

UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA
SEDE CUENCA

CARRERA: INGENIERIA ELECTRONICA

Tesis previa a la obtención del
Título de Ingeniero Electrónico

TEMA:

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROCESO DE MIGRACION
DE TELEVISION ANALOGICA TERRESTRE A TELEVISION
DIGITAL TERRESTRE DEL CANAL DE TELEVISION AUSTRAL
TV DE LA CIUDAD DE AZOGUES”

AUTORES:

Jorge Luis Cajamarca Ullauri
Braulio Patricio Calle Idrovo

DIRECTOR DE TESIS:

MSc. Ing. Juan Pablo Bermeo.

CUENCA – ECUADOR

2013

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, **Cajamarca Ullauri Jorge Luis** y **Calle Idrovo Braulio Patricio**, autores del tema de tesis **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROCESO DE MIGRACION DE TELEVISION ANALOGICA TERRESTRE A TELEVISION DIGITAL TERRESTRE DEL CANAL DE TELEVISION AUSTRAL TV DE LA CIUDAD DE AZOGUES”**, declaramos que los conceptos desarrollados, análisis realizados y las conclusiones del presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad de los autores y autorizamos a la Universidad Politécnica Salesiana el uso de la misma con fines académicos.

Cuenca, Mayo del 2013

Jorge. L. Cajamarca. U

C.I. 030169505-2

Braulio. P. Calle. I

C.I. 030202539-0

MSc. Ing. Juan Pablo Bermeo.

CERTIFICA:

Haber dirigido y revisado el proyecto final de tesis cuyo tema es **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROCESO DE MIGRACION DE TELEVISION ANALOGICA TERRESTRE A TELEVISION DIGITAL TERRESTRE DEL CANAL DE TELEVISION AUSTRAL TV DE LA CIUDAD DE AZOGUES”**, realizada por los estudiantes: Cajamarca Ullauri Jorge Luis y Calle Idrovo Braulio Patricio durante todo el periodo de ejecución, cumpliendo con los objetivos planteados en la denuncia del mismo, autorizo su presentación.

Cuenca, Mayo del 2013



MSc. Ing. Juan Pablo Bermeo.
Director.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la fuerza y sabiduría suficiente para poder vencer las adversidades que se presentan en el camino, y así cumplir con las metas que nos proponemos en la vida.

Mis más sinceros agradecimientos para la Universidad Politécnica Salesiana, en especial a la Escuela de Ingeniería Electrónica por permitirme crecer como profesional y sobre todo como persona, en todo el transcurso de este logro tan anhelado.

Un agradecimiento especial a la empresa Austral TV, por permitir realizar este proyecto y brindar todas las facilidades para la consecución del mismo.

De igual mi más cordial agradecimiento al MSc. Ing. Juan Pablo Bermeo por la colaboración brindada durante la dirección de este trabajo de fin de carrera, quien con su guía y acertadas sugerencias ayudo a enriquecer el contenido y valor del mismo.

Jorge

AGRADECIMIENTO

A DIOS, por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado

Estaré siempre agradecido a todos los profesores de esta noble institución por haber compartido conocimientos y concejos que nunca olvidaré. A mi director de Tesis MSc. Ing. Juan Pablo Bermeo, gracias por guiarme y apoyarme incansablemente en el desarrollo y culminación de este proyecto.

Al Lcdo. Cornelio Prieto Gerente de Austral TV, quien sin escatimar esfuerzo me apoyo en el desarrollo de esta tesis durante los años de estudiante y a todas las personas que de una u otra manera han formado parte de este proyecto de dedicación y esfuerzo.

Braulio

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado de manera muy especial a mi esposa Yessica, quien con su optimismo pero sobre todo mucho amor, siempre me brindó su apoyo constante y me ayudo a superar los momentos difíciles en este duro trayecto, en especial a mis hijos Marcelo y Pauleth, motor fundamental de mi vida.

A mis padres Rolando y Mercedes por haberme brindado la oportunidad de llegar a ser un profesional, por haberme inculcado a seguir el camino del bien y por todo el apoyo brindado, a mis hermanos y demás familiares quienes con su cariño y apoyo me han acompañado siempre en las adversidades y alegrías.

Jorge

DEDICATORIA

A la madre más valerosa de este mundo, Patricia Idrovo, por haber sacrificado toda su vida para educarme y enseñarme el camino que debo recorrer para conseguir metas que se proponen en la vida, gracias por ser la mejor madre del mundo.

A mis familiares.

A mi abuelita Mercedes por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.; a mi tía Lola, a mi tía Mercedes, a mi tío Gustavo y a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis.

¡Gracias a ustedes!

Braulio

GLOSARIO DE TERMINOS SIGNIFICADO

ACRONIMO	SIGNIFICADO
AAC	Advanced Audio Coding (Codificación de Audio Avanzado)
AIT	Tabla de información de aplicación.
AR	Relación de aspecto entre las dimensiones horizontales y verticales de una imagen.
ASI	Interfaz serie asíncrona.
ATSC	Advanced Television System Committee (Comité de Sistemas de Televisión Avanzada) es el grupo encargado del desarrollo de los estándares de la televisión digital en los Estados Unidos.
ARIB	Association of Radio Industries and Businesses (Asociación de Industrias y Negocios de Radio)
BIT	Tabla de información del radiodifusor.
BST	Segmentación de la Banda de Transmisión.
CC	Closed Caption (Subtitulado Oculto).
COFDM	Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing (Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal Codificada).
CONATEL	Consejo Nacional de Telecomunicaciones.
dB	Decibelio
dB _i	Decibelio isótropo.
DDB	Mensaje de descarga de Bloque de Datos.
DII	Mensaje de indicación de información de descarga.
DOLBY	Tecnologías de compresión de audio desarrollada por los laboratorios Dolby.
DQPSK	Differential Quadrature Phase Shift Keying (Modulación por Desplazamiento de Fase),
DSM-CC	Comando y control de almacenamiento de medios digitales.
DVB-T	Digital Video Broadcasting – Terrestrial (Difusión de Video Digital - Terrestre) es el estándar para la transmisión de televisión digital terrestre creado por la organización europea DVB.
EPG	Electronic Program Guide.
EIT	Tabla de información de evento.

GHz	Gigahertz
GINGA	Middleware Abierto del Sistema Brasileño de TV Digital ISDB-Tb.
HD	High Definition (Alta Definición).
HDTV	Televisión de alta definición
HE-AAC V.2	High-Efficiency Advanced Audio Coding(Codificador Avanzado de Audio de Alta Eficiencia).
IFFT	Transformada Rápida de Fourier Inversa
ISDB-T	Integrated Services Digital Broadcasting-Terrestrial (Servicios Integrados de Radiodifusión Digital-Terrestre).
ISDB-Tb	Integrated Services Digital Broadcasting-Terrestrial Brazil (Servicios Integrados de Radiodifusión Digital-Terrestre Brasil).
ITU	International Telecommunication Union (Unión Internacional de Telecomunicaciones).
KHz	Kilohertz.
MFN	Multi Frequency Network (Redes Multifrecuencia).
MPEG	Moving Pictures Experts Group, es la designación para un grupo de estándares de codificación de audio y vídeo acordado por MPEG (Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento).
MPEG-2	Moving Pictures Experts Group 2, es por lo general usado para codificar audio y vídeo para señales de transmisión, que incluyen Televisión digital terrestre, por satélite o cable.
MPEG-4	Moving Pictures Experts Group 4, estándar que soporta objetos video/audio, contenido 3D
NIT	Tabla de información de red.
OFDM	Orthogonal Frequency Division Multiplexing (Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal).
PAT	Tabla de asociación de programas.
PID	Packet Identifier(Identificador de Paquetes).
PMT	Tabla de mapeo de programas.
PNF	Plan Nacional de Frecuencias.
PTS	Presentación de fecha y hora.

QAM	Quadrature Amplitude Modulation (Modulación de amplitud en cuadratura).
QPSK	Quadrature Phase-Shift Keying (Modulación por desplazamiento de fase).
RAID	Redundant Array of Independent Disks (Conjunto Redundante de Discos Independientes), hace referencia a un sistema de almacenamiento que usan múltiples discos duros o SSD entre los que se distribuyen o replican los datos.
REED SOLOMON	Código cíclico no binario y constituye una subclase de los códigos BCH.
SDI	Serial Digital Interface (Interface serial digital).
SDT	Tabla de descripción de servicios.
SDTT	Tabla de inicio de actualización de Software de receptores.
SDTV	Standard-Definition Television (Televisión de definición estándar).
SENATEL	Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.
SI	Servicios de Información
SUPERTEL	Superintendencia de Telecomunicaciones.
SFN	Single Frequency Network (Red de Frecuencia Unica).
SNR	Signal to Noise Ratio (Relación Señal a Ruido).
TAT	Televisión Analógica Terrestre.
TBS	Transmisión de Banda Segmentada.
TDS-OFDM	Time Domain Synchronous – Orthogonal Frequency Division Multiplexing (Tiempo sincrónico de dominio-Multiplexación por Division de Frecuencias Ortogonales).
TDT	Televisión Digital Terrestre.
TOT	Tabla de cambio de fecha y hora.
TS	Transport Stream.
UHF	Ultra High Frequencies (Frecuencias ultra altas).
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones.
VHF	Very High Frequencies (Frecuencias muy altas).
VSB	Single Side Band (Modulación en banda lateral única).

INDICE DE CONTENIDOS

CAPITULO I.....	1
ESTUDIO DE LA TELEVISION DIGITAL TERRESTRE.....	1
1.1 HISTORIA Y DESARROLLO DE LA TELEVISION.....	1
1.1.1 Inicios y Evolución de la Televisión Convencional.....	1
1.1.2 Implantación y Desarrollo de la Televisión en América Latina y en el Ecuador.3	
1.1.3 Televisión Analógica.	4
1.1.3.1 Sistema NTSC (National Television System Committee).....	5
1.1.3.2 Sistema PAL (Phase Alternation Line).....	8
1.1.3.3 Sistema SECAM (Séquentiel Couleur Avec Mémoire).....	9
1.1.3.4 Cuadro Comparativo de los Estándares de Televisión Analógica. ...	10
1.1.4 Televisión Digital.....	10
1.2 TELEVISION DIGITAL TERRESTRE.....	10
1.3 CARACTERISTICAS DE LA TELEVISION DIGITAL TERRESTRE.....	11
1.3.1 Funcionamiento.....	12
1.3.2 Formatos de la TDT.....	13
1.3.3 Relación de Aspecto (AR).....	13
1.3.4 Diagrama de la TDT.....	14
1.3.4.1 Codificación de la Señal Fuente.....	14
1.3.4.2 Multiplexación.....	14
1.3.4.3 Codificación de Canal y Modulación.....	15
1.3.4.4 Capa Física.....	15
1.3.5 Ventajas y Desventajas de la TDT.....	15
1.3.5.1 Ventajas.....	16
1.3.5.2 Desventajas.....	17
1.4 ESTANDARES DE LA TELEVISION DIGITAL TERRESTRE.....	18
1.4.1 ATSC (Advanced Television Systems Committee).....	18
1.4.1.1 Características Principales.	19
1.4.2 DVB-T (Digital Video Broadcasting - Terrestrial).....	19
1.4.2.1 Características Principales.	20
1.4.3 ISDB-T (Integrated Services Digital Broadcasting – Terrestrial).....	20
1.4.3.1 Características Principales.	21
1.4.4 DTMB (Digital Terrestrial Multimedia Broadcasting).....	21
1.4.4.1 Características Principales.	21
1.4.5 Comparación sobre los Diferentes Estándares de TDT.....	22

1.5	ESTANDAR ISDB-Tb ADOPTADO PARA LA TELEVISION DIGITAL TERRESTRE EN EL ECUADOR	22
1.5.1	Características del Estándar ISDB-TB/SBTVD-T	23
1.5.1.1	Códec de Video	23
1.5.1.2	Parámetros de Codificación (H.264/AVC)	24
1.5.1.3	Middleware GINGA	24
1.5.1.4	Movilidad	25
1.5.2	ESTRUCTURA DEL ESTANDAR ISDB-TB/SBTVD-T	26
1.5.3	CODIFICACION Y MODULACION DEL ESTANDAR ISDB-Tb	27
1.5.3.1	Sistema de Codificación.....	27
1.5.3.2	Elementos que conforman la Codificación de Canal	27
1.5.3.3	Sistema de Modulación	31
1.5.3.4	Tasas de Datos.....	32
1.5.3.5	Características Espectrales	32
1.5.4	CARACTERISTICAS DE OPERACION CON FRECUENCIA UNICA (SFN)	32
1.5.5	VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL ESTANDAR ISDB-T/SBTVD-T	33
1.5.5.1	Ventajas.....	33
1.5.5.2	Desventajas	34
1.6	REGULACIONES PARA LA TDT EN NUESTRO PAIS	34
1.6.1	Ley de Radiodifusión y Televisión en el Ecuador.....	35
1.6.1	La Televisión Digital Terrestre.....	36
1.6.2	Aspectos Legales con Respecto a la TDT en el Ecuador	37
1.6.2.1	Asignación de Bandas para la TDT en los Países Latinoamericanos.	38
1.6.2.2	Situación actual de la asignación de frecuencias en el Ecuador	38
1.6.3	Compartición de Infraestructura, Torres y antenas.....	43
1.6.4	Pasos a Seguir por un Proveedor de Televisión Abierta para La Transición hacia TDT	43
	CAPITULO II	45
	ANALISIS DE LA RED DE TELEVISION CONVENCIONAL ANALOGICA DEL CANAL DE TELEVISION AUSTRAL TV	45
2.1	PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO DE UN CANAL ANALOGICO CONVENCIONAL	45
2.2	ESTRUCTURA DE LA RED ACTUAL.....	47
2.2.1	Producción	48
2.2.1.1	Estructura de la Producción	49

2.2.2	Programación	54
2.2.2.1	Estructura de la Programación	55
2.2.3	Transmisión	58
2.3	LEVANTAMIENTO DE INFORMACION DE LA RED ACTUAL	58
2.3.1	Infraestructura Interna de Austral TV	59
2.3.2	Infraestructura Externa de Austral TV	61
2.4	ANALISIS DE LOS PARAMETROS DE LA RED Y SU AREA DE COBERTURA	73
2.4.1	Parámetros de la Red del Canal Austral TV	74
2.4.2	Área de Cobertura	76
2.5	APRECIACION DE LOS SERVICIOS DEL CANAL AUSTRAL TV	80
2.5.1	Determinación del Tamaño de la Muestra	81
2.5.2	Encuesta Propuesta para Obtener la Apreciación de los Servicios de Austral TV	83
2.5.3	Análisis de Encuestas	86
2.5.3.1	Análisis de las Encuestas Planteadas para Obtener la Apreciación del Servicio Actual de Austral TV	88
2.5.3.2	Análisis de las Encuestas Planteadas para Obtener la Apreciación de los Nuevos Servicios que Ofrecería Austral TV	94
2.5.4	Análisis Social de la Aceptación del Cambio Tecnológico	99

CAPITULO III..... 102

DISEÑO DE LA PROPUESTA DE LA RED DE TDT PARA EL CANAL DE TELEVISION AUSTRAL TV

3.1	REQUERIMIENTOS DE UNA RED DE TDT	104
3.1.1	Requerimientos Legales	104
3.1.1.1	Aspectos Técnicos Regulatorios	105
3.1.1.1.1	Informe CITDT-GATR-2012-001.	105
3.1.1.1.2	Informe CITDT-GATR-2012-002	106
3.1.1.1.3	Informe CITD-GART-2012-005	107
3.1.1.2	Plan Maestro de Transición a la TDT en el Ecuador.	109
3.1.1.2.1	Implementación	109
3.1.1.2.2	Espectro Radioeléctrico y Canalización	110
3.1.1.2.3	Apagón Analógico	111
3.1.1.2.4	Generación de Contenidos.	112
3.1.1.2.5	Equipamiento	112
3.1.2	Requerimientos Técnicos	113
3.1.2.1	Estructura Técnica Interna (Producción)	114

3.1.2.2	Estructura Técnica Externa (Transmisión).....	117
3.1.3	Equipos que pueden ser utilizados en una Red de TDT.	121
3.1.3.1	Equipos de Infraestructura Interna	122
3.1.3.2	Equipos de Infraestructura Externa.....	130
3.2	DIMENSIONAMIENTO DE LA NUEVA RED.	132
3.2.1	Selección de los Equipos para la Red TDT de Austral TV	132
3.2.2	Equipos necesarios para la Propuesta de la Red de TDT del canal austral TV	138
3.2.3	Características de los Equipos de Infraestructura Interna.....	138
3.2.3.1	Monitores	138
3.2.3.2	Generador de Caracteres	139
3.2.3.3	Corrector de Base de Tiempos	140
3.2.3.4	Grabador Digital	141
3.2.3.5	Monitor Multipantalla	142
3.2.3.6	Cámaras.....	143
3.2.3.7	Iluminación	144
3.2.3.8	Teleprompter	144
3.2.3.9	Micrófonos	146
3.2.3.10	Intercom	147
3.2.3.11	Auriculares	148
3.2.3.12	Consola de Audio.....	148
3.2.3.13	Ecuilizador.....	149
3.2.3.14	Amplificador de Audio	150
3.2.3.15	Monitor Multivista	151
3.2.3.16	Analizador de Señales	152
3.2.3.17	Software de Monitoreo Multivista	153
3.2.3.18	Switcher Máster	154
3.2.3.19	Servidor de Audio y Video	156
3.2.3.20	Switch.....	157
3.2.3.21	Router.....	158
3.2.3.22	Patch Panel	159
3.2.3.23	Software de Edición	159
3.2.4	Características de los Equipos de Infraestructura Externa.....	160
3.2.4.1	Codificador HD, SD, ONE-SEG.....	160
3.2.4.2	Multiplexor, Remultiplexor, Servidor de SI, EPG, CC, Datos (GINGA/OAD)	162
3.2.4.3	EiTV Payout Professional	166
3.2.4.4	Modulador y Transmisor UHF.....	168

3.2.4.5	Antenas de Radiación UHF.....	170
3.2.4.6	Retransmisor para Estaciones Repetidoras	171
3.2.4.7	Transmisor de Microondas Digital.....	174
3.3	PROPUESTA DE LA ARQUITECTURA PARA LA RED DE TDT DE AUSTRAL TV.	175
3.3.1	Arquitectura del estudio de TDT de Austral TV	176
3.3.2	Arquitectura de la transmisión de TDT de Austral TV	178
3.3.3	Servicios que puede brindar la RED de TDT de Austral TV	181
3.4	EQUIPOS NECESARIOS PARA LA PROPUESTA DE LA RED DE AUSTRAL TV	182
CAPITULO IV		184
ANALISIS ECONOMICO DE LA PROPUESTA.....		184
4.1	INVERSION FIJA	184
4.1.1	Costos de Equipos.....	185
4.1.2	Costos por Mantenimiento de Equipos	187
4.1.4	Costos por Licencias.....	188
4.1.5	Costos por Concesiones de Frecuencias	188
4.1.6	Costo Total De Operación Del Proyecto	189
4.2	INGRESOS ESPERADOS.....	189
4.2.1	Ingresos en Ventas	190
4.2.2	Ingresos Adicionales.....	191
4.2.3	Proyección Final de Ingresos	194
4.3	COSTOS Y GASTOS	195
4.3.1	Presupuesto de Costos de Operación	195
4.3.2	Gastos Generales del Canal	196
4.3.3	Costo Total de Operación del Canal	197
4.3.4	Proyección Final de Egresos.....	198
4.3.5	Depreciación	199
4.4	FLUJO DE CAJA.....	200
4.5	INDICADORES DE RENTABILIDAD	201
4.5.1	Determinación de la TMAR	201
4.5.2	Valor Actual Neto (VAN).....	202
4.5.3	Tasa Interna de Retorno (TIR).....	203
4.6	ANALISIS DE ESCENARIOS	203
4.6.1	Variables a considerar para el análisis	203
4.6.2	Escenarios	204

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	206
CONCLUSIONES.....	206
RECOMENDACIONES	207
ANEXOS	209
BIBLIOGRAFIA	253

INDICE DE FIGURAS

CAPITULO I

Figura 1. 1 Tipos de Barrido (AXIS, COMMUNICATIONS;)	2
Figura 1. 2 Espectro de la Señal de Video. (Castillo)	6
Figura 1. 3 Señal de Televisión Analógica.	7
Figura 1. 4 Recepción de TDT con STB (Orozco, 2011)	12
Figura 1. 5 Recepción de TDT con televisores que soporten TV Digital (Orozco, 2011).	12
Figura 1. 6 Relación de aspecto (AR) en TV analógica y Digital (Silvana Elizabeth Garzón Peñafiel, 2011)	14
Figura 1. 7 Representación en Bloques de un Diagrama de TDT	14
Figura 1. 8 Diagrama TDT (Mariño, 1996)	15
Figura 1. 9 Estándares Mundiales para TDT (Wikipedia, 2012)	18
Figura 1. 10 Estructura del Sistema de Transmisión Digital (ISDB-T Japonés) (ARIB, 2008)	26
Figura 1. 11 Estándar de Transmisión Digital en Japón (ARIB, 2008)	27
Figura 1. 12 Diagrama en Bloques del Sistema de Codificación de Canal y Jerarquización del Estándar ISDB-T (Vladimir Marianov, 2006)	28
Figura 1. 13 Constelación de 4, 16,64 QAM (Sienra, 2003)	30
Figura 1. 14 Plan Nacional de Frecuencias.	38
Figura 1. 15 Ocupación del espectro UHF 470 a 512 MHz.	39

CAPITULO II

Figura 2. 1 Estructura básica de un sistema de televisión analógico.	47
Figura 2. 2 Estructura del sistema de televisión analógico de Austral TV.	48
Figura 2. 3 Diagrama de bloques del Estudio de Producción del canal Austral TV.	50
Figura 2. 4 Combo (Motion Active Progressive Scan SR-DVM70).	51
Figura 2. 5 Horario pre configurado de programas a ser grabados.	51
Figura 2. 6 Grabación de programa (Tu vida más simple) con convenio.	52
Figura 2. 7 Cámara de video HDVR-HD1000U	52
Figura 2. 8 Edición de audio (Adobe Audition)	53
Figura 2. 9 Departamento de edición de noticias.	53
Figura 2. 10 Presentación de Noticieros.	54

Figura 2. 11 Teleprompter y Computadora generadora de Notas	54
Figura 2. 12 Estructura de la programación durante una hora.	55
Figura 2. 13 Diagrama de bloques del estudio de programación.....	56
Figura 2. 14 Editor de videos.	57
Figura 2. 15 Generador de logotipos.....	57
Figura 2. 16 Routing Switcher RS-12A.	57
Figura 2. 17 Infraestructura de transmisiones de Austral TV.	59
Figura 2. 18 Infraestructura externa de Austral TV y estaciones repetidoras.....	62
Figura 2. 19 Infraestructura externa Estudio Azogues.....	63
Figura 2. 20 Infraestructura externa Estudio Azogues, antenas y torres.....	65
Figura 2. 21 Infraestructura externa Estudio Azogues, Equipos de Transmisión.....	65
Figura 2. 22 Infraestructura externa Estación Transmisora Cojitambo.	66
Figura 2. 23 Infraestructura externa Estación Transmisora Cojitambo, Link Receiver (Rx 12.7GHz), antenas y repetidores.	68
Figura 2. 24 Infraestructura externa Estación Transmisora Cojitambo, Equipos de Transmisión.....	68
Figura 2. 25 Infraestructura externa Estación Repetidora Ito Cruz.	69
Figura 2. 26 Infraestructura externa Estación Repetidora Ito Cruz, Link Receiver (Rx 12.7GHz), antenas y repetidores.	70
Figura 2. 27 Infraestructura externa Estación Repetidora Ito Cruz, Equipos de Transmisión.....	71
Figura 2. 28 Infraestructura externa Estación Repetidora Buerán.	71
Figura 2. 29 Infraestructura externa Estación Repetidora Buerán, antenas y repetidores.....	73
Figura 2. 30 Infraestructura externa Buerán, Equipos de Transmisión.....	73
Figura 2. 31 Gráfica obtenida en Radio Mobile, enlace Estudio Austral TV-Estación Transmisora Cojitambo.....	75
Figura 2. 32 Gráfica obtenida en Radio Mobile, enlace Estación Cojitambo-Estación Repetidora Buerán.....	75
Figura 2. 33 Gráfica obtenida en Radio Mobile, enlace Estación Cojitambo-Estación Repetidora Ito Cruz.	76
Figura 2. 34 Gráfica del Área de Cobertura de la Red de Austral TV Repetidor Cojitambo (Canal 32 UHF).....	78

Figura 2. 35 Gráfica del Área de Cobertura de la Red de Austral TV Repetidor Ito Cruz (Canal 31 UHF).....	79
Figura 2. 36 Gráfica del Área de Cobertura de la Red de Austral TV Repetidor Buerán (Canal 32 UHF).	80
Figura 2. 37 Gráfica de resultados de la encuesta por género.....	86
Figura 2. 38 Gráfica de resultados de la encuesta de acuerdo al lugar donde vive....	87
Figura 2. 39 Gráfica de resultados de la encuesta de acuerdo al sector al que pertenece.	87
Figura 2. 40 Gráfica de resultados de la encuesta de acuerdo a la edad.	88
Figura 2. 41 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 1.....	88
Figura 2. 42 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 2.....	89
Figura 2. 43 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 3.....	89
Figura 2. 44 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 4.....	92
Figura 2. 45 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 5.....	92
Figura 2. 46 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 6.....	94
Figura 2. 47 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 7.....	95
Figura 2. 48 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 8.....	95
Figura 2. 49 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 9.....	96
Figura 2. 50 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 10.....	98
Figura 2. 51 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 11.....	100
Figura 2. 52 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 12.....	100

CAPITULO III

Figura 3. 1 Metodología de asignación de frecuencias temporales para la operación de estaciones de TDT.	108
Figura 3. 2 Diagrama en Bloques de la Estructura Interna de un canal de Televisión Digital.....	114
Figura 3. 3 Diagrama en bloques de un Sistema de Transmisión ISDB-Tb	117
Figura 3. 4 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 9.....	121
Figura 3. 5 Monitor VIZIO 22”	139
Figura 3. 6 Generador de caracteres, DATAVIDEO PCR-350HD.	140
Figura 3. 7 Corrector de base de tiempos, DATAVIDEO TBC-1000.....	141
Figura 3. 8 Grabador Digital, STANDALONE DVR SYSTEM.....	142
Figura 3. 9 Monitor multipantalla, DATAVIDEO TLM-404H.....	142

Figura 3. 10 Cámara, JVC GY-HMZ1U PROHD 3D.	144
Figura 3. 11 Teleprompter, DATAVIDEO TP-300.	145
Figura 3. 12 Micrófono, AUDIO-TECHNICA AT8035.	146
Figura 3. 13 Intercom, DATAVIDEO ITC-200E	147
Figura 3. 14 Auriculares, DATAVIDEO HP-1.....	148
Figura 3. 15 Consola de audio, DIGITAL MIXER BEHRINGER X32.....	149
Figura 3. 16 Ecuador, PRO FQB-6200 BEHRINGER.	150
Figura 3. 17 Amplificador de audio, BEHRINGER-EUROPOWER EPQ1200.	151
Figura 3. 18 Monitor Multivista, RMQ-230-3G.....	152
Figura 3. 19 Analizador de Señales, LEADER LV5330 MULTI SDI MONITOR.	153
Figura 3. 20 Software de Monitoreo Multivista, SOFTWARE FUTURE VIDEO MULTI-VIEW 2.0.	154
Figura 3. 21 Switcher Máster, DIGITAL VIDEO SWITCHER SE-2800.....	155
Figura 3. 22 SE-2800 PROCESSING UNIT.	155
Figura 3. 23 Servidor de Audio y Video, SMART PLAY MEDIA 5.....	157
Figura 3. 24 SWITCH, CISCO 24 PUERTOS GIGABIT SG 102-24.	158
Figura 3. 25 ROUTER, LINKSYS E3000 CISCO TECNOLOGIA N.	158
Figura 3. 26 Patch Panel.....	159
Figura 3. 27 Software de Edición, ADOBE PREMIERE Pro PARA WINDOWS CS6.....	160
Figura 3. 28 Codificador HD, SD, ONE-SEG, Z3 MVE-20.	161
Figura 3. 29 Especificaciones técnicas del Multiplexor, Remultiplexor, Servidor de SI, EPG, CC, Datos (GINGA/OAD, EITV Payout Professional.	166
Figura 3. 30 Modulador y Transmisor UHF, DTX-1200.....	170
Figura 3. 31 Antena de Radiación UHF, PANEL OMB PD 2000.....	171
Figura 3. 32 Retransmisor para Estaciones Repetidoras, EITV Replay.	173
Figura 3. 33 Transmisor de Microondas Digital, OMB DIGITAL MICROWAVE LINK.	175
Figura 3. 34 Arquitectura de la Propuesta de la Red Interna de TDT para Austral TV	176
Figura 3. 35 Arquitectura del estudio y la estación transmisora Cojitambo.....	179
Figura 3. 36 Arquitectura de la estación repetidora Itocruz.....	180

Figura 3. 37 Gráfica del Área de Cobertura de la Red TDT de Austral TV Repetidor Cojitambo.....	181
Figura 3. 38 Gráfica del Área de Cobertura de la Red TDT de Austral TV Repetidor Ito Cruz.....	181

CAPITULO IV

Figura 4. 1 Inversión en publicidad por año. (Intel, 2012)	191
Figura 4. 2 Gráfica de resultados de la encuesta presentada en el capítulo 2, pregunta 10.....	192

INDICE DE TABLAS

CAPITULO I

Tabla 1. 1 Especificación SMPTE “C” de Colorimetría.....	6
Tabla 1. 2 Parámetros Principales del Sistema NTSC.	7
Tabla 1. 3 Parámetros Principales del Sistema PAL.....	9
Tabla 1. 4 Parámetros Principales del Sistema SECAM.....	9
Tabla 1. 5 Comparación de Parámetros de los Sistemas de Televisión Analógica....	10
Tabla 1. 6 Formatos básicos de TV Digital.	13
Tabla 1. 7 Características de los Estándares de TDT.....	22
Tabla 1. 8 Características del Sistema ISDB-Tb.....	25
Tabla 1. 9 Bandas de Frecuencias en VHF.	39
Tabla 1. 10 Bandas de Frecuencias en UHF.	39
Tabla 1. 11 Grupos de canales VHF.	40
Tabla 1. 12 Grupos de canales UHF.	40
Tabla 1. 13 Zonas geográficas para la televisión abierta VHF y UHF.	41

CAPITULO II

Tabla 2. 1 Lugares donde Austral TV llega con su señal.....	58
Tabla 2. 2 Inventario de cámaras existentes en el estudio de Austral TV.	59
Tabla 2. 3 Inventario de micrófonos existentes en el estudio de Austral TV.	59
Tabla 2. 4 Inventario de teleprompter existentes en el estudio de Austral TV.....	60
Tabla 2. 5 Inventario de procesadores de audio y video existentes en el estudio de Austral TV.....	60
Tabla 2. 6 Inventario del Set de Grabación en el estudio de Austral TV.....	60
Tabla 2. 7 Inventario de equipos reproductores de audio y video existentes en el estudio de Austral TV.	60
Tabla 2. 8 Inventario de televisores existentes en el estudio de Austral TV.	61
Tabla 2. 9 Inventario de computadores existentes en el estudio de Austral TV.	61
Tabla 2. 10 Especificaciones técnicas de los equipos del área de transmisiones del estudio de Austral TV.	64
Tabla 2. 11 Especificaciones técnicas de las antenas del área de transmisiones del estudio de Austral TV.	64

Tabla 2. 12 Especificaciones técnicas de los equipos de la Estación Trasmisora Cojitambo de Austral TV.....	67
Tabla 2. 13 Especificaciones técnicas de las antenas de la Estación Trasmisora Cojitambo de Austral TV.....	67
Tabla 2. 14 Especificaciones técnicas de las antenas de la Estación Repetidora Ito Cruz de Austral TV.	69
Tabla 2. 15 Especificaciones técnicas de los equipos de la Estación Repetidora Ito Cruz de Austral TV.	70
Tabla 2. 16 Especificaciones técnicas de los equipos de la Estación Repetidora Buerán de Austral TV.	72
Tabla 2. 17 Especificaciones técnicas de las antenas de la Estación Repetidora Buerán de Austral TV.	72
Tabla 2. 18 Canalización de Bandas de Austral TV.	76
Tabla 2. 19 Valores de intensidad de campo, a un nivel de 10 metros sobre el suelo y que serán protegidos en los bordes de las áreas de cobertura y urbana.	77
Tabla 2. 20 Cobertura de acuerdo a canales y repetidores.	79
Tabla 2. 21 Viviendas cantones Provincia del Cañar.....	81
Tabla 2. 22 Viviendas Cuenca.	81
Tabla 2. 23 Resultados de encuesta por género.	86
Tabla 2. 24 Resultados de encuesta, de acuerdo al lugar donde vive.	87
Tabla 2. 25 Resultados de encuesta de acuerdo al sector al que pertenece.....	87
Tabla 2. 26 Resultados de encuesta de acuerdo a la edad.....	87
Tabla 2. 27 Resultados de encuesta, pregunta 1.	88
Tabla 2. 28 Resultados de encuesta, pregunta 2.	89
Tabla 2. 29 Resultados de encuesta, pregunta 3.	90
Tabla 2. 30 Resultados de encuesta, pregunta 3 comparando sexos y edades.	91
Tabla 2. 31 Resultados de encuesta, pregunta 4.	92
Tabla 2. 32 Resultados de encuesta, pregunta 5.	93
Tabla 2. 33 Apreciación del servicio actual de Austral TV.	93
Tabla 2. 34 Resultados de encuesta, pregunta 6.	94
Tabla 2. 35 Resultados de encuesta, pregunta 7.	95
Tabla 2. 36 Resultados de encuesta, pregunta 8.	96
Tabla 2. 37 Resultados de encuesta, pregunta 9.	97

Tabla 2. 38 Resultados de encuesta, pregunta 9 comparando servicios por sexos y edades.....	97
Tabla 2. 39 Resultados de encuesta, pregunta 10.	98
Tabla 2. 40 Apreciación de los nuevos servicios que ofrecería Austral TV.	99
Tabla 2. 41 Resultados de encuesta, pregunta 11.	100
Tabla 2. 42 Resultados de encuesta, pregunta 12.	101
Tabla 2. 43 Resultados de comparación de aceptación de dispositivos de televisión digital.	101

CAPITULO III

Tabla 3. 1 Situación Actual de la TDT en Latinoamérica.....	103
Tabla 3. 2 Bandas y canales para la implementación de TDT en nuestro país.....	107
Tabla 3. 3 Fechas propuestas en el Plan Maestro de Transición para realizar el apagón analógico en nuestro país.....	112
Tabla 3. 4 Aceptación de los Servicios de Interactividad, pregunta 9.	122
Tabla 3. 5 Equipos de Producción para un canal TDT bajo el estándar ISDBT-Tb.	124
Tabla 3. 6 Equipos de Estudio para un canal TDT bajo el estándar ISDBT-Tb.....	126
Tabla 3. 7 Equipos para Control de Audio de un Canal TDT bajo el estándar ISDBT-Tb.	127
Tabla 3. 8 Equipos para Control de Video de un Canal TDT bajo el estándar ISDBT-Tb.	128
Tabla 3. 9 Equipos de Control Máster de un Canal TDT bajo el estándar ISDBT-Tb.	129
Tabla 3. 10 Servidores necesarios para un Canal TDT bajo el estándar ISDBT-Tb.	130
Tabla 3. 11 Propuesta 1, Equipos de Transmisión para un canal de TDT bajo el estándar ISDBT-Tb.	131
Tabla 3. 12 Propuesta 2, Equipos de Transmisión para un canal de TDT bajo el estándar ISDBT-Tb.	132
Tabla 3. 13 Equipos de producción seleccionados para la red TDT de Austral TV bajo el estándar ISDBT-Tb.	133
Tabla 3. 14 Equipos de Estudio seleccionados para la red TDT de Austral TV bajo el estándar ISDBT-Tb.	134

Tabla 3. 15 Equipos para Control de Audio para la red TDT de Austral TV bajo el estándar ISDBT-Tb.	134
Tabla 3. 16 Equipos para Control de Video para la red TDT de Austral TV bajo el estándar ISDBT-Tb.	135
Tabla 3. 17 Equipos de Control Máster para la red TDT de Austral TV bajo el estándar ISDBT-Tb.	135
Tabla 3. 18 Servidores necesarios para la red TDT de Austral TV bajo el estándar ISDBT-Tb.	135
Tabla 3. 19 Cuadro comparativo de los equipos de transmisión de TDT para Austral TV.	137
Tabla 3. 20 Especificaciones técnicas del monitor VIZIO 22”.....	139
Tabla 3. 21 Especificaciones técnicas del Generador de Caracteres DATAVIDEO PCR-350HD.....	140
Tabla 3. 22 Especificaciones técnicas del Corrector de Base de Tiempos, DATAVIDEO TBC-1000.....	141
Tabla 3. 23 Especificaciones técnicas del Grabador Digita, STANDALONE DVR SYSTEM.....	142
Tabla 3. 24 Especificaciones técnicas del Monitor Multipantalla, DATAVIDEO TLM-404H.....	143
Tabla 3. 25 Especificaciones técnicas de la Cámara, JVC GY-HMZ1U PROHD 3D.	144
Tabla 3. 26 Especificaciones técnicas del Teleprompter, DATAVIDEO TP-300... 146	146
Tabla 3. 27 Especificaciones técnicas del Micrófono, AUDIO-TECHNICA AT803.	147
Tabla 3. 28 Especificaciones técnicas del Intercom, DATAVIDEO ITC-200E.....	147
Tabla 3. 29 Especificaciones técnicas de los Auriculares, DATAVIDEO HP-1.....	148
Tabla 3. 30 Especificaciones técnicas de la consola de audio, DIGITAL MIXER BEHRINGER X3.....	149
Tabla 3. 31 Especificaciones técnicas del ecualizador, PRO FQB-6200 BEHRINGER.....	150
Tabla 3. 32 Especificaciones técnicas del Amplificador de Audio, BEHRINGER-EUROPOWER EPQ1200.....	151
Tabla 3. 33 Especificaciones técnicas del Monitor Multivista, RMQ-230-3G.....	152

Tabla 3. 34 Especificaciones técnicas del Analizador de Señales, LEADER LV5330 MULTI SDI MONITOR.	153
Tabla 3. 35 Especificaciones técnicas del Software de Monitoreo Multivista, SOFTWARE FUTURE VIDEO MULTI-VIEW 2.0.....	154
Tabla 3. 36 Especificaciones técnicas del Switcher Máster, DATAVIDEO SE-2800.	156
Tabla 3. 37 Especificaciones técnicas del Servidor de Audio y Video, SMART PLAY MEDIA 5	157
Tabla 3. 38 Especificaciones técnicas del Switch, CISCO 24 PUERTOS GIGABIT SG 102-2.	158
Tabla 3. 39 Especificaciones técnicas del Router, LINKSYS E3000 CISCO TECNOLOGIA N.	159
Tabla 3. 40 Especificaciones técnicas del Patch Panel.	159
Tabla 3. 41 Especificaciones técnicas del Software de Edición, ADOBE PREMIERE Pro PARA WINDOWS CS6.....	160
Tabla 3. 42 Especificaciones técnicas del Codificador HD, SD, ONE-SEG, Z3 MVE-20.....	161
Tabla 3. 43 Especificaciones técnicas del EITV Playout Professional.	167
Tabla 3. 44 Especificaciones técnicas del Modulador y Transmisor UHF, DTX-120.	170
Tabla 3. 45 Especificaciones técnicas del PANEL OMB PD 2000.....	171
Tabla 3. 46 Especificaciones técnicas del Retransmisor para Estaciones Repetidoras, EITV Replay.	174
Tabla 3. 47 Especificaciones técnicas del Transmisor de Microondas Digital, OMB DIGITAL MICROWAVE LINK.....	175
Tabla 3. 48 Canalización de Bandas de TAT y TDT de Austral TV.....	180
Tabla 3. 49 Propuesta Final de Equipos de Infraestructura Interna de Austral TV.	183
Tabla 3. 50 Propuesta Final de Equipos de Infraestructura Externa de Austral TV.....	183

CAPITULO IV

Tabla 4. 1 Valor de FOB de los equipos de la propuesta para Austral TV.....	185
Tabla 4. 2 Valor del CIF.	186
Tabla 4. 3 Impuestos de los Equipos Importación de la Propuesta.....	187

Tabla 4. 4 Costo Total de los Equipos Necesarios para la Propuesta.	187
Tabla 4. 5 Costo Total de Adecuaciones Necesarias.	188
Tabla 4. 6 Inversión Inicial del Proyecto.	189
Tabla 4. 7 Ganancias por meses del último año.	190
Tabla 4. 8 Ingresos que se percibirá por Servicios Adicionales.	194
Tabla 4. 9 Proyección de ingresos a 10 años.	195
Tabla 4. 10 Costos de Operación de la Nueva Red.	196
Tabla 4. 11 Gastos Generales por mes.	197
Tabla 4. 12 Costos Totales de Operación.	198
Tabla 4. 13 Proyección de egresos a 10 años.	198
Tabla 4. 14 Depreciaciones de equipos.	200
Tabla 4. 15 Valores de Flujo de Caja.	201
Tabla 4. 16 Indicadores económicos en el Ecuador.	202
Tabla 4. 17 Valores de VAN Y TIR en Escenarios Posibles.	205

INTRODUCCION

La televisión es uno de los medios de comunicación más importantes y con gran influencia sobre la población. La tecnología avanza a pasos agigantados y la televisión no se ha quedado atrás, digitalizando su señal y ofreciendo nuevos servicios.

Este avance tecnológico denominado TELEVISION DIGITAL TERRESTRE, ofrece diversas ventajas tanto para los canales de televisión como para los televidentes. Algunas de estas son la de ofrecer mejor calidad de señal de audio y video, interactividad usuario-canal, menor consumo de energía, posibilidad de inserción de nuevos contenidos, etc.

La TDT tiene múltiples estándares (ATSC, DVB-T, ISDB-T, DTMB e ISDB-Tb), los cuales ofrecen diferentes características. La mayoría de países de todo el mundo ya han adoptado alguno de estos estándares de televisión.

Ecuador adoptó el estándar de Televisión Digital Japonés-Brasileño ISDB-Tb como su sistema de televisión digital en el año del 2010. Todos los canales de televisión del país deben realizar la transición de TAT a TDT teniendo como su ente regulador al CITDT.

En muchos países ya se tiene definida una fecha para el denominado “apagón analógico”; momento en el cual todas las transmisiones analógicas dejarán de existir para transmitir íntegramente de manera digital. En nuestro país el CITDT plantea el año 2018 como fecha tentativa para el apagón analógico hasta entonces todos los canales deberían haber implementado la TDT en su red. Es muy importante tener en cuenta que la red analógica y la digital deben funcionar de manera simultánea hasta la fecha límite del apagón analógico. Los canales que no cumplan con el proceso de digitalización deberán cerrarse.

Teniendo en cuenta todo lo dicho anteriormente se visitó las instalaciones del Canal de Televisión Austral TV; donde se dialogó con el Lcdo. Cornelio Prieto Gerente del canal al que se le propuso nuestro proyecto “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL

PROCESO DE MIGRACION DE TELEVISION ANALOGICA TERRESTRE A TELEVISION DIGITAL TERRESTRE DEL CANAL DE TELEVISION AUSTRAL TV DE LA CIUDAD DE AZOGUES” quien recibió toda su aceptación.

El Gerente del canal supo manifestar que está dispuesto a realizar la transición ya que él considera a la TDT como una nueva y mejor opción de comunicación. Dándonos el visto bueno a la propuesta y el total apoyo para la ejecución de la misma.

Con la digitalización del canal, Austral TV ve la posibilidad de mejorar sus servicios y el acceso a un nuevo mercado, mediante la mejora de la señal de A/V y la inserción de nuevos servicios, telebanca, telecompra, educación a distancia y servicios sociales a través del televisor.

El presente proyecto muestra el proceso que deberá seguir el canal de televisión Austral TV para realizar la transición de TAT a TDT en sus instalaciones. Se inició con la investigación teórica de la TDT para continuar con la toma de datos de los equipos de la red analógica tanto del estudio como de las estaciones transmisoras.

Seguidamente se hace la propuesta de equipos para la nueva red para lo que se contactó con varios proveedores de equipos de TDT que soporten el estándar ISDB-Tb. Con esto se realiza la propuesta de la arquitectura para la red de TDT de Austral TV.

Finalmente se hace un análisis económico del proyecto con esto se prevé si le resulta al canal económicamente factible la ejecución de la propuesta.

CAPITULO I

ESTUDIO DE LA TELEVISION DIGITAL TERRESTRE

1.1 HISTORIA Y DESARROLLO DE LA TELEVISION

1.1.1 Inicios y Evolución de la Televisión Convencional

El término televisión se refiere a la transmisión y recepción de imágenes en movimiento junto con su señal de audio correspondiente, por medio de ondas radioeléctricas, cable y satélites como se ha venido desarrollando en los últimos años.

La palabra televisión es utilizada desde las últimas décadas del “siglo XIX” (Consultas)¹, gracias a los avances y desarrollo que se realizó por parte de varios investigadores de los países tecnológicamente más avanzados (EEUU, Gran Bretaña, Francia, Alemania) sobre la transmisión de imágenes a través de ondas electromagnéticas.

Luego de una serie de controversias y experimentos a partir del año 1920 surgen los dos primeros modelos de televisión: la televisión mecánica y la televisión electrónica, ambas desarrolladas de manera paralela en los EEUU y en Gran Bretaña, en una guerra mediática entre distintas compañías e inventores.

El funcionamiento de los sistemas de televisión se basa en la técnica de barrido de imagen, tanto horizontal como vertical.

El barrido horizontal es una agrupación de puntos que se proyectan a lo largo de la pantalla en sentido de izquierda a derecha, en tanto que para el barrido vertical se encuentra conformado por líneas horizontales que completan un campo que va desde arriba hacia abajo, formando de esta manera las imágenes, las mismas que se proyectan a determinada frecuencia dando así una sensación de continuidad. A partir de esto se argumenta que la resolución de la imagen está definida por el número de líneas horizontales y por el número de elementos en cada línea.

¹ SI EDUCA, “La Televisión”, <http://www.si-educa.net/basico/ficha288.html>

En cuanto al barrido vertical se conocen dos tipos, el primero es el progresivo en el que las líneas horizontales se proyectan en la pantalla una debajo de otra y el segundo es el entrelazado, en este se forma la imagen con la unión de un campo de las líneas impares y otro de las líneas pares.

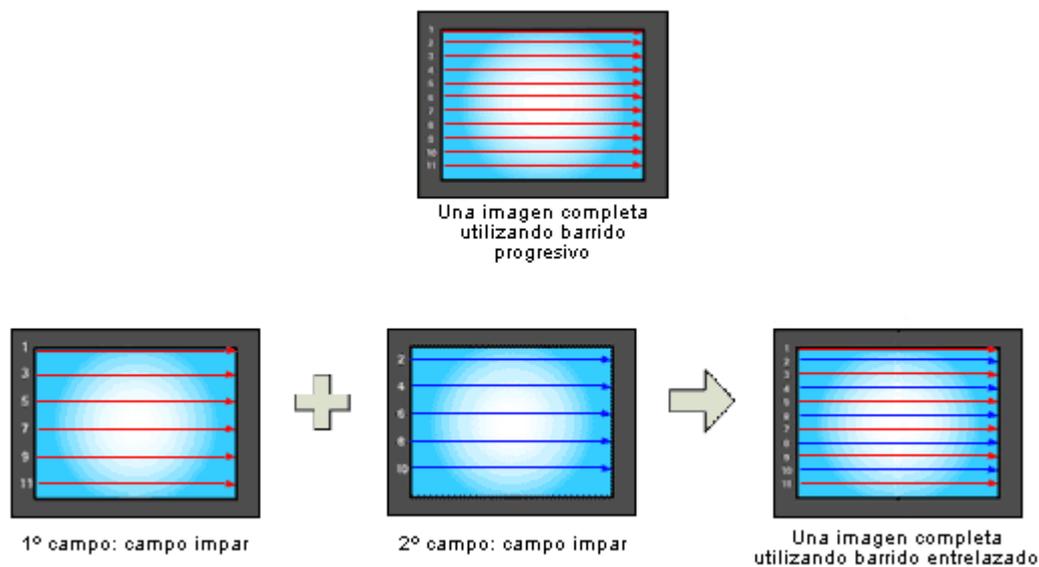


Figura 1. 1 Tipos de Barrido (AXIS, COMMUNICATIONS;)²

Otro parámetro que se presenta es la velocidad de cuadro o imagen, la misma que se representa en base al número de imágenes por segundo, es decir la frecuencia con la que se proyecta la secuencia de video. Esta frecuencia está directamente relacionada con la de la red eléctrica, es decir 60 Hz en América y 50 Hz en Europa.

La definición de las primeras transmisiones fueron de 48 líneas, posteriormente se mejoró ya que las transmisiones iniciaron a emitirse a color, además la televisión electrónica hizo su aparición, en donde se utilizaba sistemas de exploración mecánica en la transmisión y tubos de rayos catódicos en el receptor. Debido al desarrollo acelerado que empezó a tener la televisión se vio la necesidad de buscar una estandarización de los sistemas de televisión. Entre estos estándares se tienen los siguientes:

“NTSC (National Television System Committee), Estados Unidos, 325 líneas
SECAM (Séquentiel Couleur Avec Mémoire), Francia, 625 líneas

² AXIS COMMUNICATIONS, “Barrido progresivo frente al barrido entrelazado”, http://www.axis.com/es/products/video/camera/progressive_scan.htm

PAL (Phase Alternation Line), Alemania, 625 líneas” (Multimedia Interactiva, 2012)³

La descripción de cada uno de estos estándares se verá en detalle más adelante.

1.1.2 Implantación y Desarrollo de la Televisión en América Latina y en el Ecuador.

En cuanto a la llegada y desenvolvimiento que tuvo la televisión en nuestro continente se puede distinguir tres etapas claves que marcaron el desarrollo de este medio en América Latina. Estas etapas son:

“Primera Etapa.- Conocida como el período de implantación de la televisión, que tuvo su periodo entre los años 1950 a 1960, en donde se solventó gracias al apoyo existente de un modelo comercial con mucha influencia de empresas norteamericanas.

Segunda Etapa.- Comprendida entre los años 1970 y 1980, en donde cada país comienza a explotar su propia producción de programación, dando a conocer el desarrollo individual de cada país del nuevo medio.

Tercera Etapa.- Hace referencia al desarrollo de la televisión satelital y la televisión por cable, cabe mencionar que en esta etapa en varias de las productoras se utilizó como estrategia el asociarse con empresas internacionales para lograr mayor número de televidentes.” (AVIZORA, 2001)⁴

En el Ecuador la televisión también posee su historia, esta se inicia en el año de 1954, cuando el Ing. Hartwell encuentra un equipo viejo en las bodegas de General Electric en la ciudad de New York, lo refacciona en el garaje de su casa, y no es sino hasta el 11 de junio de 1959 cuando se produce la llegada de este equipo transmisor donado a nuestro país.

³ MULTIMEDIA INTERACTIVA, “Sistemas de Transmisión Televisivos NTSC, PAL y SECAM”, <http://www.multimediagratis.com/imagen/ntsc-pal-secam.htm>

⁴ AVIZORA, “Historia de la Televisión/La Televisión en Latinoamérica ”, 2001, http://www.avizora.com/publicaciones/television/textos/historia_television_0001.htm

Si se tiene como punto de partida dicho acontecimiento, en 1960, nace la televisión en Ecuador otorgándose el permiso de operación del canal 4 (en Guayaquil), bajo el concepto por el cual se mantiene hasta la actualidad, siendo por Ley, el Estado Ecuatoriano, el único dueño de las frecuencias. Sin embargo luego de muchos años, la televisión ha progresado llegando a ser un medio de comunicación indispensable en la mayoría de hogares ecuatorianos, razón por la que el espectro radioeléctrico se encuentra utilizado casi en su totalidad. Quedando pocos canales libres en ciertas zonas del país. (Estructura del ECUADOR, 2006)⁵

En el Ecuador en la actualidad se cuenta con 73 canales de televisión, los mismos que se encuentran clasificados según el alcance terrenal que tienen. Ya que 9 son canales a nivel nacional, 18 de carácter regional y 46 de alcance local es decir abarcan una cabera provincial.

1.1.3 Televisión Analógica.

El funcionamiento de la televisión analógica se ha vendido manejando de forma correcta por más de medio siglo, la cual a través de la digitalización del audio y video junto con la aparición de la computadora, ha permitido optimizar la calidad de la imagen y el sonido.

En lo que respecta al proceso de transmisión en televisión analógica este se lo realiza de la siguiente manera: se basa en enviar imágenes en movimiento junto al sonido que se asocia a dichas imágenes mediante propagación de onda a través de un medio. Las señales de audio y video son captadas por una cámara, esta las proyecta y convierte en señales eléctricas que se emiten desde el transmisor, el mismo que modula al video en amplitud y al sonido en frecuencia, para finalmente ser transportados a través de un medio hasta llegar al receptor, en donde se demodula la señal.

Inicialmente la televisión analógica no tenía estándares, los primeros barridos que se adoptaron fueron de 405 líneas/cuadro, 25 cuadros/seg para Reino Unido y de 525

⁵ ESTRUCTURA DEL ECUADOR, Historia del País, “Historia de la Televisión”, 04 de junio 2006, <http://estructuraecuador.wordpress.com/2006/06/>

líneas/cuadro, 30 cuadros/seg en Estados Unidos, con un ancho de banda para la señal de video de 4,2MHz.

Finalmente se optó por utilizar dos estándares: el de 625 líneas, 25 cuadros y el de 525 líneas, 30 cuadros, estos presentan un aspecto en particular, el que su vínculo entre ancho y altura de la imagen, también llamada como relación de aspecto, es de 4 a 3, lo que significa 4 unidades de ancho por 3 de alto, y además el barrido es de tipo entrelazado.

A continuación se cita en detalle los sistemas que normalmente son utilizados en televisión analógica.

1.1.3.1 Sistema NTSC (National Television System Committee).

Este sistema que sus siglas en español significa (Comisión Nacional de Sistema de Televisión), consiste en la ampliación del tradicional sistema monocromático (blanco y negro) que codifica y transmite televisión analógica a color, transmite en modo entrelazado, con 525 líneas, de las cuales se utilizan algunas para el blanqueado, quedando un valor de 484 líneas de resolución vertical y 400 líneas de resolución en horizontal, con una velocidad de 30 cuadros de video por segundo, además por razones de aprovechar de mejor manera el ancho de banda, utiliza el modo entrelazado dividido en 60 campos por segundo, resultando una banda útil de 4.25 MHz. Brinda una resolución de la imagen de 720x480, este sistema es utilizado en América y Japón. (Francisco, 2008)⁶

Con el fin de ser compatible con el sistema en blanco y negro, mantiene la señal monocromática del mencionado sistema como la componente de luminancia de la imagen de color. Adicional a esto se modificó de forma ligera las frecuencias de exploración a 29.97 cuadros por segundo y 15.734 Hz de frecuencia horizontal. En tanto que la señal de color se adiciono con un valor de frecuencia múltiplo de la horizontal sobre una “subportadora de 3.579545 MHz modulada en amplitud y

⁶ SANDOVAL Francisco Alberto, “Características Principales del Sistema NTSC”, 18 de mayo del 2008, <http://fralbe.wordpress.com/2008/07/18/caracteristicas-principales-del-sistema-ntsc/>

cuadratura de fase⁷ (Wikipedia, 2012). Por último para el proceso de la demodulación de los componentes de crominancia se requiere de un sincronismo, razón por la que se agrega al inicio de cada línea una señal sinusoidal de referencia con una fase de 180°, llamada la salva de color, de manera que se pueda demodular de forma correcta.

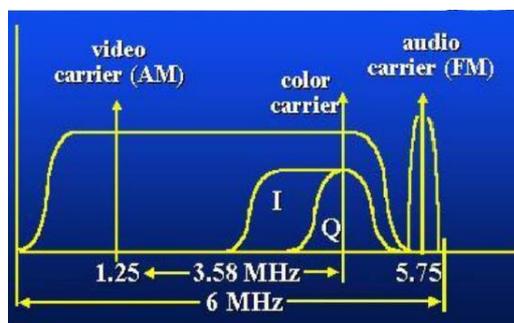


Figura 1. 2 Espectro de la Señal de Video.⁸ (Castillo)

Colorimetría.

La primera especificación de color se presentó en 1953, los receptores primitivos de televisión a color asumieron dicha especificación, sin embargo el fósforo utilizado fue de baja eficiencia, oscuro y se apreciaban rastros después de que un objeto se movía. Con el propósito de obtener una reproducción de color más uniforme se empezaron a incorporar en los receptores circuitos de corrección de color, debido a que la corrección del color no se puede realizar sobre señales no lineales, en el ajuste solo se realiza una aproximación, en donde se introduce errores de tono y luminosidad.

Esta especificación hoy se la mantiene como la especificación SMPTE "C" que se presentan a continuación.

Colorimetría SMPTE "C"	Espacio de color CIE 1931 x	Espacio de color CIE 1931 y
Rojo primario	0.630	0.340
Verde primario	0.310	0.595
Azul primario	0.155	0.070
Punto blanco	0.3127	0.3290

Fuente: Los Autores en base a bibliografía⁹ (Wikipedia, 2012), 2012.

Tabla 1. 1 Especificación SMPTE "C" de Colorimetría.

⁷ WIKIPEDIA, "Video NTSC", <http://es.wikipedia.org/wiki/NTSC>

⁸ ORTIZ César, "Transmisión de TV Analógica y Digital HD", p. 8. http://www.usmp.edu.pe/vision2012_lima/SEMINARIOS/seminarios/Sistemas_de_TV_Digital_en_el_Peru.pdf

⁹ WIKIPEDIA, "Colorimetría sistema NTSC", <http://es.wikipedia.org/wiki/NTSC>

Radiodifusión

El sistema NTSC ocupa 6MHz de ancho de banda del espacio radioeléctrico, el mismo que contiene la señal de video, audio y las bandas de resguardo. Este ancho de banda está distribuido de la siguiente manera: 1.25 MHz del extremo inferior se encuentra la portadora de video junto con dos bandas laterales, la primera es la vestigial de 0.75 MHz y otra completa de 4.25 MHz, las componentes de color se envían a una frecuencia de 3.579545 MHz sobre la portadora de video principal con un ancho de banda de 1 MHz, y por último la subportadora de audio principal es de 4.5 MHz y se transmite sobre la señal de video principal y con un ancho de banda de 25KHz en estéreo y frecuencia modulada.

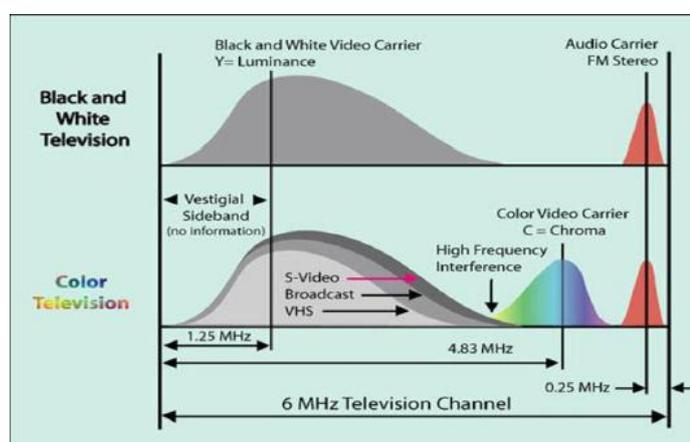


Figura 1. 3 Señal de Televisión Analógica.¹⁰

A continuación se presenta los principales parámetros del sistema NTSC

Parámetros Básicos	NTSC
Líneas / Campos	525/60
Frecuencia Horizontal	15.734 KHz
Frecuencia Vertical	60 Hz
Frecuencia de la Portadora de Color	3.579545 MHz
Ancho de Banda de Video	4.2 MHz
Portadora de Sonido	4.5 MHz (FM)

Fuente: Los Autores en base a bibliografía¹¹ (COMPUTACION, 2000), 2012
 Tabla 1. 2 Parámetros Principales del Sistema NTSC.

¹⁰ ORTIZ César, p. 9. Art. Cit.

¹¹ DEPARTAMENTO DE ELECTRONICA DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA, "Sistemas de Televisión del Mundo", 2000, http://electronica.ugr.es/~amroldan/asignaturas/curso01-02/TV1/material/guia_TV.htm

1.1.3.2 Sistema PAL (Phase Alternation Line)

El sistema PAL que en español sus siglas representan (Línea de Fase Alternada), es un sistema de codificación que permite transmitir señales analógicas a color, ya que para transmitir la información en color de una señal de video, necesita ser invertida la fase en cada línea con la particularidad de que puede corregir los errores automáticamente, debido a que se cancela la fase entre sí. Tuvo su origen en Alemania, es utilizado en África, Asia, Europa, Australia y algunos países latinoamericanos.

Reduce los defectos de tonos de color y presenta mejor calidad que el sistema NTSC, posee un formato de video de 625 líneas por cuadro, con 25 cuadros por segundo, utiliza una frecuencia vertical de 50 Hz, brindando una resolución de imagen de 720x756.

Obtención de la señal de Luminancia.

Se define R, G y B como componentes de los colores rojo, verde y azul, de esta manera se define Y como la componente de luminancia¹² (Wikipedia, 2012) y está representada por la siguiente relación:

$$Y(R, G, B) = 0.30R + 0.59G + 0.11B \quad \text{Ecuación (1.1)}$$

Obtención de las Señales de Crominancia.

Se define B, R e Y como las componentes de azul, rojo y de la luminancia respectivamente, además se define las componentes de diferencia al azul y al rojo.¹³ (Wikipedia, 2012). De esta forma se presenta las siguientes relaciones:

$$U(B, Y) = 0.493(B - Y) \quad \text{Ecuación (1.2)}$$

$$V(R, Y) = 0.877(R - Y) \quad \text{Ecuación (1.3)}$$

Ancho de banda total: 5 MHz

Ancho de banda de U y V: 1 MHz

A continuación se presenta las características más relevantes del Sistema PAL.

¹² WIKIPEDIA, "Obtención de la señal de luminancia", <https://es.wikipedia.org/wiki/PAL>

¹³ WIKIPEDIA, "Obtención de las señales de crominancia", <https://es.wikipedia.org/wiki/PAL>

Parámetros Básicos	PAL
Líneas / Campos	625/50
Frecuencia Horizontal	15.625 KHz
Frecuencia Vertical	50 Hz
Frecuencia de la Portadora de Color	4.433618 MHz
Ancho de Banda de Video	5.0 MHz
Portadora de Sonido	5.5 MHz (FM)

Fuente: Los Autores en base a bibliografía¹⁴ (COMPUTACION, 2000), 2012.
Tabla 1. 3 Parámetros Principales del Sistema PAL.

1.1.3.3 Sistema SECAM (Séquentiel Couleur Avec Mémoire).

Sus siglas en español quieren decir (Color secuencial con memoria), es un sistema de codificación de televisión analógica a color Francés. Basa su codificación del color en FM, pero a pesar de aquello tiene la misma resolución que el sistema PAL, además presenta de manera similar el formato de escaneo y las velocidades de cuadro. (Multimedia Interactiva, 2012)¹⁵

Utiliza una señal de luminancia Y y dos señales de crominancia, en donde cada una representa la combinación de los tres colores primarios (rojo-R, verde-G y azul-B). Debido a que se envía la luminancia (Y) y una señal de color al mismo tiempo, no se utiliza la modulación QAM sino solo la FM, garantizando la no presencia de errores de fase porque en cada línea solo hay una señal de color.

A continuación se presentan los parámetros principales que definen al estándar Secam:

Parámetros Básicos	SECAM
Líneas / Campos	625/50
Frecuencia Horizontal	15.625 KHz
Frecuencia Vertical	50 Hz
Ancho de Banda de Video	5.0 MHz
Portadora de Sonido	5.5 MHz

Fuente: Los Autores en base a bibliografía¹⁶ (COMPUTACION, 2000), 2012
Tabla 1. 4 Parámetros Principales del Sistema SECAM.

¹⁴ DEPARTAMENTO DE ELECTRONICA DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA, Art. Cit

¹⁵ MULTIMEDIA INTERACTIVA, Art. Cit.

¹⁶ DEPARTAMENTO DE ELECTRONICA DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA, Art. Cit

1.1.3.4 Cuadro Comparativo de los Estándares de Televisión Analógica.

Se presenta un cuadro comparativo de los parámetros principales de los sistemas de televisión analógica conocidos a nivel mundial.

Parámetro	NTSC	PAL	SECAM
Cuadros / Segundo	29.97	25	25
Líneas / Campo	525/60	625/50	625/50
Frecuencia Horizontal	15.734 KHz	15.625 KHz	15.625 KHz
Frecuencia Vertical	60 Hz	50 Hz	50 Hz
Ancho de Banda de Video	4.2 MHz	5.0 MHz	5.0 MHz
Portadora de Sonido	4.5 MHz	5.5 MHz	5.5 MHz
Relación de aspecto	4:3	4:3	4:3

Fuente: Los Autores, 2012

Tabla 1. 5 Comparación de Parámetros de los Sistemas de Televisión Analógica.

1.1.4 Televisión Digital.

Antes de hablar de la televisión digital terrestre, se hará referencia a la televisión digital en general, la misma que se basa en la difusión de señales televisivas utilizando una tecnología de punta para transmitir de manera óptima sonidos e imágenes con un nivel altísimo de calidad permitiendo de esta forma que los usuarios puedan tener acceso a servicios interactivos. Hoy en día la televisión digital se puede presentar de diversas formas con la utilización de algunas tecnologías, entre las que tenemos las siguientes:

- Televisión digital por Cable
- Televisión digital satelital
- Televisión digital mediante ADSL
- Televisión digital a través de dispositivos móviles
- Televisión digital terrestre.

1.2 TELEVISION DIGITAL TERRESTRE.

La televisión digital terrestre (TDT) es un avance tecnológico que permite transmitir los contenidos audiovisuales mediante una codificación digital. En comparación con

una señal analógica, la señal digital envía sonidos e imágenes sin distorsión o ruidos, con mayor resolución y calidad, además posee una característica innovadora que es que el televidente pueda interactuar con el televisor.

La TDT se la puede definir como una combinación entre la televisión digital con la transmisión terrestre, dicha transmisión es la misma que la utilizada por los canales de TV convencional analógica.

Con la TDT se procesa, transmite y recibe señales de audio y video de forma discreta (0,1), ya que de esta manera se codifica la señal mediante un método lógico y no proporcional, razón por la cual el receptor adquiere la capacidad de hasta cierto punto corregir las distorsiones causadas por ruido e interferencias.

Otro factor a tener en cuenta es el ancho de banda que puede llegar a utilizar la señal digital, en tanto que la señal en la televisión analógica convencional ocupa 6 MHz del espectro radioeléctrico en un solo canal, ese mismo ancho de banda sirve para emitir una señal digital de alta definición de 19.39 Mbps o a su vez crear varios subcanales de menor resolución al mismo tiempo siendo estos superiores en calidad a un canal analógico.

Un aspecto importante en TDT es la interactividad que existe entre el usuario y el televisor, es decir si un usuario posee la capacidad de realizar diversas consultas ya sean de programación, publicidad, localización, datos biográficos, etc. Esta interactividad dependerá del tipo de programación que se esté presentando y cuando el emisor ponga dicha información a disposición del televidente.

1.3 CARACTERISTICAS DE LA TELEVISION DIGITAL TERRESTRE.

Un aspecto de suma importancia en la TDT es que para lograr la transmisión de un canal de televisión en formato digital se utiliza las mismas bandas de frecuencia VHF (entre 30 y 300 MHz) y UHF (entre 300 y 3000 MHz), que actualmente son utilizadas en la emisión de canales de televisión analógica convencional, por tal motivo la TDT puede acoplar de manera correcta la televisión digital con la transmisión terrestre.

1.3.1 Funcionamiento

La TDT se transmite mediante ondas electromagnéticas terrestres y su recepción se lo realiza a través de antenas convencionales. En cuanto a la recepción se pueden citar 2 casos específicos:

El primero se basa en recibir la señal de manera similar a la recepción en un televisor analógico convencional, para lo cual se requiere de un decodificador STB (Set Top Box) que permita recibir y sintonizar los canales y en tanto que el televisor servirá únicamente como una pantalla de reproducción. En el siguiente gráfico se muestra dicho caso.



Figura 1. 4 Recepción de TDT con STB (Orozco, 2011)¹⁷

El segundo caso se presenta a través de un televisor que posee las características de un decodificador como tal es el caso de las pantallas LCD, plasma, led, etc, que soportan directamente este tipo de tecnología sin la necesidad del STB. Tal como se muestra en la figura 1.5

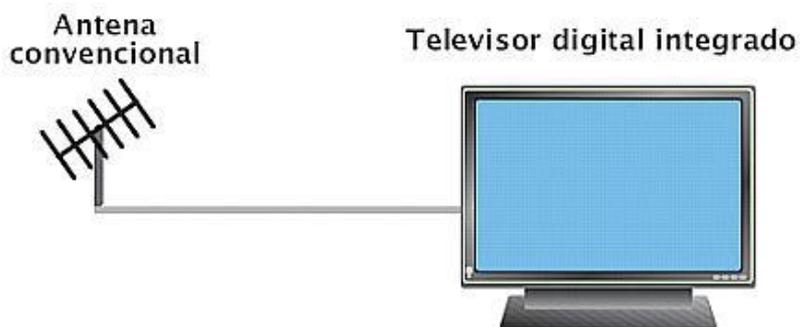


Figura 1. 5 Recepción de TDT con televisores que soporten TV Digital (Orozco, 2011)¹⁸.

¹⁷ VINUEZA, Hugo; *Estudio Técnico - Económico - Legal para el Canal de Televisión Digital de la ESPOCH*; Espoch; Riobamba, 2012, p. 41, <http://hdl.handle.net/123456789/17300>

1.3.2 Formatos de la TDT

En TDT existen cinco formatos básicos que son presentados a continuación en la tabla 1.6

Formato	Resolución (píxeles)	Cuadros/seg.
480i	704 x 480	30
480p	704 x 480	60
720p	1280 x 720	60
1080i	1920 x 1080	30
1080p	1920 x 1080	60

Fuente: Tesis ESPE, Garzón Silvana, Changoluisa Carlos, p. 30.¹⁹ (Silvana Elizabeth Garzón Peñafiel, 2011)

Tabla 1. 6 Formatos básicos de TV Digital.

En la tabla se muestran los formatos 480i y 480p cuyas características son muy similares en calidad a la televisión convencional, son conocidos como Televisión Digital de Definición Estándar (SDTV) y mientras que los formatos restantes son llamados como de alta definición (HDTV).

1.3.3 Relación de Aspecto (AR)

Un aspecto innovador en la TDT es el incremento en la relación de aspecto (AR). La misma que se refiere a que en una televisión convencional se tiene un AR de 4:3, esto quiere decir que por cada 4 cm de ancho en la televisión existen 3 cm de alto. En tanto que en HDTV se pueden llegar a emitir señales con un AR de hasta 16:9, con lo cual se facilita la proyección de películas en toda su imagen. Este procedimiento no podría ser visualizado en una televisión convencional ya que se cortan los lados o se incrustan barras negras en lado superior e inferior para compensar el tamaño de AR, o por el contrario se necesitaría utilizar la tecnología de compresión de los datos por medio de codificadores y lograr de esta manera una variación de la tasa de transferencia de manera dinámica.

¹⁸ VINUEZA Hugo, Art. Cit. p. 42.

¹⁹ GARZÓN Silvana, CHANGOLUISA Carlos, "Estudio de Factibilidad para la Implementación del Canal de Televisión de La Escuela Politécnica del Ejército", Espe, Sangolquí, 2011, <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/4513>

A continuación se presenta en la figura 1.6 una comparación entre dos valores distintos de AR.

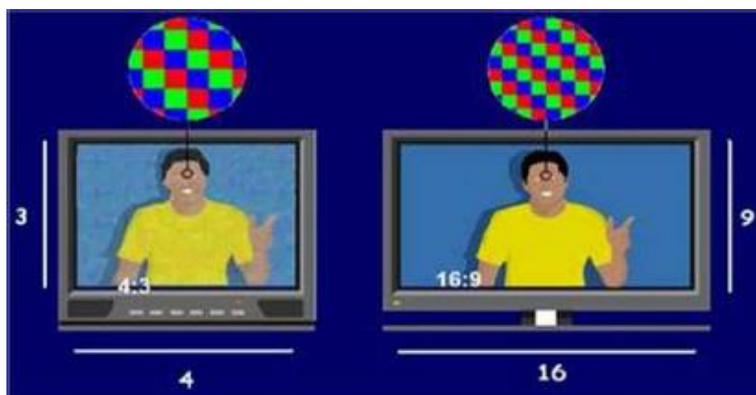


Figura 1. 6 Relación de aspecto (AR) en TV analógica y Digital (Silvana Elizabeth Garzón Peñafiel, 2011)²⁰

1.3.4 Diagrama de la TDT

En el diagrama general de la TDT se pueden resaltar 4 etapas fundamentales que serán descritas a continuación:

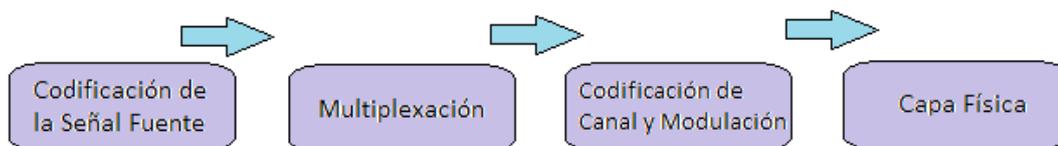


Figura 1. 7 Representación en Bloques de un Diagrama de TDT

1.3.4.1 Codificación de la Señal Fuente

En esta etapa se ejecuta la compresión y codificación de las señales de audio y video obteniendo a su salida un flujo de datos digitales, dentro de este flujo se pueden tener datos auxiliares de control y datos asociados con los programas de audio y video, como los subtítulos.

1.3.4.2 Multiplexación

Se multiplexan el flujo de datos provenientes de la etapa anterior, para ser divididos en paquetes de información y así obtener a la salida una trama binaria de datos que transporte la información.

²⁰ GARZÓN Silvana, CHANGOLUISA Carlos, p. 31. ,Art. Cit.

1.3.4.3 Codificación de Canal y Modulación

Esta Etapa hace alusión a la introducción de códigos de protección contra errores, y los llamados códigos de encriptación, además es la sección en donde se prepara la forma de onda de las señales para poder ser utilizadas en la etapa de transmisión.

1.3.4.4 Capa Física

Se refiere a los métodos de utilización del flujo de datos digitales sean o no los correctos, con respecto a la información que se requiera modular y la señal que se desee transmitir. Existe cierta discusión con respecto a que técnicas de modulación puede incluir tantas técnicas de protección contra errores y codificación de canal, ya sea mediante una sola portadora o mediante múltiples portadoras.

En la siguiente figura se muestra un diagrama de un sistema de TDT completo:

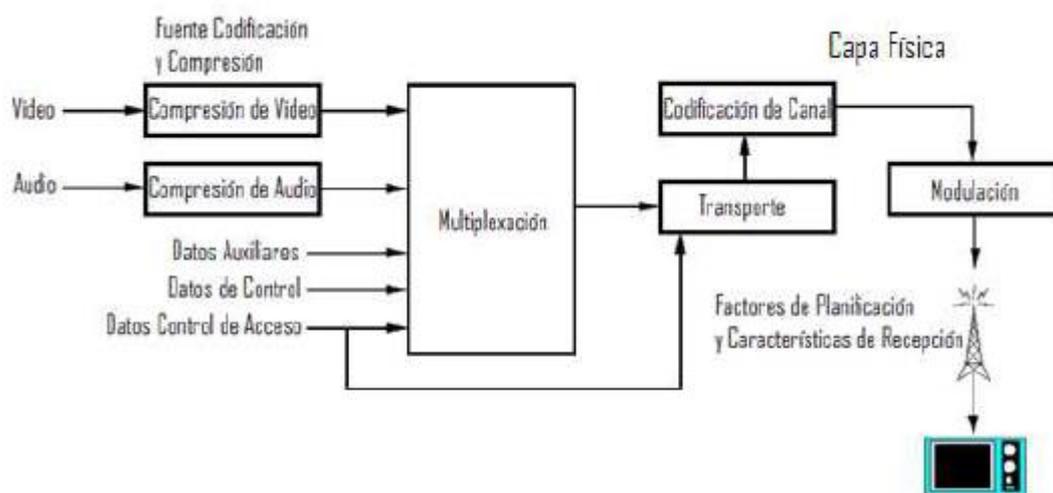


Figura 1. 8 Diagrama TDT (Mariño, 1996)²¹

1.3.5 Ventajas y Desventajas de la TDT

Cabe mencionar que la TDT consigo trae muchos beneficios, entre algunos de estos beneficios se citaran los siguientes:

²¹ ITU, Radio communication Study Groups, "A Guide To Digital Terrestrial Television Broadcasting In The Vhf/Uhf Bands", 15/01/1996, <http://happy.emu.id.au/lab/tut/dttb/dttbtut2.htm#s2p1>

1.3.5.1 Ventajas

- **Optimización del Espectro Radioeléctrico.-** Debido a que en el mismo ancho de banda asignado para un canal analógico, un canal de televisión digital terrestre puede llegar a transmitir 4 o más canales dependiendo del estándar que se haya adoptado en cada país. Además otro factor que influirá en el número exacto de canales depende de la calidad que se quiere asignar a los mismos ya que la relación compresión y calidad es inversamente proporcional, es decir a mayor compresión de la señal de televisión menor será la calidad de imagen pero al mismo tiempo se podrá tener un mayor número de programas en un mismo canal.
- **Mayor Calidad en la Señal de Transmisión.-** En comparación con la transmisión analógica una transmisión digital es inmune a interferencias, ya que en una información de tipo binaria de producirse errores, o pérdida de datos, estos pueden ser corregidos durante el proceso de transmisión. Con lo cual se garantiza una señal digital limpia.
- **Interactividad.-** Es una herramienta innovadora en un sistema de televisión ya que de esta manera el usuario final tiene la posibilidad de interactuar con el proveedor del servicio, abriendo una serie de posibilidades que la televisión convencional no oferta, entre algunos de estos servicios interactivos tales como la guía de programación, información de servicios públicos, juegos, compras, etc.
- **Portabilidad y movilidad.-** Al hablar de portabilidad se refiere a la recepción de la señal de televisión en cualquier lugar en donde no se posea una conexión fija, inclusive en los dispositivos de bolsillo. La movilidad es la capacidad para recibir la señal de TDT en receptores en movimiento, ya sea en autos, trenes camiones, etc.
- **Mayor Calidad de Imagen y Sonido.-** La robustez de la TDT frente a interferencias permite brindar una mayor calidad de imagen y sonido en comparación con la televisión analógica. Otra mejora considerable en la calidad de la imagen esta la emisión de la misma en formato panorámico (16:9) que

resulta más adecuado para la visualización de películas o programas deportivos, también el sonido ha mejorado notablemente con la TDT porque el audio que se produce con esta tecnología es receptada en estéreo con un sistema envolvente o en múltiples idiomas, tal es el caso de los teatro en casa.

- **Otros.-** Entre algunas de las ventajas adicionales podemos citar las siguientes:
 - Para los creadores de contenidos existirán nuevas formas de comercializar sus productos.
 - En la industria de la electrónica tendrá mayores ingresos debido a la renovación del parque de aparatos receptores de televisión o al menos la demanda de decodificadores.
 - Para los operadores de televisión se abrirán posibilidades de establecer nuevos modelos de negocio basados en la interactividad.

1.3.5.2 Desventajas

A pesar de que en la TDT se presenta mayores beneficios no hay por qué desestimar algunos de los pocos problemas que podría presentar.

- Una de las desventajas es el costo elevado que deberán asumir los operadores de TDT para poder modernizar sus estudios, equipos e infraestructura necesaria para realizar la migración de tecnología.
- Costos que tendrán que realizar los usuarios para recibir la señal en sus hogares ya sea por la adquisición de un televisor moderno que soporte TV Digital o en el mejor de los casos con la compra de un equipo decodificador que permita convertir la señal de un formato digital a analógico y poder seguir dando vida útil a los televisores convencionales.

1.4 ESTANDARES DE LA TELEVISION DIGITAL TERRESTRE.

Existen 4 estándares definidos para la transmisión de TDT, cada uno de los países que son parte de esta transición han optado por un estándar en particular considerando aspectos técnicos, y servicios que ofrecen. Los estándares adoptados mundialmente son los siguientes:

- ATSC – Estados Unidos
- ISDB-T – Japón, SBTVD/ISDB-Tb – Brasil
- DVB-T – Europa
- DMB-T – China



Figura 1. 9 Estándares Mundiales para TDT (Wikipedia, 2012)²²

El Ecuador optó por adoptar el estándar Japonés/Brasileño ISDB-Tb que es el estándar que la mayoría de países de Sudamérica decidieron adoptar, en la siguiente sección se detallará las principales características de este estándar. A continuación se hará una descripción de los estándares para televisión digital terrestre y sus parámetros más relevantes a tener en cuenta.

1.4.1 ATSC (Advanced Television Systems Committee)

Es el estándar norteamericano que fue creado por la organización ATSC (*Advanced Television Systems Committee*), esta organización fue fundada en 1982 en los Estados Unidos de América con el fin de solventar la necesidad de crear un estándar

²² WIKIPEDIA, “Televisión Digital”, 6 de junio del 2012, http://es.wikipedia.org/wiki/Television_Digital

de TDT que soporte y permita brindar soluciones para la televisión abierta de ese país, la misma que luego de su aparición fue adoptada por varios países de centro América como son México, Honduras y El Salvador.

ATSC tiene una particularidad que es la de priorizar la alta definición sobre la portabilidad por lo cual me puede proveer gran calidad en definición pero poca movilidad.

1.4.1.1 Características Principales.

- ATSC emplea una modulación 8-VSB, Banda Lateral Vestigial, la cual se basa en la modulación 8-QAM (*Quadrature Amplitud Modulation*), y 64-QAM con una Codificación de Trellis, que permite veracidad y velocidad en las transmisiones a realizar. (Supertel, 2008)²³
- Emplea MPEG-2, para la compresión de imagen y sonido, lo que significa que realiza una comparación entre los fotogramas actuales y los anteriores almacenando solo los cambios existentes.
- ATSC fue creado para cubrir grandes áreas con la mayor capacidad de carga digital, 19.39 Mbps en 6 MHz.
- Utiliza un canal complementario, el cual está destinado para enviar información adicional al televidente como la guía de programa, estado del sistema, etc.
- Brinda un sonido envolvente, el sistema permite el transporte de hasta 5 canales de sonido con un sexto canal para efectos de baja frecuencias.

1.4.2 DVB-T (Digital Video Broadcasting - Terrestrial)

Más conocido como el estándar Digital Europeo, fue fundado por el *European Telecommunications Standards Institute* (ETSI) durante la década de los 90 y se basa en un conjunto de especificaciones y documentos técnicos que abarcan y cumplen las normas suficientes para la transmisión digital de video.

²³ SUPERTEL, “Sistemas de Modulación en la TDT”, septiembre del 2008, http://www02.supertel.gob.ec/pdf/revista_supertel3.pdf, p. 23.

Trabaja en las bandas 6, 7 y 8 MHz, además se publicaron dos versiones de este estándar la primera DVB-T que tuvo su inicio en 1997 y fue desarrollado para la transmisión por cable y satélite. El segundo DVBT2 que fue creado en Junio del 2006 y aún se encuentra en periodo de pruebas para mejorarlo para la transmisión digital terrestre.

El DVB-T fue adoptado por varios países de la comunidad Europea, además por otros como Oceanía, Colombia, Panamá, Trinidad y Tobago, Groenlandia algunos países sudafricanos y del sur de Asia.

1.4.2.1 Características Principales.

- Utiliza la modulación COFDM (*Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing*), que consta de 2 segmentos, el primero consiste en dividir la frecuencia pasa banda del canal en muchas sub frecuencias. La segunda parte se encarga de modular cada sub-frecuencia por un método tradicional, empleando modulación de fase en cuadratura QPSK (*Quadrature Phase Shift Keying*) (Supertel, 2008)²⁴
- El sistema DVB-T utiliza los tipos de modulación QAM, 16QAM, y 64 QAM para la detección y corrección de errores, adicional a esto emplea la compresión de audio y video MPEG2.
- Presenta robustez con respeto al ruido y al multitrayecto. Además posee una gran versatilidad ya que la transmisión es muy flexible.

1.4.3 ISDB-T (Integrated Services Digital Broadcasting – Terrestrial)

Este sistema fue creado en Japón por la *Association of Radio Industries and Businesses* (ARIB), su investigación y desarrollo inicio en los años 80 y su formalización como estándar se dio en los años 90, a partir del año 2003 comenzó a expandirse alrededor de dicho país, siendo promovido alrededor del mundo por medio del *Digital Broadcasting Experts Group* (DiBEG).

²⁴ SUPERTEL, Art. Cit. p. 23.

Este estándar tiene una variante brasileña el ISDB-Tb que fue adoptado por la mayoría de países de Sudamérica teniendo como una de sus variantes el cambio del sistema de compresión de video ya que la modificación brasileña utiliza MPEG-4, además de tener su propio middleware llamado GINGA.

1.4.3.1 Características Principales.

- La modulación que emplea este estándar es OFDM (*Orthogonal Frequency Division Multiplexing*) en bandas segmentadas, o TBS (Transmisión de Banda Segmentada), lo que provee de una transmisión jerárquica la cual emplea los diferentes esquemas de modulación (QPSK, DQPSK, 16QPSK, 64QPSK). (Supertel, 2008)²⁵

1.4.4 DTMB (Digital Terrestrial Multimedia Broadcasting)

Conocido como el estándar de televisión digital chino DMB que hizo su aparición en el año 2006 por la Universidad Jiaotong en Shanghai y la Universidad Tsinghua en Beijing, y su aprobación se concretó en agosto del 2007 por el Gobierno Chino. Se basa en una fusión de diversas tecnologías, además incluye ramificaciones de los estándares norteamericano ATSC y el europeo DVB-T.

1.4.4.1 Características Principales.

- La transmisión de datos se la realiza con una modulación TDS-OFDM (*Time Domain Synchronous Orthogonal Frequency División Multiplexing*) lo que permite transmitir señales para receptores HDTV a velocidades 200 Km/h (Silvana Elizabeth Garzón Peñafiel, 2011)²⁶
- Posee varios estándares de corrección de errores como Reed Solomon, de manera similar al que utilizan otros estándares.
- No tiene definido un estándar de modificación de fuente en este caso puede emplear MPEG-2 o MPEG-4

²⁵ SUPERTEL, Art. Cit. p. 23

²⁶ GARZÓN, Silvana, CHANGOLUISA Carlos; Art. Cit. p. 41

- Este estándar tiene una estructura del receptor mucho más sencilla y robusta a los desvanecimientos debido a la estructura del canal de transmisión.
- La velocidad que ofrece es mayor pero sacrifica la cobertura que brinda, lo que le hace mucho más favorable para receptores pequeños, la potencia que consume está alrededor de los 50mW, la cual es mucho menor que la del resto de estándares.

1.4.5 Comparación sobre los Diferentes Estándares de TDT

A continuación se presenta un cuadro comparativo sobre los principales parámetros de cada uno de los diferentes estándares que se presentan para el desarrollo de la TDT en el mundo.

Tecnología	Ancho de Banda	Modulación	Codificación de Video	Codificación de Audio	Interactividad	Bit Rate Promedio
ATSC	6MHz	8-VSB	MPEG-2	AC-3	SI	19,39 Mbps
DVB-T	6,7,8 MHz	COFDM	MPEG-2	MPEG-1	SI	19,6 Mbps
ISDB-T	6,7,8 MHz	OFDM-TBS	MPEG-2	AAC	SI	19,3 Mbps
DMB-T	2,8 MHz	TDS-OFDM	MPEG-2	MPEG-3	SI	15 Mbps
ISDB-Tb	6 MHz	COFDM	MPEG-4	AAC	SI	19,61 Mbps

Fuente: Los Autores, 2012

Tabla 1. 7 Características de los Estándares de TDT.

1.5 ESTANDAR ISDB-Tb ADOPTADO PARA LA TELEVISION DIGITAL TERRESTRE EN EL ECUADOR

El estándar escogido por nuestro país luego de una serie pruebas y estudios realizados por parte de la SUPERTEL (Superintendencia de Telecomunicaciones), el 26 de marzo del 2010 el CONATEL (Consejo Nacional de Telecomunicaciones) decidió adoptar el sistema japonés con la variante brasileña llamado ISDB-T/SBTVD-T, de esta manera el Ecuador al igual que varios países del mundo dio sus

primeros pasos en el desarrollo y transición de la Televisión Analógica Terrestre convencional hacia la Televisión Digital Terrestre.

ISDB-T es el estándar adoptado por Brasil, el mismo que luego de diversas pruebas y modificaciones se lo renombró como ISDB-Tb/SBTVD o también llamado estándar Japonés-Brasileño, con todas las mejoras que se aplicaron al estándar original hoy es catalogado uno de los más avanzados de la actualidad, a pesar de ser una modificación del sistema japonés tiene su misma estructura y conserva muchas de sus características.

1.5.1 Características del Estándar ISDB-TB/SBTVD-T

Tiene sus inicios en el año 2006 surge como una nueva alternativa en TDT ya que fusiona el sistema japonés ISDB con la investigación brasileña.

A continuación se presentan algunas de sus características más importantes:

- Interactividad en diversos niveles
- Movilidad y Portabilidad
- Soporta Formatos en SDTV y HD
- Es robusto por ende se puede tener cobertura total en el país
- Disponibilidad de hasta 4 canales por ende capacidad de Multiprogramación
- Utiliza formato MPEG-4.
- Interoperabilidad entre los diferentes parámetros de TVD.

Una de las diferencias con respecto al estándar ISDB-T original es que esta modificación utiliza una tecnología de compresión de audio y video MPEG-4 mucho más avanzada que la que utiliza el estándar original que es la MPEG-2. Otro aspecto a tener en cuenta es que posee un middleware innovador llamado GINGA y que fue desarrollado netamente en Brasil.

1.5.1.1 Códec de Video

Un códec MPEG-4 presenta muchas ventajas sobre el MPEG-2 que originalmente maneja su predecesor, como una mejor forma de estimación del movimiento, filtraje

de desbloqueo, así como también permite realizar una composición de video sobre un fondo en tiempo real.

Con este tipo de códec se puede llegar a tener resoluciones de hasta 4096x4096 con flujos de datos desde 5kbps hasta 10 Mbps. Es decir teóricamente podría ofrecer desde un ancho de banda bajo para telefonía móvil hasta HDTV.

MPEG-4 posee la capacidad de soportar interleaving, característica que permite dispersar los píxeles de una imagen para la transmisión, y luego en la recepción se los vuelven a ordenar evitando que la pérdida de píxeles durante el proceso degrade la señal final.

1.5.1.2 Parámetros de Codificación (H.264/AVC)

H.264 se caracteriza por presentar un código de video de alta compresión y de esta forma brindar una imagen de alta calidad, su investigación y posterior desarrollo estuvo a cargo de un grupo de expertos en video de la (UIT-T), en conjunto con el ISO/IEC grupo de Expertos en Imágenes (MPEG).

Entre algunos de los parámetros más relevantes tenemos los siguientes:

- Mejor corrección de errores en la recepción generados por el transmisor dentro del entrelazado.
- Proporciona una mejor calidad de video en comparación con otros estándares que transmiten video, debido a que poseen una reducción en la tasa de bit.
- Presenta una decodificación exacta, que me permite definir la manera en que se realizaran los cálculos en el codificador, además de un decodificador que me ayuda a evitar la aglomeración de errores.

1.5.1.3 Middleware GINGA

El middleware del Estándar Brasileño de TV Digital (ISDB-Tb) llamado Ginga, es una capa de software intermedio (middleware), definido entre el hardware/Sistema Operativo y las aplicaciones, el mismo ofrece una serie de facilidades para el desarrollo de contenidos y aplicaciones para TV Digital, permitiendo la posibilidad de poder presentar los contenidos independientemente de la plataforma de hardware del fabricante y del tipo de receptor.

Ginga además permite la utilización de 3 tipos diferentes de estándares de TDT (ATSC, DVB-T y el ISDB-Tb), por ende me permite interoperabilidad entre los 3 sistemas.

El middleware se encuentra subdividido en dos subsistemas relacionados entre sí, que llevan a cabo el desarrollo de las aplicaciones basándose en dos paradigmas de programación. Dependiendo de los requerimientos que se necesiten para la aplicación. Estos dos subsistemas son llamados Ginga-J para aplicaciones de procedimiento Java y Ginga-NCL para aplicaciones declarativas NCL.

1.5.1.4 Movilidad

El estándar ISDB-Tb posee 2 estándares de codificación de audio y video referentes en lo que se refiere a movilidad.

- Brasil: Video H264 a 30 fps, Audio HE-AAC v.2 de baja complejidad
- Japón: Video H264 a 15 fps; Audio HE-AAC v.1 de baja complejidad.

A continuación se presenta un resumen impregnado en el contenido de la siguiente tabla sobre las características más relevantes del estándar ISDB-Tb internacional.

Características	Estándar ISDB-Tb (Brasileño)
Imagen	4:3 16:9
Formato	SDTV HDTV
Compresión	MPEG-4
Codificación	OFDM
Portadoras	Multiportadora
Ancho del Canal	6 MHz
Espectro	VHF UHF

Fuente: Los Autores, 2012.

Tabla 1. 8 Características del Sistema ISDB-Tb.

1.5.2 ESTRUCTURA DEL ESTANDAR ISDB-TB/SBTVD-T

El sistema de transmisión digital ISDB-Tb está conformado por 3 secciones que son:

- Sección de Código Fuente
- Sección Múltiplex
- Sección de Transmisión de Código

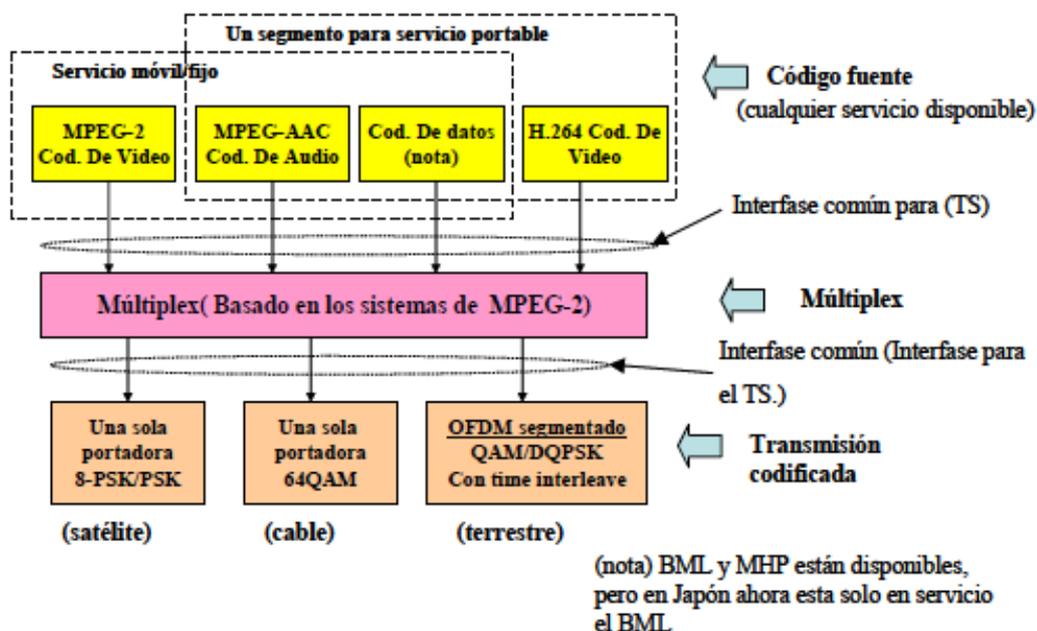


Figura 1. 10 Estructura del Sistema de Transmisión Digital (ISDB-T Japonés) (ARIB, 2008)²⁷

En Japón los parámetros de cada sección son estandarizadas bajo el estándar ARIB (Association of Radio Industries and Business) que traducido al español quiere decir Asociación de la Industria y Negocios de la Radio, que es un ente dedicado a la estandarización de los sistemas de transmisión y radio.

A continuación en el siguiente gráfico se muestra el estándar dictado por la ARIB para la transmisión digital.

²⁷ DeBIG, "Contenidos Técnicos y Estructura del Sistema ISDB-Tb, 2008; 10/06/2012, p. 1, http://www.dibeg.org/techp/feature/ANNEX-AA_spanish.pdf

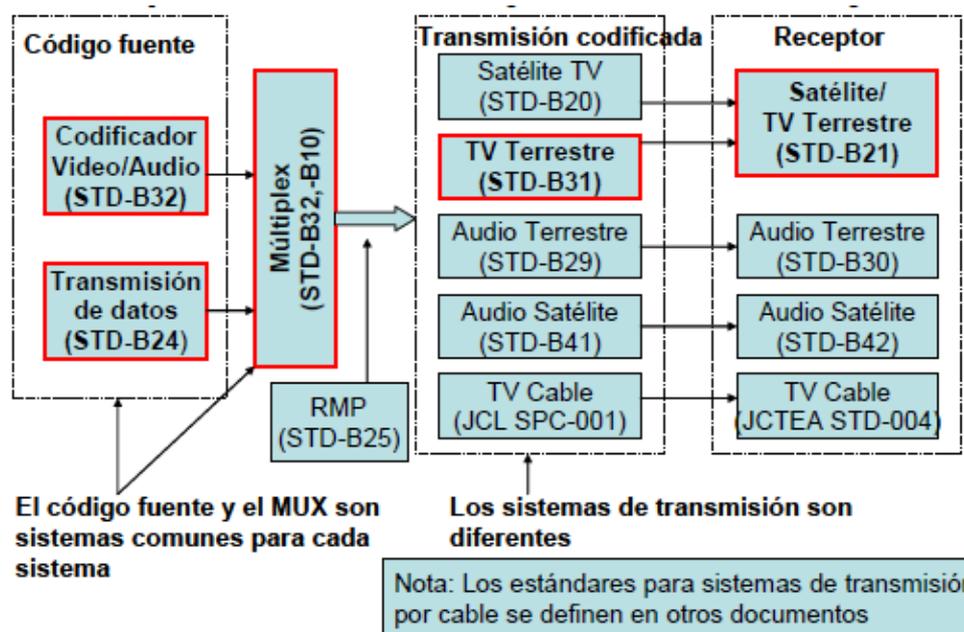


Figura 1. 11 Estándar de Transmisión Digital en Japón (ARIB, 2008)²⁸

1.5.3 CODIFICACION Y MODULACION DEL ESTANDAR ISDB-Tb

El sistema de codificación de canal de ISDB-T está ilustrado en el diagrama de bloques de la Figura 1.10.

1.5.3.1 Sistema de Codificación

A continuación se describe cada una de las partes que conforman la codificación del diagrama presentado.

1.5.3.2 Elementos que conforman la Codificación de Canal

a) Código Externo (Reed-Solomon (204,188, t-4))

Es el mismo código que se presenta como código externo en DVB-T. Se aplica por bloques a grupos de 188 bytes los mismos que se encuentran conformados por 1 byte de sincronización MPEG-2 y 187 bytes de cada paquete MPEG-2, resultando palabras codificadas de 204 bytes. Este código tiene la capacidad de corregir hasta 8 bytes erróneos que se presenten en cada grupo de 204.

²⁸ DEBIG, Art. Cit. Pag 2.

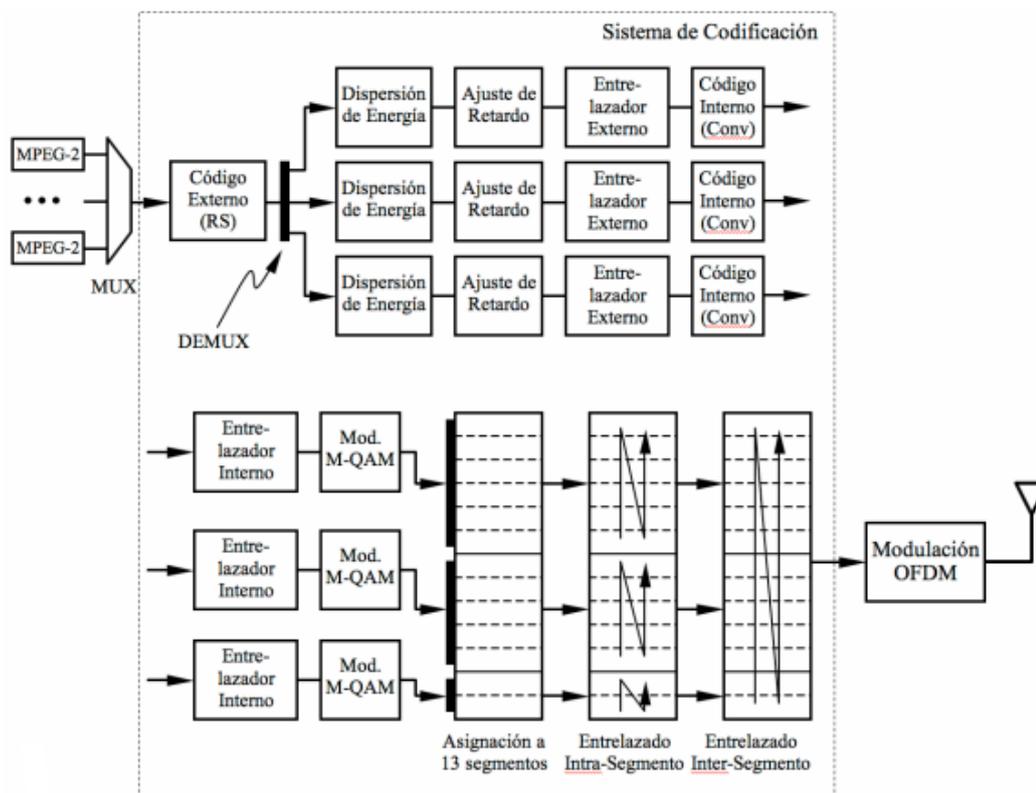


Figura 1. 12 Diagrama en Bloques del Sistema de Codificación de Canal y Jerarquización del Estándar ISDB-T (Vladimir Marianov, 2006)²⁹

b) Demultiplexador

En lo que respecta a la codificación RS esta se realiza de manera que cada bloque original de 188 bytes contiene datos de sólo uno de los tres servicios posibles (de una de las fuentes MPEG-2 como se aprecia en la Figura 1.10). Así se consigue demultiplexar los servicios en la salida del codificador RS tomando bloques de 204 bytes, mientras que el resto de la codificación se lo realiza por separado para cada servicio o capa jerárquica, la transmisión no necesariamente puede consistir de tres capas, ya que en algunos casos basta realizar este proceso con dos o una solo capa.

c) Dispersión de Energía

Se toman de manera aleatoria cada uno de los bits que componen un flujo de transporte a través de una operación como lo es la multiplicación por una secuencia pseudo aleatoria cuyo orden es de 15.

²⁹ SUBTEL CHILE, Vladimir Marianov, Christian Oberli, Miguel Ríos, “Análisis de los Estándares de Transmisión de Televisión Digital Terrestre y su Aplicabilidad al Medio Nacional”, Pontificia Universidad Católica de Chile, julio del 2006, p. 38 http://www.subtel.gob.cl/prontus_TVd/site/artic/20070315/asocfile/20070315173311/estudio_uc.pdf

d) Ajuste de Retardo

Una desventaja muy grande que se presenta en una transmisión de tipo jerárquica que es basada en segmentos es que la diferencia entre los parámetros de codificación de las 3 capas existentes produce desalineación entre los flujos de transporte, efecto que obliga a volver a sincronizar los flujos aplicando ciertos ajustes de retardo en cada capa.

e) Entrelazador Externo

Se utiliza un entrelazador convencional de 12 bytes de largo, el mismo que se entrelaza internamente cada byte de cada grupo de 204 bytes.

f) Código Interno

Este código también es utilizado en el sistema DVB-T, Además este código es convolucional punzado de restricción $K=6$ y puede operar a tasas $1/2$, $2/3$, $3/4$, $5/6$ y $7/8$, brindando así flexibilidad entre tasa de datos y el nivel de protección que se desea.

g) Entrelazador Interno

La sucesión de bits del flujo de acarreo de cada una de las capas jerárquicas son multiplexadas en 2, 4 o 6 líneas paralelas según el tamaño de la constelación QAM usada para modular las sub-portadoras OFDM de aquella capa (4-QAM, 16-QAM o 64-QAM). El entrelazado se fundamenta en retardar cada una de las 2, 4 o 6 líneas en forma individual entre 0 y 120 tiempos de bit. Un ajuste de retardo es además necesario en cada capa según el número M-ario (4, 16 o 64) de manera que las salidas de cada una de las líneas sean alimentadas en forma simultánea al modulador M-QAM respectivo.

h) Modulación M-QAM

El estándar, ISDB-T permite utilizar modulación QPSK diferencial (4-QAM diferencial), crea símbolos M-QAM que modularán las subportadoras OFDM. El número M-ario (4, 16 o 64) puede ser diferente para cada capa jerárquica, lo que facilita la decodificación de la modulación en condiciones de canal muy adversas, como casos de alta movilidad, a cambio de una pérdida eficiente de energía (3dB).

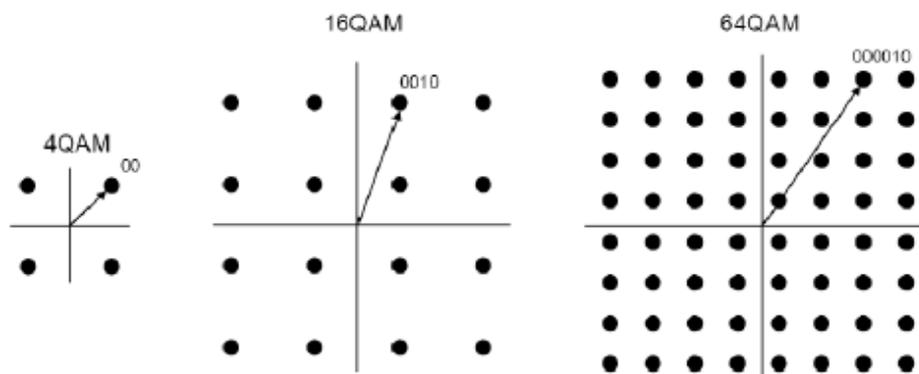


Figura 1. 13 Constelación de 4, 16,64 QAM (Sierra, 2003)³⁰

i) Asignación a 13 Segmentos

Las 3 capas jerárquicas existentes se las combinan en forma proporcionada a los segmentos asignados.

j) Entrelazado Intra-Segmeno

Cada capa es entrelazada de forma interna sobre el rango de segmentos asignados a la capa correspondiente.

k) Entrelazado Inter-Segmento

Las capas son entrelazadas conjuntamente sobre el rango completo de frecuencia de la transmisión, de darse el caso que la transmisión utilice Recepción Parcial, el segmento pertinente es excluido del entrelazado, y entrelazado individualmente.

Si se realiza una comparación con el sistema de codificación del sistema DVB-T, el primer resultado nos dice que la codificación del estándar ISD-T/SBTVD-T es mucho más compleja ya que la transmisión jerárquica con BST-OFDM requiere una codificación de canal mucho más complicada.

Otro aspecto que constituye mayor complejidad es que en ISDB-T se debe tener en cuenta hasta 3 capas jerárquicas, en tanto que en el sistema DVB-T se analizaba tan solo 2 capas.

³⁰ SIENRA Luis Gabriel, "QAM, La Guía Completa", 1 de abril del 2003, <http://www.cinit.org.mx/articulo.php?idArticulo=10>

Por lo que respecta a la fabricación de los componentes y equipos necesarios para el sistema de codificación del sistema ISDB-T/SBTVD-T serán más costosos con respecto a los costos que se requerirían en el estándar DVB-T.

1.5.3.3 Sistema de Modulación

El sistema ISDB-T/SBTVD-T utiliza la modulación OFDM, a continuación se van a describir algunas de las características primordiales de este tipo de modulación.

a) Sub-Portadoras

Son considerados los modos de operación con las sub-portadoras en 2k, 4k y 8k, cabe mencionar que en ISDB-T se incluyó el modo 4k desde su concepción. El número total de sub-portadoras moduladas en cada tipo es 1405, 2809 y 5617, respectivamente, de las cuales 1248, 2496 y 4992 portan datos, en tanto que las restantes se las aplica en pilotaje y en la transmisión de parámetros de codificación y modulación.

b) Ancho de Banda de Transmisión

El estándar ISDB-T presenta los parámetros que son necesarios para la transmisión en bandas de 6 MHz. Si bien todos estos parámetros, así como el ancho de banda de transmisión, se ven afectados exclusivamente del ajuste de frecuencia de clock de los circuitos de banda base (llamase así a los circuitos que implementan la secuencia de codificación de canal y modulación OFDM tanto en transmisores como en receptores), ISDB-T no fue creado con la intención de operar en bandas diferentes a la de 6 MHz y no se encuentra especificado para aquellos casos, debido que los circuitos integrados diseñados para un ancho de banda de 6 MHz no suelen ser compatibles en frecuencias de 8 MHz pero sí viceversa, por este motivo se considera inusual optar por ISDB-T en bandas de ancho distinto a 6 MHz. El valor especificado de la frecuencia para el clock del sistema es 8,13 MHz, lo que me lleva a tener una separación de 5,57 MHz entre las dos sub-portadoras más extremas.

c) Intervalo de Guarda

Los intervalos posibles de guarda de 1/4, 1/8, 1/16 y 1/32 de la duración del símbolo OFDM.

d) Modulación de Sub-Portadoras

ISDB-T considera la modulación QPSK diferencial (DKPSK) además de las modulaciones 4-QAM, 16-QAM y 64-QAM. Además se consideran los modos uniformes de 16-QAM y 64-QAM, puesto que la jerarquización de la transmisión es realizada con una banda segmentada en vez de utilizar una modulación no uniforme.

1.5.3.4 Tasas de Datos

Las tasas de datos netas totales de ISDB-T/SBTVD-T se encuentran en el rango desde 3,65 Mbits/s hasta 23,23 Mbits/s, mientras que las tasas de datos netas por segmento son 1/13 de los valores netos totales.

1.5.3.5 Características Espectrales

El ancho de banda de transmisión especificado por la norma ISDB-T/SBTVD-T es de 5.7 MHz, lo cual representa el 99% de la energía radiada, además esta norma resalta una máscara espectral única requerida para radiaciones fuera de la banda.

1.5.4 CARACTERISTICAS DE OPERACION CON FRECUENCIA UNICA (SFN)

Las redes de frecuencia única conocidas por sus siglas en inglés SFN (Single Frequency Network) tienen la capacidad de permitir crear una red con varios repetidores VHF y UHF con la característica de que reciben y transmiten la señal en la misma frecuencia. Cabe recalcar que para poder trabajar de manera correcta con una SFN es necesario garantizar que todos los transmisores de la red transmitan el mismo bit en el mismo instante.

Algunos parámetros a tener en cuenta son:

- Los osciladores de portadora de las estaciones de la SFN deben ser de 1 Hz o menores con respecto a la frecuencia central.
- La frecuencia de muestreo de los moduladores OFDM de banda base deben tener una precisión de +/- 0,3
- Los flujos de transporte deben ser idénticos.

Este tipo de característica brinda ciertas ventajas entre los que se citan:

- Se obtiene un ahorro en el espectro radioeléctrico ya que todos los transmisores están en una misma frecuencia para todo un país.
- Las SFN con la adición de señales que provienen de dos transmisores cercanos generan una ganancia llamada ganancia de red, la cual ayuda ahorrar en infraestructura para la radiodifusión ya que se requiere de menor potencia en los transmisores; se puede tener un mejor uso de la potencia transmitida y por ende una mejor cobertura

1.5.5 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL ESTANDAR ISDB-T/SBTVD-T

1.5.5.1 Ventajas

Entre algunas de las ventajas principales que posee este estándar citaremos las siguientes:

- Poseen la característica de funcionar como redes de frecuencia única, lo que permite un uso más eficiente del espectro radioeléctrico.
- El estándar puede trabajar con canales adyacentes (superior e inferior) y utilizando el mismo ancho de banda de 6MHz.
- Al utilizar la modulación OFDM se puede obtener una mayor robustez contra multitrayecto generado por montañas, edificios, etc.
- proporciona robustez a múltiples interferencias.
- El estándar es totalmente compatible con otros servicios de televisión de paga, como cable, satélite, etc.
- Robustez de la señal, la movilidad y portabilidad para tanto en HDTV, multicanal (SDTV) y One-Seg (Servicios de TV portátil)
- Para recepción en exteriores con antena directiva, ISDB-T es “estadísticamente” mejor que ATSC
- Para recepción en interiores, ISDB-T es estrictamente mejor que ATSC.

1.5.5.2 Desventajas

Entre algunas de las desventajas que posee este estándar citaremos las siguientes:

- Una de las principales desventajas que se podría considerar son los altos costos que implica su implementación debido a que al ser un estándar de alta calidad implicaría costos un poco elevados en relación a otros estándares.
- No tiene compatibilidad con GSM y WCDMA.
- No se recomienda usar los transmisores de televisión análoga para la transmisión digital.
- En cuanto a la optimización del espectro radioeléctrico, existe una flexibilidad restringida en la transmisión simultánea de HDTV y SDTV.

1.6 REGULACIONES PARA LA TDT EN NUESTRO PAIS

Para hablar de las regulaciones de TDT en el Ecuador, se inicia presentando un listado de los organismos de regulación y control, que existen en el Ecuador

MINISTERIO DE TELECOMUNICACIONES (MINTEL)

Coordina el apoyo y asesoría para garantizar la igualdad de servicios a la población, con el fin de garantizar el buen vivir de la población ecuatoriana.

CONSEJO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (CONATEL)

Es el ente de la administración y regulación de las telecomunicaciones en el Ecuador y ante la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). Además el CONATEL administra de manera técnica el espectro radioeléctrico, para que todos los operadores del sector de las telecomunicaciones operen en condiciones de máxima eficiencia

SECRETARIA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (SENATEL)

Es uno de los organismos que promueve el desarrollo armónico del sector de las telecomunicaciones, radio, televisión y las TIC, mediante la administración y regulación eficiente del espectro radioeléctrico y los servicios

SUPERINTENDENCIA DE TELECOMUNICACIONES (SUPERTEL)

Tiene la misión de vigilar, auditar, intervenir y controlar técnicamente la prestación de los servicios de telecomunicaciones, radiodifusión, televisión y el uso del espectro Radioeléctrico.

Debido a que en la actualidad no se encuentra una normativa definitiva sobre los aspectos regulatorios de la distribución de la Televisión Digital Terrestre, se ha creído conveniente analizar las regulaciones de la Radiodifusión y Televisión actuales que rige el estado ecuatoriano y de las cuales parte los primeros informes que están siendo elaborados en nuestro país, para obtener las normas que regulen la TDT, además citaremos los informes y avances que se han desarrollado hasta la fecha y que serán nuestro punto de partida para el análisis de nuestro diseño.

1.6.1 Ley de Radiodifusión y Televisión en el Ecuador.

La Ley de Radiodifusión y Televisión del Ecuador considera que para el Estado Ecuatoriano los Canales y Frecuencias Radioeléctricas constituyen un “Patrimonio Nacional”, por lo que el Estado es el responsable de su control, regulación y concesión. Dentro de sus leyes entre las más importantes nos dicen:

Art. 1.- “Los canales o frecuencias de radiodifusión y televisión constituyen patrimonio nacional” (CONATEL, www.conatel.gob.ec, 2011)³¹.

Para efectos de esta Ley, se entiende como radiodifusión la comunicación sonora unilateral a través de la difusión de ondas electromagnéticas que se destinan a ser escuchadas por el público en general.

Se entiende por *televisión* la comunicación visual y sonora unilateral a través de la emisión de ondas electromagnéticas para ser visualizadas y escuchadas por el público en general.

Art. 2.- “El Estado, a través del Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión (CONARTEL), otorgará frecuencias o canales para radiodifusión y televisión, así

³¹ CONATEL, “RESOLUCION RTV-899-23-CONATEL-2011”, Quito, 2011, p. 1, http://conatel.gob.ec/site_conatel/images/stories/resolucionesconatel/2011/RTV-899-23-CONATEL-2011-RADIO%20MUNDIAL.pdf

como regulará y autorizará estos servicios en todo el territorio nacional, de conformidad con esta Ley, los convenios internacionales sobre la materia ratificados por el Gobierno ecuatoriano, y los reglamentos. Las funciones de control las ejercerá la Superintendencia de Telecomunicaciones.”³²

1.6.1 La Televisión Digital Terrestre

La televisión desde sus inicios ha consistido en la sintonización y selección de la programación disponible en uno de los canales concesionados para este propósito, a través de un equipo de recepción (TENESACA CONCHA, 2005)³³.

Con la aparición de la TDT, la televisión ha sufrido una gran transformación y ofrece muchas ventajas como:

- Mejorar la calidad de la imagen y el sonido.
- Incrementar la oferta de canales difundidos.
- Proporcionar servicios interactivos.
- Recepción portátil y móvil.
- Incluir servicios de pago dentro de las emisiones en abierto originales.

La Televisión Digital capacita la liberación y optimización del espectro utilizado como “canales de guarda” que evita las interferencias de las emisiones analógicas. Este recurso podrá ser utilizado en su totalidad cuando las transmisiones de televisión analógica hayan cesado.

A estos canales de guarda que quedarán libres se les puede dar otros usos como pueden ser crear canales adicionales, nuevos servicios televisivos o servicios de comunicaciones móviles o inalámbricas.

De la situación en la que el número de canales es limitado, y su difusión se apoya en un recurso escaso como lo es el espectro, con la TDT se pasa a una situación en que el número de canales es teóricamente ilimitado.

³² CONATEL, Art. Cit. p. 1.

³³ TENESACA, Luis, *Estudio de Factibilidad para la Implementación del Servicio de Televisión Dvb-T (Digital Video Broadcasting – Terrestrial) en el Ecuador*, Escuela Politécnica del Ejército, Quito, 2005. 07/06/2012 p. 118, <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/84/1/T-ESPE-027543.pdf>

En medio de todos estos avances tecnológicos, los aspectos de regulación juegan un papel muy importante en la introducción y operación de estos nuevos servicios. Encontrar un punto justo de intervención regulatoria es complejo. Una regulación blanda puede provocar la aparición de posiciones dominantes que ahoguen la competencia, o el aprovechamiento de situaciones de arbitraje que en el corto plazo tengan consecuencias nocivas en la inversión de infraestructuras a largo plazo. Por el contrario, un exceso de regulación puede impedir la innovación y la inversión. La tendencia a mediano plazo, es la convergencia de los modelos regulatorios en la medida en que se continúa produciendo la globalización de la economía³⁴.

1.6.2 Aspectos Legales con Respecto a la TDT en el Ecuador

El primer paso para poder crear una normativa que regule el correcto desarrollo de la TDT en el Ecuador, debe existir la definición y acotación de una serie de requisitos legales, que hasta la presente fecha no están totalmente definidos. Sin embargo en el país se encuentra en marcha el proceso de transición de la televisión analógica hacia la digital, la misma que conlleva aspectos legales, técnicos y económicos, entre otros, para esto se creó un ente encargado de llevar a cabo este plan de transición, el mismo que se detalla más adelante.

El 29 de julio de 2011, el Consejo Nacional de Telecomunicaciones resuelve delegar al Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, a fin de que sea el Organismo que lidere y coordine el proceso de implementación de la televisión digital terrestre en el Ecuador.

El 3 de agosto de 2011, el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación y la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, acuerdan crear el *Comité Interinstitucional Técnico para la Introducción de la Televisión Digital Terrestre en el Ecuador-CITDT*.

³⁴ TENESACA, Luis, Art. Cit. p. 119.

Con Resolución No CITDT-2011-02-004 de 16 de septiembre de 2011, el Comité Interinstitucional Técnico para la Introducción de la Televisión Digital Terrestre en el Ecuador, resuelve aprobar el alcance, agenda mínima e integración de los grupos de asesoría y comités consultivos del CITDT, entre los cuales se encuentra el Grupo de Aspectos Técnicos y Regulatorios (MINTEL, MINTEL, 2011)³⁵.

1.6.2.1 Asignación de Bandas para la TDT en los Países Latinoamericanos.

En varios países latinoamericanos las bandas de 470-512 MHz, de 512-686 MHz y de 686-806 MHz (canales del 14 UHF al 69 UHF) están asignadas para la operación de la televisión abierta analógica, razón por la cual, para la introducción de la Televisión Digital Terrestre, estos países seguirán utilizando las referidas bandas para la introducción de esta nueva tecnología³⁶.

1.6.2.2 Situación actual de la asignación de frecuencias en el Ecuador

En nuestro país de acuerdo con lo que establece el Plan Nacional de Frecuencias vigente, las bandas 470-512 MHz, 512-686 MHz y 686-806 MHz, se encuentran atribuidas de la siguiente manera:

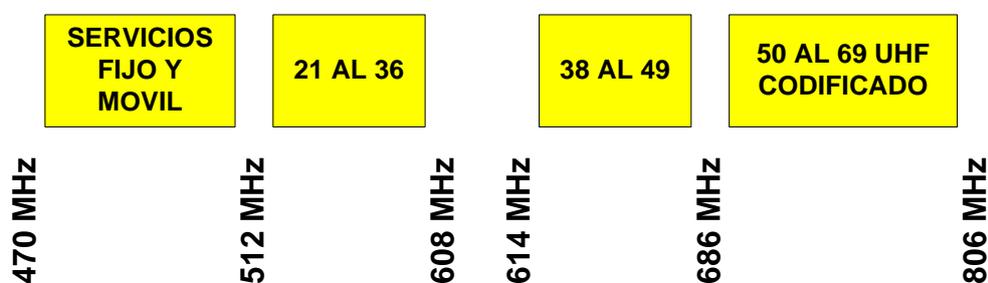


Figura 1. 14 Plan Nacional de Frecuencias³⁷.

La banda 470-512 MHz que actualmente se encuentra atribuida para servicios de telecomunicaciones, está ocupada como se muestra en la figura 1.14.

³⁵ MINTEL, “Informe CITDT-GATR-2011-002”, Quito, 24 de noviembre de 2011, p. 3, www.mintel.gob.ec/index.php?...citdt-gatr-2011-002

³⁶ MINTEL, “INFORME CITDT-GATR-2011-002”, Art. Cit. p. 5.

³⁷ MINTEL, “Informe CITDT-GATR-2011-002”, Art. Cit. p. 6.

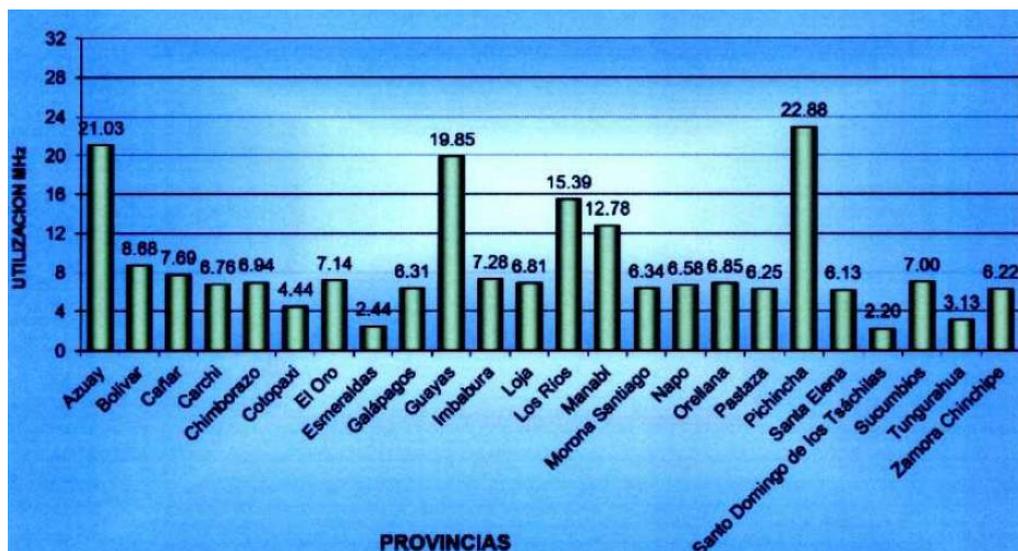


Figura 1. 15 Ocupación del espectro UHF 470 a 512 MHz³⁸.

La banda 512-686 MHz actualmente se encuentra atribuida para televisión abierta analógica con un ancho de banda de 6 MHz por canal y se distribuye de la siguiente manera, de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica para el Servicio de Televisión Analógica y Plan de Distribución de Canales:

BANDAS DE FRECUENCIAS:

BANDAS DE FRECUENCIAS EN VHF		
Banda I	54 a 72 MHz	Canales del 2 al 4
	76 a 88 MHz	Canales 5 y 6
Banda III	174 a 216 MHz	Canales 7 al 13

Fuente: SUPERTEL, Información básica: televisión abierta y pagada, 2011.

Tabla 1. 9 Bandas de Frecuencias en VHF.

BANDAS DE FRECUENCIAS EN UHF		
Banda IV	500 a 608 MHz	Canales 19 al 36
	614 a 644 MHz	Canales 38 al 42
Banda V	644 a 686 MHz	Canales 43 al 49

Fuente: SUPERTEL, Información básica: televisión abierta y pagada, 2011.

Tabla 1. 10 Bandas de Frecuencias en UHF.

³⁸ MINTEL, "Informe CITDT-GATR-2011-002", Art. Cit. p. 6.

GRUPOS DE CANALES:

GRUPOS VHF	CANALES
A1	2, 4, 5
A2	3, 6
B1	8, 10, 12
B2	7, 9, 11, 13

Fuente: SUPERTEL, Información básica: televisión abierta y pagada, 2011.

Tabla 1. 11 Grupos de canales VHF.

GRUPOS UHF	CANALES
G1	19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35
G2	20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36
G3	39, 41, 43, 45, 47, 49
G4	38, 40, 42, 44, 46, 48

Fuente: SUPERTEL, Información básica: televisión abierta y pagada, 2011 (SUPERTEL, SUPERTEL, 2011).

Tabla 1. 12 Grupos de canales UHF.

Para efectos de la asignación de canales de televisión abierta, se establecen en el territorio Ecuatoriano zonas geográficas, tanto para las bandas VHF y UHF, las que se muestran a continuación:

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA GEOGRÁFICA (Norma Técnica) (i)	GRUPOS VHF	GRUPOS UHF
ZONA A: Provincia de Azuay excepto zona norte (cantones Sigsig, Chordeleg, Gualaceo, Paute, Guachapala, El Pan y Sevilla de Oro).	A1,B2	G1,G4
ZONA B: Provincias de Bolívar y Chimborazo, excepto cantón Echeandía y zona occidental de la Cordillera Occidental.	A1,B2	G1,G4
ZONA C: Provincia del Carchi.	A1,B1	G1,G4
ZONA D: Provincias de Orellana y Sucumbíos	A1,B2	G1,G4
ZONA E: Provincia de Esmeraldas, excepto Rosa Zárate y Muisne	A1,B2	G1,G3
ZONA G1: Provincia del Guayas, subzona 1: excepto Península de Santa Elena, Gral. Villamil, El Empalme, Palestina y Balao, se incluye La Troncal, Suscal y zona occidental de la Cordillera Occidental de provincias de Cañar y Azuay.	A1,B1	G2,G4
ZONA G2: Provincia de Guayas, subzona 2: Península de Santa Elena y Gral. Villamil.	A1,B2	G1,G3
ZONA J: Provincia de Imbabura.	A2,B2	G2,G3
ZONA L1: Provincia de Loja, excepto cantones de Loja, Catamayo, Saraguro, Amaluza y zona occidental de la Cordillera Occidental.	A2,B1	G2,G3
ZONA L2: Provincia de Loja: cantones Loja, Catamayo y Saraguro.	A1,B2	G2,G3
ZONA M1: Provincia de Manabí, zona norte (desde Ricaurte al norte), excepto El Carmen y Flavio Alfaro; se incluye Muisne.	A2,B1	G2,G4
ZONA M2: Provincia de Manabí, zona sur, desde San Vicente al sur, excepto Pichincha	A1,B2	G2,G3
ZONA N: Provincia de Napo	A1,B2	G2,G4
ZONA Ñ: Provincia de Cañar, excepto zona occidental Cordillera Occidental (Suscal, La Troncal) e incluye zona norte provincia de Azuay.	A2,B1	G2,G3

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA GEOGRÁFICA (Norma Técnica) (i)	GRUPOS VHF	GRUPOS UHF
ZONA O: Provincia de El Oro y zona occidental de la Cordillera Occidental de la provincia de Loja.	A2,B2	G1,G3
ZONA P1: Provincia de Pichincha, excepto zona occidental de la Cordillera Occidental (Santo Domingo y Los Bancos, P.V. Maldonado.	A1,B1	G2,G4
ZONA P2: Provincia de Pichincha, zona de Santo Domingo, incluye El Carmen, Rosa Zárate, Flavio Alfaro, P.V. Maldonado y Los Bancos.	A2,B2	G1,G3
ZONA R1: Provincia de Los Ríos, excepto Quevedo, Buena Fe, Mocache y Valencia e incluye Balzar, Colimes, Palestina y zona occidental Cordillera Occidental.	A1,B2	G2,G4
ZONA R2: Provincia de Los Ríos, Quevedo, Buena Fe, Mocache, Valencia, La Maná, El Corazón y zona occidental de la Cordillera Occidental de la provincia de Cotopaxi.	A2,B2	G1,G3
ZONA S1: Provincia de Morona Santiago, excepto cantón Gral. Plaza al sur.	A2,B2	G2,G4
ZONA S2: Provincia de Morona Santiago, cantón Gral. Plaza al sur.	A1,B2	G2,G4
ZONA T: Provincias de Tungurahua y Cotopaxi, excepto zona occidental de la Cordillera Occidental.	A1,B1	G2,G3
ZONA X: Provincia de Pastaza.	A1,B2	G1,G3
ZONA Y: Provincia de Galápagos.	A1,B2	G1,G3
ZONA Z: Provincia de Zamora Chinchipe, incluye cantón Amaluza.	A1,B2	G1,G3

Fuente: SUPERTEL, Zonas geográficas para la televisión abierta VHF y UHF, 2001³⁹

Tabla 1. 13 Zonas geográficas para la televisión abierta VHF y UHF.

La Norma Técnica de Televisión vigente, reserva los canales 19 y 20 para facilitar el proceso de **migración a la televisión digital**, y mediante Resolución No. 1838-CONARTEL-01 del 21 de junio del 2001, se reserva para el Estado Ecuatoriano los canales de televisión 48 y 49 UHF, de acuerdo con la zona geográfica, en todo el territorio nacional⁴⁰.

En la mayoría de los países las bandas 470-512 MHz (canales del 14 UHF al 20 UHF) y de 686-806 MHz (canales del 50 UHF al 69 UHF), se encuentran atribuidas para la operación de televisión abierta analógica, a diferencia de nuestro país que se encuentran para la operación de servicios de telecomunicaciones y de televisión codificada terrestre, respectivamente.

En la banda 512-686 MHz (canales del 21 UHF al 49 UHF), actualmente en las ciudades de Quito, Guayaquil, Ambato y Latacunga, no existe disponibilidad de

³⁹ SUPERTEL, “Norma Técnica y Plan de Distribución de Canales para el Servicio de Radiodifusión de Televisión”, publicada en el Registro Oficial N° 335 del 29 de mayo del 2001.

⁴⁰ SUPERTEL, “Información básica: televisión abierta y pagada” 14 de Noviembre de 2011, <http://www.supertel.gob.ec/index.php/Radiodifusion-Television-y-Audio-y-Video-por-susc/informacion-basica-television-abierta-y-pagada.html>

canales principales, por lo que necesariamente se debería utilizar para la implementación de la TDT, los canales adyacentes.

La canalización en las bandas propuestas debe considerar una anchura de banda de 6 MHz como lo establece el estándar ISDB-T Internacional, independientemente de la propuesta que se realice para la asignación y el uso del canal de transmisión.

Para la introducción de la *Televisión Digital Terrestre* en el país, se debería considerar la utilización total o parcial de las bandas 470-512 MHz, 512-686 MHz y 686-806 MHz, de acuerdo al siguiente detalle⁴¹:

- *Banda 470-512 MHz (canales del 14 UHF al 20 UHF, actualmente asignado para servicios de telecomunicaciones):*
 - Se podría despejar parte de la banda considerando los requerimientos de espectro que se determinen al momento de analizar la propuesta de canalización.

- *Banda 512-686 MHz (canales del 21 UHF al 49 UHF, actualmente asignado para el servicio de televisión abierta analógica):*
 - Se debería mantener esta banda para la operación del servicio de televisión abierta analógica y digital.

- *Banda 686-806 MHz (canales del 50 UHF al 69 UHF, actualmente asignada para el servicio de televisión codificada terrestre):*
 - Se podría despejar parte de la banda considerando los requerimientos de espectro que se determinen al momento de analizar la propuesta de canalización⁴².

El régimen de transición de la televisión analógica a la televisión digital, debería darse en un plazo no mayor de 10 años (tomando como punto de partida el año 2010), que corresponde al tiempo otorgado según el artículo 9 de la Ley de Radiodifusión y Televisión a las concesiones de televisión analógica, período en el cual bajo las consideraciones técnicas expuestas pueden operar simultáneamente

⁴¹ SUPERTEL, “Información básica: televisión abierta y pagada”, Art. Cit. p. 10.

⁴² SUPERTEL, “Información básica: televisión abierta y pagada”, Art. Cit. p. 11.

canales analógicos y digitales, en algunos casos hasta que se produzca el apagón analógico⁴³.

1.6.3 Compartición de Infraestructura, Torres y antenas

Como consecuencia de la evolución que ha experimentado el sector de telecomunicaciones, cada vez más servicios son puestos a disposición de la población. Sin embargo, esta situación trae consigo que ciudades y poblados se encuentren sumergidos en ambientes contaminados por la proliferación de la infraestructura utilizada para la prestación de estos servicios.

Al momento, desde el punto de vista regulatorio, para la prestación individual de los servicios de televisión, se hace necesaria la implantación de una infraestructura de red. Por otro lado, no existe norma que posibilite el uso común de infraestructura tanto a nivel de red pública como al interior de edificaciones. Así mismo se hace necesario normar el uso común de torres y antenas.

Con acciones en esta dirección, se habrán dado pasos decisivos para la incorporación de las nuevas tecnologías (acceso a internet, telefonía, TV) a los edificios y viviendas, de forma económica y transparente para el usuario. Esta compartición de infraestructura facilitará, además, el acceso a un amplio abanico de servicios avanzados en el ámbito de las telecomunicaciones y de la radiodifusión y televisión y sobre todo se evitará paisajes tan “urbanos” como una gigantesca plantación de antenas en los cerros y azoteas de edificios, con la consecuente contaminación visual (SUPERTEL, SUPERTEL, 2010)⁴⁴.

1.6.4 Pasos a Seguir por un Proveedor de Televisión Abierta para La Transición hacia TDT

Teniendo en cuenta todas las normativas y regulaciones vigentes para implementación de la TDT en el Ecuador un canal de televisión debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

⁴³ SUPERTEL, “Informe para la Definición e Implementación de la Televisión Digital Terrestre en el Ecuador”, Quito, 26 de marzo del 2010, p. 97, http://www02.supertel.gob.ec/pdf/publicaciones/informe_tdt_mar26_2010.pdf

⁴⁴ SUPERTEL, “Informe para la Definición e Implementación de la Televisión Digital Terrestre en el Ecuador”, Art. Cit. p. 100.

- El propietario del canal que tenga una concesión de frecuencias vigente (Concesión para televisión analógica), y quiera adoptar la tecnología TDT para su canal deberá enviar una solicitud de FRECUENCIA TEMPORAL, para transmitir las de TDT a través de este medio.
- Luego de aceptada la solicitud de frecuencias temporales el canal tendrá un plazo máximo de 5 meses para poner en funcionamiento la TDT en su canal, caso contrario quedara sin efecto la concesión de frecuencia temporal asignada.
- Antes de la implementación debe considerarse que el canal de televisión deberá seguir dando los servicios de televisión analógica aunque tenga ya implementada la TDT en el mismo. Con esto se entiende que el servicio de TAT se desconectara junto con el apagón analógico, que está planificado para el 2018 aproximadamente.
- Los grupos de canales, bandas y las zonas geográficas serán las mismas que las aprobadas para la televisión analógica (Tablas 13-17).
- La TDT ofrece varias tecnologías para nuevos servicios, full-seg sería la más usada ya que ofrece HD en los televisores de los hogares, además tenemos one-seg que fue diseñado para dar servicios de TDT en dispositivos móviles como lo celulares y vehículos. También existe la opción de tener sistemas de alertas de emergencia a través de la televisión digital.
- Todos los canales tienen la obligación de tener servicios one-seg, exclusivo para teléfonos móviles.
- Todos los canales que realicen la digitalización deberán tener un estudio previo firmado por un ingeniero Electrónico o en Telecomunicaciones.
- Las zonas a dar cobertura con la nueva tecnología deberá ser igual o mayor a la que tenía con la televisión analógica.
- Los canales deberán implantar políticas que orienten a los televidentes sobre esta nueva tecnología y sobre los aparatos decodificadores de TDT (set top box) que tendrán que instalar en sus televisores analógicos para poder tener recepción de los canales digitales.
- Se debe informar sobre el tipo de televisor que deben adquirir, esto en caso de las personas que decidan comprar televisores nuevos, los mismos deberán soportar el estándar que adopto nuestro país que es el ISDB-Tb.

CAPITULO II

ANALISIS DE LA RED DE TELEVISION CONVENCIONAL ANALOGICA DEL CANAL DE TELEVISION AUSTRAL TV

Es indispensable hacer un análisis completo de la red de TAT que posee actualmente el canal, con la información obtenida se definirán los equipos de televisión analógica que podrían reutilizarse para la transmisión digital. También se tendrá una perspectiva clara de lo que la calidad de imagen proyecta actualmente, para con estos datos proponer mejoras con el fin de aprovechar al máximo la digitalización.

2.1 PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO DE UN CANAL ANALOGICO CONVENCIONAL

Un canal de televisión consiste en un conjunto de procesos mediante los cuales se transmiten contenidos de audio y video hacia un receptor especialmente diseñado para reproducirlas con la mejor calidad posible y mínima distorsión.

Todo el sistema televisivo posee dos grandes polos bien diferenciados. Por un lado existe el canal de televisión que se ocupa de producir los contenidos o recibirlos de otras fuentes. Luego los modula y emite la señal televisiva a través del espectro electromagnético. Por otro lado se tiene el receptor de televisión.

Generación de la señal de TV

La señal de televisión está constituida, en su forma más simple, por la señal de video y la del audio. Estas señales son eléctricamente independientes y se generan de manera diferente, a pesar que deben guardar una relación precisa entre sí. La señal de video puede manejarse en el dominio analógico o en el digital y sufrir diversos procesos antes de su transmisión en tiempo real, o bien puede ser almacenada en algún tipo de medio, para su procesado y transmisión posterior.

Por su parte la señal de audio se genera de forma independiente a la de video y dicha generación debe ser simultánea, o bien el audio puede insertarse posteriormente mediante un proceso de edición o postproducción⁴⁵.

⁴⁵ PÉREZ, Constantino, *Fundamentos de Televisión Analógica y Digital*, 1^{er}. Edición, Universidad de Cantabria 2003, p. 31.

Procesado de la señal de TV

En la realización de un programa de televisión, se utiliza generalmente más de una cámara y varias fuentes sonoras, por lo que es necesario mezclar las señales y con frecuencia se agregan efectos especiales tanto visuales como audibles, para lo que se utilizan mezcladores (switches). Además es necesario sincronizar y distribuir las señales en el entorno del estudio o centro de producción, así como efectuar las correcciones necesarias para mantener la calidad adecuada de las señales y visualizarlas en múltiples lugares mediante monitores, tanto de video como de forma de onda y de audio. Las señales de los diferentes estudios deben también encaminarse adecuadamente, bien sea para su grabación o transmisión.

Un elemento muy importante en cualquier centro de producción lo constituye el equipo de grabación y reproducción, que permite almacenar la señal completa de televisión en cinta magnética u otros medios como videodisco digital (DVD) o computadoras. En la actualidad, la mayor parte de los programas se graban y editan para su transmisión o comercialización posterior.⁴⁶

En la figura 2.1 se muestra la estructura de un sistema de televisión, donde se observa los pasos que se siguen en un canal de TV para enviar su señal al aire, desde la creación de una señal de audio y video en el estudio, pasando por diversos procesos para ser transmitida y posteriormente observada por los televidentes.

⁴⁶ PÉREZ, Constantino. Op. Cit. p. 31-32.

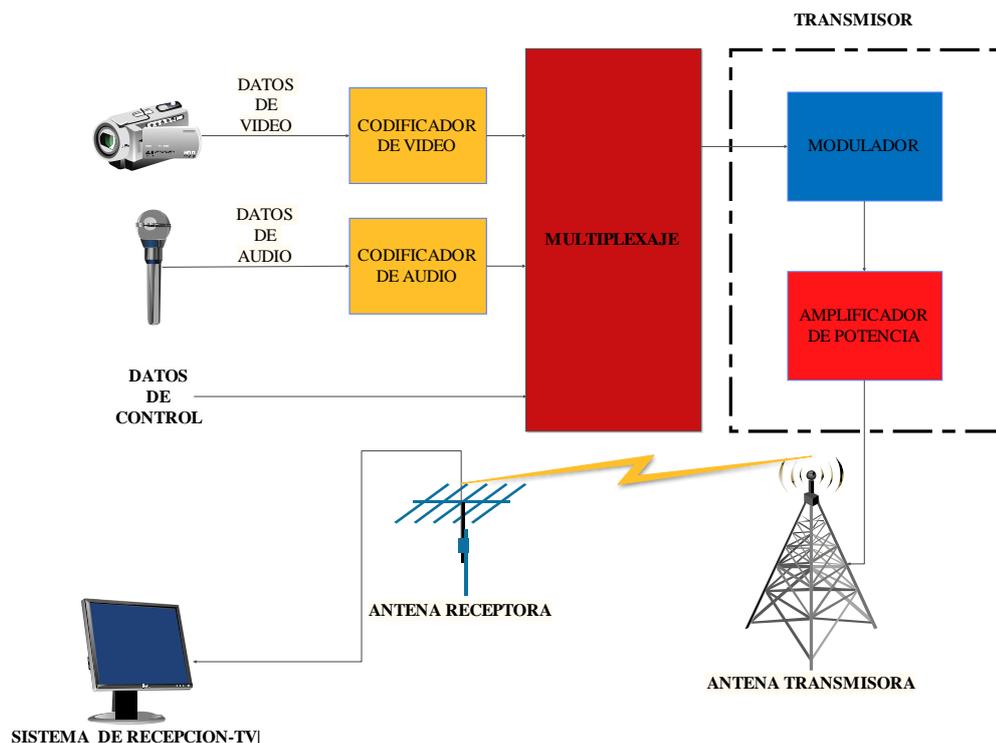


Figura 2. 1 Estructura básica de un sistema de televisión analógico.

La generación de la señal de A/V es tomada por las cámaras y micrófonos, luego las señales son codificadas individualmente, pasando este proceso las dos señales deben convertirse en una sola por medio de la multiplexación.

Teniendo la señal de A/V unificada, esta ingresa a la etapa de transmisión, la cual es modulada y amplificada para ser enviada a las antenas radiadoras, desde donde la señal se transmite a los televidentes.

2.2 ESTRUCTURA DE LA RED ACTUAL

La red analógica de Austral TV está dividida en:

- Producción
- Programación
- Transmisión

Dentro de la producción están, las cámaras, micrófonos, software de edición, grabadores de video, etc. Estos en conjunto se utilizan para recibir los datos de A/V, corregirlos si lo amerita y dejarlos listos para la transmisión.

El departamento de programación es el encargado de escoger los horarios y las programaciones a emitirse diariamente. Desde la botonera se puede seleccionar la cámara o video grabado que se desea transmitir.

Una vez que se envía la señal desde los controles, esta entra a la etapa de transmisión donde es multiplexada, modulada y amplificada para ser enviada a las antenas radiadoras y estas a su vez emitan la señal de televisión por el canal 31 o 32 (según la zona a la que corresponda) a los televidentes que estén dentro del área de cobertura del canal.

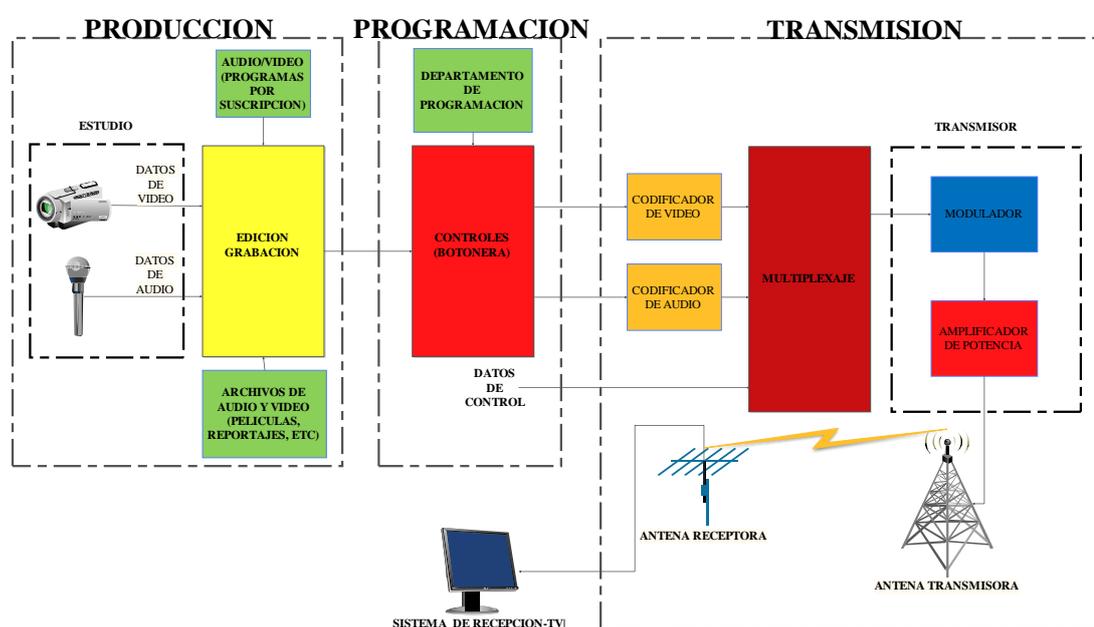


Figura 2. 2 Estructura del sistema de televisión analógico de Austral TV.

A continuación se detalla cada uno de los tres departamentos que posee el canal.

2.2.1 Producción

La producción administra los siguientes temas de acuerdo a:

- Lo que se quiere transmitir de acuerdo a las diferentes necesidades del canal.
- Los requerimientos del dueño de un producto que quiere promocionar o proyectar.
- El objetivo que tiene una institución o empresa que quiere dar a conocer a los televidentes sus servicios que pueden ser:

- Informativos
 - De conocimiento
 - De actualización
 - Otros
- Generar los productos finales a transmitirse, acorde a la visión y misión del canal.
- Contiene la materia prima a transmitirse, por ejemplo:
- Películas
 - Reportajes
 - Programas
 - Noticias
 - Jingles, etc.

Todo esto respaldado de ideas, texto e imágenes (videos y fotografías).

Es muy importante tener en cuenta que el tiempo en televisión es limitado, por lo que se trata de optimizar al máximo el mismo, tratando de que un spot publicitario se proyecte en un promedio de 35 a 45 segundos, a diferencia de los programas de televisión que tienen un tiempo de duración mayor como las noticias informativas que no pueden exceder los 3 minutos.

2.2.1.1 Estructura de la Producción

“La producción televisiva inicia desde la dotación y selección oportuna de ciertos insumos o materias primas para su transformación con miras a obtener resultados que son considerados de un mayor valor que los insumos originales, es decir, con un mayor rendimiento”⁴⁷ (Hornelas Pineda, 2012).

INSUMOS
(Materias a transformar)
PROCESO
(Transformación por etapas)
RESULTADOS
(Productos de la transformación)

⁴⁷ Carlos Manuel Hornelas Pineda, Producción de televisión, 2012, <http://productionTV.pbworks.com/w/page/18735960/La%20producci%C3%B3n%20de%20televisi%C3%B3n#>

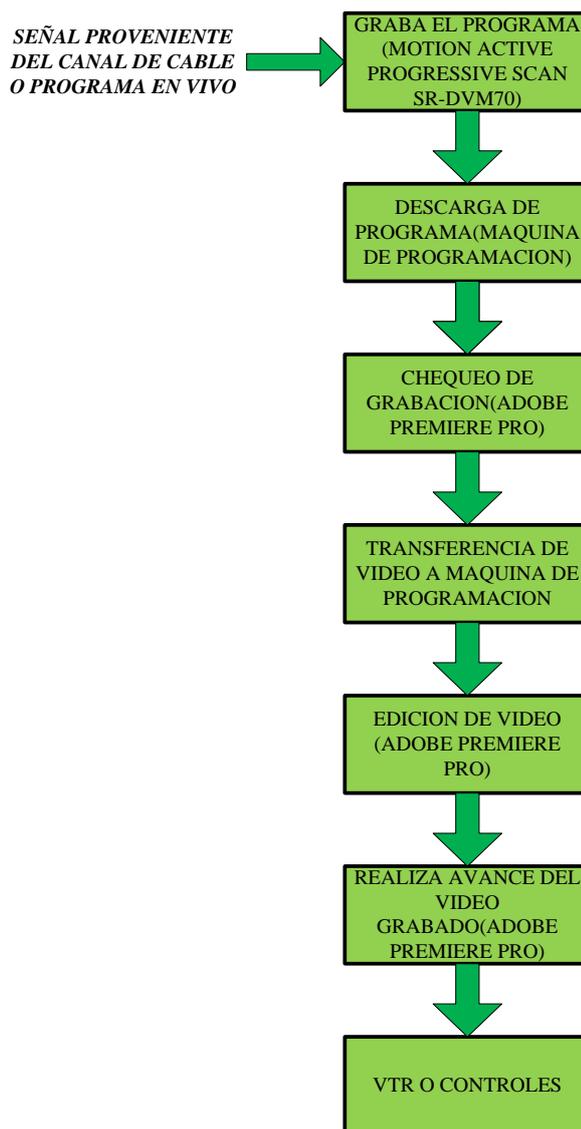


Figura 2. 3 Diagrama de bloques del Estudio de Producción del canal Austral TV.

Esta se realiza basándose en la programación que se desea emitir y realizar su producción, la misma que debe seguir diferentes procesos dependiendo del tipo de programa que se vaya a realizar la producción.

A continuación se habla acerca del trabajo que realiza la producción para manejar algunos de los programas que emite actualmente el canal.

1. Programas Pregrabados

Para la emisión de estos programas la señal es captada desde el cable operador, tomando el video directamente del canal de televisión con el cual se realizó un convenio. Austral Televisión tiene convenios para poder retransmitir sus programas con los siguientes canales:

- ✓ Doce corazones de *Telemundo*.
- ✓ Tu vida más simple de *Utilísima*
- ✓ El Noticiero de *Ecuavisa*



Figura 2. 4 Combo (Motion Active Progressive Scan SR-DVM70).

La señal de video se envía a un equipo denominado Combo (Motion Active Progressive Scan SR-DVM70), el cual realiza la grabación completa de todos los programas con los que el canal tiene convenio. El Combo realiza la grabación de los programas en forma automática, ya que tiene una previa configuración de los horarios en los que debe ejecutar las grabaciones.

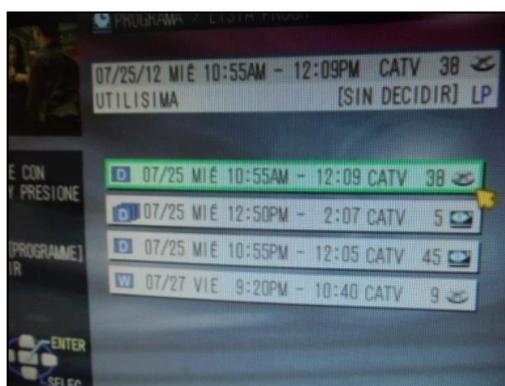


Figura 2. 5 Horario pre configurado de programas a ser grabados.

Luego de grabado el programa en el Combo se lo descarga a una computadora denominada *máquina de programación*. La grabación se lo hace con la ayuda del software *Adobe Premiere Pro* la cual se ejecuta en tiempo real por lo que se tarda el mismo tiempo que dura el programa. Después de esto en el mismo programa se realiza un chequeo del video guardado, para evitar que se tenga fallas tanto en audio como en video.

Una vez grabado el programa se le envía a la *máquina de producción*, donde utilizando el Adobe Premiere se le realiza un filtrado al video guardado que consiste en eliminar, cortes, publicidades que son ajenas a la programación deseada, banners y logos del canal propietario del programa, etc. Aquí es donde se editan los avances de la programación del canal que no deben exceder los 30 segundos.

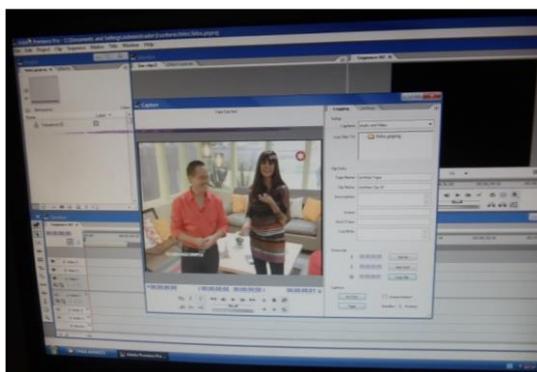


Figura 2. 6 Grabación de programa (*Tu vida más simple*) con convenio.

Desde la máquina de producción va hacia controles o VTR, que es donde se emite la programación.

2. Entrevistas para noticias

Las entrevistas son grabadas por una cámara la cual graba el video y dependiendo de las características de la misma el video es transferido de una u otra manera a la computadora.

Los reporteros utilizan una cámara SONY MINIDIVI, la cual utiliza casets para la grabación. La transferencia de los videos grabados se realiza directamente a la computadora a través del puerto *FIREWIRE* para luego ser editados.



Figura 2. 7 Cámara de video HDVR-HD1000U

En el *Departamento de Audio* se realizan las grabaciones de todas las narraciones y comentarios de las diferentes notas informativas tomadas en el día, esto con la ayuda visual de su respectivo video. Su edición se la hace con el Adobe Audition.



Figura 2. 8 Edición de audio (Adobe Audition)

Luego de descargado el archivo de video y grabada la nota de audio correspondiente se pasan los dos archivos al departamento de edición de noticias. En este departamento son editadas las diferentes notas utilizando el software *Adobe Premier*, uniéndose el audio con el video de cada nota según corresponda.



Figura 2. 9 Departamento de edición de noticias.

De aquí los archivos son enviados a controles o VTR, para posteriormente ser emitidos en el programa de noticias en vivo.

3. Programas en vivo(Telenoticias)

Para la transmisión de un noticiero se necesitan manejar varias imágenes, todas las señales de audio y video están conectadas al *Routing Switcher* de la siguiente manera:



Figura 2. 10 Presentación de Noticieros.

- La señal de la cámara del presentador es manejada *botón B12* del Routing Switcher.
- La emisión de notas tanto del noticiero como de los deportes es activada por está el *botón B6* del *Routing Switcher*,
- La publicidad es manipulada por el *botón B1* del *Routing Switcher*.
- El *botón b8* graba el noticiero para su posterior reprise.
- La salida a internet también es manejada por el *botón B12*.



Figura 2. 11 Teleprompter y Computadora generadora de Notas

Como se sabe todos los contenidos mencionados anteriormente son indispensables en un noticiero en vivo, todo eso es manejado por un técnico manipulando los botones del *Routing Switcher*. De la eficiencia en el manejo del switcher dependerá la correcta emisión del programa en vivo.

2.2.2 Programación

La programación se refiere a la organización en tiempos de acuerdo a las necesidades y disponibilidades que tiene el medio de comunicación para poder transmitir los diferentes contenidos durante las horas que el canal se encuentre con su señal al aire.



Figura 2. 12 Estructura de la programación durante una hora.

El canal platea su programación con platillas como la que se muestra en la figura 2.12, donde dentro de una hora de programación se realizan 4 cortes de 5 minutos como máximo cada uno, sabiendo que dentro de cada corte se pondrán los respectivos spots publicitarios.

Lo mostrado en la Figura 2.12 no es una norma completamente estricta, ya que pueden existir ciertas variaciones por causas ajenas a la programación, como cadenas nacionales, flashes informativos, etc.

La programación que emite Austral TV se muestra en la sección de anexos.

2.2.2.1 Estructura de la Programación

La producción entrega los archivos de video necesarios y sin errores al área de controles o VTR, aquí será donde se seleccione el video a emitir al aire.

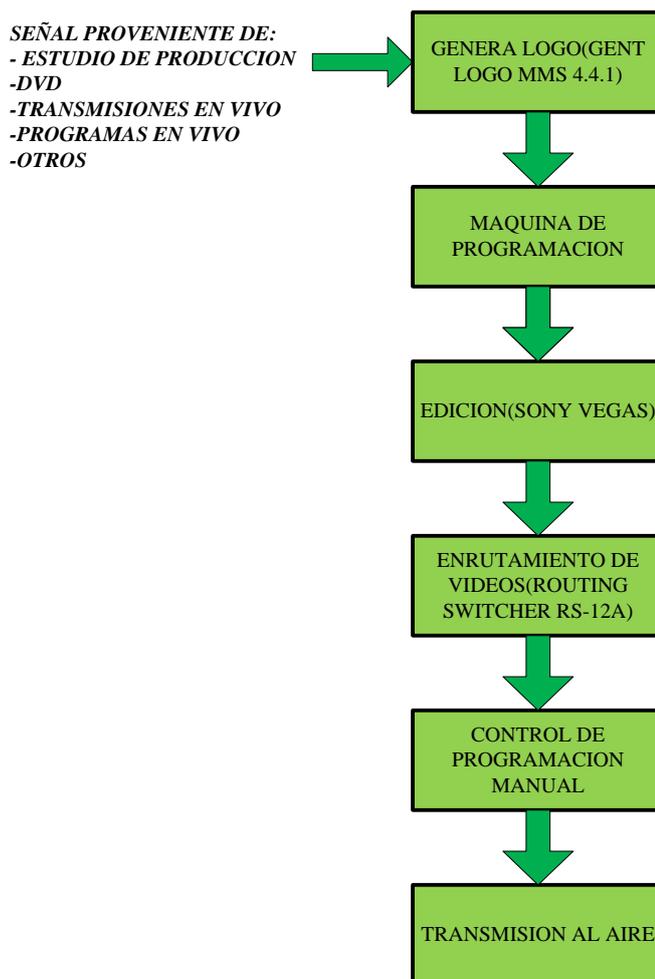


Figura 2. 13 Diagrama de bloques del estudio de programación.

Dentro de la programación se maneja el generador de logos, que sirve para generar cualquier tipo de imagen, el canal utiliza el programa Gent Logo MMS 4.4.1 para crear el logotipo del canal junto con la hora actual.

Utilizando el generador de logos conjuntamente con los videos enviados se los ingresa a la *máquina de programación* donde los videos se los edita en un programa (Sony Vegas), desde el cual los videos quedan listos para ser enviados al televidente.

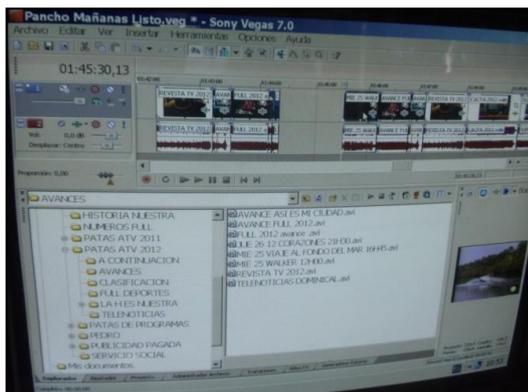


Figura 2. 14 Editor de videos.

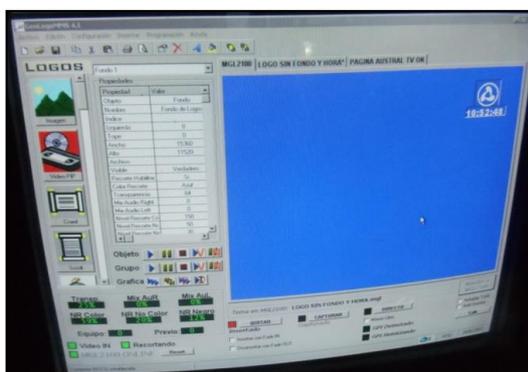


Figura 2. 15 Generador de logotipos.



B1	Sony Vegas 7.0, Publicidad
B2	Videos desde DVD
B3	Videos desde DVD
B5	Videos desde VHS
B6	Sony Vegas 7.0, Noticiero y Deportes
B8	Graba el noticiero
B12	Transmisiones en vivo, salida a internet

Figura 2. 16 Routing Switcher RS-12A.

Controles utiliza el *Routing Switcher* el cual hace la función de enrutamiento de señales de audio y video, es decir desde aquí se elige lo que se quiere mostrar a través de la pantalla al televidente, de acuerdo a la programación diaria del canal.

La operación de conmutación se la realiza en forma manual, existen videos que se los envían directamente desde el área de programación, así como otros que provienen del área de producción, edición de noticias, transmisiones en vivo, etc.

2.2.3 Transmisión

Una vez con la producción, la programación y definidos los horarios en que va a operar este medio la señal de A/V es enviada desde el estudio hacia el cerro de Cojitambo, donde se encuentra la estación transmisora de Austral TV. La estación trasmisora de Cojitambo realiza dos funciones, la de distribución de señal a los televidentes de Azogues, Biblián y Deleg; así como la de enviar la señal de A/V hacia los repetidores de Ito cruz y Buerán.

Desde las diferentes estaciones repetidoras y transmisora Austral TV alcanza con su señal abierta a diferentes sitios del austro como se muestra en la siguiente tabla.

SECTOR O LOCALIDAD	CANAL UHF
CUENCA(Zona céntrica)	31
GUALACEO(Zona céntrica)	32
AZOGUES	32
DELEG	32
BIBLIAN	32
CAÑAR	32
EL TAMBO	32

Fuente: Austral TV, 2012.

Tabla 2. 1 Lugares donde Austral TV llega con su señal.

2.3 LEVANTAMIENTO DE INFORMACION DE LA RED ACTUAL

El levantamiento de información se realizará tomando los datos más relevantes de toda la red, teniendo prioridad los equipos y antenas que realizan la transmisión. Esto debido a que las cámaras y computadores que están dentro del estudio son muy antiguos y deberán ser reemplazados para que puedan manejar el formato de la TDT.



Figura 2. 17 Infraestructura de transmisiones de Austral TV.

2.3.1 Infraestructura Interna de Austral TV

Al hablar de infraestructura interna del canal hacemos referencia a los equipos e inmuebles que son utilizados en el estudio para hacer posible la creación de una señal de audio y video para posteriormente ser enviada al aire, teniendo así la siguiente lista de los equipos.

CAMARAS		
Cantidad	Descripción	Modelo
1	CAMARA SONY	MODEL DXC-637
1	CAMARA SONY	MODEL DXC-327B
1	CAMARA SONY	MODEL DXC-327A
1	CAMARA SONY	MODEL DXC-637
1	CAMARA PANASONIC	MODEL AJ-D215P SERE F9TKA0037
1	CAMARA PANASONIC	AJD215P SEREF9TKA00001
1	CAMARA PANASONIC	AG-DVC7P

Fuente: Los autores, 2012.

Tabla 2. 2 Inventario de cámaras existentes en el estudio de Austral TV.

MICROFONOS		
Cantidad	Descripción	Modelo
2	MICROFONOS CORBATEROS	SONY ECM-44B
1	MICROFONO INALAMBRICO	SHURE LX LX4-AC 5615010183

Fuente: Los autores, 2012.

Tabla 2. 3 Inventario de micrófonos existentes en el estudio de Austral TV.

TELEPROMPTER		
Cantidad	Descripción	Modelo
2	KONKA	XC943K6029167

Fuente: Los autores, 2012.

Tabla 2. 4 Inventario de teleprompter existentes en el estudio de Austral TV.

PROCESADORES DE AUDIO Y VIDEO		
Cantidad	Descripción	Modelo
1	CONVERTIDOR DE VIDEO SONY	N° 110402 MOD. DVM6DA2
1	GRABADOR DE DISCOS	TERAPIN
1	VTR PLAY	BACK SONY
1	COMBO JVC DVD MINI DV	SR-DVM70U 110E0224

Fuente: Los autores, 2012.

Tabla 2. 5 Inventario de procesadores de audio y video existentes en el estudio de Austral TV.

SET DE GRABACION		
Cantidad	Descripción	Modelo
1	MAJESTIC TRIPODE	SERIAL 01274 MODEL 4800
1	TRIPODE	SIN CODIGO
1	PEDESTAL	PARA MICROFONO
2	BASE PARA PRONTER	TRIEST023-022
5	BANERS PARA SET	NOTICIAS-DEPORTES-MISA
1	LAMPARA REFLECTOR	REF 1300001 FD-8L

Fuente: Los autores, 2012.

Tabla 2. 6 Inventario del Set de Grabación en el estudio de Austral TV.

REPRODUCTORES		
Cantidad	Descripción	Modelo
1	VHS	RIVIERA
1	VHS	TOSHIBA
1	VHS TOSHIBA COLOR NEGRO	W-422 70517848
1	REPRODUCTOR MINIDV PANASONIC	AG-DV1000P L2TK00256
1	REPRODUCTOR DVCPRO PANASONIC	AJ-D230H VJHO985-2
1	VHS TOSHIBA	98162737
1	VHS PANASONIC	AG-5710P HOTC00143
1	SUPER VHS PANASONIC	AG-5710P B9TC00017

Fuente: Los autores, 2012.

Tabla 2. 7 Inventario de equipos reproductores de audio y video existentes en el estudio de Austral TV.

TELEVISORES		
Cantidad	Descripción	Modelo
1	TELEVISOR	LG 7095YMO41891
1	TELEVISOR	KONKA
1	TELEVISOR KONKA	14" COLOR NEGRO K1398U XC-943K6029179
1	TELEVISOR DAEWU	14" COLOR PLOMO DTQ-14Y15SFG/GT49EN1673
1	TELEVISOR PANASONIC 14"	13R30A078510817A
1	TELEVISOR KONKA	XC943K6029160
1	TELEVISOR TOSHIBA	MODEL 32AFX61 SERIE 57502942

Fuente: Los autores, 2012.

Tabla 2. 8 Inventario de televisores existentes en el estudio de Austral TV.

COMPUTADORES: MONITORES, TECLADOS, ETC.		
Cantidad	Descripción	Modelo
1	MONITOR	COMPAQ 7540 CNC6132OPL
1	MONITOR SAMSUNG	SERIE SCI7H9LL401304N
1	MONITOR TYPE	TECTRONIK 528
1	MONITOR LCD HYUNDAI	17" P90UWDPSA99
1	MONITOR JWIN	JV-TV2070
2	MONITORES MARSHAL 5"	U981579
1	TECLADO	GATEWAY KBUSBOB283137011160100
1	TECLADO	GATEWAYKBUSBOB283138010630160
1	TECLADO	TAURUS
1	CPU	GATEWAY 0107898940473076
1	CPU	GATEWAY 0107898940473076
1	CPU DELUXE	CLON
1	RATON	GATEWAY LZ136A30C6Z
1	MOUSE	GATEWAY ZE132A30FK
1	MOUSE	GENIUS
1	PAR DE PARLANTES	GENIUS

Fuente: Los autores, 2012.

Tabla 2. 9 Inventario de computadores existentes en el estudio de Austral TV.

2.3.2 Infraestructura Externa de Austral TV

La parte externa de la red de un canal de TV está formada por antenas y equipos de transmisión, los mismos que sirven para enviar las señales de TV (audio y video)

desde el estudio hacia la estación transmisora y esta a su vez hacia las diferentes estaciones repetidoras.

Las estaciones hacen varias funciones que se pueden clasificar en:

- ✓ Enlace
- ✓ Repetidor
- ✓ Enlace y repetidor

De los tres el más usado es el último, debido a que un canal de televisión lo que necesita es recibir la señal y ponerla en el espectro a disposición de la colectividad.

Cuando no existe línea de vista entre la estación que tiene la señal y la que va a distribuirla, solamente ahí se hace imprescindible el implementar una estación de enlace.

Austral Televisión posee cuatro estaciones desde donde se manejan las transmisiones y la cobertura del canal.

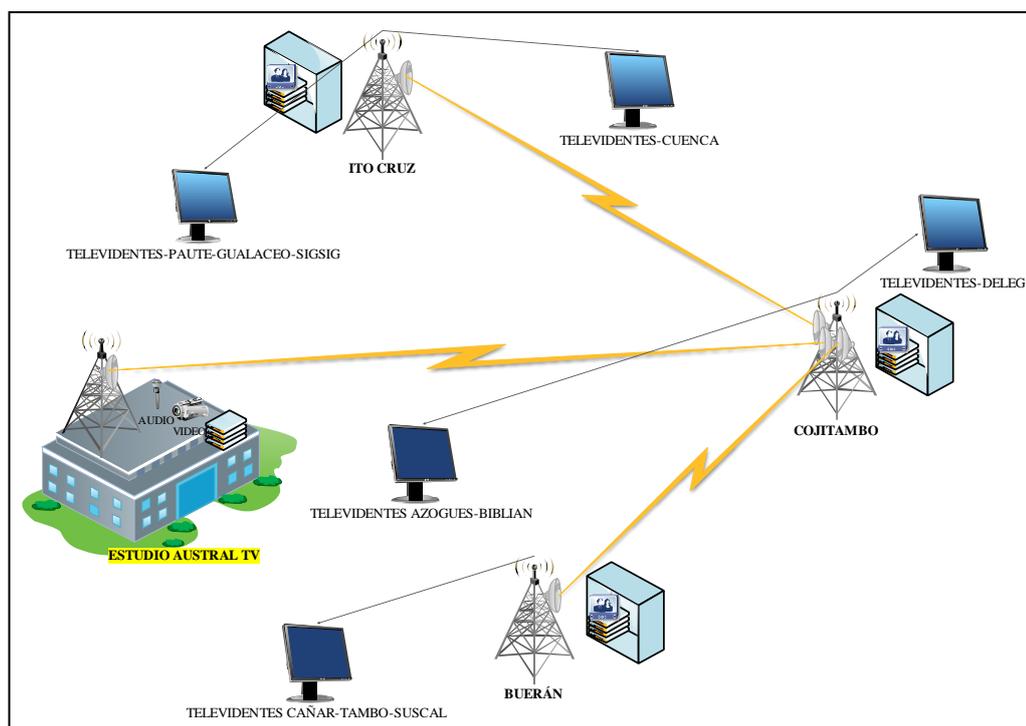


Figura 2. 18 Infraestructura externa de Austral TV y estaciones repetidoras.

Estación Estudio Azogues

Está localizada en la misma área donde funciona el estudio del canal, desde aquí se envía la señal hacia la estación transmisora localizada en Cojitambo.

La estación está formada por los siguientes equipos y antenas:

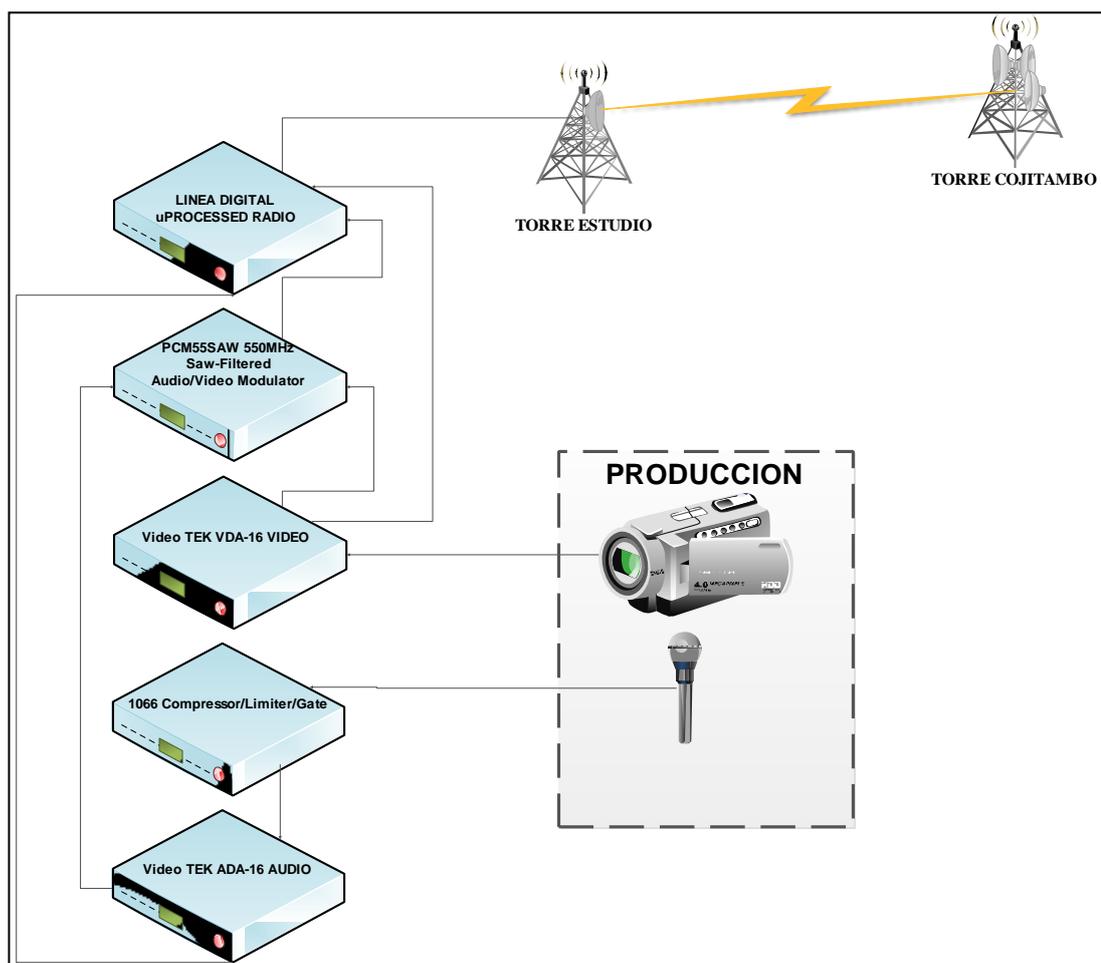


Figura 2. 19 Infraestructura externa Estudio Azogues.

EQUIPOS

EQUIPO	MARCA	MODELO	CARACTERISTICAS PRINCIPALES
TRANSMISOR DE SEÑAL ANALÓGICA DE TV	LINEAR	LD430P	POT OUT: 30 W UHF CANALES OUT: 14 TO 69 MANS VOLTAGES (50/60HZ): 110 OR 220 VAC
MODULADOR FIJO DE Audio/Video CON FILTRO SAW Y CONTROLADOR PLL	PICO MACOM	PCM55SAW	Ganancia: 55 dB Rango de frecuencia: 300 to 550 MHz. Impedancia Output: 75 Ohms Relación Audio/Video: -12 to -18 dB
COMPRESOR DE AUDIO	DBX	1066	CANALES: 2 Compresor: Threshold, Ratio, Attack, Release, Output Gain Limitador: Peak Stop Plus (Puerta de Salida)Gate: Threshold, Ratio Threshold: -40 dB to 20dB

EQUIPO	MARCA	MODELO	CARACTERISTICAS PRINCIPALES
VIDEOTEK ADA (Amplificador de Distribución de Audio)	VIDEOTEK	ADA-16 (Analógico)	Audio Input: Una entrada balanceada/desbalanceada Audio Output: Seis Salidas de audio Input Impedance: 600 Ohms Output Impedance: 600 ohms Ganancia Ajustable: -20 dBm to +18 dB
VIDEOTEK VDA (Amplificador de Distribución de Video)	VIDEOTEK	VDA-16 (Analógico)	Video Input: Una entrada de video en bucle Video Output: Seis salidas de video aisladas Input Impedance: hi-Z Looping Output Impedance: 75 ohms Ganancia Ajustable: +-6 dB
SWITCH	3COM	BASELINE 2816 (3CBLUG16A)	Tx datos: 1Gbit/s, 10, 100 Mbit/s, 32 Gbit/s Red: 8192 entradas, Gigabit Ethernet, IEEE 802.3, .3u, .3ab

Fuente: Los autores, 2012.

Tabla 2. 10 Especificaciones técnicas de los equipos del área de transmisiones del estudio de Austral TV.

ANTENAS

CANTIDAD	MARCA	MODELO	UBICACIÓN	CARACTERISTICAS	DIRECCION
1	Ideal	PB (Parabólica)	LATITUD S 2° 44' 20.5" LONGITUD W 78° 50' 44.3"	Diámetro: 0.6 m Rango de Frecuencias: 7030 - 7410 MHz.	Estación Transmisora Cojitambo Azimut (244°)

Fuente: Los autores, 2012.

Tabla 2. 11 Especificaciones técnicas de las antenas del área de transmisiones del estudio de Austral TV.

Nota: Cabe recalcar que la banda 7075 - 7145 MHz, están utilizadas por el servicio FIJO para la operación de enlaces radioeléctricos auxiliares para el servicio de Radiodifusión con emisiones de televisión.

Adicional a las características presentadas en las tablas anteriores se adjunta los anexos correspondientes a los catálogos de cada uno de los equipos mencionados.

En las siguientes imágenes se muestran varios de los equipos y antenas que forman parte de la infraestructura externa de estudio del canal.



Figura 2. 20 Infraestructura externa Estudio Azogues, antenas y torres.



Figura 2. 21 Infraestructura externa Estudio Azogues, Equipos de Transmisión.

Estación Transmisora Cojitambo

La estación de Cojitambo hace la función de recibir la señal desde el estudio y enviarla hacia dos estaciones repetidoras (Ito Cruz y Buerán). También realiza la función de repetidor UHF para brindar cobertura a los cantones de Azogues Biblián, Deleg y parte de Gualaceo.

La estación está formada por los siguientes equipos y antenas:

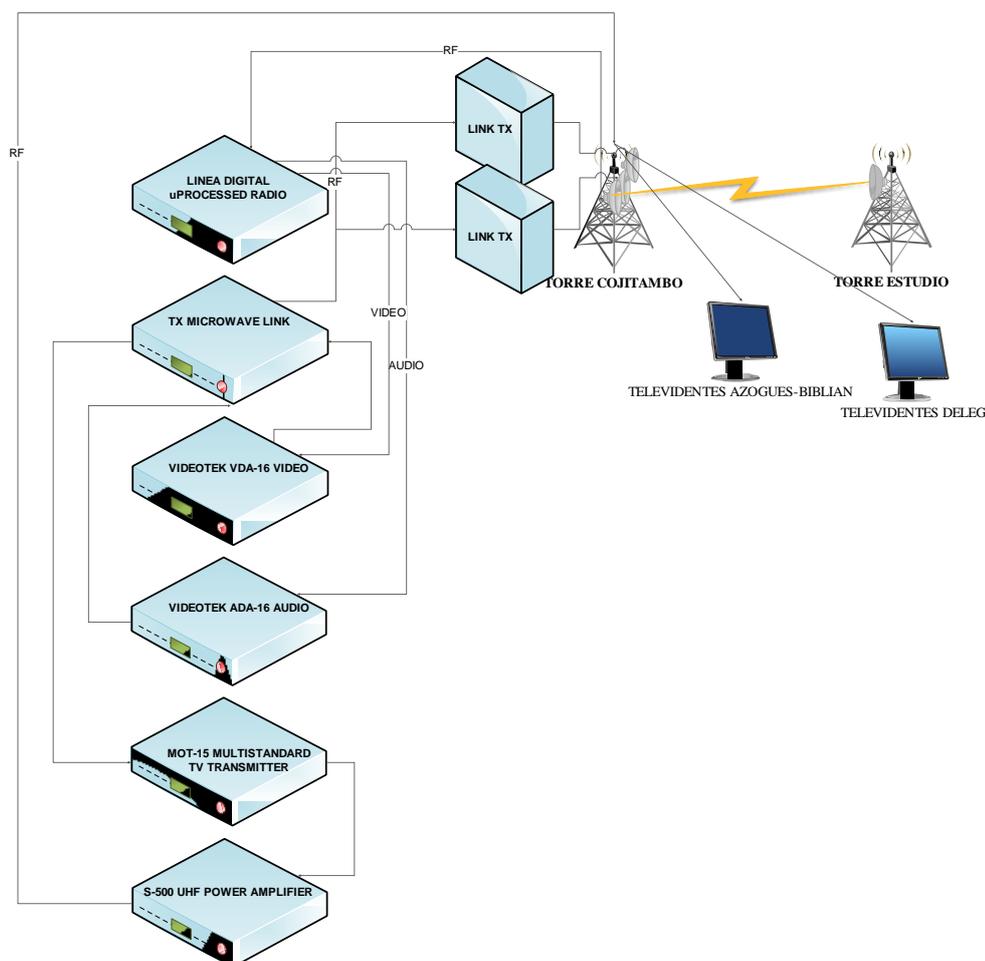


Figura 2. 22 Infraestructura externa Estación Transmisora Cojitambo.

EQUIPOS

EQUIPO	MARCA	MODELO	CARACTERISTICAS PRINCIPALES
TRANSMISOR DE SEÑAL ANALÓGICA DE TV	LINEAR	LD430P	POT OUT: 30 W UHF CANALES OUT: 14 TO 69 MAINS VOLTAGES (50/60HZ): 110 OR 220 VAC
VIDEOTEK ADA (Amplificador de Distribución de Audio)	VIDEOTEK	ADA-16 (Analógico)	Audio Input: Una entrada balanceada/desbalanceada Audio Output: Seis Salidas de audio Input Impedance: 600 Ohms Output Impedance: 600 ohms Ganancia Ajustable: -20 dBm to +18 dB
VIDEOTEK VDA (Amplificador de Distribución de Video)	VIDEOTEK	VDA-16 (Analógico)	Video Input: Una entrada de video en bucle Video Output: Seis salidas de video aisladas Input Impedance: hi-Z Looping Output Impedance: 75 ohms Ganancia Ajustable: +-6 dB

EQUIPO	MARCA	MODELO	CARACTERISTICAS PRINCIPALES
ENLACE MICRONDA ANALÓGICO TX	OMB	COMPAC (HASTA 23GHz) MOD 70	Capacidad de Transporte: 1 Video (0.5 W) y 2 Audios (1W) Estructura Tx: Versión Partida MOD 70 (interno) y Tx (externo) Input Tx: 70 MHz. Output Tx: 23 GHz
TRANSMISOR ANALÓGICO MOT 10/15	OMB	PLATINUM	Alimentación: 90-260 VAC, 50/60 Hz Características RF Rango de Frecuencias: Bandas I,III,IV,V Potencia Salida: 0 a 15 W Características Video Input: Conector BNC Hembra 75W Características Audio Input: Conector XLR Hembra 600W/10KW
AMPLIFICADOR DE POTENCIA	OMB	S-500 UHF	Alimentación: 220 a 230 VAC Remoto: Conector DB-9 Macho Rs-232: DB-9 Hembra

Fuente: Los autores, 2012.

Tabla 2. 12 Especificaciones técnicas de los equipos de la Estación Trasmisora Cojitambo de Austral TV.

ANTENAS

CANTIDAD	MARCA	MODELO	UBICACIÓN	CARACTERISTICAS	DIRECCION
1	Ideal	PB (Parabólica)	LATITUD S 2° 45' 40.1" LONGITUD W 78° 53' 16.9"	Diámetro: 0.6 m Rango de Frecuencias: 7030 - 7410 MHz.	Estudio Austral TV Azimut (65°)
2	OMB	Compac (Parabólica)	LATITUD S 2° 45' 40.1" LONGITUD W 78° 53' 16.9"	Diámetro: 1.20 m Rango de Frecuencias : de 70 MHz. hasta 23 GHz	Estación Repetidora Ito Cruz (215°) Y Estación Repetidora Buerán (350°)
3	AMP	AMP 60 UHF (Panel)	LATITUD S 2° 45' 40.1" LONGITUD W 78° 53' 16.9"	Frecuencia: 470-862 MHz. Pot Max: 300 W Polarización: Horizontal Ganancia Max: 15 dBi	Azimut(98°) Azimut(6°) Azimut(260°)

Fuente: Los autores, 2012.

Tabla 2. 13 Especificaciones técnicas de las antenas de la Estación Trasmisora Cojitambo de Austral TV.

Nota: Cabe recalcar que la banda 7075 - 7145 MHz, están utilizadas por el servicio FIJO para la operación de enlaces radioeléctricos auxiliares para el servicio de Radiodifusión con emisiones de televisión.

Adicional a las características presentadas en las tablas anteriores se adjunta al final lo anexos correspondientes a los catálogos de cada uno de los equipos mencionados.

En las siguientes imágenes se muestran varios de los equipos y antenas que forman parte de la infraestructura externa de la estación transmisora del canal.



Figura 2. 23 Infraestructura externa Estación Transmisora Cojitambo, Link Receiver (Rx 12.7GHz), antenas y repetidores.

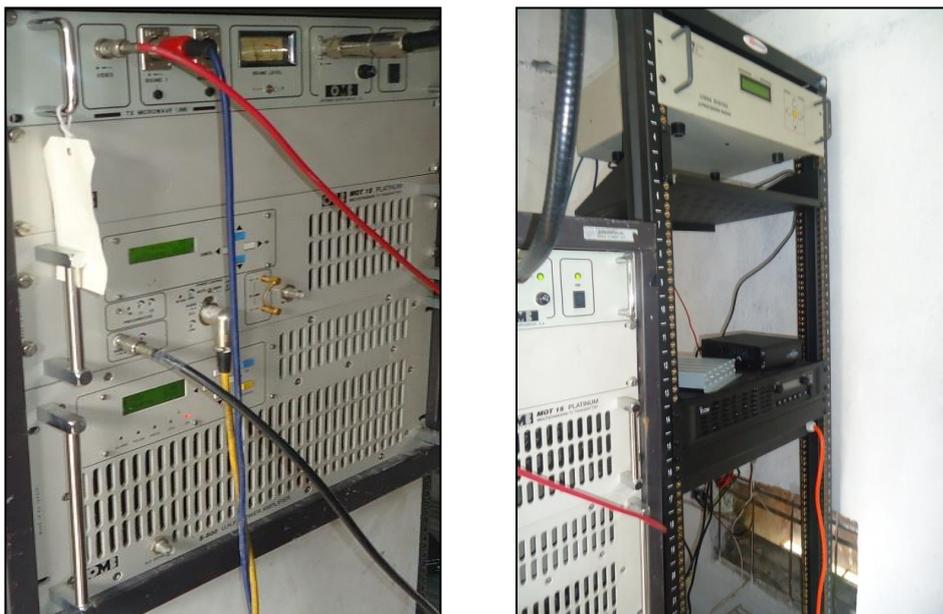


Figura 2. 24 Infraestructura externa Estación Transmisora Cojitambo, Equipos de Transmisión.

Estación Ito Cruz

Esta estación solamente hace la función de recibir la señal desde Cojitambo y dar cobertura a la ciudad de Cuenca.

La estación está formada por los siguientes equipos y antenas:

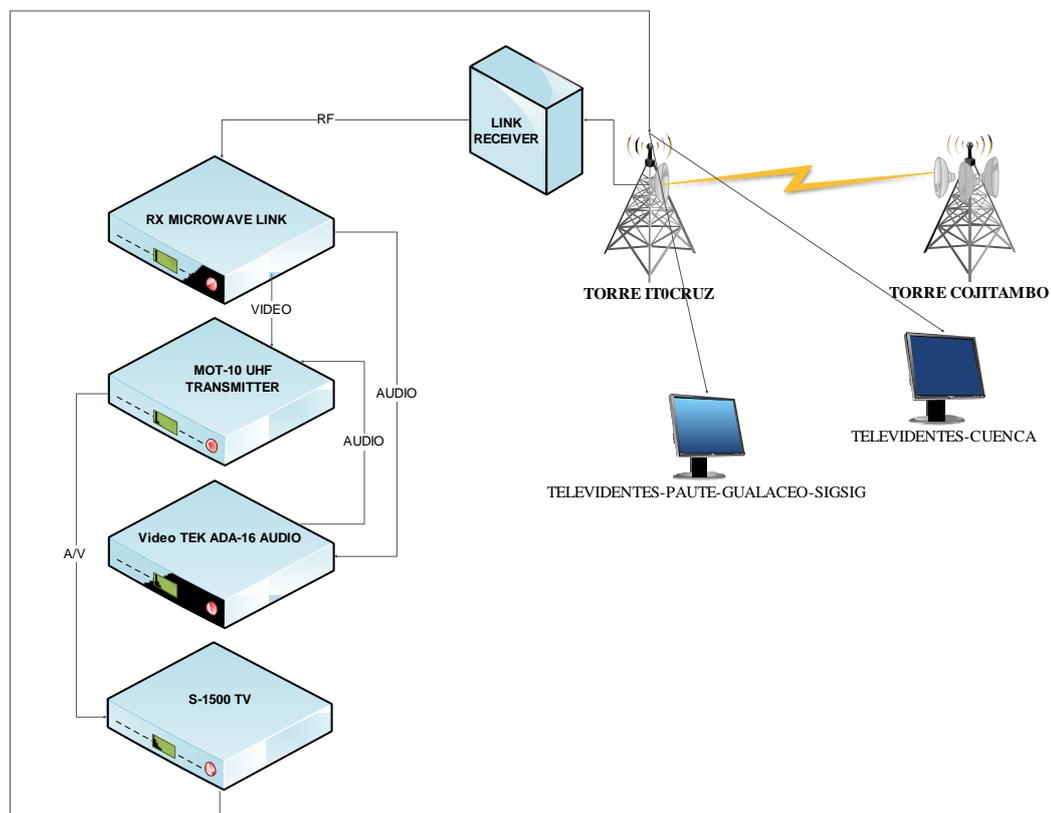


Figura 2. 25 Infraestructura externa Estación Repetidora Ito Cruz.

ANTENAS

CANTIDAD	MARCA	MODELO	UBICACIÓN	CARACTERISTICAS	DIRECCION
1	OMB	Compac (Parabólica)	LATITUD S 2° 55' 35.6" LONGITUD W 78° 59' 37.1"	Diámetro: 1.20 m Rango de Frecuencias : de 70 MHz. hasta 23 GHz	Estación Transmisora Cojitambo Azimut (35°)
2	OMB	PCI 300 UHF (Panel)	LATITUD S 2° 55' 35.6" LONGITUD W 78° 59' 37.1"	Frecuencia: 470-860 MHz. Pot Max: 300 W Polarización: Horizontal Ganancia Max: 15 dBi	Azimut (26°) Azimut(200°)

Fuente: Los autores, 2012.

Tabla 2. 14 Especificaciones técnicas de las antenas de la Estación Repetidora Ito Cruz de Austral TV.

EQUIPOS

EQUIPO	MARCA	MODELO	CARACTERISTICAS PRINCIPALES
ENLACE MICRONDA ANALÓGICO RX	OMB	COMPAC (HASTA 23GHz) DEM 70	Capacidad de Transporte: 1 Video (0.5 W) y 2 Audios (1W) Estructura Rx: 1W) Estructura Tx: Versión Partida DEM 70 (interno) y Rx (externo) Input Rx: 23 GHz Output Rx: 70 MHz.
VIDEOTEK ADA (Amplificador de Distribución de Audio)	VIDEOTEK	ADA-16 (Analógico)	Audio Input: Una entrada balanceada/desbalanceada Audio Output: Seis Salidas Input Impedance: 600 Ohms Output Impedance: 600 ohms Ganancia Ajustable: -20 dBm to +18 dB
TRANSMISOR ANALÓGICO MOT 10/15	OMB	PLATINUM	Alimentación: 90-260 VAC, 50/60 Hz Características RF Frecuencias: Bandas I,III,IV,V Potencia Salida: 0 a 15 W Características Video Input: Conector BNC Hembra 75W Características Audio Input: Conector XLR Hembra 600W/10KW
AMPLIFICADOR DE POTENCIA	OMB	S-1500 UHF	Alimentación: 220 a 230 VAC Remoto: Conector DB-9 Macho Rs-232: DB-9 Hembra

Fuente: Los autores, 2012.

Tabla 2. 15 Especificaciones técnicas de los equipos de la Estación Repetidora Ito Cruz de Austral TV.

Adicional a las características presentadas en las tablas anteriores se adjunta al final los anexos correspondientes a los catálogos de cada uno de los equipos mencionados.

En las siguientes imágenes se muestran varios de los equipos y antenas que forman parte de la infraestructura externa de la estación repetidora situada en Ito Cruz.



Figura 2. 26 Infraestructura externa Estación Repetidora Ito Cruz, Link Receiver (Rx 12.7GHz), antenas y repetidores.

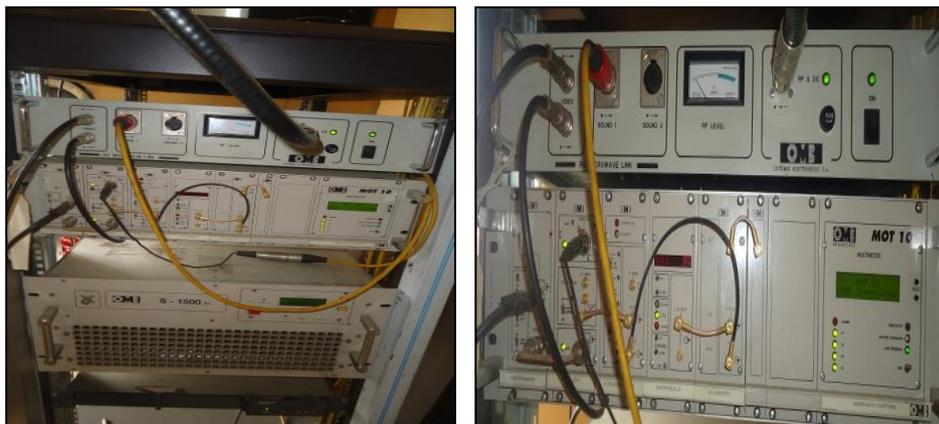


Figura 2. 27 Infraestructura externa Estación Repetidora Ito Cruz, Equipos de Transmisión.

Estación Buerán

Esta estación hace la función de recibir la señal desde Cojitambo y dar cobertura a los cantones de Cañar y el Tambo.

La estación está formada por los siguientes equipos y antenas:

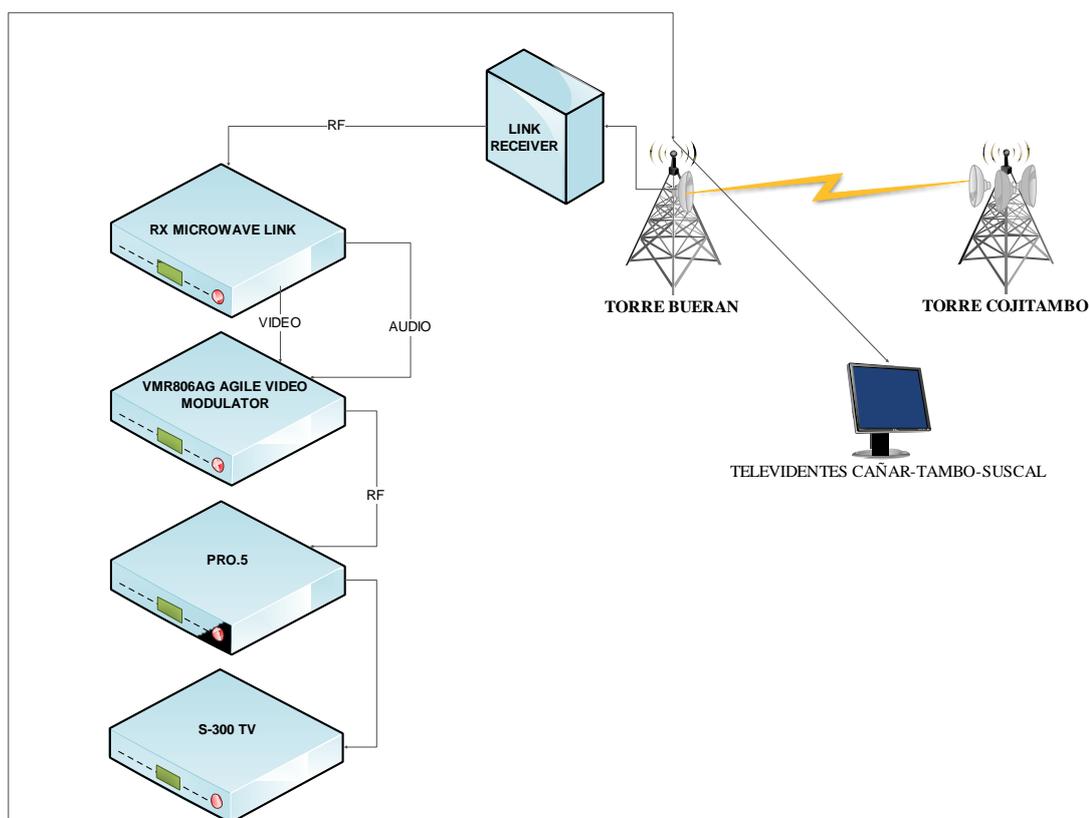


Figura 2. 28 Infraestructura externa Estación Repetidora Buerán.

EQUIPOS

EQUIPO	MARCA	MODELO	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES
ENLACE MICRONDA ANALÓGICO RX	OMB	COMPAC (HASTA 23GHz) DEM 70	Capacidad de Transporte: 1 Video (0.5 W) y 2 Audios (1W) Estructura Rx: 1W) Estructura Tx: Versión Partida DEM 70 (interno) y Rx (externo) Input Rx: 23 GHz Output Rx: 70 MHz.
MODULADOR DE AUDIO Y VIDEO	DRAKE	VMD860AG	Características RF Rango de Frecuencia: 7 hasta 864 MHz Canales: 2 al 69 Nivel de Salida: +45 dBmV Alimentación: +10 to +18 VDC
TRANSMISOR ANALÓGICO	OMB	PRO-5	Alimentación: 90-260 VAC, 50/60 Hz Características RF Rango de Frecuencias: Bandas I,III,IV,V Potencia Salida: 0 a 15 W
AMPLIFICADOR DE POTENCIA	OMB	S-300 UHF	Alimentación: 220 a 230 VAC Remoto: Conector DB-9 Macho Rs-232: DB-9 Hembra

Fuente: Los autores, 2012.

Tabla 2. 16 Especificaciones técnicas de los equipos de la Estación Repetidora Buerán de Austral TV.

ANTENAS

CANTIDAD	MARCA	MODELO	UBICACIÓN	CARACTERÍSTICAS	DIRECCION
1	OMB	Compac (Parabólica)	LATITUD S 2° 35' 57.7" LONGITUD W 78° 55' 43.1"	Diámetro: 1.20 m Rango de Frecuencias : de 70 MHz. hasta 23 GHz	Estación Transmisora Cojitambo Azimut(170°)
1	OMB	PCI 300 UHF (Panel)	LATITUD S 2° 35' 57.7" LONGITUD W 78° 55' 43.1"	Frecuencia: 470-860 MHz. Pot Max: 300 W Polarización: Horizontal Ganancia Max: 15 dBi	Azimut(180°)

Fuente: Los autores, 2012.

Tabla 2. 17 Especificaciones técnicas de las antenas de la Estación Repetidora Buerán de Austral TV.

Adicional a las características presentadas en las tablas anteriores se adjunta al final lo anexos correspondientes a los catálogos de cada uno de los equipos mencionados.

En las siguientes imágenes se muestran varios de los equipos y antenas que forman parte de la infraestructura externa de la estación repetidora situada en Buerán.



Figura 2. 29 Infraestructura externa Estación Repetidora Buerán, antenas y repetidores.



Figura 2. 30 Infraestructura externa Buerán, Equipos de Transmisión.

2.4 ANALISIS DE LOS PARAMETROS DE LA RED Y SU AREA DE COBERTURA

Para iniciar el estudio de migración de TAT a TDT del canal de televisión Austral TV es indispensable conocer todos los parámetros técnicos, área de cobertura y normas que está siguiendo para dar servicio de televisión analógica en el austro Ecuatoriano.

Para que un canal de televisión analógico pueda entrar en funcionamiento debe cumplir con la “NORMA TECNICA PARA EL SERVICIO DE TELEVISION ANALOGICA Y PLAN DE DISTRIBUCION DE CANALES”⁴⁸ en donde se

⁴⁸ CONARTEL, NORMA TÉCNICA PARA EL SERVICIO DE TELEVISIÓN ANALÓGICA Y PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE CANALES, Quito, 29 de Mayo del 2001 p.1. http://www.conatel.gob.ec/site_conatel/index.php?option=com...

establecen algunas normativas sobre las bandas de frecuencias, canalización de bandas, áreas de servicio, intensidad de campo mínima, entre otros.

Tomando en cuenta estos parámetros se hicieron visitas de campo al estudio y sus diferentes estaciones para obtener los datos técnicos de la red, para con estos obtener el área de cobertura con la ayuda del programa Radio Mobile.

2.4.1 Parámetros de la Red del Canal Austral TV

La red que utiliza austral televisión para emitir la señal de TV a los televidentes del austro Ecuatoriano utiliza antenas y equipos que conjuntamente con los parámetros técnicos adecuados puede dar un servicio a la ciudadanía.

Luego de obtenida la señal de audio y video en el estudio la misma pasa por varios equipos sufriendo diversos cambios para convertirse en una señal adecuada para ser enviada mediante un enlace microonda hacia la estación repetidora.

Para esto se utiliza un enlace con línea de vista, transmitiéndose a una frecuencia de 12.7 GHz (Frecuencia Auxiliar) con una potencia de 28dbm, todos estos datos se utilizan para los enlaces:

- ✓ Estación Central Azogues-Estación Cojitambo.
- ✓ Estación Cojitambo-Estación Ito Cruz.
- ✓ Estación Cojitambo-Estación Buerán.

La transmisión de la señal de TV UHF se realiza a través de dos canales, 31 y 32, el canal 31 usando la frecuencia de 573.25 MHz para video y 577.75 MHz para audio, el canal 32 con la frecuencia de 579.25 MHz para video y 583.75 MHz para audio.

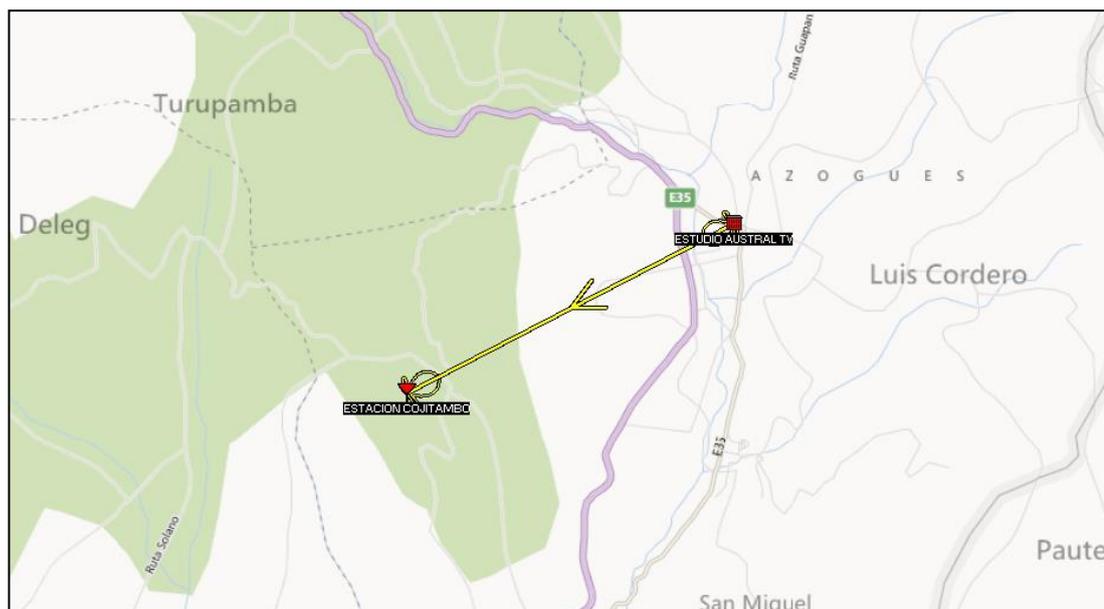


Figura 2. 31 Gráfica obtenida en Radio Mobile, enlace Estudio Austral TV-Estación Transmisora Cojitambo.

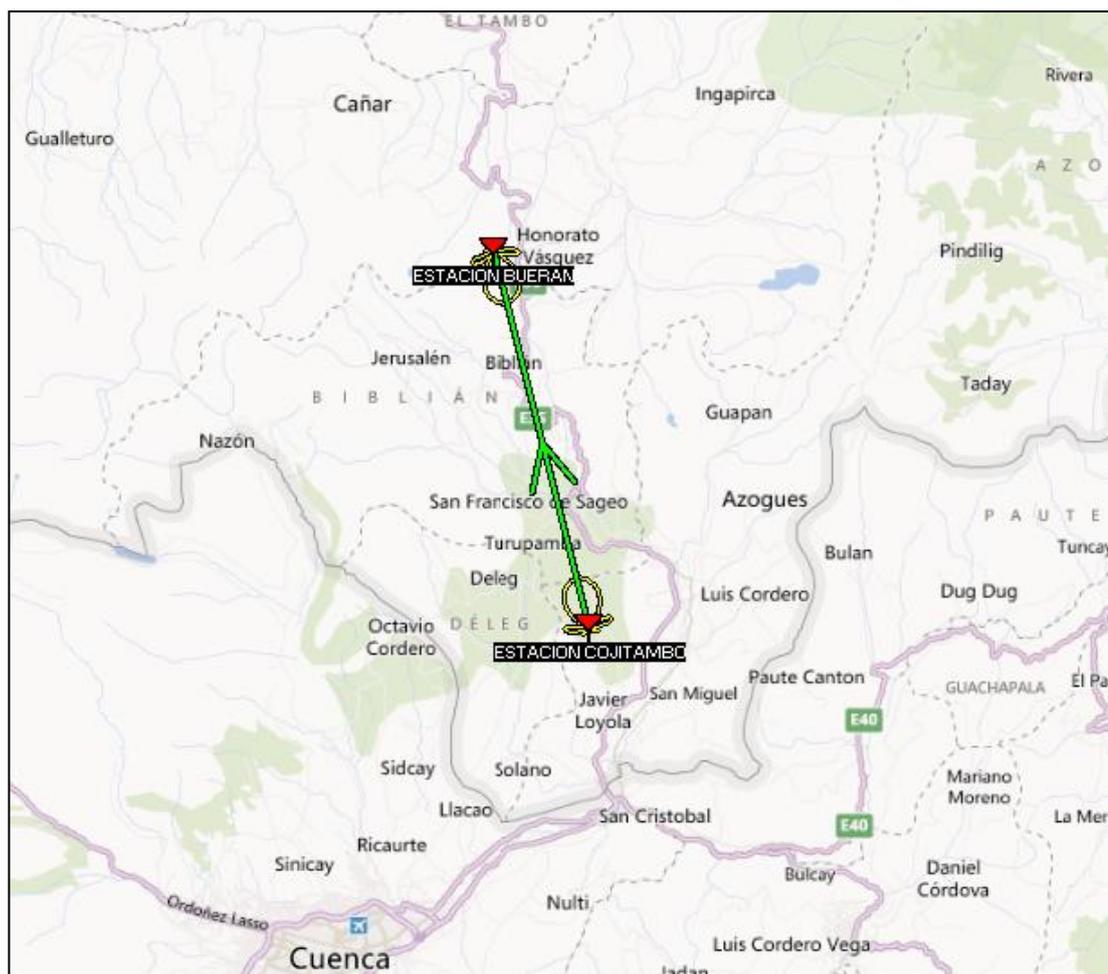


Figura 2. 32 Gráfica obtenida en Radio Mobile, enlace Estación Cojitambo-Estación Repetidora Buerán.

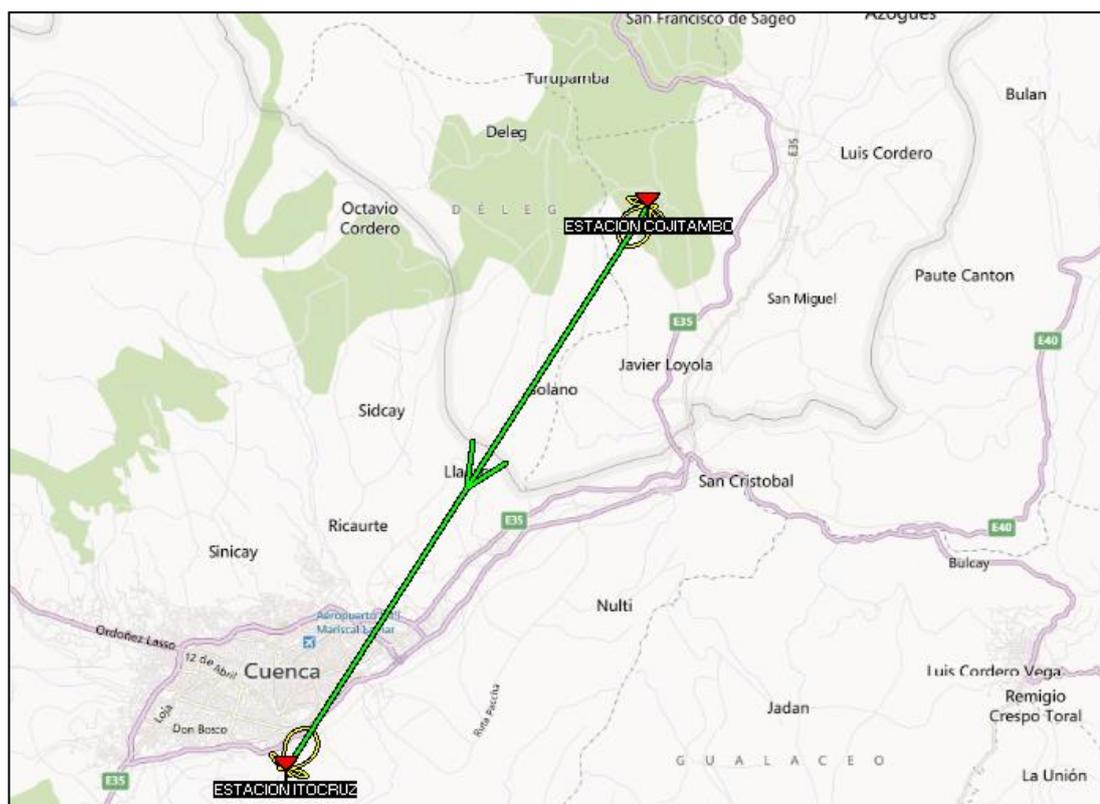


Figura 2. 33 Gráfica obtenida en Radio Mobile, enlace Estación Cojitambo-Estación Repetidora Ito Cruz.

CANAL	RANGO DE FRECUENCIAS (MHz)	PORTADORA DE VIDEO (MHz)	PORTADORA DE SONIDO (MHz)
31	572-578	573.25	577.75
32	578-584	579.25	583.75

Fuente: CONARTEL, Canalización de Bandas, 2001.
Tabla 2. 18 Canalización de Bandas de Austral TV.

2.4.2 Área de Cobertura

El área de cobertura constará en el contrato de concesión. El concesionario podrá ampliar el área de cobertura dentro de la zona geográfica, mediante la utilización de las frecuencias que corresponden a la zona geográfica y que estén disponibles, previa autorización del CONARTEL⁴⁹. Esta comprende:

⁴⁹ CONARTEL, Norma Técnica para el Servicio de Televisión Analógica y Plan de Distribución de Canales, Art. Cit. p.4.

Área de Cobertura Principal

La que corresponde a las ciudades a servir y que tendrá una intensidad de campo igual o mayor a la intensidad de campo mínima a proteger en el área urbana⁵⁰, definidas en la tabla 2.19.

Área de Cobertura Secundaria

La que corresponde a los alrededores de las ciudades a servir y que tendrán una intensidad de campo entre los valores correspondientes a los bordes de área de cobertura, indicadas en la tabla 2.19, sin rebasar los límites de la correspondiente zona geográfica⁵¹.

Área de Protección

La que corresponde al área de cobertura principal y secundaria, pero sin rebasar los límites de la correspondiente zona geográfica⁵².

BANDA	BORDE DE AREA DE COBERTURA SECUNDARIA	AREA DE BORDE DE COBERTURA PRINCIPAL
I	47 dBuV/m	68 dBuV/m
III	56 dBuV/m	71 dBuV/m
IV y V	64 dBuV/m	74 dBuV/m

Fuente: CONARTEL, Intensidad de campo mínima a proteger, 2001.

Tabla 2. 19 Valores de intensidad de campo, a un nivel de 10 metros sobre el suelo y que serán protegidos en los bordes de las áreas de cobertura y urbana.

Utilizando los datos de localización (latitud y longitud, Tablas 2.13, 2.14 y 2.17) de las antenas repetidoras, así como sus características técnicas (Antena Panel OMB ver Anexo) y valores de campo mínimos de acuerdo a la tabla 2.19, utilizando Radio Mobile se obtiene las zonas de cobertura de las tres estaciones que posee Austral TV.

⁵⁰ Idem., p. 4.

⁵¹ Idem., p. 5.

⁵² Idem., p. 5.

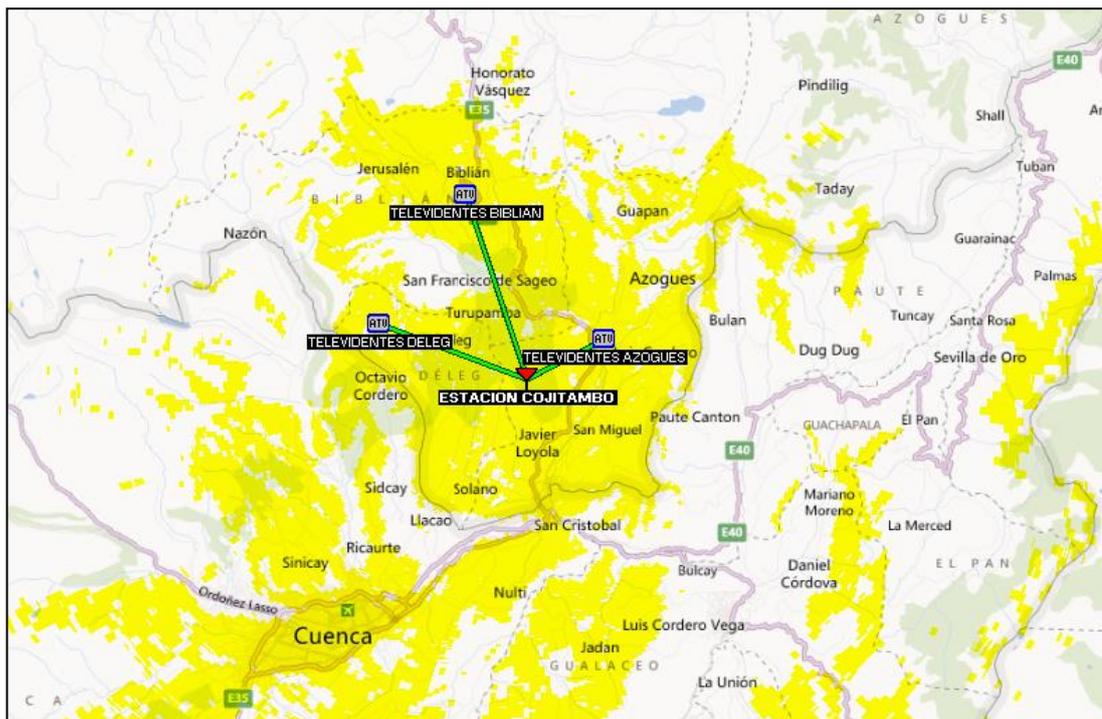


Figura 2. 34 Gráfica del Área de Cobertura de la Red de Austral TV Repetidor Cojitambo (Canal 32 UHF).

El repetidor localizado en Cojitambo transmite a través del canal 32 (ver tabla 2.18) y tiene tres paneles que dan una cobertura de 360°.

Según el diagrama de radiación que se muestra en la Figura 2.34 se observa que la ciudad de Cuenca aparentemente tendría cobertura sin utilizar otro repetidor, pero la señal es demasiado débil y según la concesión de frecuencias asignada el canal 32 que se emite a través del transmisor localizado en Cojitambo tiene cobertura hasta los límites de provincia entre Azuay y Cañar. Además se debe tener en cuenta los grupos de canales (Tabla 1.12) y las Zonas geográficas y Plan de Distribución de Canales (Tabla 1.13), en donde se observa que la provincia del Azuay está en la Zona A y le corresponde el grupo de canales G1. Austral TV tiene la concesión de los canales 31 y 32, donde el canal 31 corresponde al G1.

Entonces debido a lo expuesto se tiene un repetidor localizado en Ito Cruz que transmite a través del canal 31 para dar cobertura a la Provincia de Azuay excepto la zona norte (cantones de Sigsig Chordeleg, Gualaceo, Paute, Guachapala, El Pan y Sevilla de Oro).

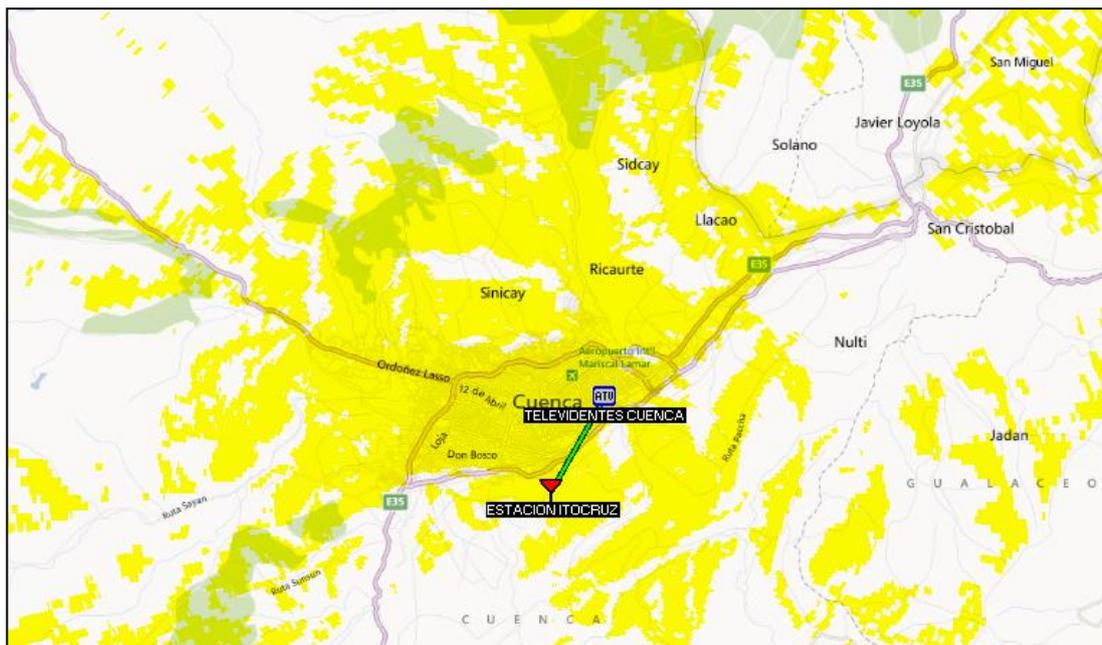


Figura 2. 35 Gráfica del Área de Cobertura de la Red de Austral TV Repetidor Ito Cruz (Canal 31 UHF).

Debido a las características geográficas de la provincia del Cañar, el repetidor localizado en Cojitambo alcanza con su cobertura únicamente hasta el Cantón Biblián, por esto se tiene otro repetidor ubicado en el cerro de Buerán para dar cobertura al Cantón Cañar y el Tambo, el repetidor utiliza el canal 32 para dar cobertura con el servicio de televisión, ya que este corresponde a la zona de la provincia del Cañar.

A continuación se muestra la tabla que resume la cobertura que tiene actualmente Austral TV.

CANALES	GRUPO DE CANAL	ZONA	COBERTURA REPETIDOR ITO CRUZ	COBERTURA REPETIDOR COJITAMBO	COBERTURA REPETIDOR BUERAN
31	G1	A	Cuenca		
32	G2	Ñ		Azogues, Deleg, Biblián, Gualaceo.	Cañar y El Tambo

Fuente: Los autores.

Tabla 2. 20 Cobertura de acuerdo a canales y repetidores.

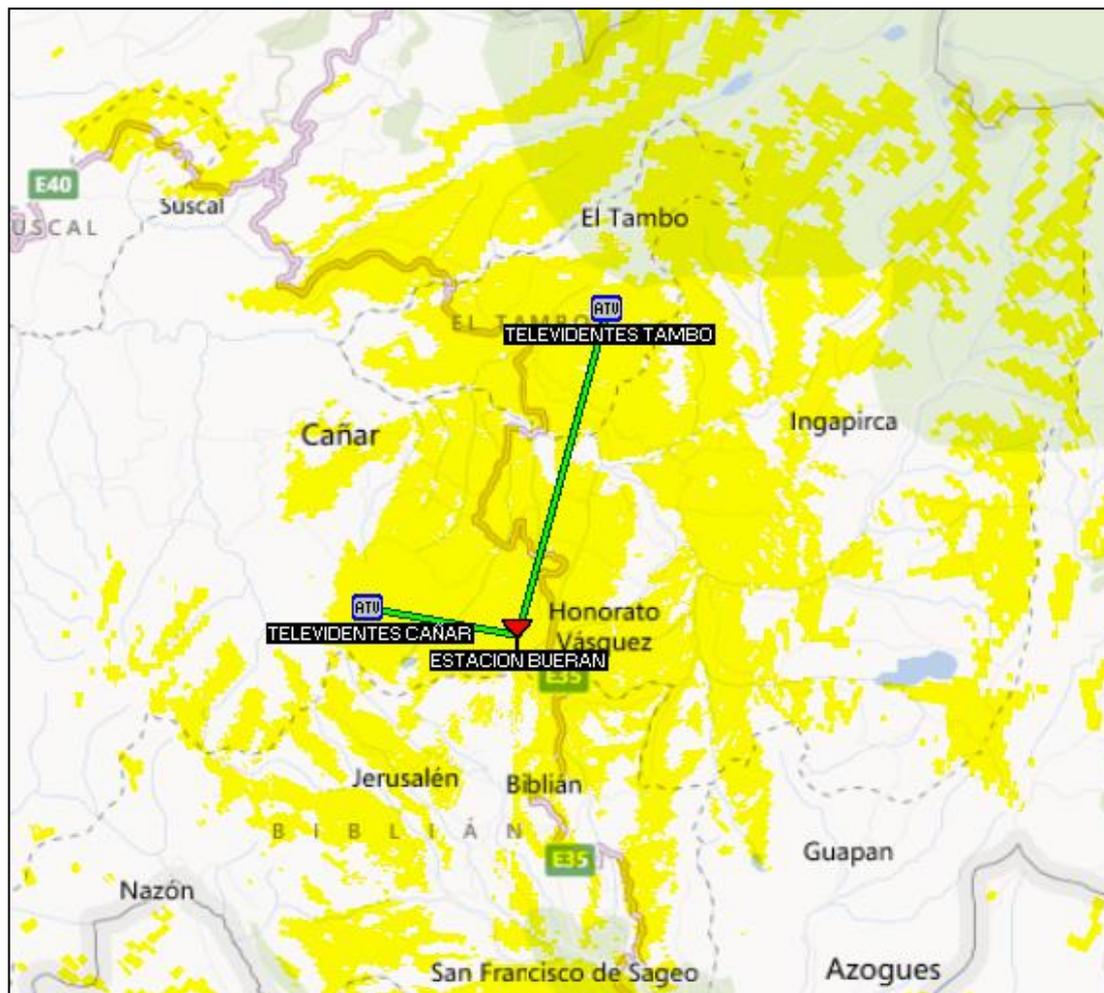


Figura 2. 36 Gráfica del Área de Cobertura de la Red de Austral TV Repetidor Buerán (Canal 32 UHF).

2.5 APRECIACION DE LOS SERVICIOS DEL CANAL AUSTRAL TV

Se necesita obtener la apreciación de los servicios que da actualmente el canal, así como la de los nuevos servicios con la futura implementación de televisión digital, esto para con estos datos dar una calificación a los servicios que da el canal con la red analógica y con la opinión de los televidentes dar la aceptación o negación de la propuesta de digitalización del canal y la implementación de nuevos servicios.

Para esto se ve necesario realizar encuestas a las personas que reciben los servicios del canal en las diferentes zonas geográficas en donde se tiene cobertura.

2.5.1 Determinación del Tamaño de la Muestra

Las encuestas a realizarse serán una por familia, entonces lo primero que se debe tener en cuenta es el número de familias existentes en los sectores donde llega el canal con su señal televisiva, para con estos valores obtener el número de encuestas que serán necesarias realizar. Tomando como referencia que por lo general vive una familia por vivienda, utilizamos los datos del censo de población y vivienda publicados por el INEC para calcular el número de encuestas necesarias para obtener los niveles de apreciación.

CANTONES	VIVIENDAS
AZOGUES	28318
BIBLIAN	9624
CAÑAR	22484
TOTAL	60426

Fuente: INEC, Censo de población y vivienda, 2010.
Tabla 2. 21 Viviendas cantones Provincia del Cañar.

CANTONES	VIVIENDAS
CUENCA	174573

Fuente: INEC, Censo de población y vivienda, 2010.
Tabla 2. 22 Viviendas Cuenca.

Para determinar el valor del número mínimo de encuestas es necesario calcular el número de muestras, el mismo que se puede determinar de dos maneras:

- ✓ Teniendo en cuenta el número de habitantes de la población a analizar y;
- ✓ Haciendo que la población sea de un valor infinito.

Teniendo en cuenta el número de habitantes utilizamos la siguiente fórmula:

$$\eta = \frac{(Z^2)(N)(P \cdot q)}{(E^2)(N - 1) + Z^2(P \cdot q)} \quad \text{Ecuación (3.1)}^{53}$$

Dónde:

η = Número de muestras que deseamos conocer.

⁵³ Pedro Morales Vallejo, Estadística aplicada a las Ciencias Sociales, 13 de Diciembre de 2012, <http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Tama%F1oMuestra.pdf>

N = Tamaño conocido de la población.

Z= Nivel de confianza

p= Probabilidades de cumplimiento

q= Probabilidades de no cumplimiento

E= Error muestral.

Entonces sumando el total de las viviendas tenemos N=234999, con un nivel de confianza del 95%, un error del 5% y con un porcentaje de 50% para p y q tenemos:

N = 234999

Z= 95%, 1.96

p= 0.5

q= 0.5

E= 0.05

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

$$\eta = \frac{(1.96^2)(234999)(0.5 \cdot 0.5)}{(0.05^2)(234999-1) + 1.65^2(0.5 \cdot 0.5)}$$

$$\eta = 383.71 \approx 384$$

Haciendo que la población sea de un valor infinito utilizamos la siguiente fórmula:

$$\eta_{\infty} = \frac{z_{\alpha/2}^2 \sigma^2}{e^2} \quad \text{Ecuación (3.2)}^{54}$$

Dónde:

$z_{\alpha/2}$: z correspondiente al nivel de confianza elegido

σ : varianza poblacional

e: error máximo

⁵⁴ Marcelino Cuesta y Fco.J.Herrero, Cálculo del tamaño de la muestra, Enero de 2010, http://www.psico.uniovi.es/dpto_psicologia/metodos/tutor.7/p3.html

$$\eta_{\infty} = \frac{(1.96)^2(0.5 \cdot 0.5)^2}{(0.05)^2}$$

$$\eta_{\infty} = 384.15 \approx 385$$

Cumple con la condición:

$$N > \eta_{\infty}(\eta_{\infty} - 1)$$

$$234999 > 385(385 - 1)$$

$$234999 > 147840$$

Es decir este valor del número de muestras se puede utilizar para poblaciones superiores a 147840.

Se realizaron 385 encuestas en las ciudades de Cuenca, Azogues, Biblián y Cañar, a través de preguntas escritas y también con la ayuda del Google Drive que ofrece la posibilidad de crear encuestas y colgarlas en la web.

2.5.2 Encuesta Propuesta para Obtener la Apreciación de los Servicios de Austral TV.

Para esto se diseñó una encuesta donde se pueden analizar tanto el servicio actual que ofrece el canal, así como los nuevos servicios que ofrecería con la futura implementación de televisión digital. También se hicieron dos preguntas enfocadas al cambio de receptores o a la compra de filtros que tendrían que hacer los televidentes con el cambio a televisión digital.

A continuación el modelo de encuesta planteada a los televidentes:

DATOS PERSONALES

SEXO:

- Masculino
- Femenino

EDAD

- 12-15 AÑOS
- 15-20 AÑOS
- 20-40 AÑOS
- 40 en adelante

LUGAR DONDE VIVE

- AZOGUES
- BIBLIAN
- CAÑAR
- CUENCA
- OTRA

SECTOR AL QUE PERTENECE

- SECTOR URBANO
- SECTOR RURAL

MARQUE CON UNA x LA OPCION QUE CONSIDERE LA ADECUADA

1. ¿DISPONE EN SU HOGAR DEL SERVICIO DE TELEVISION DEL CANAL AUSTRAL TV?

Si ____ No ____ No conoce ____

2. SI DISPONE DEL SERVICIO DE TELEVISION DE AUSTRAL TV. ¿QUÉ LE PARECE LA PROGRAMACION QUE OFRECE?

Excelente ____ Buena ____ Regular ____ Mala ____

3. ¿QUE TIPO/S DE PROGRAMA/S DE TELEVISION PREFIERE?

Noticieros ____ Deportes ____ Novelas ____ Películas ____ Series ____
 Culturales ____ Programas de Variedades ____ Educativos ____ Religiosos ____
 Otros ____

4. ¿ESTA SATISFECHO CON LA CALIDAD DE IMAGEN QUE OFRECE EL CANAL AUSTRAL TV EN SU TELEVISOR?

Si ____ No ____ No es importante para mí ____

5. ¿ESTA SATISFECHO CON LA CALIDAD DE SONIDO QUE OFRECE EL CANAL AUSTRAL TV EN SU TELEVISOR?

Si ____ No ____ No es importante para mí ____

6. ¿CONOCE USTED QUE ES LA TELEVISION DIGITAL TERRESTRE?

Si ____ No ____ Algo ____

SI NO LO CONOCIA, SEPA USTED QUE LA TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE ES UNA MANERA DE VER TELEVISIÓN CON MEJOR CALIDAD DE IMAGEN Y SONIDO. ESTA TECNOLOGÍA SE ESTA IMPONIENDO EN TODO EL MUNDO Y EN EL ECUADOR SE ESTAN DANDO LOS PRIMEROS PASOS, TODOS LOS CANALES DE TELEVISION ESTAN OBLIGADOS A IMPLEMENTAR ESTA TECNOLOGIA, TENIENDO UN PLAZO PARA SU IMPLEMENTACION HASTA EL AÑO 2018.

POR LO TANTO:

- 7. ¿ESTARIA USTED DE ACUERDO CON EL CAMBIO DE LA TELEVISIÓN ACTUAL A LA TELEVISION DIGITAL?**

Si ____ No ____ No es importante para mí ____

- 8. ¿LE GUSTARIA PODER INTERACTUAR POR MEDIO DEL CONTROL REMOTO DE SU TELEVISOR CON LOS PROGRAMAS DE TELEVISION Y PUBLICIDAD QUE OFRECERIA AUSTRAL TV?**

Si ____ No ____ No es importante para mí ____

- 9. SI AUSTRAL TV IMPLEMENTA EL SERVICIO DE TELEVISION DIGITAL TERRESTRE.**

¿QUE TIPO DE SERVICIOS DEBERIA OFRECER?

Menú para selección de programación ____

Grabar, pausar, retroceder programas ____

Servicios a dispositivos móviles ____

Información de programación en pantalla (por ejemplo, reseñas de películas, etc.) ____

- 10. SABIENDO QUE LA TELEVISION DIGITAL TERRESTRE SERIA GRATUITA PERO QUE A TRAVES DE LA MISMA SE PODRIA OFRECER SERVICIOS ADICIONALES DE VALOR AGREGADO POR EJEMPLO(Servicios de Información, tráfico, telebanca, telecompra, telesalud, televoto, juegos interactivos, entre otros).**

¿ESTARIA DISPUESTO A PAGAR POR RECIBIR ESTOS SERVICIOS ADICIONALES?

Si ____ No ____

- 11. ¿ESTARIA USTED DISPUESTO A COMPRAR UN TELEVISOR DIGITAL YA QUE EL ANTERIOR NO FUNCIONARIA CON EL NUEVO ESTANDAR DE TELEVISION DIGITAL? O**

Si ____ No ____

12. EN CASO DE NO ESTAR DISPUESTO A INVERTIR EN UN NUEVO TELEVISOR.

¿ESTARIA USTED DISPUESTO A COMPRAR UN APARATO CONVERTIDOR A UN PRECIO APROXIMADO DE 100 DOLARES Y ASI SU TELEVISOR SEGUIRIA SIENDO UTIL?

Si ____ No ____

2.5.3 Análisis de Encuestas

Para obtener la apreciación de los servicios actuales y futuros que implementara Austral TV, analizaremos los resultados de las encuestas realizadas, haciendo dos grupos de preguntas, uno para obtener la apreciación de los servicios actuales y otro para la de los nuevos servicios que serán implementados.

Se realizaron 385 encuestas a hombres y mujeres de diferentes edades, en las ciudades donde tiene mayor penetración Austral TV, el mayor porcentaje de encuestados son de Azogues, viven en el sector urbano y son de una edad promedio entre 20-40 años. El total de los encuestados de sexo masculino y femenino tienen porcentajes similares.

SEXO	NUMERO	PORCENTAJE
MASCULINO	184	48%
FEMENINO	201	52%

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 2. 23 Resultados de encuesta por género.

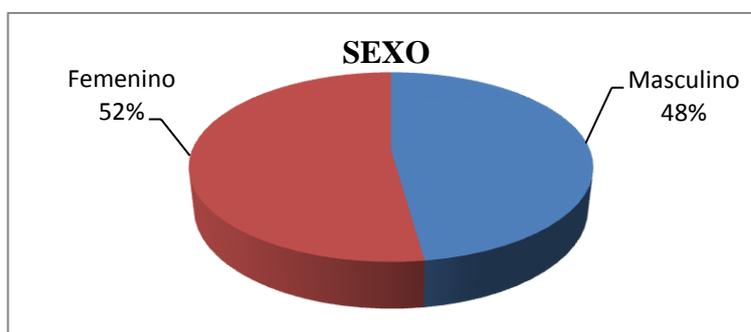


Figura 2. 37 Gráfica de resultados de la encuesta por género.

LUGAR DONDE VIVE	NUMERO	PORCENTAJE
AZOGUES	141	37%
BIBLIAN	75	19%
CAÑAR	54	14%
CUENCA	104	27%
OTRA	11	3%

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 2. 24 Resultados de encuesta, de acuerdo al lugar donde vive.

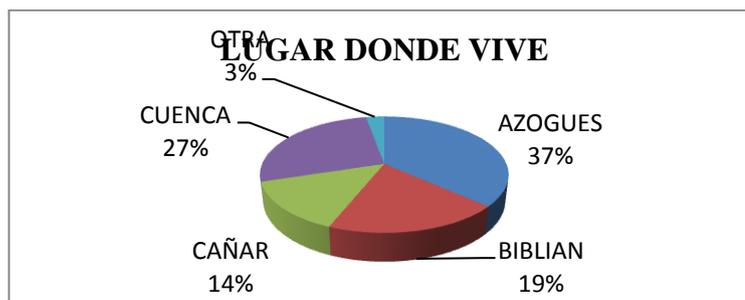


Figura 2. 38 Gráfica de resultados de la encuesta de acuerdo al lugar donde vive.

SECTOR	NUMERO	PORCENTAJE
SECTOR URBANO	306	79%
SECTOR RURAL	79	21%

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 2. 25 Resultados de encuesta de acuerdo al sector al que pertenece.



Figura 2. 39 Gráfica de resultados de la encuesta de acuerdo al sector al que pertenece.

EDAD	NUMERO	PORCENTAJE
12-15 AÑOS	26	7%
15-20 AÑOS	128	33%
20-40 AÑOS	192	50%
40 en adelante	39	10%

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 2. 26 Resultados de encuesta de acuerdo a la edad.

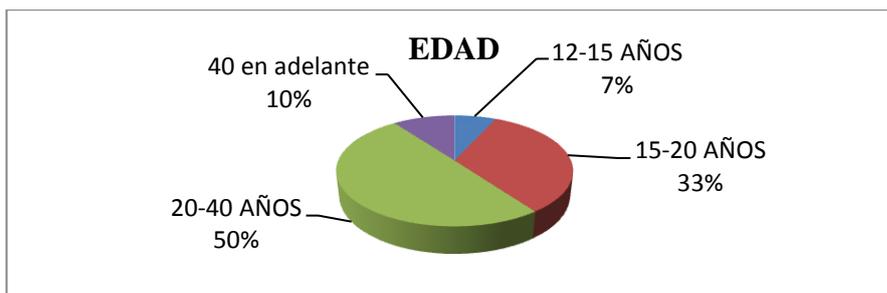


Figura 2. 40 Gráfica de resultados de la encuesta de acuerdo a la edad.

2.5.3.1 Análisis de las Encuestas Planteadas para Obtener la Apreciación del Servicio Actual de Austral TV

Se consideran las preguntas 1, 2, 3, 4 y 5 para este análisis se muestran a continuación los resultados obtenidos.

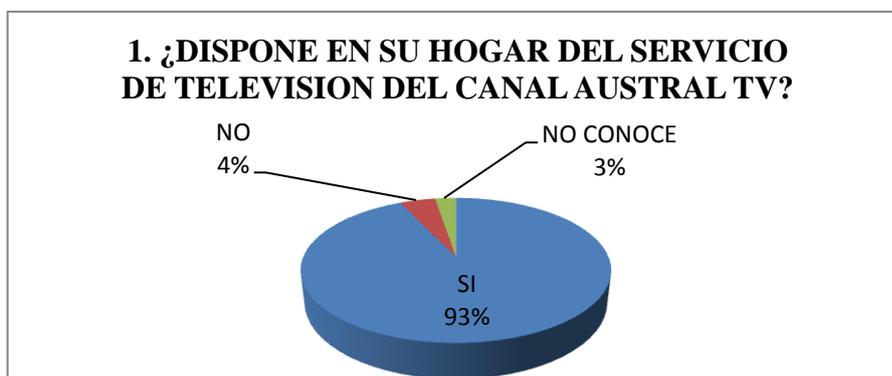


Figura 2. 41 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 1.

Lo primero que se consideró para el análisis es consultar si disponen de los servicios de televisión del canal Austral TV, para saber el porcentaje de conocimiento que tiene la gente acerca del canal. De los resultados obtenidos se tiene que el 93% disponen de los servicios televisivos de Austral TV, un 4% no y un 3% desconoce si lo tiene. Considerándose con estos datos que el canal es conocido en el Austro.

OPCIONES DE RESPUESTAS	NUMERO DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
SI	358	93%
NO	17	4%
NO CONOCE	10	3%

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 2. 27 Resultados de encuesta, pregunta 1.



Figura 2. 42 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 2.

Otro dato muy importante a considerar es la calidad de la programación que ofrece actualmente Austral TV, para saber la calificación que los usuarios dan al servicio prestado.

De estos resultados se puede concluir que el canal tiene una programación calificada como excelente en un 7%, como buena en un 48% , como regular en un 40%, además el 5% lo califica como mala, lo que nos lleva a la conclusión de que la programación tiene una calificación entre buena y regular.

OPCIONES DE RESPUESTAS	NUMERO DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
EXCELENTE	27	7%
BUENA	171	48%
REGULAR	142	40%
MALA	18	5%

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 2. 28 Resultados de encuesta, pregunta 2.

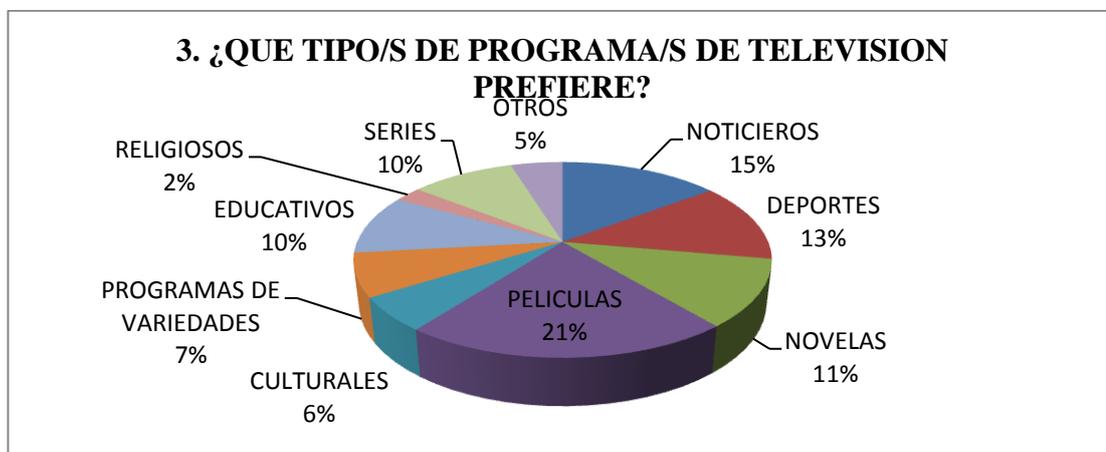


Figura 2. 43 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 3.

Es importante saber la opinión sobre las preferencias de programación que tienen los televidentes, para hacer recomendaciones sobre contenidos a emitirse.

Se recibe como resultado que la gran mayoría tienen preferencia por 4 tipos de programas, películas, noticieros, deportes y novelas.

OPCIONES DE RESPUESTAS	NUMERO DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
PELICULAS	282	21%
NOTICIEROS	193	15%
DEPORTES	171	13%
NOVELAS	146	11%
EDUCATIVOS	129	10%
SERIES	126	10%
PROGRAMAS DE VARIEDADES	94	7%
CULTURALES	74	6%
OTROS	63	5%
RELIGIOSOS	33	2%

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 2. 29 Resultados de encuesta, pregunta 3.

Guardando mayor preferencia por las películas las personas de sexo femenino de 15-20 años. Por los programas de noticieros y deportes tienen mayor inclinación las personas de sexo masculino de 20-40 años. Las novelas son más vistas por las personas de sexo femenino de 15-20 años.

PORCENTAJE DE PERSONAS QUE TIENEN PREFERENCIA POR NOTICIEROS					
	12-15 AÑOS	15-20 AÑOS	20-40 AÑOS	40 en adelante	TOTAL
MASCULINO	0.15%	0.99%	6.33%	1.83%	9.31%
FEMENINO	0.46%	1.98%	2.21%	0.76%	5.42%
TOTAL	0.61%	2.97%	8.54%	2.59%	14.72%
PORCENTAJE DE PERSONAS QUE TIENEN PREFERENCIA POR DEPORTES					
	12-15 AÑOS	15-20 AÑOS	20-40 AÑOS	40 en adelante	TOTAL
MASCULINO	0.46%	1.68%	7.63%	1.07%	10.83%
FEMENINO	0.23%	1.14%	0.84%	0.00%	2.21%
TOTAL	0.69%	2.82%	8.47%	1.07%	13.04%
PORCENTAJE DE PERSONAS QUE TIENEN PREFERENCIA POR NOVELAS					
	12-15 AÑOS	15-20 AÑOS	20-40 AÑOS	40 en adelante	TOTAL
MASCULINO	0.08%	0.61%	1.14%	0.23%	2.06%
FEMENINO	0.92%	4.81%	2.36%	0.99%	9.08%
TOTAL	0.99%	5.42%	3.51%	1.22%	11.14%

PORCENTAJE DE PERSONAS QUE TIENEN PREFERENCIA POR PELICULAS					
	12-15 AÑOS	15-20 AÑOS	20-40 AÑOS	40 en adelante	TOTAL
MASCULINO	0.38%	1.75%	7.78%	0.84%	10.76%
FEMENINO	0.92%	5.42%	3.66%	0.76%	10.76%
TOTAL	1.30%	7.17%	11.44%	1.60%	21.51%
PORCENTAJE DE PERSONAS QUE TIENEN PREFERENCIA POR SERIES					
	12-15 AÑOS	15-20 AÑOS	20-40 AÑOS	40 en adelante	TOTAL
MASCULINO	0.46%	0.69%	3.89%	0.23%	5.26%
FEMENINO	0.23%	2.36%	1.60%	0.15%	4.35%
TOTAL	0.69%	3.05%	5.49%	0.38%	9.61%
PORCENTAJE DE PERSONAS QUE TIENEN PREFERENCIA POR PROGRAMAS CULTURALES					
	12-15 AÑOS	15-20 AÑOS	20-40 AÑOS	40 en adelante	TOTAL
MASCULINO	0.08%	0.61%	2.75%	0.08%	3.51%
FEMENINO	0.31%	0.69%	0.84%	0.31%	2.14%
TOTAL	0.38%	1.30%	3.59%	0.38%	5.64%
PORCENTAJE DE PERSONAS QUE TIENEN PREFERENCIA POR PROGRAMAS DE VARIEDADES					
	12-15 AÑOS	15-20 AÑOS	20-40 AÑOS	40 en adelante	TOTAL
MASCULINO	0.23%	0.38%	0.99%	0.31%	1.91%
FEMENINO	0.46%	2.21%	2.14%	0.46%	5.26%
TOTAL	0.69%	2.59%	3.13%	0.76%	7.17%
PORCENTAJE DE PERSONAS QUE TIENEN PREFERENCIA POR PROGRAMAS EDUCATIVOS					
	12-15 AÑOS	15-20 AÑOS	20-40 AÑOS	40 en adelante	TOTAL
MASCULINO	0.46%	0.76%	3.81%	0.76%	5.80%
FEMENINO	0.46%	1.14%	2.21%	0.23%	4.04%
TOTAL	0.92%	1.91%	6.03%	0.99%	9.84%
PORCENTAJE DE PERSONAS QUE TIENEN PREFERENCIA POR PROGRAMAS RELIGIOSOS					
	12-15 AÑOS	15-20 AÑOS	20-40 AÑOS	40 en adelante	TOTAL
MASCULINO	0.08%	0.00%	0.61%	0.69%	1.37%
FEMENINO	0.08%	0.31%	0.38%	0.38%	1.14%
TOTAL	0.15%	0.31%	0.99%	1.07%	2.52%
PORCENTAJE DE PERSONAS QUE TIENEN PREFERENCIA POR OTRO TIPO DE PROGRAMAS					
	12-15 AÑOS	15-20 AÑOS	20-40 AÑOS	40 en adelante	TOTAL
MASCULINO	0.08%	0.53%	1.37%	0.23%	2.21%
FEMENINO	0.53%	1.68%	0.38%	0.00%	2.59%
TOTAL	0.61%	2.21%	1.75%	0.23%	4.81%

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 2. 30 Resultados de encuesta, pregunta 3 comparando sexos y edades.

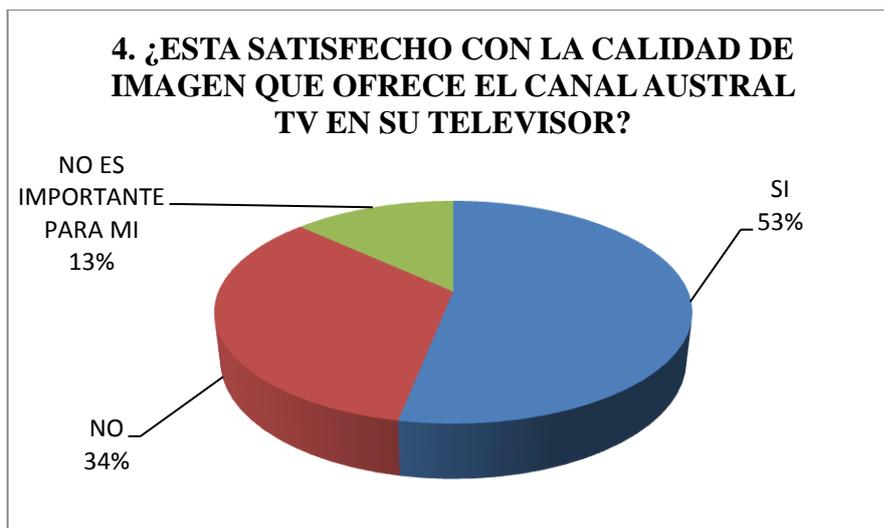


Figura 2. 44 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 4.

La calidad de imagen que tienen los usuarios da una estimación de la conformidad de la señal de video que ofrece la red analógica.

De los encuestados un 53% están satisfechos con la calidad de imagen, un 34% no y a un 13% no le interesa la calidad de la imagen.

OPCIONES DE RESPUESTAS	NUMERO DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
SI	190	53%
NO	121	34%
NO ES IMPORTANTE PARA MI	47	13%

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 2. 31 Resultados de encuesta, pregunta 4.

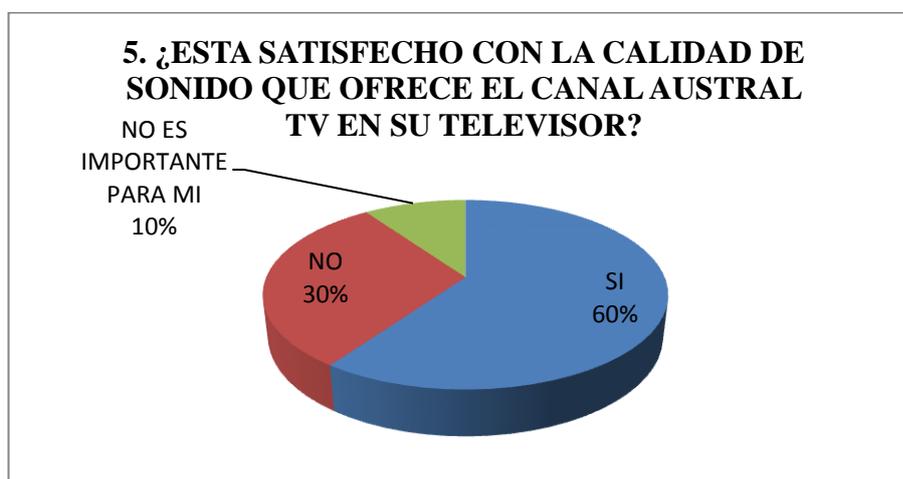


Figura 2. 45 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 5.

La calidad de sonido que tienen los usuarios da una estimación de la conformidad de la señal de audio que ofrece la red analógica.

El 60% de los encuestados están satisfechos con la calidad de sonido, un 30% no y a un 10% no le interesa la calidad de sonido.

OPCIONES DE RESPUESTAS	NUMERO DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
SI	214	60%
NO	109	30%
NO ES IMPORTANTE PARA MI	35	10%

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 2. 32 Resultados de encuesta, pregunta 5.

Análisis de resultados

De todos los resultados obtenidos, tenemos que:

- ✓ La gran mayoría (93%) de televidentes disponen de los servicios televisivos de Austral TV.
- ✓ La programación que ofrece actualmente el canal tiene una calificación entre buena (48%) y regular (40%), lo que implica la necesidad de mejorarla.
- ✓ Existe mayor preferencia por programas de, noticias, deportes, novelas, películas, educativos y series. Tomando poco interés a programas culturales, programas de variedades y religiosos.
- ✓ Para la calidad de imagen y sonido que ofrece el canal, existe un grupo alrededor del 30% que desea que se mejore.

Se recomienda al canal ampliar en su programación diaria, temas educativos y películas, ya que no son muy difundidos actualmente.

APRECIACION DEL SERVICIO ACTUAL QUE DA AUSTRAL TV.	
ASPECTOS A ANALIZAR	NIVEL DE ACEPTACION POSITIVO
Personas que disponen de los servicios televisivos del canal.	93%
Calidad de la programación	48%
Calidad de imagen	53%
Calidad de sonido	60%

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 2. 33 Apreciación del servicio actual de Austral TV.

2.5.3.2 Análisis de las Encuestas Planteadas para Obtener la Apreciación de los Nuevos Servicios que Ofrecería Austral TV

De este análisis dependerá el éxito del proyecto planteado por Austral TV, el grado de aceptación de la población a la digitalización dará mayores o menores ganancias al canal.

Se consideran las preguntas 6, 7, 8, 9 y 10 para este análisis se muestran a continuación los resultados obtenidos.

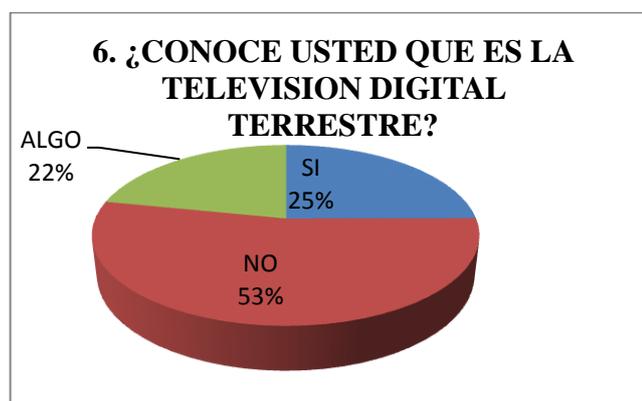


Figura 2. 46 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 6.

Antes de analizar si las personas aceptan el cambio de televisión analógica a digital se preguntó si tienen conocimiento sobre la televisión digital, dando como resultado que solamente el 25% entiende lo que es la TDT, un 22% conoce algo y el 53% todavía no tiene conocimiento de lo que es la televisión digital.

OPCIONES DE RESPUESTAS	NUMERO DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
SI	96	25%
NO	205	53%
ALGO	84	22%

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 2. 34 Resultados de encuesta, pregunta 6.

A las personas que no tienen conocimiento de lo que es la televisión digital se les ilustró sobre las bondades de esta nueva tecnología con un pequeño párrafo como se muestra en el modelo de encuesta presentado anteriormente.

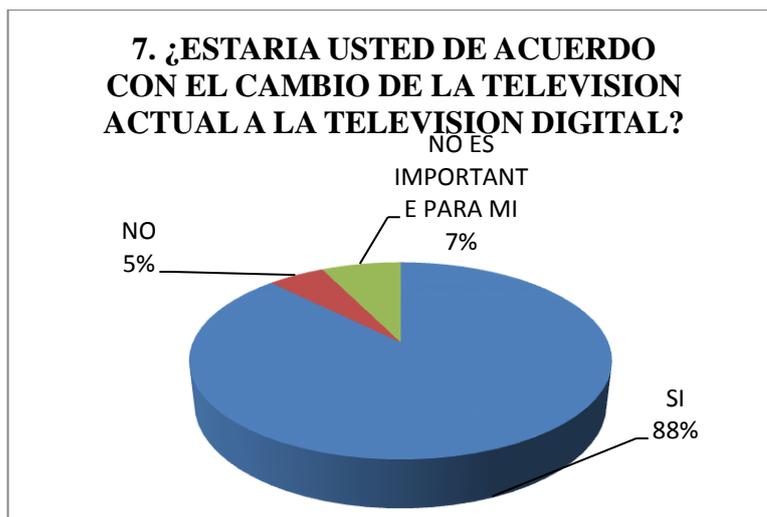


Figura 2. 47 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 7.

Para este análisis lo principal es saber la aceptación que tienen las personas al cambio de televisión analógica a televisión digital, con los mismos se tendrá una opinión de la población sobre la ejecución o no del proyecto.

Se tiene una aceptación del cambio a televisión digital de un 88%, el 5% no lo acepta y al 7% no le parece importante el cambio a televisión digital

OPCIONES DE RESPUESTAS	NUMERO DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
SI	337	88%
NO	20	5%
NO ES IMPORTANTE PARA MI	28	7%

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 2. 35 Resultados de encuesta, pregunta 7.

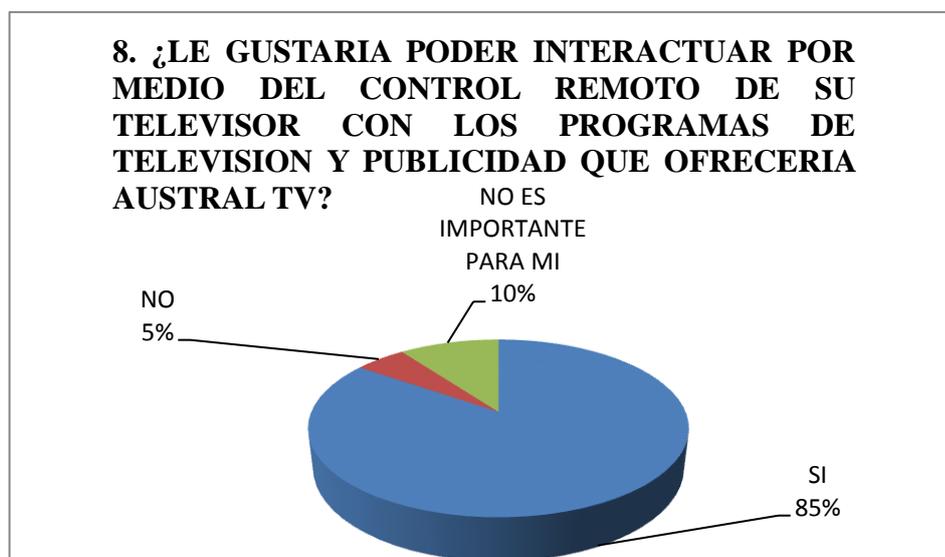


Figura 2. 48 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 8.

Una de las bondades de la televisión digital es la de ofrecer interactividad a través del control remoto, es decir el usuario puede interactuar con varios servicios y aplicaciones que puede ofrecer el canal en la pantalla del televisor. Por ser algo que no ofrecía la televisión analógica es importante saber el nivel de aceptación que tendría estos nuevos servicios.

Al 85% le gustaría poder interactuar por medio del control remoto con la programación del canal, a un 5% no y al 10% no le parece importante la interactividad.

OPCIONES DE RESPUESTAS	NUMERO DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
SI	326	85%
NO	20	5%
NO ES IMPORTANTE PARA MI	39	10%

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 2. 36 Resultados de encuesta, pregunta 8.

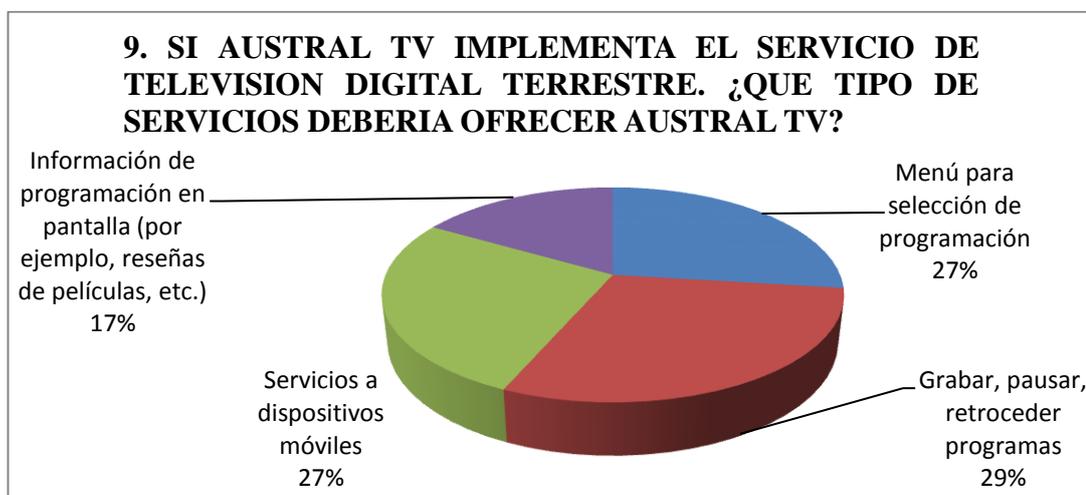


Figura 2. 49 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 9.

Al tener un 85% de aceptación a la interactividad, ahora se necesita saber el tipo de servicios interactivos que el usuario prefiere, para que de acuerdo con estos datos se pueda sugerir al canal que se incluya en el diseño de la red digital equipos que soporten estos servicios.

OPCIONES DE RESPUESTAS	NUMERO DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
Grabar, pausar, retroceder programas	206	29%
Menú para selección de programación	188	27%
Servicios a dispositivos móviles	187	27%
Información de programación en pantalla (por ejemplo, reseñas de películas, etc.)	116	17%

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 2. 37 Resultados de encuesta, pregunta 9.

Todos los servicios de interactividad propuestos tienen similar porcentaje de aceptación, siendo las personas de sexo masculino de 20-40 años las que aportan con un mayor porcentaje de aprobación a los nuevos servicios de interactividad propuestos.

PORCENTAJE DE PERSONAS QUE TIENEN PREFERENCIA POR EL SERVICIO: MENÚ PARA SELECCIÓN DE PROGRAMACIÓN					
	12-15 AÑOS	15-20 AÑOS	20-40 AÑOS	40 en adelante	TOTAL
MASCULINO	0.43%	0.72%	13.63%	1.87%	16.64%
FEMENINO	1.00%	4.73%	4.02%	0.57%	10.33%
TOTAL	2.60%	9.87%	31.95%	4.42%	26.97%
PORCENTAJE DE PERSONAS QUE TIENEN PREFERENCIA POR EL SERVICIO: GRABAR, PAUSAR, RETROCEDER PROGRAMAS					
	12-15 AÑOS	15-20 AÑOS	20-40 AÑOS	40 en adelante	TOTAL
MASCULINO	0.14%	2.15%	11.62%	1.15%	15.06%
FEMENINO	1.58%	7.17%	5.16%	0.57%	14.49%
TOTAL	3.12%	16.88%	30.39%	3.12%	29.56%
PORCENTAJE DE PERSONAS QUE TIENEN PREFERENCIA POR EL SERVICIO: SERVICIOS A DISPOSITIVOS MÓVILES					
	12-15 AÑOS	15-20 AÑOS	20-40 AÑOS	40 en adelante	TOTAL
MASCULINO	0.72%	1.72%	11.62%	1.15%	15.21%
FEMENINO	1.58%	4.59%	5.16%	0.29%	11.62%
TOTAL	4.16%	11.43%	30.39%	2.60%	26.83%
PORCENTAJE DE PERSONAS QUE TIENEN PREFERENCIA POR EL SERVICIO: INFORMACIÓN DE PROGRAMACIÓN EN PANTALLA (por ejemplo, reseñas de películas, etc.)					
	12-15 AÑOS	15-20 AÑOS	20-40 AÑOS	40 en adelante	TOTAL
MASCULINO	0.29%	0.57%	8.32%	1.15%	10.33%
FEMENINO	0.57%	2.87%	2.44%	0.43%	6.31%
TOTAL	1.56%	6.23%	19.48%	2.86%	16.64%

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 2. 38 Resultados de encuesta, pregunta 9 comparando servicios por sexos y edades.

10. SABIENDO QUE LA TELEVISION DIGITAL TERRESTRE SERIA GRATUITA, PERO QUE A TRAVES LA MISMA SE PODRIA OFRECER SERVICIOS ADICIONALES DE VALOR AGREGADO POR EJEMPLO (Servicios de Información, tráfico, telebanca, telecompra, telesalud, televoto, juegos intera

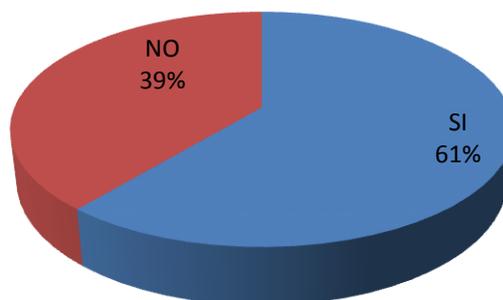


Figura 2. 50 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 10.

Si bien la televisión digital terrestre abierta es un servicio gratuito, pero debido a que esta red puede ofrecer servicios adicionales de los cuales el canal puede percibir una ganancia extra a la que se tenía con la televisión analógica.

El porcentaje que se obtiene de este análisis representa el mercado adicional que generara ganancias extras con la implementación de nuevos servicios.

El 61% está dispuesto a pagar por servicios adicionales y el 39% no.

OPCIONES DE RESPUESTAS	NUMERO DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
SI	235	61%
NO	150	39%

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 2. 39 Resultados de encuesta, pregunta10.

Análisis de resultados

De todos los resultados obtenidos, tenemos que:

- ✓ La gran mayoría (88%) de televidentes están de acuerdo con el cambio de televisión analógica a televisión digital.
- ✓ Los servicios de interactividad propuestos tienen buena aceptación (85%) de manera equitativa en las cuatro opciones planteadas.

- ✓ Existe mayor preferencia en los servicios interactivos por el menú para selección de programación (27%), grabar, pausar, retroceder programas(29%) y los servicios a dispositivos móviles(27%), teniendo menor aceptación la opción de tener información de programación en pantalla (17%).
- ✓ El 61% estaría dispuesto a pagar por recibir alguno de estos servicios adicionales que ofertara el canal.
- ✓ Se recomienda al canal incluir servicios interactivos adicionales con costo, haciendo convenios con empresas e instituciones que quieran dar servicios de telebanca, telecompra, juegos interactivos, entre otros.

De acuerdo a los resultados obtenidos la población acepta el cambio de TAT a TDT, conjuntamente con sus servicios gratuitos y adicionales.

APRECIACION DE LOS NUEVOS SERVICIOS QUE OFRECERIA AUSTRAL TV.	
ASPECTOS A ANALIZAR	NIVEL DE ACEPTACION POSITIVO
Están de acuerdo con el cambio de televisión analógica a televisión digital.	88%
Aceptación de interactividad	85%
Aceptación de los servicios interactividad propuestos.	Porcentaje de aceptación equitativo.
Personas que están dispuestas a pagar por servicios adicionales.	61%

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 2. 40 Apreciación de los nuevos servicios que ofrecería Austral TV.

2.5.4 Análisis Social de la Aceptación del Cambio Tecnológico.

Al realizarse el cambio de TAT a TDT, se necesita tener receptores que soporten el formato de televisión digital ISDB-Tb para poder disfrutar de las bondades de esta nueva tecnología. En caso de no tener este tipo de televisores no podrá ver la televisión digital y tendrá que adquirir un televisor nuevo o comprar un decodificador para seguirle dando uso.

A través de encuestas se obtiene datos de las opiniones de adquisición de nuevos dispositivos o aparatos decodificadores.

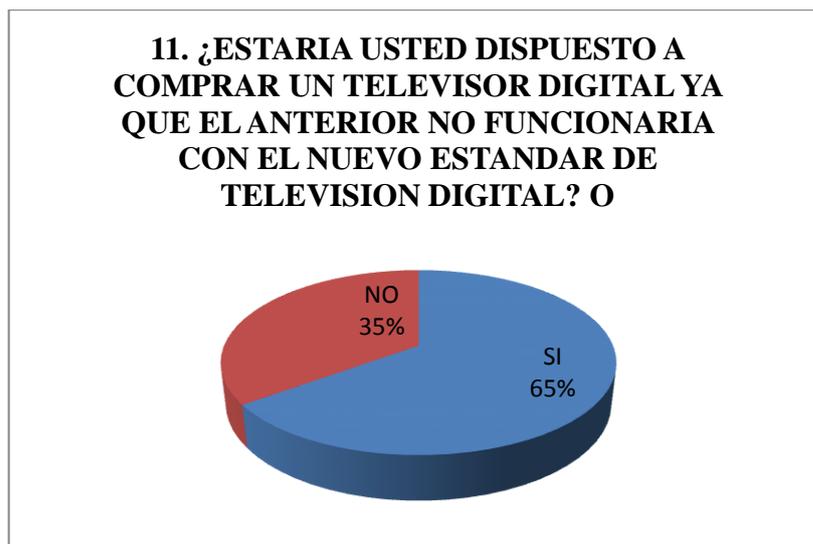


Figura 2. 51 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 11.

El 65% están dispuestos a comprar un nuevo televisor y desechar el antiguo.

OPCIONES DE RESPUESTAS	NUMERO DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
SI	250	65%
NO	135	35%

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 2. 41 Resultados de encuesta, pregunta 11.

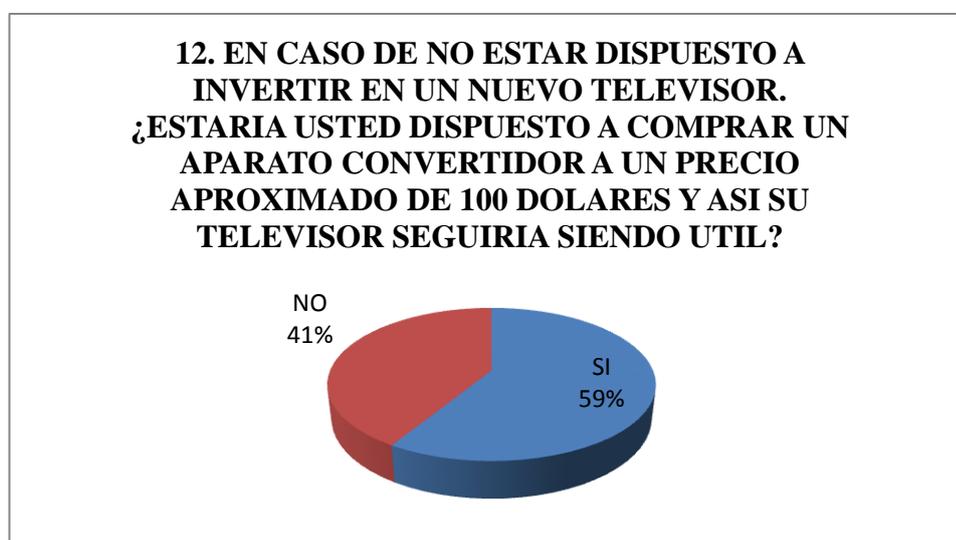


Figura 2. 52 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 12.

Un 59% optan por comprar el aparato convertidor (set top-box) y seguirle dando uso a su televisor.

OPCIONES DE RESPUESTAS	NUMERO DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
SI	226	59%
NO	159	41%

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 2. 42 Resultados de encuesta, pregunta 12.

Algunas personas toman las dos opciones debido a que quieren cambiar uno de sus televisores y otro seguirlo reutilizando, tal como se muestra en la siguiente tabla.

ACEPTACION DE COMPRA DE DISPOSITIVOS DE RECEPCION DIGITAL		
COMPRAR UN NUEVO TELEVISOR Y COMPRAR EL SET TOP-BOX	120	31.17%
NO COMPRAR UN NUEVO TELEVISOR NI EL SET TOP-BOX	29	7.53%
COMPRAR UN NUEVO TELEVISOR	130	33.77%
COMPRAR EL SET TOP-BOX	106	27.53%
		100%

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 2. 43 Resultados de comparación de aceptación de dispositivos de televisión digital.

CAPITULO III

DISEÑO DE LA PROPUESTA DE LA RED DE TDT PARA EL CANAL DE TELEVISION AUSTRAL TV

Debido a la evolución constante que ha sufrido el campo televisivo en los últimos años y con especial énfasis en el desarrollo de la TDT en nuestro país, en donde el 26 de marzo de 2010 se adoptó oficialmente el estándar japonés-brasileño (ISDB-Tb) para la distribución de televisión digital terrestre, diversos sectores designados por el estado Ecuatoriano coordinan la manera de implementar este sistema en nuestro medio.

Al igual que en Ecuador varios de los países de nuestra región han optado por el estándar japonés – brasileño en muchos de los casos la elección fue integral ya que se optó por realizar pruebas de entre tres estándares (Americano, Europeo, Japonés-Brasileño), además de la comparación entre estándares influyeron otros parámetros para la decisión final tales como la influencia política y económica tanto para los países del centro sur que optaron por aliarse a un país como Brasil considerada una potencia en esta parte del Continente, mientras que países del centro norte se aliaron a Estados Unidos por las estrechas relaciones que manejan con este país. Como una muestra del avance que viene atravesando esta tecnología en el mundo, se muestra en la tabla 3.1 la situación de la TDT en Latinoamérica.

Actualmente en el Ecuador existen 2 canales de televisión que realizan pruebas de transmisión en HD para ciudades como Quito y Guayaquil, el primero es el canal público Ecuador TV quien inicio sus pruebas desde el año 2008 y se encuentra terminando su adecuación tecnológica para iniciar la transmisión digital en Guayaquil, Quito y Cuenca, y en una segunda fase nacionalizar su cobertura. El segundo canal que realiza pruebas en HD es ORO MAR TV de la provincia de Manabí, adicional a esto canales nacionales privados como TC HD, Teleamazonas HD y Ecuavisa HD vienen realizando pruebas pero solo mediante Cable operadores.

Por último mencionaremos que una vez que fue aprobado el Plan Maestro de Transición por el Conatel se emitieron los permisos correspondientes para que los primeros canales de televisión puedan realizar pruebas de emisión de televisión digital por un tiempo aproximado de un año, con el objetivo de que luego se integren

al cambio generacional que sufrirá la televisión ecuatoriana. Las estaciones para las que fueron concedidos estos permisos son medios privados y públicos de Quito, Guayaquil, Ambato, Latacunga, Manta, Cuenca, Machala, Santo domingo en total se emitieron 20 acreditaciones de este tipo.

PAÍS	ETAPA	ESTÁNDAR	FECHA DECISIÓN DEL ESTÁNDAR	ÓRGANO ENCARGADO	FECHA APAGÓN ANALÓGICO
Argentina	Transición	ISDB-Tb	1/09/2009	Secretaría de Comunicaciones de la Nación	1/09/2019
Belice	Transición	ISDB-Tb			
Bolivia	Transición	ISDB-Tb	5/07/2010		
Brasil	Transición	ISDB-Tb	06/ 2006		29/06/2016
Chile	Transición	ISDB-Tb	14/09/2009	Subsecretaría de Telecomunicaciones	2019
Colombia	Transición	DVB-T	28/08/2008	Comisión Nacional de Televisión	
Costa Rica	Transición	ISDB-Tb	25/05/2010	Comisión Especial Mixta	2018
Cuba	Elección				
Ecuador	Transición	ISDB-Tb	26/03/2010	Mintel	2016 y 2018
El Salvador	Transición	ATSC	22/04/2009	Superintendencia General de Electricidad Y Telecomunicaciones	2014
Guatemala	Elección				
Honduras	Transición	ATSC	16/01/2007	Comisión Nacional de Telecomunicaciones	2015
México	Transición	ATSC	2/07/2004	Comité Consultivo de Tecnologías Digitales para la Radiodifusión	2021
Nicaragua	Transición	ISDB-Tb			
Panamá	Transición	DVB-T	12/05/2009	Comisión Técnica	2020
Paraguay	Transición	ISDB-Tb	1/06/2010	Comisión Nacional de Telecomunicaciones (Conatel)	
Perú	Transición	ISDB-Tb	23/04/2009	Ministerio de Transportes y Comunicaciones	2023
Puerto Rico	Transición	ATSC			
Republica Dominicana	Elección				
Uruguay	Transición	ISDB-Tb	9/08/2012		
Venezuela	Transición	ISDB-Tb	6/10/2009	Ministerio del Poder Popular para las Telecomunicaciones y la Informática.	

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 3. 1 Situación Actual de la TDT en Latinoamérica

Anteponiendo todo este tipo de antecedentes los medios de comunicación televisiva tanto nacional como local ven necesario su incursión en estos temas, ya que con la inclusión de fechas tentativas para el apagón analógico deberán empezar analizar diversos métodos o formas de llegar al periodo de transición, caso contrario se verían forzados a desaparecer como proveedores de servicios televisivos. Este el caso de Austral Televisión quien al ser un medio representativo de la ciudad de Azogues y la región del Austro del país, ve coherente analizar la situación más viable para digitalizar su señal.

Por esta razón a continuación se presentan los parámetros y posibles cambios que se deben llevar a cabo para la transición de televisión analógica a televisión digital en el canal Austral TV.

3.1 REQUERIMIENTOS DE UNA RED DE TDT

En cuanto a los requerimientos necesarios que debe cumplir el canal Austral TV, para la futura implementación de la transición de televisión analógica a televisión digital se ve conveniente analizarlos desde dos puntos de vista:

- Requerimientos Legales
- Requerimientos Técnicos

3.1.1 Requerimientos Legales

Como ya se había expuesto en el Capítulo 1 en donde se detalló la formación de la entidad CITDT (Comité Interinstitucional Técnico de Introducción de la Televisión Digital Terrestre) como el organismo coordinador de todo el proceso de implementación de la TDT en el país. Dentro de este organismo se encuentra el Grupo de Aspectos Técnicos Regulatorios cuya obligación es constituir las condiciones técnicas mínimas para el desarrollo de la TDT además de ser el encargo del uso del espectro, uso del canal de transmisión, y de redes de frecuencia única, protección contra interferencias, entre otros. Cabe recalcar que dicho grupo está formado por personal de la Senatel (coordinador) (1), Mintel (1), Supertel (1), Operadores (2).

Este Grupo actualmente viene elaborando diversas propuestas y resoluciones de carácter técnico con el fin de que se logre una participación activa de los operadores y entidades reguladores del país en donde cada uno de los participantes de este

proceso de migración hacia la TDT sepa a qué normativas y obligaciones deberán regirse, por esta razón se expone los informes, propuestas y primeras resoluciones que se han llevado a cabo hasta la presente fecha por parte del CITDT, las que servirán en el desarrollo de los siguientes puntos del trabajo investigativo.

3.1.1.1 Aspectos Técnicos Regulatorios

De los puntos citados algunos se encuentran en proceso de aprobación, mientras que otros ya han sido aprobados por el Conatel. A continuación se exponen los puntos más relevantes con respecto a nuestro estudio, hay que tener en cuenta que varios de los informes presentados serán aprobados o considerados como puntos base para la elaboración de la norma técnica definitiva para la operación de la TDT en el Ecuador.

3.1.1.1.1 Informe CITDT-GATR-2012-001.

Propuesta de Políticas para Autorizaciones Temporales de uso de frecuencias para transmisiones en ISDB-T Internacional.

Políticas

La persona natural o jurídica que pretenda acceder a una autorización temporal, debe ser concesionario de una frecuencia para transmisión de televisión abierta analógica en el sitio de interés.

El área de cobertura propuesta en el estudio de ingeniería correspondiente debe al menos mantener la misma cobertura analógica autorizada.

Se podrán otorgar autorizaciones para operar las estaciones repetidoras de un sistema en estándar digital ISDB-T Internacional, una vez que se hayan realizado transmisiones digitales con su canal matriz.

El solicitante debe entrar en operación en un plazo de hasta 5 meses contados a partir de la fecha de autorización temporal para transmisiones en ISDB-T Internacional. De no hacerlo, la autorización quedará sin efecto.

La programación a ser transmitida en el canal temporal autorizado debe ser la misma programación regular de su canal de televisión analógica, a menos

que el CITDT demande cambios para efectos de determinar los aspectos técnicos en el proceso de transición. (Cambios de programa, Números de Canales, Canales en SD y demás).

La autorización temporal que sea otorgada al solicitante, no constituye derecho alguno sobre una concesión definitiva. Para aquello el solicitante deberá regirse al marco Regulatorio que se defina para el proceso de concesiones para la TDT.⁵⁵ (MINTEL, 2012)

3.1.1.1.2 Informe CITDT-GATR-2012-002

Propuesta de lineamientos técnicos para autorizaciones de frecuencias temporales tendientes a la operación de estaciones de TDT.

Lineamientos

Los estudios de Ingeniería que se presentan actualmente para solicitar concesiones de frecuencias tendientes a operar estaciones de televisión abierta, siguen los formatos aprobados por el ex CONARTEL, y éstos no diferencian si la operación de las estaciones será bajo el estándar NTSC-M (analógico) o ISDB-T Internacional (digital).

Estos estudios de ingeniería deberán contemplar el análisis de cobertura sobre la base de la Recomendación ITU-R P. 1546-3, mediante la cual se describe un método de predicción de propagación de propagación radioeléctrica y establece curvas de predicción de coberturas, este método está siendo utilizado en Brasil y en los países que han adoptado el estándar ISDB-T para estimar las coberturas de las estaciones digitales.

Los aspectos técnicos adicionales necesarios en la elaboración de los estudios de ingeniería, deberán considerar aquellos que se especifican en la Norma Brasileña N° ABNT NBR 15601 y su guía de implementación.

⁵⁵ MINTEL, Informe CITDT-GATR-2012-001, Quito 12 de enero de 2012, p. 1-4, <http://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/informe-citdt-gatr-2012-001.pdf>

En base a la Norma Brasileña, el nivel de intensidad de campo a proteger será de 51 dBuV/m para el contorno.

Estos parámetros serán tomados como referencia mientras se elabora la Norma Técnica de TDT que regirá en el país.⁵⁶ (MINTEL, 2012)

3.1.1.1.3 Informe CITD-GART-2012-005

Bandas de operación para autorizaciones temporales de TDT.

Con Resolución N2 RTV-038-02-CONATEL-2012 de 25 de enero de 2012, el CONATEL identificó las bandas y canales para la implementación de la Televisión Digital Terrestre en el Ecuador, de acuerdo al siguiente detalle:

BANDA (MHz)	CANALES
174-216	7-13
470-482	14-15
512-608	21-36
614-686	38-49
686-698	50-51

Fuente: MINTEL, Informe CITDT-GATR-2012-005, 2012

Tabla 3. 2 Bandas y canales para la implementación de TDT en nuestro país.

El uso de la banda 174 -216 MHz, al momento, está sujeto al desarrollo de equipos para emisiones de TDT que se tenga en la región.

Las bandas 470 - 482 MHz y 686 - 698 MHz, están siendo analizadas y despejadas de acuerdo a los procedimientos establecidos en las Leyes y Reglamentos, para el servicio de Radiodifusión con emisiones de televisión abierta.

Las bandas 512 - 608 MHz (canales 21 al 36) y 614 - 686 MHz (canales 38 al 49), atribuidas para el servicio de radiodifusión con emisiones de televisión abierta en el PNF, podrían ser usadas para la operación temporal de estaciones de Televisión Digital Terrestre, dependiendo de la

⁵⁶ MINTEL, Informe CITDT-GATR-2012-002, Quito 09 de febrero de 2012, p. 2-4., <http://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/informe-citdt-gatr-2012-002-estudios-de-ingeniera.pdf>

disponibilidad y los grupos de canales UHF asignados en cada zona geográfica en la Norma de TV Abierta Analógica.

Metodología de Asignación.

Para la determinación de un canal se considerará la disponibilidad, manteniendo el mismo orden de los canales de televisión abierta con tecnología analógica, siempre y cuando los concesionarios hayan solicitado la autorización temporal de una estación TDT en un determinado período, cuenten con los informes favorables de la SUPERTEL y SENATEL y se encuentren considerados para conocimiento y resolución del CONATEL.⁵⁷ (MINTEL, 2012)

De conformidad a lo establecido en el artículo 3 del Reglamento General a la Ley de Radiodifusión y Televisión, se reservará a favor del Estado el primer canal disponible en cada zona geográfica en la banda UHF, a fin de que preste el servicio de TDT a través de la Empresa Pública Televisión y Radio de Ecuador E.P. RTVECUADOR.



Figura 3. 1 Metodología de asignación de frecuencias temporales para la operación de estaciones de TDT.⁵⁸

Además de los informes a los que se hicieron alusión también se presenta los puntos más importantes del denominado “Plan Maestro de Transición de la TDT en el

⁵⁷ MINTEL, Informe CITDT-GATR-2012-05, Quito 11 de septiembre de 2012, p. 2-3-5., <http://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/Informe-CITDT-GATR-2012-005.pdf>

⁵⁸ MINTEL, Informe CITDT-GATR-2012-05. Art. Cit. p. 5.

Ecuador”⁵⁹, el mismo que se encuentra como anexo en el Informe CITDT-GATR-2012-004 y que fue aprobado por el Conatel mediante la resolución RTV-681-24-CONATEL-2012.

3.1.1.2 Plan Maestro de Transición a la TDT en el Ecuador.

El plan tiene como objetivo crear las condiciones, procedimientos y políticas para la televisión abierta en el Proceso de Transición a la TDT en el Ecuador. Además este plan regirá para todo el país tanto para los concesionarios de radiodifusión y televisión actuales como nuevos, siendo el CITDT el ente encargado de esta implementación.

3.1.1.2.1 Implementación.

✓ Marco Legal y Regulatorio.

En la implementación se respetará las leyes y reglamentos vigentes, considerando pero no limitándose a las siguientes:

- Autorizaciones y concesiones de frecuencias de carácter temporal y definitivo.
- Norma técnica de operación de sistemas de TDT
- Requerimientos mínimos para equipos de recepción
- Compartición de infraestructura

✓ Transmisión Simultánea de señales de televisión Analógica y Digital (Simulcast)

Los concesionarios que actualmente brindan el servicio de TV abierta podrán tener acceso a una concesión para TDT, siempre que sea para la misma área de cobertura en donde realiza sus transmisiones de televisión analógica.

En la ciudad o sectores en donde se haya otorgado la nueva concesión de TDT, el concesionario debe garantizar la transmisión de televisión analógica hasta la fecha establecida para el apagón.

⁵⁹MINTEL, Informe CITDT-GATR-2012-04, Quito 09 de agosto de 2012, p.1., <http://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/Informe-CITDT-GATR-2012-004.pdf>

El simulcast está regulado por el CONATEL y el concesionario se tendrá que restringir a las disposiciones y modificaciones que este organismo proponga, adicionalmente no se podrá exceder del plazo previsto para el apagón.

Obligaciones de los Concesionarios en el Simulcast.

- Elaboración de un proyecto de la implementación de transmisión de TDT, el mismo que deberá ser presentado bajo las normas y formatos que establezca el CONATEL, este proyecto deberá incluir la fecha prevista para el inicio de las transmisiones.
- Informar a los espectadores de forma periódica y por el tiempo de un año la fecha en que finalizara su transmisión analógica.
- Integrarse hacia actualizaciones tecnológicas que se presenten en un futuro

Características de la transmisión de señales de TDT de carácter temporal.

- Mientras los concesionarios utilicen las autorizaciones temporales, están obligados a transmitir la misma programación que la de su canal analógico, el ancho de banda autorizado será de 6 MHz.

✓ Concesiones para transmisión de señales de TDT definitivas

- Los concesionarios de TDT deberán cumplir con las condiciones técnicas y de programación establecidas en los títulos habitantes.
- Deberán transmitir al menos una señal en HD y una señal para TV móvil one seg.

3.1.1.2.2 Espectro Radioeléctrico y Canalización

a) Bandas de Frecuencia

La banda designada para la transición hacia la TDT es la banda UHF.

Los canales del 7 al 13 de la banda VHF estarán disponibles para la transmisión de TDT pero sujetos a desarrollos futuros que se implementen en el estándar ISDB-T.

Para el simulcast se designaran los canales adyacentes a los utilizados en cada zona respectivamente, los canales asignados serán desde el 21 al 51.

Se liberaran los canales 14 y 15 para TDT, excepto en las zonas donde existieran servicios concesionados determinados por el CONATEL.

Todos estos puntos expuestos se enmarcan dentro del Plan Nacional de Frecuencias en vigencia.

b) Canalización

Se asignara canales de 6 MHz de ancho de banda, a excepción de que exista alguna petición justificada, o por escasez del espectro radioeléctrico o algún motivo de interés que el CONATEL disponga y de ser técnicamente posible, el concesionario se verá obligado a compartir su canal por medio de su propia infraestructura.

c) Asignación de Canales

Habrà una tendencia a la implementación de redes de frecuencia (SFN), siempre que las condiciones técnicas así lo permitan.

d) Zonas Geográficas

Debido a que la Norma Técnica de implementación de TDT se encuentra en plena elaboración se utilizará la zonificación de la actual Norma Técnica para el Servicio de Televisión Analógica. Esta norma ya fue expuesta en Cap. 1 razón por la cual hemos obviado hablar de la misma.

e) Enlaces Auxiliares

En cuanto a los enlaces auxiliares que serán necesarios para la operación de TDT se utilizarán frecuencias auxiliares siempre que se cuente con la autorización respectiva, para lo cual se podrá utilizar los diversos medios físicos de transmisión que ya se conocen (par trenzado, cable coaxial, fibra óptica, microondas enlaces satelitales, etc.).

3.1.1.2.3 Apagón Analógico

Los operadores de televisión abierta en nuestro país deberán finiquitar las emisiones analógicas según el cronograma que se presenta a continuación:

FASES	LOCALIDADES	APAGÓN ANALÓGICO
FASE 1	Áreas de Cobertura de las estaciones que al menos cubran una capital de provincia, cabecera cantonal o parroquia con población mayor a 500.000 habitantes	31 de diciembre de 2016
FASE 2	Áreas de Cobertura de las estaciones que al menos cubran una capital de provincia, cabecera cantonal o parroquia con población entre 500.000 y 200.000 habitantes	31 de diciembre de 2017
FASE 3	Áreas de Cobertura de las estaciones que al menos cubran una capital de provincia, cabecera cantonal o parroquia con población menor a 200.000 habitantes	31 de diciembre de 2018

Fuente: MINTEL, Informe CITDT-GATR-2012-004, 2012.

Tabla 3. 3 Fechas propuestas en el Plan Maestro de Transición para realizar el apagón analógico en nuestro país

3.1.1.2.4 Generación de Contenidos.

El CITDT buscara la manera de incorporar nuevos generadores de contenidos para las nuevas estaciones digitales, con lo que se pretende garantizar no solo la inclusión de contenidos digitales sino además que los mismos ofrezcan interactividad con el usuario de manera que puedan satisfacer la demanda de producción que existirá en este campo en el ámbito nacional.

Un concesionario debe cumplir con los siguientes requisitos en lo que se refiere a la programación que se transmitirá.

- Auspiciar la igualdad, cohesión e integración social y territorial en la diversidad.
- Respetar y promover el pluralismo religioso, cultural, lingüístico y étnico.
- Protección de la juventud, la infancia y grupos vulnerables.

3.1.1.2.5 Equipamiento

a) Producción y Transmisión

El CITDT será el que establezca los lineamientos necesarios para reconocer los requerimientos de equipos e infraestructura para los concesionarios que se acojan al proceso de migración, además buscará posibles fuentes de financiamiento nacional y/o internacional.

b) Recepción

El CITDT, realiza las acciones pertinentes para buscar la importación, comercialización y producción de los respectivos receptores de TDT y de esta forma agilizar estrategias para la introducción de los mismos en nuestro mercado. Así como se pretende elaborar en un corto plazo un proceso de adquisición y entrega a la población de decodificadores que soporten el estándar ISDB-T

c) Interactividad.

Se buscara una tendencia para que los televisores y decodificadores que soporten TDT, tengan incorporado el middleware GINGA para interactividad.

3.1.2 Requerimientos Técnicos.

Para el desarrollo del presente capítulo se han tomado como punto de partida los informes y primeras resoluciones del CITDT, en donde no se tiene aún definida la reglamentación o norma técnica final, pero se tratara de estar dentro de algunos de los parámetros expuestos en los primeros informes del Grupo de Aspectos Técnicos Regulatorios citados en el punto anterior.

Como se pudo observar en estos informes todavía no se tienen definidos marcas, características o proveedores por parte del gobierno, pero si se puede realizar un análisis de varios equipos que manejan el estándar ISDBT-Tb y que se vienen utilizando en la implementación en varios países de latinoamericanos en donde se adoptó el mismo estándar que en nuestro país y se encuentran en pleno proceso de transición.

Con el fin de lograr un mayor entendimiento, se ha dividido la estructura técnica genérica de un canal de televisión en dos grandes grupos que se especifican a continuación:

- Estructura Técnica Interna (Producción)

El departamento de producción maneja:

Estudio.

Control de audio.

Control de video.

Control máster.

Servidores y Racks

- Estructura Técnica Externa (Transmisión)

Un sistema de transmisión consta de cuatro bloques:

Entrada

Codificación de canal

Bloques de modulación

Etapas final de conversión de frecuencia, amplificación de potencia y filtrado.

A continuación se detallan cada uno de los elementos de la producción y transmisión.

3.1.2.1 Estructura Técnica Interna (Producción)

Dentro de este grupo recaen equipos de producción, edición y set o estudio de televisión así como también la sala de controles o conocido también como control máster.

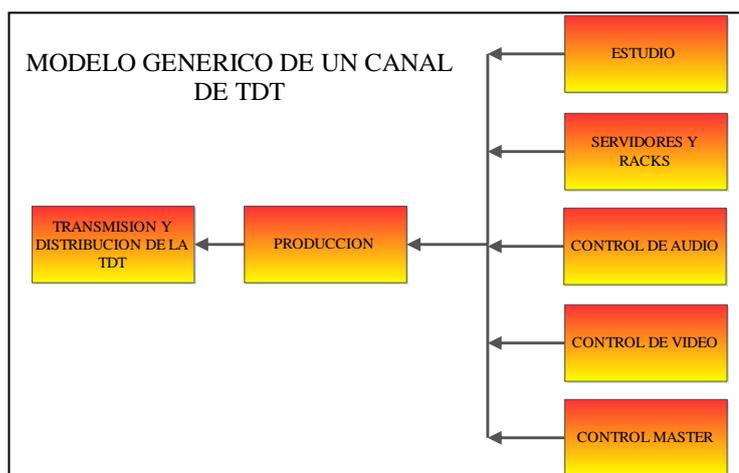


Figura 3. 2 Diagrama en Bloques de la Estructura Interna de un canal de Televisión Digital

Producción.

En este departamento se realizan actividades administrativas y de coordinación de los recursos de forma que en el momento de la transmisión todo se encuentre dentro de lo previsto, desde aquí se dan órdenes y disposiciones a los camarógrafos para obtener los encuadres precisos de manera que se garantice una óptima calidad al momento de emitir o reproducir una señal ya sea en vivo o pregrabada.

En este departamento se diferencian dos etapas claras y concisas. La primera es la de Postproducción que hace referencia a tomar imágenes y sonidos grabados desde otras

fuentes, procesarlos mediante la fase de edición en donde se podría alterar las imágenes y agregar sonidos de ser necesario para luego ser puesto en espera hasta que el producto final sea transmitido.

La segunda Etapa se refiere a la de creación de la señal en vivo en donde el audio de los programas es registrado al mismo tiempo que se realiza la grabación, todo esto se lo realiza en una mezcladora de sonidos que fusionan el audio de los micrófonos del estudio con la música y efectos que añaden en los controles.

Entre los equipos que son necesarios citaremos los siguientes:

- Switcher de Producción en vivo
- Monitor
- Generador de Caracteres
- Corrector de Base de Tiempos
- Grabador Digital
- Monitor Multipantalla

Estudio.

Hace referencia al lugar en donde se realizan programas que pueden ser previamente grabados o a su vez ser transmitidos en vivo, aquí encontramos equipos como:

- Cámaras
- Focos de Iluminación Profesional
- Monitores
- Teleprompter
- Micrófonos de 3 tipos: Inalámbricos, De Clip o Corbateros y Boom o Cañón
- Intercom
- Auriculares

Control de Audio

Estos equipos son los encargados de procesar y controlar el audio del canal de televisión ya sea de producción pregrabada o en vivo.

- Consola
- Ecuilizador
- Amplificador

Control de Video

Esta sección hace referencia al manejo de equipos que ayuden a llevar un adecuado control de calidad de la señal de video que se emite desde un canal de televisión digital, con el fin de respetar todos los parámetros que el estándar adoptado demanda en nuestro medio.

- Monitor Multivista
- Analizador de Señales
- Software de Monitoreo Multivista

Control máster.

Es el departamento encargado de realizar los últimos pasos antes de emitir una señal hacia la etapa de transmisión, es decir es el encargado de finiquitar el procesamiento del audio y el video, además aquí se monitorea toda la programación del canal de televisión.

- Monitor
- Switcher Máster
- Generador de Caracteres
- Corrector de Base

Servidores y Racks

Al hablar de servidores vamos a englobar los que serán utilizados para interconectar dispositivos de área local de la de la estructura interna del canal de televisión, así como también de los servidores de audio y video, que permitan el manejo de respaldos en este aspecto.

- Servidor de Audio y Video
- Switch
- Router
- Unidad de Back Up de datos
- Patch Panel
- Racks
- Software de edición

3.1.2.2 Estructura Técnica Externa (Transmisión).

Para realizar un análisis sobre la etapa de transmisión se expone la siguiente figura.

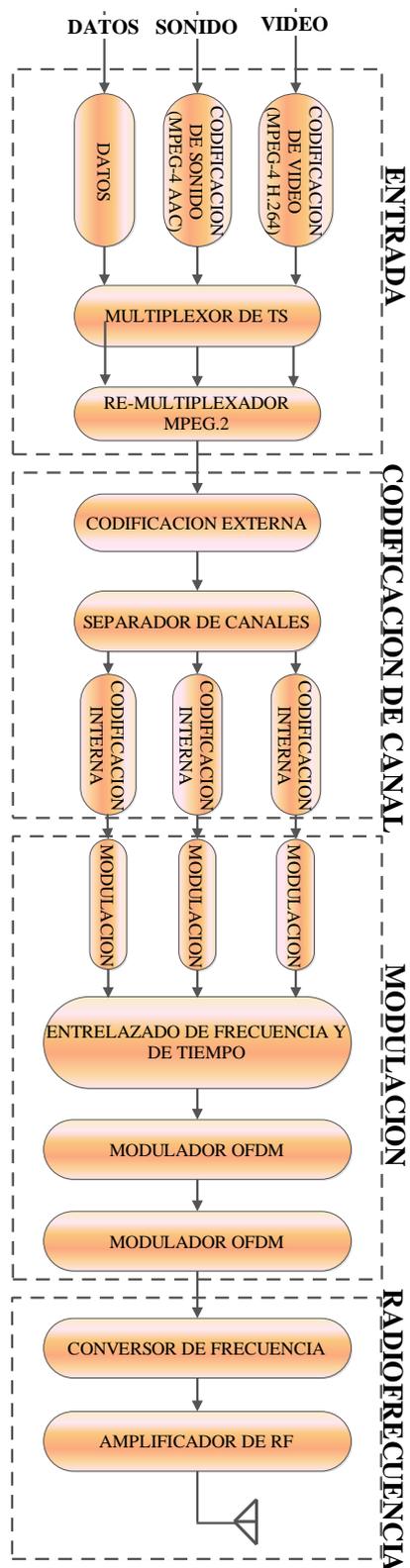


Figura 3. 3 Diagrama en bloques de un Sistema de Transmisión ISDB-Tb⁶⁰

⁶⁰ Elaborada en base a bibliografía, Pisciotta Néstor, Sistema ISDB-Tb, 2010-04, <http://www.eradigital.com.ar/blog/wp-content/uploads/2010/09/Sistema-ISDB-Tb-Primera-parte.pdf>

En la figura 3.3 se muestra cada uno de los bloques que conforman un sistema de transmisión. Se puede diferenciar cuatro bloques definidos.

- Entrada
- Codificación de Canal
- Bloques de Modulación
- Etapa final de conversión de frecuencia amplificación de potencia y filtrado

El inicio de la fase de transmisión se da en la codificación del audio y video para lo cual se utilizan codificadores MPEG 4, desde los mismos se obtiene como resultado un *video elementary stream* y un *audio elementary stream*, basados en las tasas de transmisión de datos.

Posterior a este paso se forman un *Video PES* y un *Audio PES* como resultado de los elementary streams antes obtenidos para luego ser multiplexados. De los paquetes PES se extraen las secciones que se necesiten para formar 184 bytes de longitud, adicionalmente se agregan 4 bytes que se utilizaran para la cabecera, obteniendo de esta manera paquetes con una longitud de 188 bytes (*transports streams packets*), los mismos que luego serán Re-multiplexados.

EL Transport Stream (TS) sigue su camino a través del Outer Coder (*Reed Solomon*) y se transforma en una trama de datos con una longitud de 204 bytes, ya que se agrega una trama de 16 bytes adicionales para protección contra errores. De esta manera se conforma finalmente la trama OFDM que contiene 204 bytes y garantiza corrección contra errores de hasta 8 bytes, además es el encargado de repartir los TS de todos los programas en un stream de datos MPEG-2 el cual es llamado como stream total, cada paquete de TS es designado para actuar en capas de hasta tres jerarquías.

A partir del bloque de modulación se realizan funciones de mapeo de bits, combinaciones entre las tres capas jerárquicas, entrelazados en tanto en frecuencia y en tiempo, armado del cuadro OFDM, generación de OFDM mediante IFFT (Inverse Fast Fourier Transform) e inserción de intervalo de guarda.

Para la ejecución de lo anteriormente dicho son necesarios algunos dispositivos que realicen estas funciones, a continuación se expone los elementos necesarios para la transmisión y difusión de la TDT.

Elementos necesarios para la Difusión de TDT.

El objetivo de la difusión de TDT es el llevar un grupo de imágenes que se encuentran en movimiento y el sonido asociado a dichas imágenes a través de una señal digital, la cual será transmitida por una o varias estaciones repetidoras situadas en diferentes lugares escogidos de manera estratégica con el fin de abarcar una determinada cobertura.

Los principales elementos para la distribución de TDT son:

Estación matriz.

Estación transmisora.

Estación repetidora.

Enlace auxiliar microondas estudio-transmisor.

Enlaces auxiliares microondas - repetidoras.

Equipos para enlace de microondas.

Antenas necesarias.

Sistema radiante.

A continuación un detalle más profundo de estos elementos.

Estación Matriz

Es la estación en donde se genera y a la vez emite la señal digital de un canal de TDT, por lo general están situadas en el mismo edificio en donde es el estudio de TV. La señal antes de ser enviada debe ser procesada para garantizar que cumpla con los parámetros que el estándar ISDBT-Tb exija.

Estación Transmisora

Es la que recibe la señal desde el estudio y a su vez la transmite hacia las estaciones repetidoras, por lo general están ubicadas en los cerros más predominantes de una determinada zona.

Estación Repetidora

Es la que recibe la señal desde la estación transmisora y la reparte mediante un sistema radiante a una determinada área.

Enlace Auxiliar microondas estudio –transmisor

Se trata de un enlace de microonda digital que transporta la señal desde la matriz hasta el la estación de transmisión, para este tipo de enlace se utilizan frecuencias auxiliares asignadas en diferentes rangos en el PNF (Plan Nacional de Frecuencias).

Enlaces Auxiliares microondas – repetidoras

Se trata de un enlace de microonda digital que transporta la señal desde la estación de transmisión hasta una estación repetidora, para este tipo de enlace se utilizan frecuencias auxiliares asignadas en diferentes rangos en el PNF.

Equipos para enlace de microondas

- Sistema Modulador/Demodulador Digital, hace referencia al sistema encargado de modular la señal a ser enviada en una portadora única de manera que se pueda obtener una mayor tasa de transmisión.
- Transmisor de Microondas, son los equipos encargados de llevar la señal generada en la matriz hacia los lugares designados para la transmisión.

Antenas Necesarias

Se utilizaran antenas de tipo parabólicas compatibles con microondas digitales tanto para el enlace estudio – estación transmisora así como para los enlaces desde la estación transmisora – estaciones repetidoras.

Sistema Radiante

Se refiere a la difusión de la señal que se transmite al usuario final, están ubicados en los cerros repetidores al igual que en el cerro de transmisión con el fin de cubrir diversas áreas, para su implementación se utilizan antenas de tipo panel UHF.

A continuación se presentan los equipos más relevantes que se utilizan en la difusión de un canal de TDT.

- Codificador MPEG4
- Modulador
- Transmisor ISDB-Tb
- Antenas Parabólicas y Tipo Panel UHF
- Microondas
- Multiplexor

3.1.3 Equipos que pueden ser utilizados en una Red de TDT.

Tal como ya se hemos venido trabajando en el capítulo anterior vamos a realizar este análisis en base a equipos de infraestructura interna y equipo de infraestructura externa.

Para la realización de las propuestas de equipos, tanto para infraestructura interna como para la externa, se toma como punto de partida las exigencias que da el CITDT a los canales que van a implementar la TDT.

Adicional a esto se toma en cuenta preferencias que tiene la gente por los nuevos servicios de interactividad. La encuesta presentada en el capítulo II consultaba en una de sus preguntas, los tipos de servicios de interactividad que debería ofrecer Austral TV con la implementación de la TDT.

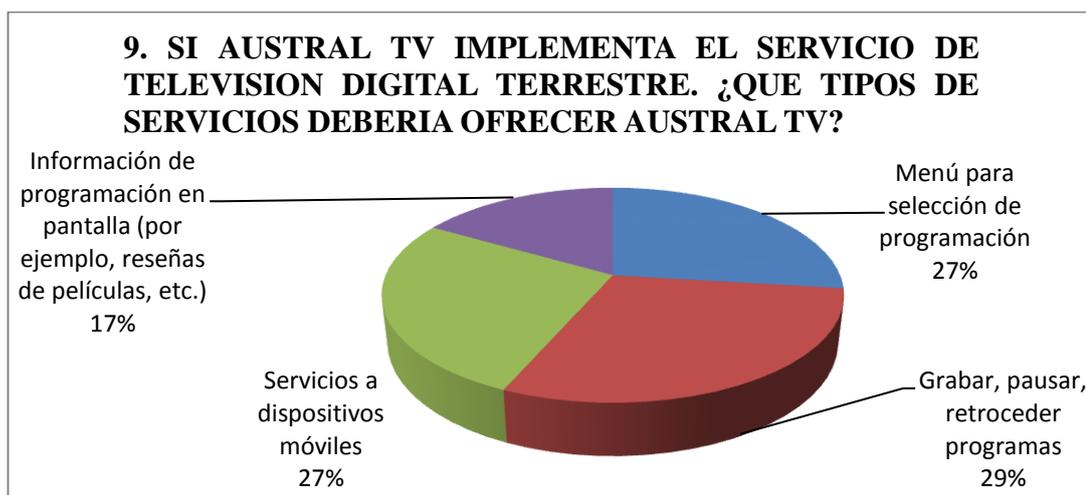


Figura 3. 4 Gráfica de resultados de la encuesta, pregunta 9.

Los resultados demuestran que todos los servicios interactivos que constan en la encuesta deberían ser implementados. Debido a esto también se debe tener en cuenta que los equipos a ser parte de las diferentes propuestas deben soportar estos

servicios. Entonces se debe tener presente en los equipos a proponer que, adicional a las exigencias de la CITDT la red debería ofrecer los servicios mostrados en la tabla 3.4.

SERVICIOS	NUMERO DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
Grabar, pausar, retroceder programas	206	29%
Menú para selección de programación	188	27%
Servicios a dispositivos móviles	187	27%
Información de programación en pantalla (por ejemplo, reseñas de películas, etc.)	116	17%

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 3. 4 Aceptación de los Servicios de Interactividad, pregunta 9.

3.1.3.1 Equipos de Infraestructura Interna

Como ya se expuso en el ítem anterior los diferentes departamentos que recaen dentro de los equipos de infraestructura interna (Producción), ahora vamos a listar y presentar cada uno de estos elementos con sus principales características.

En cada una de las siguientes tablas se exponen 2 propuestas de equipos para cada uno de los elementos que conforman el área interna de un canal de TDT, presentando las marcas, características y precios en el mercado de los mismos, con el fin de tener un mayor margen de elección al momento de proponer los componentes óptimos de la futura red del canal de televisión en mención.

Equipos de Producción.

EQUIPO	MODELO	CARACTERISTICAS	PRECIO (\$dólares)
SWITCHER DE PRODUCCION EN VIVO			
Equipo 1	Panasonic AV-HS410N	<ul style="list-style-type: none"> • Nueve entradas estándar: 8 SDI y una DVI • Compacta, expandible, multi formato HD/SD • Monitor LCD incorporado de 178 mm de color multi modo 	\$ 12.425
Equipo 2	Data video SE-2000 HD-SDI Video Switcher	<ul style="list-style-type: none"> • 1920X1080i & 1280X720P • Entradas: 4x HD-SDI y 1x DVI-D <ul style="list-style-type: none"> o 3x HD-SDI y 2x DVI-D input • Salidas: PGM: salida Full HD, HD-SDI y HD-YUV • PVW: DVI-D PVW salida con multi-imagen y clock digital 	\$ 3.836,50

EQUIPO	MODELO	CARACTERISTICAS	PRECIO (\$dólares)
MONITOR			
Equipo 1	24 Inch Supersonic SC-2411 12	<ul style="list-style-type: none"> • Contrast Ratio: 1000:1 • Aspect Ratio: 16:9 • 42W • Volt AC/DC • Widescreen Full 1080p • HD LED TV w/ ATSC Digital Tuner 	\$ 235
Equipo 2	VIZIO M220MV	<ul style="list-style-type: none"> • Contrast Ratio 20000:1 • Aspect Ratio: 16:9 • 37 W • 22-Inch 1080p LED LCD HDTV with Razor LED Backlighting, Black 	\$ 229,99
GENERADOR DE CARACTERES			
Equipo 1	Data video PCR-100STUDIO Character Generator Computer System	<ul style="list-style-type: none"> • Soporta múltiples fuentes e idiomas. • Incluye software CG-100. • Es compatible con los switchers Datavideo SE-800DV o SE-800AV, o cualquier otro sistema que acepta un DSK SD-SDI. 	\$ 4.570
Equipo 2	Data video PCR-350HD Character Generator Rackmount Computer System	<ul style="list-style-type: none"> • Solución para montaje en rack. • Incluye software CG-300 • Es compatible con los switchers Datavideo SE-800DV, SE-900 y SE-1000, o cualquier otro sistema que acepta una tarjeta SD-SDI o HD-SDI DSK o fuentes clave y relleno. 	\$ 5.914
CORRECTOR DE BASE DE TIEMPOS			
Equipo 1	Data video TBC-1000 Single Channel Time Base Corrector.	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada, Composite Video, Y/C (S-Video), Unbalanced Stereo Audio. • Salida, Composite Video x4, Y/C (S-Video) x4, Unbalanced Stereo Audio. • Video Signal-to-Noise Ratio, 50 db. 	\$ 480
Equipo 2	Hotronic AP-41SPD Time Base Corrector / Frame Synchronizer, Proc-Amp, Digital Comb Filter, Composite Input, Composite, Y/C and SDI Output, Rack mountable.	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada, Composite Video, Gen-Lock. • Y/C (S-Video). • Digital Comb Filter. • Salida, Composite Video, Y/C (S-Video), Advanced Sync, SDI Digital Video. • Video Signal-to-Noise Ratio, 58 db. 	\$ 1.924,95
GRABADOR DIGITAL			
Equipo 1	Samsung SVR-470-2TB 4-Channel DVR with LCD Monitor (2TB)	<ul style="list-style-type: none"> • Compresión H.264 • Máxima capacidad de almacenamiento de 2TB. 	\$869,95
Equipo 2	Standalone DVR System HD-SDI	<ul style="list-style-type: none"> • Compresión H.264 • Máxima capacidad de almacenamiento de 2TB. 	\$ 849,95

EQUIPO	MODELO	CARACTERÍSTICAS	PRECIO (\$dólares)
MONITOR MULTIPANTALLA			
Equipo 1	Datavideo LM-170H 17.3" LED Backlit LCD Monitor	<ul style="list-style-type: none"> • HD-SDI /SD-SDI 	\$1.632
Equipo 2	Datavideo TLM-404H	<ul style="list-style-type: none"> • 4x4 LCD • Resolución 960x240 c/u 	\$ 1.155

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 3. 5 Equipos de Producción para un canal TDT bajo el estándar ISDBT-Tb.

Equipos para el Estudio.

EQUIPO	MODELO	CARACTERÍSTICAS	PRECIO (\$DÓLARES)
CÁMARAS			
Equipo 1	JVC GY-HMZ1U ProHD 3D	<ul style="list-style-type: none"> • Grabación: Full HD 3D & 2D • Capacidad de Captura: 1920x1080 • Formato de Video: Mpeg-4/H.264 	\$ 1.362,312
Equipo 2	Sony HXR-NX3D1 NXCAM	<ul style="list-style-type: none"> • Grabación: Full HD 3D & 2D • Capacidad de Captura: 1920x1080 • Formato de Video: Mpeg-4/H.264 	\$ 2.261,060
ILUMINACIÓN 1 (REFLECTORES)			
Equipo 1	ARRI FRESNEL 300 W	<ul style="list-style-type: none"> • Potencia del elemento: 300 W • Socket de soporte: GY9.5 • Lente: 3.2(80 mm) • Reflector: Esférico de Aluminio 	\$ 953,4436
Equipo 2	ALMAN FRESNEL 650L	<ul style="list-style-type: none"> • Potencia de cada elemento: 300, 500, 650 W • Socket: GY9.5 • Lente: 1.37 cm • Reflector: Esférico de Aluminio • Alimentación: 120V o 220 V AC 	\$ 1.004,15
ILUMINACIÓN 2 (LÁMPARAS)			
Equipo 1	ICEF LF-400E	<ul style="list-style-type: none"> • Material: Aluminio • Banderas: 02 • Lámparas Incluidas: 04 de 127V/36W • Alimentación: 127V 	\$ 598,438
Equipo 2	IKAN IB-508	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo: LED • Temp: 3,200-5,600K • Intensidad de Luz: equivale a 200W • Voltaje de Funcionamiento: 7.4 - 14.8 V 	\$ 1.257,73

EQUIPO	MODELO	CARACTERÍSTICAS	PRECIO (\$DÓLARES)
MONITORES			
Equipo 1	Coby TFTV1525 15-Inch 720p LCD TV	<ul style="list-style-type: none"> Tamaño: 15" Puerto HDMI HD/SD 	\$ 188,00
Equipo 2	Samsung P2370HD 23-Inch Full 1080p HDTV LCD Monitor-Black Rose	<ul style="list-style-type: none"> Tamaño: 15" Puerto HDMI HD/SD 	\$ 190,00
TELEPROMPTER			
Equipo 1	Data video TP-300	<ul style="list-style-type: none"> Uso con Tablet de Apple y Android Mando a distancia Software sencillo y con control remoto 	\$ 599,00
Equipo 2	PT3100 ikan	<ul style="list-style-type: none"> 15" LCD Monitor Prompter Pro 2.0 Potencia de Consumo: <10W Resolución: 1024 x768 Alimentación: 12V/4A 	\$ 1.499
MICRÓFONOS INALÁMBRICOS DE CLIP			
Equipo 1	Inalámbrico Audio-Technica AT803	<ul style="list-style-type: none"> Tipo: Condensador polarizado permanente Respuesta de Frecuencia: 30-20Hz Alcance: no especificado por el fabricante Relación Señal/Ruido: 66 dB <p>Receptor</p> <ul style="list-style-type: none"> Alimentación: 12 VDC nominal, 6 Baterías de 1.5V AA o fuente de alimentación Phantom. <p>Transmisor</p> <ul style="list-style-type: none"> Tipo de Micrófono: Lavalier Patrón: Omnidireccional 	\$ 225,00
Equipo 2	Inalámbrico Audio-Technica ATW-1811D	<ul style="list-style-type: none"> Tipo de Sistema: Dual Camera Mount UHF Rango de Frecuencia: Banda UHF Alcance: 100 mts aprox Relación Señal/Ruido: 104 dB <p>Receptor</p> <ul style="list-style-type: none"> Modo de Operación Single o Dual Alimentación: 12 VDC nominal, 6 Baterías de 1.5V AA duración (6-10 Horas) <p>Transmisor</p> <ul style="list-style-type: none"> Tipo de Micrófono: Lavalier Patrón: Omnidireccional Alimentación: 6 Baterías de 1.5VAA 	\$ 523,481

EQUIPO	MODELO	CARACTERÍSTICAS	PRECIO (\$DÓLARES)
MICRÓFONOS INALÁMBRICOS DE MANO			
Equipo 1	Azden 105HT	<ul style="list-style-type: none"> Tipo de Sistema: Camera Mountable Handheld UHF Rango de Frecuencia: 566.25Mhz to 589.75 MHz Alcance: 80 mts aproximadamente 	\$ 334,271
Equipo 2	Sony UWP-V2	<ul style="list-style-type: none"> Tipo de Sistema: Camera Mountable Handheld UHF Rango de Frecuencia: 638-662 Mhz Alcance: No especificado por el fabricante 	\$ 719,00
MICRÓFONOS TIPO CAÑÓN O BOOM			
Equipo 1	Audio-Technica AT8035	<ul style="list-style-type: none"> Tipo: Micrófono de Condensador Línea/Gradiente Patrón de Radiación: Línea+Gradiente Respuesta de Frecuencia: 40-20KHz Relación Señal a Ruido: 72 dB Alimentación: Phantom (11-52VDC) Baterías AA (1.5V) 	\$ 233,359
Equipo 2	Audio-Technica AT897	<ul style="list-style-type: none"> Tipo: Micrófono de Condensador Línea/Gradiente Patrón de Radiación: Línea+Gradiente Respuesta de Frecuencia: 20-20.000Hz Relación Señal a Ruido: 77 dB Alimentación: Phantom (11-52VDC) Baterías AA (1.5V) 	\$ 379,00
INTERCOM			
Equipo 1	DATAVIDEO ITC-200E	<ul style="list-style-type: none"> Ocho canales para intercomunicación Unidad de expansión multi-cámara 	1.200,00
Equipo 2	DATAVIDEO ITC-100	<ul style="list-style-type: none"> Ocho canales Cinco entradas para audio con conectores XLR 	1.100,00
AURICULARES			
Equipo 1	CLEAR COM CC-40	<ul style="list-style-type: none"> Conectores XLR hembra Incluye micrófono 	159,00
Equipo 2	DATAVIDEO HP1	<ul style="list-style-type: none"> Conector 1/8" Incluye micrófono 	78,00

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 3. 6 Equipos de Estudio para un canal TDT bajo el estándar ISDBT-Tb.

Equipos para Control de Audio.

EQUIPOS	MODELO	CARACTERÍSTICAS	PRECIO (\$DÓLARES)
CONSOLA DE AUDIO			
Equipo 1	Consola Behringer X32	<ul style="list-style-type: none"> • 32 canales para micrófono • 16 Buses para mezcla. • Mezclas Digitales • Interface Firewire y USB 2.0 	\$ 2.965,29
Equipo 2	Consola Yamaha LS9-16	<ul style="list-style-type: none"> • 16 entradas para micrófono/línea de 32 canales • Reproductor/grabadora de memoria USB integrado 	\$ 6.468,48
ECUALIZADOR			
Equipo 1	DBX 215s Ecuilizador	<ul style="list-style-type: none"> • Ecuilizador Gráfico estéreo de 15 bandas, 2 canales, entradas y salidas balanceadas, • Ganancia de 6 a 12 dB, Respuesta entre 10 Hz y 50Khz 	\$ 199,89
Equipo 2	Ultragraph Pro FQB-6200 BHERINGER	<ul style="list-style-type: none"> • Ecuilizador Gráfico estéreo de 31 bandas • Protección contra sobrecargas y distorsiones • Filtros internos para cada canal eliminando todo tipo de ruido. 	\$ 215,36
AMPLIFICADOR			
Equipo 1	Behringer-Europower EPQ1200	<ul style="list-style-type: none"> • Amplificador de potencia estéreo de 600W/canales de 4 Ohms • Compatible con la mayoría de equipos de audio, • Entradas XLR, TRS de ¼" y RCA balanceadas 	\$ 341,93
Equipo 2	Crown Audio XLS 1000 Drive Core	<ul style="list-style-type: none"> • Amplificador de potencia estéreo de 550W/canales de 2 Ohms • Entradas XLR balanceadas de ¼"y RCA 	\$ 475,68

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 3. 7 Equipos para Control de Audio de un Canal TDT bajo el estándar ISDBT-Tb.

Equipos para Control de Video

EQUIPO	MODELO	CARACTERÍSTICAS	PRECIO (\$DÓLARES)
MONITOR MULTIVISTA			
Equipo 1	Led Multi-Monitor / Multi-Waveform	<ul style="list-style-type: none"> • Wohler RMQ-230-SD • Dimensión: 23", 4 pantallas SD-SDI Entradas, Salidas en Bucle • Formas de Onda/ Vectorescopio 	\$ 3.876,42
Equipo 2	Led Multi-Monitor / Multi-Waveform	<ul style="list-style-type: none"> • Wohler RMQ-230-3G • Dimensión: 23", 4 pantallas 3G/HD/SD-SDI Entradas, Salidas en Bucle • Formas de Onda/ Vectorescopio/ UMD 	\$ 4.513,71

EQUIPO	MODELO	CARACTERÍSTICAS	PRECIO (\$DÓLARES)
ANALIZADOR DE SEÑALES			
Equipo 1	Leader LV 5330 Multi-SDI Test Monitor	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de señales SD/HD-SDI, Reproduce una o Varias Escenas, Varios parámetros de prueba 	\$ 6.160,93
Equipo 2	Leader HD/SD-SDI Analyzer	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de señales HD/SD-SDI • Monitoreo de señales de vectores/Audio/Status/ de varias formas de onda. • Asistente 3D 	\$ 11.987,50
SOFTWARE DE MONITOREO MULTIVISTA			
Equipo 1	Software para Monitoreo Multivista (Versión Gratuita)	<ul style="list-style-type: none"> • Software Multi-View-Future Video, permite analizar visualizar y sincronizar hasta 24 imágenes de video, 	Sin Costo
Equipo 2	Software para Monitoreo Multivista	<ul style="list-style-type: none"> • Software Multi-View-Future Video, permite analizar visualizar y sincronizar hasta 24 imágenes de video, Soporta varios formatos de Video MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, otros 	\$ 2.285,33

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 3. 8 Equipos para Control de Video de un Canal TDT bajo el estándar ISDBT-Tb.

Equipos del Control Máster

EQUIPO	MODELO	CARACTERÍSTICAS	PRECIO (\$dólares)
MONITOR			
Equipo 1	24 Inch Supersonic SC-2411 12	<ul style="list-style-type: none"> • Contrast Ratio: 1000:1 • Aspect Ratio: 16:9 • 42W • Volt AC/DC • Widescreen Full 1080p • HD LED TV w/ ATSC Digital Tuner 	\$ 235
Equipo 2	VIZIO M220MV	<ul style="list-style-type: none"> • Contrast Ratio 20000:1 • Aspect Ratio: 16:9 • 37 W • 22-Inch 1080p LED LCD HDTV with Razor LED Backlighting, Black 	\$ 229,99
SWITCHER MASTER			
Equipo 1	PANASONIC AG-HMX100	<ul style="list-style-type: none"> • 7 entradas de video. • 12 entradas de audio • 9 salidas de video. • 6 salidas de audio. 	\$ 6.085
Equipo 2	Data video SE2800-12	<ul style="list-style-type: none"> • 12 entradas de video HD/SD SDI • 4 entradas de audio • 5 salidas de video. • 2 salidas de audio 	\$ 7.500

EQUIPO	MODELO	CARACTERÍSTICAS	PRECIO (\$DÓLARES)
GENERADOR DE CARACTERES			
Equipo 1	Data video CG-100-Studio	<ul style="list-style-type: none"> • SD • Compatible con switchers SE-500, SE-800, SE-900. • Character Generator with Studio Card 	\$1.535
Equipo 2	Data video CG-350	<ul style="list-style-type: none"> • Character Generator • SD y HD • Compatible con switchers Data video SE-1000, SE-900, SE-800, SE-500. 	\$ 2.679
CORRECTOR DE BASE			
Equipo 1	TV One 1T-TBC-GL	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada; Composite Video, Y/C (S-Video), Genlock. • Salida; Composite Video, Y/C (S-Video). • Video Signal-to-Noise Ratio 60 db. • Multi-Standard Time Base Corrector 	\$ 505,75
Equipo 2	Hotronic ATS-51	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada; Composite Video, Genlock. • Salida; Composite Video, Advanced Sync. • Video Signal-to-Noise Ratio 58 dB • Time Base Corrector / Frame Synchronizer • Proc-Amp - Digital Comb Filter • Composite Input, Composite Output 	\$ 899,95

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 3. 9 Equipos de Control Máster de un Canal TDT bajo el estándar ISDBT-Tb.

Servidores

MODELO	CARACTERÍSTICAS	PRECIO (\$dólares)
SERVIDOR DE AUDIO Y VIDEO STREAM		
SMART PLAY	<ul style="list-style-type: none"> • Play List Multiformato: Hasta 4 entradas de video, Emisión Automática o Manual, Programación de eventos por hora o posición, Grabación en Tiempo Real, Múltiples formatos de compresión, Trim de Videos, Definición de Metadata, AVI,MPG,WMV,MXF compatible. • Sistema de automatización multifunción. No incluye Hardware. 	\$ 2.300
V5MF-HD	<ul style="list-style-type: none"> • SERVIDOR DE VIDEO HD Multiformato en HD que permite la emisión de contenido multiformato en un mismo play list. • Incluye COMPUTADORA INTEL I7 950, 4 Gbytes de RAM, Fuentes de 500W, HDx320 y 4 HDx1 Tbytes O Sup en RAID, Placa de Video PCI Express de 1 Gbytes DDR3, Combo CD+DVD, Gabinetes en RACK de 4U, Windows SEVEN Profesional. NO INCLUYE: Monitor, Teclado y Mouse. 	\$ 15.900

MODELO	CARACTERISTICAS	PRECIO (\$dólares)
SWITCH		
Switch D-link DES-1024D	<ul style="list-style-type: none"> 24 Puertos 10/100mbps 	\$ 94,99
Switch Cisco Sg 102-24	<ul style="list-style-type: none"> 24 puertos 10/100/1000Mbps y 2 puertos Gigabit de uso dual (cobre o fibra basada en SFP) 	\$ 330
ROUTER		
Router Wireless D-link Dir-657 Hd Media 1000 Red Wifi Ipv6	<ul style="list-style-type: none"> 4 puertos LAN 10/100/1000Mbps Gigabit Ethernet 1 puertos WAN 10/100/1000Mbps Gigabit Ethernet 	\$ 144,99
Router Linksys E3000 Cisco Tecnología N	<ul style="list-style-type: none"> 1 puerto RJ-45 , 4 puertos ETHERNET 10/100/1000 MBPS 	\$ 280
PATCH PANEL		
Patch Panel Categoría 5e Para Rack 19 plg.	<ul style="list-style-type: none"> 24 puertos 	\$ 25
Patch Panel Nexxt Categoría 6 Para Rack 19 plg.	<ul style="list-style-type: none"> 24 puertos 	\$ 77,99
SOFTWARE DE EDICION		
Adobe Premiere Pro CS6 for Windows	Requerimientos de Hardware <ul style="list-style-type: none"> Intel Core2 Duo or AMD Phenom II processor; 64-bit support required Microsoft Windows 7 with Service Pack 1 (64 bit) 4 GB of RAM (8 GB recommended) 	\$ 734,99
Sony Vegas Pro 12	<ul style="list-style-type: none"> Microsoft Windows Vista 64-bit SP2, Windows 7 64-bit, or Windows 8 64-bit 4 GB RAM (8 GB recommended). 	\$ 499

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 3. 10 Servidores necesarios para un Canal TDT bajo el estándar ISDBT-Tb.

3.1.3.2 Equipos de Infraestructura Externa

Dentro de los equipos de infraestructura externa recaen todos los equipos referentes a transmisión y difusión de la señal de TDT. Para la presentación de los equipos se elaboró 2 propuestas que cumplan con los requerimientos suficientes para el planteamiento de una red de TDT.

Cada una de las siguientes tablas se expone 2 propuestas de equipos con los elementos necesarios para conformar el área de infraestructura externa de un canal de TDT, presentando las marcas, características y costos en el mercado.

TRANSMISION PROPUESTA 1		
MODELO	CARACTERISTICAS	PRECIO (\$dólares)
CODIFICADOR HD, SD, ONE-SEG.		
ET-Z3MVE20	<ul style="list-style-type: none"> Encoder Broadcast HD, SD and 1-seg – Dual Channel 	\$ 7.917
Multiplexor, remultiplexor, servidor de SI, EPG, CC, Datos (Ginga/OAD) (EITV PLYOUT PROFESSIONAL)		
ETPO-HW	<ul style="list-style-type: none"> EITV PLYOUT HW – Rack 1U Model without redundancy. Module SW Basic - Operating System - Functions Implementer. 	\$12.185,35
ETPR-EPG	<ul style="list-style-type: none"> Servidor EPG 	\$ 3.000
ETPR-APP	<ul style="list-style-type: none"> Servidor de datos(GINGA) 	\$ 3.000
ETPR-CC	<ul style="list-style-type: none"> Closed Caption Server 	\$3.000
ETPR-OAD	<ul style="list-style-type: none"> Servidor de datos(OAD) 	\$3.000
ET-DTA2144	<ul style="list-style-type: none"> 4 ASI input/output 	\$5.307,66
ET-TXTGRB	<ul style="list-style-type: none"> Line 21 Decoder – TEXTGRABBER GP500. 	\$750
ETPR-SUP	<ul style="list-style-type: none"> Software Update and Technical Support – 12 months. 	\$3.330,95
MODULADOR Y TRANSMISOR UHF		
ET-DTX1200U	<ul style="list-style-type: none"> Modulador y transmisor ISDB-Tb, 120W. 	\$17.400
ANTENAS DE RADIACION UHF		
OMB PANEL PD 2000	<ul style="list-style-type: none"> Potencia máxima de 2 KW. Polarización horizontal. Consta de 1 panel 	\$ 604.023
RETRANSMISOR PARA ESTACIONES REPETIDORAS (EITV REPLAY)		
ETRP-HW	<ul style="list-style-type: none"> SI Server Multiplexor Remultiplexor 	\$9900
ETDTA2145	<ul style="list-style-type: none"> Modulo opcional-ASI input/output. 	\$3391.15
ETRP-SUP	<ul style="list-style-type: none"> Actualización de Software y Soporte Técnico - 12 meses 	\$990
TRANSMISOR DE MICROONDAS DIGITAL		
ENLACE DE MICROONDAS BIDIRECCIONAL 1.5-23 GHz	<ul style="list-style-type: none"> Bidireccional 1.5-23 GHz Potencia de transmisión de 0.5W 	\$10.000

Fuente: Entretenimiento e Interactividad para TV Digital, Headend Digital ISDB-Tb, 2013.⁶¹
 Tabla 3. 11 Propuesta 1, Equipos de Transmisión para un canal de TDT bajo el estándar ISDBT-Tb.

⁶¹ EITV, ENTRETENIMIENTO Y INTERACTIVIDAD PARA TV DIGITAL, 2013, [HTTP://WWW.EITV.COM.BR/INDEX_ES.PHP](http://www.eitv.com.br/index_es.php)

TRANSMISION PROPUESTA 2		
MODELO	CARACTERISTICAS	PRECIO (\$dólares)
CODIFICADOR HD, SD, ONE-SEG.		
ENCODER	<ul style="list-style-type: none"> Encoder / Decoder HD 	\$ 29.000
MULTIPLEXOR Y REMULTIPLEXOR		
STB MRX101	<ul style="list-style-type: none"> Multiplexor y remultiplexor ISDB-Tb. 	\$ 7.577
MODULADOR Y TRANSMISOR UHF		
STB DTU 200	<ul style="list-style-type: none"> Transmisor digital de 100W. 	\$17.300
ANTENAS DE RADIACION UHF		
PANEL RVR PUHF1	<ul style="list-style-type: none"> Potencia desde 500 watt a 20 KW. Polarización horizontal Consta de un piso de 4 paneles de 4 dipolos. 	\$ 9.075
TRANSMISOR DE MICROONDA DIGITAL		
MICROWAVE LINEAR IST7G50P5-ISR7G5000	<ul style="list-style-type: none"> Bidireccional 7.4 a7.7 GHz Potencia de transmisión de 0.5W 	\$10700
ANTENA IDEAL	<ul style="list-style-type: none"> Diámetro de 0.6 	\$ 800

Fuente: Superior Technologies in Broadcasting, Productos de Televisión Digital, 2013.⁶²
 Tabla 3. 12 Propuesta 2, Equipos de Transmisión para un canal de TDT bajo el estándar ISDBT-Tb.

3.2 DIMENSIONAMIENTO DE LA NUEVA RED.

En el dimensionamiento de la Red del canal Austral TV se debe recordar lo ya expuesto en el capítulo II en donde se realizó un análisis exhaustivo de cada uno de los elementos que conforman la red del canal mencionado, y que servirá como base para la planeación de las expectativas que se quiere llegar a obtener con la nueva red.

Se inicia presentando una comparación entre la red actual del canal Austral TV y los equipos necesarios para implementar una red de TDT para un canal de televisión bajo la norma ISDB-Tb.

3.2.1 Selección de los Equipos para la Red TDT de Austral TV

Para realizar el análisis de cada uno de los equipos de infraestructura interna, se considera la lista expuesta en el ítem 3.1.3.1 en donde se presentó dos alternativas de cada equipo en discusión, de los cuales decidimos optar por alguno de ellos en base a

⁶² STB, Superior Technologies in Broadcasting, 2013, <http://www.stb.ind.br/sitenovo/index.php?lang=es>

diversos parámetros (características, funcionalidad, costos, aplicabilidad a nuestro diseño, consumo de energía, entre otros).

Además se tendrá en cuenta la reutilización de algunos equipos que posee el canal en la actualidad ya que debido a los costos elevados de varios de los equipos, el canal deberá buscar formas de reducir costos, es por esta razón que para la selección de cada equipo también se tomará en cuenta la situación actual de la infraestructura interna del canal.

A continuación se presentara cada uno de los elementos elegidos por departamentos, teniendo en cuenta la distribución del estudio e instalaciones actuales de Austral TV y respetando la norma ISDBT-Tb.

Equipos para la Producción.

EQUIPO	MODELO	Observaciones de Selección del Equipo
SWITCHER DE PRODUCCION EN VIVO	<ul style="list-style-type: none"> Data video SE-2000 HD-SDI Video Switcher 	Debido al costo y funcionalidad necesaria para los requerimientos del canal, además el switcher con el que cuenta el canal no soporta formatos HD, SD.
MONITOR	<ul style="list-style-type: none"> VIZIO M220MV 	Características de alto rendimiento ideales para producción.
GENERADOR DE CARACTERES	<ul style="list-style-type: none"> Data video PCR-350HD Character Generator 	Compatibilidad con el Switcher propuesto, además incluye software confiable y que se ajusta a las necesidades de una producción de calidad.
CORRECTOR DE BASE DE TIEMPOS	<ul style="list-style-type: none"> Data video TBC-1000 Single Channel Time Base Corrector. 	Debido al costo es más económico y cumple con todas las exigencias necesarias para el departamento de producción.
GRABADOR DIGITAL	<ul style="list-style-type: none"> Samsung SVR-470-2TB 	Debido al mayor reconocimiento de la marca ya que posee mayor garantía en funcionamiento y calidad.
DATA VIDEO	<ul style="list-style-type: none"> Data video LM-170H 17.3" 	Menor costo, Compatibilidad con equipos en lista.

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 3. 13 Equipos de producción seleccionados para la red TDT de Austral TV bajo el estándar ISDBT-Tb.

Equipos para el Estudio.

EQUIPO	MODELO	Observaciones de Selección del Equipo
CAMARAS	<ul style="list-style-type: none"> JVC GY-HMZ1U ProHD 3D 	Menor costo y funcionalidades necesarias para las exigencias del canal.
<u>ILUMINACIÓN 1 (REFLECTORES)</u>	<ul style="list-style-type: none"> <u>Reflector FDL-8L</u> 	<u>Este se reutilizara ya que existe en el set de grabación actual, adicional a esto se recomienda que a futuro se actualice este tipo de reflector.</u>
<u>ILUMINACIÓN 2 (LAMPARAS)</u>	<ul style="list-style-type: none"> <u>Caja de Luz Fría para Estudio ICEF 200</u> 	<u>Este se reutilizara ya que existe en el set de grabación actual, adicional a esto se recomienda que a futuro se cambie este tipo de iluminación por una de tipo LED.</u>
<u>MONITOR PARA ESTUDIO</u>	<ul style="list-style-type: none"> <u>Monitor LCD TCL 17"</u> 	<u>Este se reutilizara ya que existe en el set de grabación actual, además posee un soporte de agarre al techo.</u>
TELEPROMTER	<ul style="list-style-type: none"> Datavideo TP-300 	Se recomienda actualizar el Teleprompter del estudio.
<u>MICROFONOS INALAMBRICOS DE CLIP</u>	<ul style="list-style-type: none"> <u>Sony ECM-44B</u> 	<u>Este se reutilizara ya que existe en el set de grabación actual.</u>
<u>MICROFONOS INALAMBRICOS DE MANO</u>	<ul style="list-style-type: none"> <u>SHURE LX4-AC</u> 	<u>Este se reutilizara ya que existe en el set de grabación actual</u>
MICROFONOS TIPO CAÑÓN	<ul style="list-style-type: none"> Audio-Technica AT8035 	Se recomienda adquirir este tipo de micrófono para el set de grabación ya que el canal no posee ninguno de este tipo
INTERCOM	<ul style="list-style-type: none"> DATAVIDEO ITC-200E 	Se recomienda adquirir este equipo para el estudio de grabación ya que el canal no lo posee actualmente, además se recomienda este modelo por ser una versión mejorada.
AURICULARES	<ul style="list-style-type: none"> DATAVIDEO HP1 	Menor costo y funcionalidades necesarias para las exigencias del canal.

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 3. 14 Equipos de Estudio seleccionados para la red TDT de Austral TV bajo el estándar ISDBT-Tb.

NOTA: Los equipos que se encuentran subrayados y en cursiva son los que pueden ser reutilizados en nuestra propuesta.

Equipos para Control de Audio.

EQUIPOS	MODELO	Observaciones de Selección del Equipo
CONSOLA DE AUDIO	<ul style="list-style-type: none"> Consola Behringer X32 	Menor Costo y funcionalidades se adaptan a nuestro estudio
ECUALIZADOR	<ul style="list-style-type: none"> Ultragraph Pro FQB-6200 BHERINGER 	Posee mejores características que el otro modelo analizado.
AMPLIFICADOR	<ul style="list-style-type: none"> Behringer-Europower EPQ1200 	Mejores Características que la segunda opción

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 3. 15 Equipos para Control de Audio para la red TDT de Austral TV bajo el estándar ISDBT-Tb.

Equipos para el Control de Video

EQUIPO	MODELO	Observaciones de Selección del Equipo
MONITOR MULTIVISTA	<ul style="list-style-type: none"> Led Multi-Monitor / Multi-Waveform RMQ-230-3G 	Soporta análisis de señales en HD, SD que maneja el canal
ANALIZADOR DE SEÑALES	<ul style="list-style-type: none"> Leader LV 5330 Multi-SDI Test Monitor 	Menor Costo y posee las funcionalidades básicas que requiere el canal de TV
SOFTWARE DE MONITOREO MULTIVISTA	<ul style="list-style-type: none"> Software para Monitoreo Multivista 	Se ajusta al presupuesto por costo y características suficientes para el monitoreo del video

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 3. 16 Equipos para Control de Video para la red TDT de Austral TV bajo el estándar ISDBT-Tb.

Equipos de Control Máster

EQUIPO	MODELO	Observaciones de Selección del Equipo
MONITOR CONTROL MASTER	<ul style="list-style-type: none"> VIZIO M220MV 	Gran ahorro de energía y menor costo.
SWITCHER MASTER	<ul style="list-style-type: none"> Data video SE2800-12 	Compatibilidad con otros equipos ya seleccionados, mayor número de entradas
GENERADOR DE CARACTERES	<ul style="list-style-type: none"> Data video CG-350 	Maneja señales tanto SD como HD, además compatible con equipos ya seleccionados
CORRECTOR DE BASE	<ul style="list-style-type: none"> Data video TBC-1000 Single Channel Time Base Corrector. 	Debido al costo es más económico y cumple con todas las exigencias necesarias para el departamento de producción

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 3. 17 Equipos de Control Máster para la red TDT de Austral TV bajo el estándar ISDBT-Tb.

Servidores

EQUIPO	MODELO	Observaciones de Selección del Equipo
SERVIDOR DE AUDIO Y VIDEO STREAM	<ul style="list-style-type: none"> SMART PLAY 	Este sistema de Automatización no incluye Hardware, pero debido a que el canal posee infraestructura de este tipo se podría reutilizar la misma.
SWITCH	<ul style="list-style-type: none"> Switch Cisco Sg 102-24 	El fabricante Cisco posee equipos de redes más robustos y confiables garantizando mayor seguridad al usuario
ROUTER	<ul style="list-style-type: none"> Router Linksys E3000 Cisco Tecnología N 	El fabricante Cisco posee equipos de redes más robustos y confiables garantizando mayor seguridad al usuario
PATCH PANEL	<ul style="list-style-type: none"> Categoría 6 para Rack 19 plg. 	Esta categoría nos ofrece manejar mayores niveles de velocidad de transmisión.
SOFTWARE DE EDICION	<ul style="list-style-type: none"> Adobe Premiere Pro CS6 for Windows 	Debido a que ofrece mayor número de aplicaciones

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 3. 18 Servidores necesarios para la red TDT de Austral TV bajo el estándar ISDBT-Tb.

Para realizar la comparación para los equipos de transmisión planteamos un método diferente ya que para este punto se presentaron 2 propuestas de equipos y la elección se la realizó en base a beneficios y cumplimiento de necesidades para el canal.

No se dan sugerencias de reutilización de equipos debido a que la nueva tecnología maneja datos digitales y los equipos de transmisión que actualmente tiene el canal no soportan formatos digitales.

A continuación se presenta un cuadro comparativo de las dos propuestas de equipos respetando el estándar ISDBT-Tb.

COMPARACION				
ETAPAS	DATOS COMPARATIVOS	PROPUESTA 1	PROPUESTA 2	ELECCION
CODIFICADOR/ DECODIFICADOR	MARCA	Z3 Technology	STB	PROPUESTA 1. Ofrece mejores características en cuanto al manejo de datos por ser un codificador de doble canal. El precio es mucho más conveniente.
	MODELO	ET-Z3MVE20	ENCODER	
	CARACTERISTICAS	Hace codificación en HD, SD y One-seg. Puede manejar dos canales simultáneamente, HD / SD o HD / One-seg.	Hace codificación en HD, SD y One-seg.	
	PRECIO	\$ 7.917	\$ 29.000	
MULTIPLEXOR Y REMULTIPLEXOR	MARCA	EITV	STB	PROPUESTA 1. Ofrece mejores características en el manejo de aplicaciones y tiene la posibilidad de cargar servidores de datos dentro del mismo equipo. El precio es mayor pero, es más conveniente, por las bondades que tiene el equipo.
	MODELO	EITV PLAYOUT PROFESSIONAL	STB MRX101	
	CARACTERISTICAS	Multiplexor y remultiplexor. Posee servidores Ginga, EPG y SI. Con posibilidad de inserción de otros servidores, y tarjetas dentro del mismo equipo	Multiplexor y remultiplexor ISDB-Tb.	
	PRECIO	\$ 26.492.66	\$ 7.577	

ETAPAS	DATOS COMPARATIVOS	PROPUESTA 1	PROPUESTA 2	ELECCION
MODULADOR Y TRANSMISOR UHF	MARCA	Unique Broadband Systems	STB	PROPUESTA 1. Tiene mayor potencia y es compatible con los equipos EITV. La diferencia de precios no es considerable.
	MODELO	ET-DTX1200U	STB DTU 200	
	CARACTERISTICAS	Modulador y transmisor ISDB-Tb, 120W. Acceso remoto vía SNMP	Modulador y transmisor digital de 100W.	
	PRECIO	\$17.400	\$17.300	
ANTENAS DE RADIACION UHF	MARCA	OMB	RVR	PROPUESTA 1. La potencia es suficiente para la cobertura que se quiere dar. Bajo costo, aunque coloquemos a paneles el precio seguiría siendo más bajo.
	MODELO	PANEL PD 2000	PANEL RVR PUHF1	
	CARACTERISTICAS	Potencia máxima de 2 KW. Polarización horizontal. Consta de 1 panel.	Potencia desde 500 watt a 20 KW. Polarización horizontal. Consta de un piso de 4 paneles de 4 dipolos.	
	PRECIO	\$ 604.023	\$ 9.075	
RETRANSMISOR PARA ESTACIONES REPETIDORAS	MARCA	EITV	STB	PROPUESTA 1. Un solo equipo realiza varias funciones. Bajo costo, en relación al otro proveedor.
	MODELO	EITV Replay	MRX101 y ENCODER	
	CARACTERISTICAS	Multiplexor Remultiplexor Receptor Profesional Modulador Compresor	Multiplexor Remultiplexor Receptor Compresor	
	PRECIO	\$ 14.241.15	\$ 34.577	
TRANSMISOR DE MICROONDA DIGITAL	MARCA	OMB	STB	PROPUESTA 1. El proveedor ofrece todos los equipos necesarios para el enlace microonda de la misma marca. Bajo costo, en relación al otro proveedor.
	MODELO	ENLACE DE MICROONDAS	MRX101 y ENCODER	
	CARACTERISTICAS	Bidireccional 1.5-23 GHz Potencia de transmisión de 0.5W Antena 0.6 m	Bidireccional 7.4 a 7.7 GHz Potencia de transmisión de 0.5W Antena 0.6 m (Otro proveedor)	
	PRECIO	\$10.000	\$11.500	

Fuente: Los autores, 2013.

Tabla 3. 19 Cuadro comparativo de los equipos de transmisión de TDT para Austral TV.

3.2.2 Equipos necesarios para la Propuesta de la Red de TDT del canal austral TV

En este punto se presentan las características y parámetros más importantes de cada uno de los equipos propuestos para la Red de TDT de Austral TV, adicional se harán una serie de recomendaciones en ciertos casos especiales, en donde se podrá proponer la reutilización de varios equipos con el propósito de que la televisora pueda optimizar recursos, cabe mencionar que esto se podrá aplicar solo para los equipos necesarios que hagan referencia a la etapa de producción, ya que para la etapa de transmisión no se puede reutilizar ningún equipo debido a que todos los equipos son analógicos y no soportan transmisión de tipo digital.

En primer lugar se expondrán los equipos de infraestructura interna y luego los de infraestructura externa.

3.2.3 Características de los Equipos de Infraestructura Interna.

3.2.3.1 Monitores

Dispositivos electrónicos que reciben y proyectan una señal ya sea analógica o digital, en un canal de televisión son muy utilizados para realizar trabajos en la etapa de edición, producción y verificación de la señal que se está transmitiendo.

Para nuestro diseño proponemos la utilización de 3 monitores para los departamentos de producción, control máster y estudio (uno por departamento), adicionalmente se recomienda que a futuro en forma progresiva y acorde a las necesidades que el canal presente, se realice la actualización de sus monitores convencionales que son normalmente utilizados hoy en día por el canal.

En el set de grabación y programas en vivo el canal posee una pantalla LCD marca TCL de 17" la misma que se encuentra adherida al techo a través de una estructura propia del canal, razón por la que se puede reutilizar este dispositivo en la nueva propuesta.

En tanto que para los 2 monitores restantes se presenta un modelo que posee las características suficientes para las necesidades planteadas en nuestro diseño.

VIZIO M220MV



Figura 3. 5 Monitor VIZIO 22”⁶³

Especificaciones

Característica	Detalle
Tamaño	22”
Formatos	Full HD, Full HDTV, SDTV, HDMI
Resolución	1920 x1080
Compatibilidad	1080P, 1080i, 720P, 480P, 480i
Soporte para PC	1920 x 1080, 1024 x 768, 800 x 600, 640 x 480 vía RGB/HDMI
Angulo de Visibilidad	170/160° (horizontal/vertical)
Dimensiones	20.95"W x 13.74"H x 2.36"D
Entradas	HDMI, RGB, S/Video, RF, USB Port, entre otros
Salidas	S/PDIF, Auriculares
Alimentación	12V/4.6 ^a desde AC/DC adaptador

Fuente: VIZIO STORE, 22” CLASS RAZOR LED LCD HDTV, 2013.⁶⁴

Tabla 3. 20 Especificaciones técnicas del monitor VIZIO 22”.

3.2.3.2 Generador de Caracteres

Es un conjunto de herramientas plasmadas en un programa para PC que se encarga de la inserción de logos, imágenes, texto informativos o de publicidad, en el momento que se realiza la presentación de una imagen en vivo. Este elemento se propone que sea adquirido por parte del canal.

DATAVIDEO PCR-350HD

Es un generador de caracteres para señales en HD que está diseñado para montaje en rack, incluye el paquete de software CG-300, es compatible con los switchers Datavideo SE-800DV, SE-900 y SE-1000 entre otros, o cualquier tipo de sistema que maneje tarjetas SD-SDI o HD-SDI DSK. El CG-300 es un sistema que se especializa en entornos en vivo y post-producción diseñado para que corra sobre Windows.

⁶³ VIZIO, M220MV, <http://store.vizio.com/m220mv.html#support>

⁶⁴ VIZIO, M220MV, Art. Cit.



Figura 3. 6 Generador de caracteres, DATAVIDEO PCR-350HD.⁶⁵

Especificaciones

Característica	Detalle
Resolución que Soporta	320x240 a 1080i HD
Ajuste de Color	32 bit de soporte de ajuste de color
Formatos de Archivo	BMP, JPG, GIF, PCX, TGA, TIF
Compatibilidad	Con switcher Datavideo SE-2800
Sistema Operativo	Windows XP, Vista, Seven
Requisitos de Hardware	Procesador Intel Pentium 2.0 GHZ o superior Memoria de 2GB o mayor en Windows XP y superior a 4GB en Windows Vista Memoria RAM 512 Mb mínimo Disco Duro 80 Mb mínimo

Fuente: DATAVIDEO, PCR-350HD, 2013.⁶⁶

Tabla 3. 21 Especificaciones técnicas del Generador de Caracteres DATAVIDEO PCR-350HD.

3.2.3.3 Corrector de Base de Tiempos

Este equipo es utilizado para la corrección de imágenes defectuosas de diversas fuentes es decir es una especie de filtro corrector de imágenes antes de emitir una señal. Al no poseer el canal este tipo de equipo se sugiere adquirir el mismo.

DATA VIDEO TBC-1000

⁶⁵ DATAVIDEO, DATAVIDEO PCR-350HD, <http://www.datavideo.us/datavideo-support-section/datavideo-support-downloads/datavideo-pcr-300350-downloads/>

⁶⁶ Idem.

Sirve para mejorar la calidad de la señal, para obtener capturas de video más limpias, la mayoría de cámaras de video producen imágenes relativamente inestables y señales mal sincronizadas. Esto puede causar mala calidad de la imagen de video al transferir a una PC o grabar en otra plataforma, el TBC 1000 corrige estos defectos de video reemplazando todas las señales de sincronización de la fuente de video con nuevas señales.



Figura 3. 7 Corrector de base de tiempos, DATAVIDEO TBC-1000.⁶⁷

Especificaciones

Característica	Detalle
Salidas	4S(Y/C) de Video 4 Fuente de Video Compuesto
Entradas	1 S(Y/C) de Video 1 Fuente de Video Compuesto
S/N	50 dB
Resolución de Video	8 Bits, velocidad de muestreo 4:2:2
Ancho de Banda	Y/C en 4.5 MHz, compuesto en 3.5 MHz
Alimentación	DC 9V-1A
Dimensiones	210 m / m (Ancho) x 210 m / m (Profundidad) x 55 m / m (Alto)
Nivel de Salida	+ / - 0,5 dB

Fuente: DATAVIDEO, TBC-1000, 2013.⁶⁸

Tabla 3. 22 Especificaciones técnicas del Corrector de Base de Tiempos, DATAVIDEO TBC-1000.

3.2.3.4 Grabador Digital

Como su nombre lo indica la función principal que tiene es de grabar video, pudiendo almacenar semanas de grabación según la capacidad y configuración del equipo. Se recomienda adquirir este equipo al canal.

STANDALONE DVR SYSTEM

⁶⁷ DATAVIDEO, DATAVIDEO TBC-1000, <http://www.datavideo.us/datavideo-product-families/datavideo-production-accessories/datavideo-tbc-1000-time-base-corrector/>

⁶⁸ Idem.



Figura 3. 8 Grabador Digital, STANDALONE DVR SYSTEM.⁶⁹

Especificaciones

Característica	Detalle
Compresión de Video	H.264
Grabación de Imágenes	HD-SDI
Compatibilidad	HDMI
Modo de Grabación	Varios modos de grabación manual, continuo, en movimiento
Memoria	1 Tbyte
Alimentación	100 VAC / 240 VAC

Fuente: EDIGITALDEALS, H.264 Standalone DVR, 2013.⁷⁰

Tabla 3. 23 Especificaciones técnicas del Grabador Digita, STANDALONE DVR SYSTEM.

3.2.3.5 Monitor Multipantalla

Es un monitor especial que tiene la facilidad de reproducir diferentes señales de video al mismo tiempo de manera que se pueda monitorear varias cámaras o imágenes que vayan a ser transmitidos por el canal. Se recomienda adquirir este dispositivo al canal ya que no poseen artículos de este tipo.

DATA VIDEO TLM-404H



Figura 3. 9 Monitor multipantalla, DATAVIDEO TLM-404H.⁷¹

Especificaciones

⁶⁹ EDIGITALDEALS, H.264 Standalone DVR, <http://edigitaldeals.net/8-channel-240fps-real-time-pentaplex-ltp-series-h-264-standalone-dvr-hdmi-1080p-500gb-2yr-warranty.html>

⁷⁰ Idem.

⁷¹ RIOSYCIA, TLM-404H, <http://www.riosydia.cl/#productos/producto.php?id=TLM404H>

Característica	Detalle
Definición Estándar	4:3
Tamaño	4x4"
Alimentación	12 VDC
Radio de Contraste	150:1
Resolución de Pantalla	960x240 c/u
Montaje en rack	19"
Controles	Posee controles individuales de brillo, contraste y color c/u

Fuente: RIOSYCIA, TLM-404H, 2013.⁷²

Tabla 3. 24 Especificaciones técnicas del Monitor Multipantalla, DATAVIDEO TLM-404H.

3.2.3.6 Cámaras

Son los dispositivos encargados de capturar y grabar imágenes para luego convertirlas en señales de video con el fin de que sean emitidas por la televisora.

La solución que se propone es adquirir el 50% del número total de cámaras que el canal posee actualmente como etapa preliminar para el inicio de la transmisión digital, teniendo en consideración que de las cámaras que actualmente manejan dentro de su infraestructura existen 2 cámaras de tipo digital que soportan formato miniDV las mismas pueden realizar la transferencia de datos por medio de cable o a través de una memoria USB, además que podrían utilizar las cámaras analógicas convencionales y convertir las imágenes a los formatos manejables para ser emitidos en formato digital permitiendo agilizar las necesidades actuales del canal.

En una segunda etapa cuando se terminen las transmisiones analógicas, se podría adquirir el 50% restante de cámaras digitales y reemplazar las que se reutilizarían en la primera etapa. A continuación presentamos un modelo de cámara que se encuentra dentro de los parámetros que la TDT demanda.

JVC GY-HMZ1U PROHD 3D

La principal característica que se tomó en consideración fue que el modelo de cámara elegido brinde imágenes en HD, SD, además de que maneje formatos de imagen que recaigan sobre el estándar ISDBT-Tb como por ejemplo el MPEG-4/H.1264.

⁷² RIOSYCIA, TLM-404H, Art. Cit.



Figura 3. 10 Cámara, JVC GY-HMZ1U PROHD 3D.⁷³

Especificaciones

Característica	Detalle
Grabación	Full HD, 3D, 2D
Muestras por línea	1920 x1080, 960 x 1080
LCD	Touchscreen
Memoria	Interna 64 GB, externa SDXC, SDHC, SD
Zoom Óptico	5x en 3D y 10x en 2D
Zoom Digital	200x
Sensor de Imagen	2x 1/4.1" Type, 3.32 Mp CMOS
Formato de Video	Mpeg-4 mvc/H.264
Formato de Audio	3D AAC / 2D Digital Dolby
Salidas	1x HDMI (mini) 1x USB 2.0 (mini) 1x 3.5mm stereo mini jack (headphones)
Entradas	1x 3.5 stereo mini jack (microphone) 2x XLR (L/R, microphone, no phantom power)
Alimentación	11V DC (con adaptador AC) 7.2V DC (con bacteria)

Fuente: TODODIGITAL, Cámara JVC GY-HMZ1U ProHD 3D, 2013.⁷⁴

Tabla 3. 25 Especificaciones técnicas de la Cámara, JVC GY-HMZ1U PROHD 3D.

3.2.3.7 Iluminación

En cuanto a este campo en donde se realizan grabaciones o transmisiones en vivo desde el set o estudio, se propone reutilizar la iluminación que se posee actualmente el set la cual consta de dos tipos iluminación por reflectores e iluminación mediante cajas frías de estudio. La única recomendación que realizamos es que a futuro el canal debería adquirir un tipo de caja fría para estudio tipo LED ya que esto le significaría ahorro de energía y mejor calidad de iluminación en el set.

3.2.3.8 Teleprompter

Es un dispositivo electrónico que se encarga de presentar diversos tipos de textos en el cristal transparente que se encuentra en la parte frontal del mismo, los textos que

⁷³ TODODIGITAL, Cámara JVC GY-HMZ1U ProHD 3D,
http://www.tododigital.cl/producto.php?id_producto=3298

⁷⁴ Idem.

se aprecian en el teleprompter son previamente editados y cargados mediante un ordenador.

Se propone reemplazar este equipo ya que el que se posee actualmente es un dispositivo desactualizado y quedará obsoleto con la transición digital. Para esto se presenta un modelo moderno, compacto y de fácil manejo que se detalla a continuación.

DATAVIDEO TP-300

Para el caso del modelo Datavideo TP-300 tiene como principal característica que puede funcionar de manera inalámbrica, por control remoto o vía cable, además para la edición y elaboración del texto utiliza la aplicación DV Prompter de fácil manejo y que se puede correr sobre una Tablet que maneje sistema operativo Android o IOS, reemplazando de esta forma al monitor convencional que se coloca debajo del cristal.



Figura 3. 11 Teleprompter, DATAVIDEO TP-300.⁷⁵

⁷⁵

Especificaciones

Característica	Detalle
Formato de Archivo de Texto	Se puede copiar desde un archivo de texto cualquiera o desde un correo electrónico
Rango de Visión de Lectura	3 mts aproximadamente
Rango de Control Remoto	3 mts aproximadamente
Vida útil de la Batería del Remoto	2 años promedio
Tamaño	Ancho: 250 mm (9,84 pulgadas) Altura: 210 mm (8,27 pulgadas)
Adaptabilidad	Se puede acoplar a diversos tipos y tamaños de trípodes
Cristal	60/40 permite mejor visibilidad para el presentador

Fuente: DATAVIDEO, DATAVIDEO TP-300, 2013.⁷⁶

Tabla 3. 26 Especificaciones técnicas del Teleprompter, DATAVIDEO TP-300.

3.2.3.9 Micrófonos

Son elementos fundamentales para la adquisición del audio ya sea en el estudio o en exteriores.

Debido a que el canal posee diversos tipos de micrófonos entre los cuales encontramos los inalámbricos de mano modelo SHURE LX4-AC y los inalámbricos de clip modelo Sony ECM-44B, se sugiere reutilizar los mismos y se recomienda adquirir un tercer tipo de micrófonos llamados de cañón o boom que el canal actualmente no posee.

AUDIO-TECHNICA AT8035 (DE TIPO CAÑÓN O BOOM)

Son utilizados para grabaciones al aire libre, grabaciones en set y otros usos especializados, ofrece un ángulo de aceptación estrecho adecuado para el registro de sonido a larga distancia



Figura 3. 12 Micrófono, AUDIO-TECHNICA AT8035.⁷⁷

⁷⁶ DATAVIDEO, Teleprompter TP-300, Art. Cit.

⁷⁷ AUDIO-TECHNICA, AT8035 Micrófono de condensador de línea + gradiente, http://www.audio-technica.com/cms/wired_mics/a0ba101e692e9813/index.html

Especificaciones

Característica	Detalle
Tipo	Condensador Polarizado
Patrón de Radiación	Línea/Gradiente
Respuesta de Frecuencia	40Hz-20KHz
Relación Señal/Ruido	72 dB,
Alimentación	Phantom 11-52V DC, 2mA Batería 1.5V AA/UM3
Dimensiones	369,0 mm (14,53") de largo, 21,0 mm (0,83") de diámetro
Conector de Salida	3 pines tipo XLRM
Accesorios	AT8405a abrazadera para pedestales de 5/8"-27 Adaptador estriado para 5/8"-27 hasta 3/8"-16 AT8132 capucha anti-viento Batería Estuche protector portátil

Fuente: AUDIO-TECHNICA, AT8035 Micrófono de condensador de línea + gradiente, 2013.⁷⁸
Tabla 3. 27 Especificaciones técnicas del Micrófono, AUDIO-TECHNICA AT803.

3.2.3.10 Intercom

Este equipo permite la coordinación entre el operador del control máster y el equipo de camarógrafos para mejorar la calidad de tomas y obtener una gran informalidad en la presentación final del producto.

DATAVIDEO ITC-200E

Es un equipo que posee 8 canales de intercomunicación, es compatible con auriculares de bajo costo y tiene entradas de audio con conectores XLR.



Figura 3. 13 Intercom, DATAVIDEO ITC-200E⁷⁹

Especificaciones

Característica	Detalle
Micrófono, Auricular y Lámpara	Incluidos
Cinturones	Para casco, Cámara, Micrófonos

Fuente: DATAVIDEO, Intercom Systems ITC-200E, 2013.⁸⁰
Tabla 3. 28 Especificaciones técnicas del Intercom, DATAVIDEO ITC-200E.

⁷⁸ Idem.

⁷⁹ DATAVIDEO, Intercom Systems ITC-200E, <http://www.datavideo.info/Intercom+Systems/ITC-200E#tab=description>

⁸⁰ DATAVIDEO, Intercom Systems ITC-200E, Art. Cit.

3.2.3.11 Auriculares

Son utilizados para mejorar la coordinación entre los operadores de cámaras y el operador de control máster.

DATAVIDEO HP-1



Figura 3. 14 Auriculares, DATAVIDEO HP-1.⁸¹

Especificaciones

Característica	Detalle
Bloqueo de Ruido	Se cierra de tal manera que bloquea el ruido exterior evitando distracción.
Alta ganancia	Posee alta ganancia antes de la retroalimentación
Resistente a la Saturación	Tienen una fuerte resistencia a la saturación al controlar los ruidos fuertes

Fuente: DATAVIDEO, DATAVIDEO HP-1 AND HP-2A HEADSETS, 2013.⁸²

Tabla 3. 29 Especificaciones técnicas de los Auriculares, DATAVIDEO HP-1.

3.2.3.12 Consola de Audio

Es el dispositivo encargado de administrar, mezclar, y entregar la señal de audio la misma que proviene de micrófonos, reproductores, entre otros. Se sugiere al canal actualizar la consola de audio ya que las características de una consola de audio digital demanda nuevos servicios y prestaciones que seguir.

DIGITAL MIXER BEHRINGER X32

La X32 Producer posee unidades de procesamiento y efectos digitales, además su diseño está enfocado a estudios de grabación profesional así como también para aplicaciones en vivo, puede ser controlada remotamente por un ordenador portátil o dispositivos portátiles Apple.

⁸¹ RIOSYCIA, DATAVIDEO HP-1, <http://www.riosycia.com/#productos/producto.php?id=HP1>

⁸² Idem.



Figura 3. 15 Consola de audio, DIGITAL MIXER BEHRINGER X32.⁸³

Especificaciones

Característica	Detalle
Canales	32 canales digitales /16 buses de mezcla
Preamplificadores de Micrófono	Programables diseñados por MIDAS
Faders	Automatizados de 100 mm
Pantalla	LCD 7" Principal Visualizadores LCD en todos los canales
Salidas	16 salidas analógicas XLR/ 6 salidas adicionales/ 2 conectores de teléfonos/ una sección Talkback
Canales Digitales Adicionales	Mediante el dispositivo SNAKE AES50
USB	Tipo A para almacenamiento de archivos, grabaciones y actualizaciones del sistema

Fuente: BEHRINGER, DIGITAL MIXER X32, 2013.⁸⁴

Tabla 3. 30 Especificaciones técnicas de la consola de audio, DIGITAL MIXER BEHRINGER X3.

3.2.3.13 Ecualizador

Es el dispositivo que se encarga de monitorear una señal y actuar nivelando el nivel de distorsión de dicha señal, para lo cual se basa en parámetros como frecuencia, ratio, threshold entre otros para garantizar la calidad en sonido que el canal requiera emitir. Se sugiere adquirir este elemento al canal

PRO FQB-6200 BEHRINGER

Es un tipo de ecualizador gráfico estéreo de 31 bandas que permite ofrecer un máximo rendimiento y flexibilidad en aplicaciones en vivo o en estudio.

⁸³ BEHRINGER, DIGITAL MIXER X32, <http://www.behringer.com/ES/Products/X32.aspx>

⁸⁴ Idem.

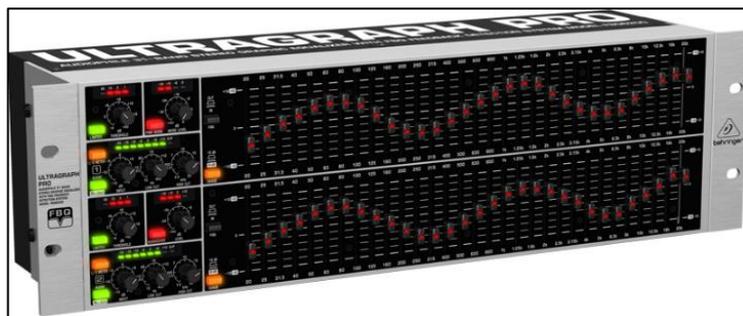


Figura 3. 16 Ecuador, PRO FQB-6200 BEHRINGER.⁸⁵

Especificaciones

Característica	Detalle
Ecuador Grafico	31 Bandas
Sistema FQB	Revela frecuencias críticas en forma instantánea
Protección de Sobrecarga y Distorsión	A través de limitadores con reducción de ganancia para cada canal
Respuesta en Frecuencia	10 Hz a 30 KHz, +/- 3dB
Relación S/N	22 Hz a 22 KHz >94 dB
THD	Tipo 0.006% + 4dB, 1KHz, Ganancia 1
Entradas de Audio	Filtrado Rf, conectores XLR y TRS de ¼"
Salidas de Audio	Conectores balanceados XLR y TRS de ¼"; Subwoofer con conectores balanceados XLR.
Alimentación	120/230 V, 50 -60 Hz
Dimensiones	(Alto x Ancho x Profundidad) 133,5x482,6x150mm Aprox

Fuente: Los Autores, en base a bibliografía.⁸⁶

Tabla 3. 31 Especificaciones técnicas del ecualizador, PRO FQB-6200 BEHRINGER.

3.2.3.14 Amplificador de Audio

Dispositivo que se encarga de entregar el sonido amplificado luego de que fue preparado y corregido por equipos como la consola y el ecualizador de audio. Se sugiere adquirir este elemento al canal

BEHRINGER-EUROPOWER EPQ1200

Se presenta como un amplificador de gran potencia y eficiencia de alta tecnología en una presentación ligera, dinámica, gracias a la combinación con fuentes de alimentación en modo de conmutación eliminando pesados transformadores toroidales, permitiéndole estar a la vanguardia de las exigencias del mercado.

⁸⁵ BEHRINGER, ULTRAGRAPH FBQ-PRO FBQ6200, <http://www.behringer.com/ES/Products/FBQ6200.aspx>

⁸⁶ BEHRINGER, Manual de uso ULTRAGRAPH PRO FBQ6200/FBQ3102/FBQ1502, http://www.behringer.com/assets/FBQ6200_FBQ3102_FBQ1502_M_ES.pdf



Figura 3. 17 Amplificador de audio, BEHRINGER-EUROPOWER EPQ1200.⁸⁷

Especificaciones

Característica	Detalle
Potencia de Salida	425 W 4 Ohmio; 250 W en 8 Ohmios
Potencia Pico	600 W 4 Ohmio; 320 W en 8 Ohmios
ATR	Respuesta Transitoria Acelerada
Conectores	XLR, 1/4"TRS, RCA
Back to front	Sistema de Ventilación con filtro de aire
Alimentación	120/230 V, 50 -60 Hz
Dimensiones	(Alto x Ancho x Profundidad) 94x483x269 mm Aprox

Fuente: Los Autores, en base a bibliografía.⁸⁸

Tabla 3. 32 Especificaciones técnicas del Amplificador de Audio, BEHRINGER-EUROPOWER EPQ1200.

3.2.3.15 Monitor Multivista

Permite la visualización de diferentes imágenes y formas de onda con el fin de monitorear la calidad de las imágenes que se emiten.

En cuanto a este tipo de equipos se sugiere al canal adquirirlos en una segunda fase de la transición ya que su costo es considerablemente alto, pero su utilidad es la de un instrumento de medida que ayudara a controlar y mantener la señal digital en niveles requeridos por las normas que proponga el estado ecuatoriano en un futuro.

RMQ-230-3G

Pantalla tipo Led que permite la visualización de 4 imágenes en una sola pantalla con una resolución de 1920 x 1080, cada imagen es obtenida mediante 4 entradas de detección automática. Soporta señales 3G/HD/SD-SDI BNC, además permite mostrar Vectoroscopio (instrumento de medida utilizado en televisión para ver y medir la componente de color de la señal de vídeo⁸⁹) monitor de forma de onda y la medición de hasta 16 canales embebidos de audio.

⁸⁷ BEHRINGER, EUROPOWER EPQ1200, <http://www.behringer.com/EN/Products/EPQ1200.aspx>

⁸⁸ BEHRINGER, EUROPOWER EPQ1200, p.7., http://www.behringer.com/assets/EPQ2000_EPQ1200_EPQ900_EPQ450_EPQ304_WebBrochure.pdf

⁸⁹ WIKIPEDIA, VECTORSCOPIO, <http://es.wikipedia.org/wiki/Vectorscopio>



Figura 3. 18 Monitor Multivista, RMQ-230-3G.⁹⁰

Especificaciones

Característica	Detalle
Tamaño	23"
Soporta	Señales HD/SD/SD-SDI y Análogo
Resolución	1920 x 1080
Entradas / Salidas	Digital / Analógicas /HDMI
Visualización	Vectorcospio, Forma de Onda, hasta 16 canales de audio, UMD
Alimentación	Adaptador (100-240 VAC / 12 VDC)
Dimensiones	555 x 349 x 70 mm

Fuente: Los Autores, en base a bibliografía, 2013.⁹¹

Tabla 3. 33 Especificaciones técnicas del Monitor Multivista, RMQ-230-3G.

3.2.3.16 Analizador de Señales

Es un equipo de medida similar a un osciloscopio pero enfocado a monitorear y medir las señales correspondientes a la emisión y recepción de señales de televisión.

En cuanto a este tipo de equipos se sugiere al canal adquirirlos en una segunda fase de la transición ya que su costo es considerablemente alto, pero su utilidad es la de un instrumento de medida que ayudara a controlar y mantener la señal digital en niveles requeridos por las normas que proponga el estado ecuatoriano en un futuro.

LEADER LV5330 MULTI SDI MONITOR

Es un monitor multi-SDI preparado para mostrar una señal de video de alta precisión, formas de onda y vectorcospio en una pantalla LCD TFT de gran fidelidad.

⁹⁰ WOHLER, RMQ-230-3G, <http://www.wohler.com/Details.aspx?ItemNumber=RMQ-230-3g>

⁹¹ WOHLER, RMQ-230-3G, <http://www.wohler.com/datasheet/A4/RMQ-230-3G.pdf>



Figura 3. 19 Analizador de Señales, LEADER LV5330 MULTI SDI MONITOR.⁹²

Especificaciones

Característica	Detalle
Tamaño	6.5" LCD
Monitor	Dos monitores HD/SD SDI
Resolución	1024 x 768
Entradas / Salidas	SMPTE 291M SMPTE 299M (HD-SDI) SMPTE 272 (SD-SDI)
Conectores	BNC
Muestreo del Vectorscopio	Escala: 75 % o 100 % Ganancia: x1, x5, IQ-MAG Amplitud: $\leq \pm 0.5$ %
Alimentación	12 VDC 18W máximo
Dimensiones	(A x A x P) 128 x 215 x 63 mm

Fuente: Los Autores, en base a bibliografía, 2013.⁹³

Tabla 3. 34 Especificaciones técnicas del Analizador de Señales, LEADER LV5330 MULTI SDI MONITOR.

3.2.3.17 Software de Monitoreo Multivista

Utilizado para visualizar al mismo tiempo gran cantidad de cámaras durante una grabación, en un proceso ya sea de producción o alguna otra aplicación que requiera manejar diversas imágenes con un sincronismo adecuado.

En cuanto a este tipo de software se sugiere al canal adquirirlo en una segunda fase de la transición ya que su costo es considerablemente alto, además que en primera instancia puede solicitar una versión de prueba con el fin de verificar los parámetros que se exponen del mismo, todo esto con el fin de mantener la señal digital en niveles requeridos por las normas que proponga el estado ecuatoriano en un futuro.

⁹² LEADERAMERICA, LV5330 MULTI SDI MONITOR, p.1., http://www.leaderamerica.com/web/products/pdf/data_sheet/LV5330_PIS_US.pdf

⁹³ TESTEQUIPMENTDEPOT, LV5330 Multi-SDI Monitor, p.1., <http://www.testequipmentdepot.com/leader/pdf/lv5330.pdf>

SOFTWARE FUTURE VIDEO MULTI-VIEW 2.0

Ideal para aplicaciones en donde se utilicen varias cámaras en un determinado tiempo, ya que se puede monitorear hasta 24 imágenes en una PC, soporta diversos formatos de video además permiten adaptar conforme a lo que se requiera la velocidad de reproducción, y permite hasta guardar o imprimir capturas de alguna de las pestañas que se esté monitoreando.

La versión que se recomienda incorpora 4 licencias que pueden ser instaladas en 4 diferentes PC, permitiendo así habilitar el manejo de algunas estaciones de trabajo.



Figura 3. 20 Software de Monitoreo Multivista, SOFTWARE FUTURE VIDEO MULTI-VIEW 2.0.⁹⁴

Especificaciones

Característica	Detalle
Formatos	Soporta MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, MJPEG, WMV entre otros
Compatibilidad	Windows 2000/ XP/ Seven
Capacidad de Reproducción	Hasta 24 archivos de video de diversos formatos

Fuente: Los Autores, en base a bibliografía, 2013.⁹⁵

Tabla 3. 35 Especificaciones técnicas del Software de Monitoreo Multivista, SOFTWARE FUTURE VIDEO MULTI-VIEW 2.0.

3.2.3.18 Switcher Máster

Cumple la función de conmutar las señales que son transmitidas ya sean en vivo o pregrabadas, adicional a esta sincroniza las señale con efectos o con imágenes que pueden ser tomadas desde la red ya sea del canal o de internet.

⁹⁴ BHPHOTOVIDEO, Future Video Multi-View 2.0 Video Debriefing Software - Enterprise Edition, http://www.bhphotovideo.com/c/product/642571-REG/FutureVideo_FV0041_Multi_View_2_0_Video_Debriefing.html

⁹⁵ BHPHOTOVIDEO, Future Video Multi-View 2.0 Video Debriefing Software - Enterprise Edition, Art. Cit.

Se propone la compra de este equipo al canal ya que representa uno de los principales componentes de la estructura del canal.

DIGITAL VIDEO SWITCHER SE-2800

Se caracteriza por su versatilidad y fácil manejo ya que presenta un diseño pequeño y funcional, permite trabajar hasta con 8 entradas de video SD o HD pudiendo extender su número de entradas hasta 12 mediante una reconfiguración.



Figura 3. 21 Switcher Máster, DIGITAL VIDEO SWITCHER SE-2800.⁹⁶

SE-2800 PROCESSING UNIT

Es la unidad de proceso que se complementa con el switcher para realizar el control del estudio, cabe mencionar que en el paquete ofertado se incluye este dispositivo.



Figura 3. 22 SE-2800 PROCESSING UNIT.⁹⁷

⁹⁶

RIOSYCIA,

DATAVIDEO

SE2800-12,

<http://www.riosyca.cl/#productos/producto.php?id=SE280012>

⁹⁷

RIOSYCIA,

DATAVIDEO

SE2800-12,

p.

23.,

http://www.riosyca.cl/contenido/productos/Datavideo/Switcher-MixerAudio-Video/SE280012/1673789232Datavideo_SE-2800.pdf

Especificaciones

Característica	Detalle
Entradas de Video	<ul style="list-style-type: none"> • 8x SD / HD-SDI o • 6x SD / HD-SDI o HDMI 2x + 4x SD / HD-SDI + 4x CV o • 4x SD / HD-SDI 2x + CV + 2x HDMI o • 2x SD / HD-SDI + CV + 4x 2x HDMI • Actualizable con 4 puertos BNC adicionales para obtener 12 entradas
Resolución	<ul style="list-style-type: none"> • SD(480/59.94i,576/50i) • HD (1080/59.94i, 1080/50i, 720/59.94p, 720/50p) • Y:Cb:Cr, 4:2:2 10 bit
Salidas de Video	<ul style="list-style-type: none"> • 2x HDMI (Multi-Vista previa) • 3x SD / HD-SDI
Audio	<ul style="list-style-type: none"> • 4x Entradas analógicas balanceadas XLR • 2x Salidas analógicas balanceadas XLR
Control remoto	A través de la PC
Alimentación	12V DC 10 A
Dimensiones	(Alto x Ancho x Profundidad) 482x88x302 mm Aprox

Fuente: Los Autores, en base a bibliografía, 2013.⁹⁸

Tabla 3. 36 Especificaciones técnicas del Switcher Máster, DATAVIDEO SE-2800.

3.2.3.19 Servidor de Audio y Video

Se trata de un software que puede brindar a un canal de TV múltiples funciones que soporta diversos formatos y ofrece control sobre diversas aplicaciones en producción o control máster.

Se recomienda al canal adquirir un software de este tipo, cabe mencionar que se sugiere el SMART PLAY ya que el hardware necesario para su funcionamiento el cliente lo puede adquirir de manera personal, permitiendo así reutilizar hardware que ya se posea en el canal o adquirirlo en un proveedor local de su confianza, disminuyendo de manera significativa los costos.

SMART PLAY MEDIA 5

Es un software multiformato de automatización que no incluye hardware, exclusivo para canales de televisión que consiste en un conjunto de tecnologías de última generación, logrando brindar un control total de diferente tipo de contenido multiformato

⁹⁸ DATAVIDEO, SE-2800, p. 44., <http://www.datavideo.us/datavideo-support-section/datavideo-support-downloads/datavideo-se-2800-downloads/?lang=es>



Figura 3. 23 Servidor de Audio y Video, SMART PLAY MEDIA 5.⁹⁹

Especificaciones

Característica	Detalle
Multiformato	Soporta hasta 4 entradas de video Emisión automática o Manual Programación de eventos por hora o posición Grabación en tiempo real Múltiples formatos de compresión
Formatos	AVI, MPG, WMV, MXF compatible
Generador de Caracteres Multicapa	Recorte por Alpha Múltiples gráficos animados
Transmisión Automática	Calidad configurable, diferentes opciones de codecs
Funciones Adicionales	Inserción de Logo, Hora, Temperatura, Humedad.
Entradas/Salidas	SD, HD compatible con PAL, NTSC
Resoluciones que maneja	720p, 1080i, 1080p

Fuente: Los Autores, en base a bibliografía, 2013.¹⁰⁰

Tabla 3. 37 Especificaciones técnicas del Servidor de Audio y Video, SMART PLAY MEDIA 5

3.2.3.20 Switch

Este componente de red tiene la función de realizar una interconexión entre distintas redes siempre que esto sea necesario, de esta manera un switch es el encargado de direccionar y garantizar que la comunicación sea efectiva.

⁹⁹

RIOSYCIA,

SMART

PLAY

MEDIA

5,

http://www.riosydia.com/#productos/producto.php?id=SMART_PLAY

¹⁰⁰ RIOSYCIA, SMART PLAY MEDIA 5, Art. Cit.

SWITCH CISCO 24 PUERTOS GIGABIT SG 102-24



Figura 3. 24 SWITCH, CISCO 24 PUERTOS GIGABIT SG 102-24.¹⁰¹

Especificaciones

Característica	Detalle
Modelo	SG 102-24
# de Puertos	24 puertos 10/100/1000Mbps 2 puertos Gigabit dual (cobre o fibra)
Estándares	IEEE 802.3, 802.3u, 802.3ab, 802.1p
Capacidad de Conmutación	48 Gbps
Capacidad de envío	35.7 mpps
Garantía	1 año

Fuente: Los Autores, en base a bibliografía, 2013.¹⁰²

Tabla 3. 38 Especificaciones técnicas del Switch, CISCO 24 PUERTOS GIGABIT SG 102-2.

3.2.3.21 Router

Llamado también enrutador de paquetes que permite la conectividad a nivel de la capa de red, su función principal es de encaminar paquetes de datos desde una red hacia otra.

ROUTER LINKSYS E3000 CISCO TECNOLOGIA N



Figura 3. 25 ROUTER, LINKSYS E3000 CISCO TECNOLOGIA N.¹⁰³

¹⁰¹ MERCADOLIBRE, SWITCH CISCO 24 PUERTOS GIGABIT SG 102-24, http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-401599135-switch-cisco-24-puertos-gigabit-sg-102-24-_JM

¹⁰² MERCADOLIBRE, SWITCH CISCO 24 PUERTOS GIGABIT SG 102-24, Art. Cit.

Especificaciones

Característica	Detalle
Modelo	LINKSYS E3000
Puertos	1 puerto RJ-45 4 puertos Ethernet 10/100/1000 MBPS Puerto USB incorporado
Redes	Ethernet, Fast Ethernet, IEEE 802.11b, 802.11g
Protocolo de Seguridad	WEP, WAP, WPA2
Adicional	Software Cisco Connect, 1 Cable de Red 10/100

Fuente: Los Autores, en base a bibliografía, 2013.¹⁰⁴

Tabla 3. 39 Especificaciones técnicas del Router, LINKSYS E3000 CISCO TECNOLOGIA N.

3.2.3.22 Patch Panel

También conocido como bahía de rutas, es el dispositivo que permite organizar el cableado estructurado de una red LAN, además se logra prevenir daños en los puertos de los dispositivos como switch o router por excesiva manipulación.



Figura 3. 26 Patch Panel.¹⁰⁵

Especificaciones

Característica	Detalle
Certificación	Categoría 6
Puertos	24 puertos
Redes	Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet (1000 Base-T)
Compatibilidad	Cableado categoría 3, 4, 5

Fuente: Los Autores, en base a bibliografía, 2013.¹⁰⁶

Tabla 3. 40 Especificaciones técnicas del Patch Panel.

3.2.3.23 Software de Edición

ADOBE PREMIERE Pro PARA WINDOWS CS6

Es un editor profesional de video no lineal presenta más de 50 mejoras en el flujo de trabajo que versiones anteriores no lineales, permite trabajar de forma nativa con cualquier formato sin requerir ningún tipo de codificación.

¹⁰³ MERCADOLIBRE, ROUTER LINKSYS E3000 CISCO TECNOLOGIA N, http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-401154342-nuevo-router-linksys-e3000-cisco-tecnologia-n-_JM?redirectedFromParent=MEC400838856

¹⁰⁴ MERCADOLIBRE, ROUTER LINKSYS E3000 CISCO TECNOLOGIA N, Art. Cit.

¹⁰⁵ MERCADOLIBRE, Patch Panel Nexxt Categoría 6, http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-402302168-patch-panel-nexxt-categoria-6-de-24-puertos-para-rack-19-_JM?redirectedFromParent=MEC401904089

¹⁰⁶ MERCADOLIBRE, Patch Panel Nexxt Categoría 6, Art. Cit.

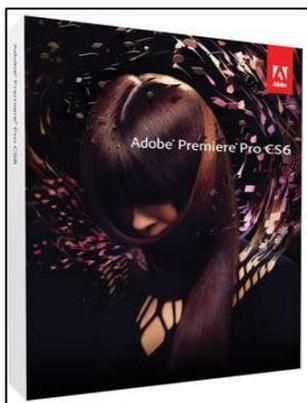


Figura 3. 27 Software de Edición, ADOBE PREMIERE Pro PARA WINDOWS CS6.¹⁰⁷

Especificaciones

Característica	Detalle
Interfaz Personalizada	Panel de Monitor rediseñado, barras de botones personalizados
Edición Multicámara	Edita rápida y fácilmente imágenes multicámara
Soporte Expandido de Cámaras	Trabaja de forma nativa con imágenes grabadas con diferentes tipo de cámara
Requerimientos Mínimos del Sistema	Processor: Intel Core2 Duo or AMD Phenom II / 64-bit Microsoft Windows 7 con Service Pack 1 (64 bit) 4 GB of RAM (8 GB recommended) 4 GB de espacio disponible en el disco duro 1280x900 display

Fuente: Los Autores, en base a bibliografía, 2013.¹⁰⁸

Tabla 3. 41 Especificaciones técnicas del Software de Edición, ADOBE PREMIERE Pro PARA WINDOWS CS6.

3.2.4 Características de los Equipos de Infraestructura Externa.

3.2.4.1 Codificador HD, SD, ONE-SEG.

Z3 MVE-20

El Z3-MVE-02 es un codificador/decodificador de audio y video, que tiene integrado en el mismo equipo codificadores/decodificadores de audio y vídeo HD, SD y One-Seg.

Es un codificador de doble canal, puede manejar dos canales simultáneamente, como HD / SD o HD / One-seg. La interfaz gráfica de usuario permite al usuario configurar, dos canales como codificadores, o dos canales como decodificadores, o

¹⁰⁷ BHPHOTOVIDEO, Adobe Premiere Pro CS6 for Windows, http://www.bhphotovideo.com/c/product/850389-REG/Adobe_65172256_Premiere_Pro_CS6_for.html

¹⁰⁸ BHPHOTOVIDEO, Adobe Premiere Pro CS6 for Windows, Art. Cit.

uno de cada uno. El Z3-MVE-20 cuenta con interfaces múltiples, tales como HD-SDI, HDMI, Component, RGB, Composite, ASI y Ethernet.



Figura 3. 28 Codificador HD, SD, ONE-SEG, Z3 MVE-20.¹⁰⁹

Especificaciones

Característica	Detalle
Codificación de vídeo	<p>Interfaces:</p> <p>Entradas: HD-SDI, HDMI, DVI, Vídeo Componente y Vídeo Compuesto</p> <p>Salidas: ASI y Ethernet</p> <p>Características:</p> <p>Dos codificadores independientes cada uno soportando H.264 BP, MP y HP hasta 1080i o 1080p30</p> <p>Codificación para los estándares ISDB-T, DVB-H y otros estándares</p> <p>Compatible con MPEG-2 TS y RTP</p> <p>Soporta unicast y multicast.</p> <p>Resoluciones y velocidades de fotogramas fraccionarios.</p> <p>Velocidad de bits transparente y los cambios de velocidad de cuadro</p> <p>Vídeo Velocidad de cuadros: 50 Hz, 60 Hz 59,94 Hz o</p>
Codificación de audio	<p>Interfaces:</p> <p>Fuente: Seleccionable de 2x tomas analógicas, cualquier par de HDMI o audio embebido SDI.</p> <p>Codecs: de audio:</p> <p>AAC-LC ADTS, LATM AAC-LC, PCM y de tránsito AC-3</p> <p>Codecs de audio opcionales: AAC-HE AAC-TADs, HE LATM, MP2</p> <p>Velocidad de bits de audio: 64 kbps a 192 kbps</p>
Interfaces Adicionales	USB, SD/SDHC, RS-232
Alimentación	120/240VAC 50/60 Hz 15W típico para la codificación de canal dual
Dimensiones	8 "de profundidad, 1 RU (19" x 8 "x 1 ¾")

Fuente: Los Autores, en base a bibliografía, 2013¹¹⁰

Tabla 3. 42 Especificaciones técnicas del Codificador HD, SD, ONE-SEG, Z3 MVE-20.

¹⁰⁹ EITV, Z3 MVE-02 / MVE-20, http://www.eiTV.com.br/z3encisdbt_es.php

¹¹⁰ Z3Technology, Codificador Z3 MVE-20, <http://z3technology.com/zeus-encoders/z3-mve-20/>

3.2.4.2 Multiplexor, Remultiplexor, Servidor de SI, EPG, CC, Datos (GINGA/OAD)

EITV ofrece un equipo profesional capaz de realizar las funciones de multiplexor, remultiplexor, servidor de SI, EPG, CC, Datos (Ginga/OAD dentro del mismo equipo. Este equipo se llama EITV Playout Professional, destinado para la operación en emisoras generadoras de TV digital, totalmente compatible con las especificaciones del estándar brasileño ISDB-Tb.

El equipo es la mejor opción en el mercado haciendo una relación costo-beneficio, debido a que integra seis funciones dentro del mismo equipo. El EITV Playout Professional realiza las siguientes funciones:

- ✓ Servidor de SI
- ✓ Servidor de EPG
- ✓ Servidor de Closed Caption
- ✓ Servidor de Datos (Ginga/OAD)
- ✓ Multiplexor
- ✓ Remultiplexor

Servidor de SI

Realiza funciones de multiplexación y generación de SI (Servicios de Información) conforme la Norma Brasileña **ABNT NBR 15603**.

Para la generación de los servicios de información se debe construir informaciones básicas relacionadas al SI, realizando funciones de:

- ✓ Generación de información de tablas:
 - PAT (Tabla de asociación de programas)
 - PMT (Tabla de mapeo de programas)
 - NIT (Tabla de información de red)
 - EIT (Tabla de información de evento),
 - SDT (Tabla de descripción de servicios)
 - TDT (Tabla de fecha y hora)
 - TOT (Tabla de cambio de fecha y hora)

BIT (Tabla de información del radiodifusor)

SDTT (Tabla de inicio de actualización de Software de receptores)

AIT (Tabla de información de aplicación)

- ✓ Configuración del timezone para ajuste automático del horario con base en el UTC.
- ✓ Configuración de las tablas que serán generadas en el flujo de transporte.
- ✓ Configuración del número de canal virtual.
- ✓ Configuración del service id.
- ✓ Configuración de la tasa de repetición de las tablas en milisegundos¹¹¹.

Servidor de EPG

Es el encargado de la multiplexación y generación de EPG (Electronic Program Guide) conforme la Norma Brasileña **ABNT NBR 15603**. El Servidor EPG realiza las siguientes funciones:

- ✓ Generación de tablas de información de eventos H-EIT, M-EIT y L-EIT.
- ✓ Generación de EIT p/f y EIT scheduling para la guía electrónica de programación.
- ✓ Información de fecha, horario, duración, título, subtítulo y descripción de los programas.
- ✓ EIT Descriptors (short event, parental rating, audio component, digital copy control).
- ✓ Actualización automática de las tablas EIT con base en un archivo XML y protocolo FTP.
- ✓ Sincronización con un reloj externo vía NTP;

Servidor de Closed Caption

En conformidad con las normas ABTN NBR 15606-1 y ARIB STD-B24 VOL1 PART 3.

¹¹¹ EITV, EITV Payout Professional, http://www.eiTV.com.br/payoutpro_es.php

Es un servidor que tiene la función de generación en tiempo real de subtítulos y caracteres superpuestos. El servidor Closed Caption tiene las siguientes características:

- ✓ Soporte a closed caption roll-up (eventos en vivo) y pop-up (películas).
- ✓ Entrada de señal en serie (EIA-608) a partir de la interface RS-232.
- ✓ Configuración del PID (identificador de paquete) del stream de salida del closed caption (CC).
- ✓ Configuración del idioma del CC.
- ✓ Soporte a la generación de varios streams de CC simultáneos (HD, SD, 1SEG, multi-idioma).
- ✓ Generación de PTS (presentación de fecha y hora) para sincronización con el stream de A/V.
- ✓ Salida en tiempo real del stream con CC multiplexado vía interface ASI (Interfaz serie asíncrona).

Servidor de Datos (Ginga/OAD)

En el servidor de datos Ginga se alojaran las aplicaciones enviadas junto con el audio y video. Tiene soporte de aplicativos GINGA-J, GINGA-NCL y GEM.

El servidor OAD sirve para la actualización del software de los receptores por aire.

El servidor de Datos Ginga/OAD cumple con las siguientes funciones:

- ✓ Generación del carrusel de objetos DSM-CC (comando y control de almacenamiento de medios digitales).
- ✓ Generación del carrusel de datos DSM-CC.
- ✓ Generación de tablas SDTT, DII (Mensaje de indicación de información de download) y DDB (Mensaje de Download de Bloque de Datos) para OAD.
- ✓ Soporte a dos modelos de OAD: TS generado por la emisora o por el fabricante.
- ✓ Inserción en tiempo real del carrusel de objetos/datos en el flujo de transporte.
- ✓ Configuración de organization id y application id.
- ✓ Configuración de la opción de auto start.
- ✓ Configuración de bitrate de transmisión del aplicativo.

- ✓ Configuración de PIDs de AIT y data stream.
- ✓ Generación de Stream Events DSM-CC.
- ✓ Actualización automática de los aplicativos con base en un archivo XML y protocolo FTP.
- ✓ Programación automática de transmisión, start e stop de aplicativos vía XML.
- ✓ Programación automática de envío de Stream Events vía XML.
- ✓ Data Descriptors (association tag, component tag, carousel id, data broadcast id).
- ✓ AIT Descriptors (application signalling, transport protocol, application descriptor, control code).
- ✓ GINGA Descriptors (optional flags, document resolution, content ID, default version, language).

Multiplexor

Se encarga de la Multiplexación del TS (Transport Stream) conforme al estándar ISDB-Tb. Tiene las siguientes características:

- ✓ Hasta 8 entradas ASI independientes para multiplexación en tiempo real.
- ✓ Integración con encoders externos vía entradas ASI.
- ✓ Multiplexación automática de A/V, SI, EPG, closed caption y object carousel.
- ✓ Filtraje de PIDs, regeneración de tablas y datos de TS o BTS (Broadcasting Transport Stream) en tiempo real.
- ✓ Entrada de TS o BTS en tiempo real, vía interface ASI.

Remultiplexor

Se encarga de la remultiplexación del TS (Transport Stream) conforme al estándar ISDB-Tb. Tiene las siguientes características:

- ✓ Generación del flujo de transporte organizado en capas jerárquicas (layers A, B, C).
- ✓ Generación del paquete IIP (ISDB-T Information Packet).
- ✓ Generación de la Información TMCC (Transmission and Multiplexing Configuration Control).
- ✓ Configuración del modo de transmisión e Intervalo de Guardia.

- ✓ Configuración de segmentos, modulación, code rate y time interleaving de los layers.
- ✓ Transmisión de Contenido 1-SEG para recepción parcial.
- ✓ Configuración para habilitar el flag de alerta de emergencia.
- ✓ Ordenación automática de los paquetes para la construcción del cuadro OFDM.
- ✓ Generación de Señales para la transmisión HDTV, SDTV y TV Móvil.
- ✓ Opción de entrada de referencia externa de clock de 10Mhz.
- ✓ Salida de BTS en tiempo real vía interface ASI o SPI.

3.2.4.3 EiTV Payout Professional



Figura 3. 29 Especificaciones técnicas del Multiplexor, Remultiplexor, Servidor de SI, EPG, CC, Datos (GINGA/OAD, EiTV Payout Professional).¹¹²

¹¹² EITV, EiTV Payout Professional, Art. Cit.

Especificaciones

Característica	Detalle
Interface de Entrada ASI	Capa Física ASI: EN50083-9 Conectores DVB-ASI: 75 BNC (4 conectores) Tasa de Transmisión: 0...214 Mbps Input Return Loss: > 17 dB Error Free Cable Length: 300m max Tamaño del Paquete: 188 or 204
Interface de Salida ASI	Capa Física ASI: EN50083-9 Conector DVB-ASI: 75 BNC (2 conectores) Tasa de Transmisión: 0...214 Mbps Transmit Rate Resolution: < 1 bps Transmit Rate Stability: < ±10 ppm Burst Mode On/Off: yes Maximum Jitter: 70 ns p-p Tamaño del Paquete: 188 or 204
Interface de Salida SPI	Capa Física: DVB-SPI (Coax) Conector DVB-SPI: 25-pin sub-D External-Clock Connector: 50-? SMA DVB-SPI Clock Rate: 0...13.5 MHz Clock-Generator Resolution: < 0.1 Hz Tasa de Transmisión: 0...108 Mbps Tamaño del Paquete: 130, 188, 192, 204 Target-Adapter Power: 5V, 2A
Especificaciones generales	Procesador Intel Xeon E5620 de 2.4 GHz con 12M Cache Turbo HT 2 GB de memoria UDIMM, 1066 MHz (2 x 1 GB) 2 discos rígidos de 250GB SATA de 7.200 rpm 3.5 HP Disk array con 256 MB de memoria caché ECC y con batería (PERC6/i) 4 Interfaces de red BCOM, NetX, GB, ENET NIC Onboard Panel Frontal (Bisel) 2 slots PCI-y x8 y 2 slots PCI-y x4 Fuente de alimentación 570 W redundante con dos cables de fuerza Enfriamiento (ventilación) redundante hot-plug Memoria ECC Gabinete de 2U con rieles para rack estándar 19" Mouse Óptico USB, 2 botones 3 años de garantía Soporte avanzado al hardware Soporte avanzado al software
Energía	Ajuste automático universal 110/220 Vca
Enfriamiento	Ventilación redundante hot-plug
Peso	57,54 lbs. (26,1 Kg), configuración máxima
Tamaño	26,80" (68,07cm) de largo 17,44" (44,31cm) de ancho 3,4" (8,64cm) de altura con bisel conectado

Fuente: Los Autores, en base a bibliografía, 2013¹¹³

Tabla 3. 43 Especificaciones técnicas del EITV Payout Professional.

¹¹³ EITV, EITV Payout Professional, Art. Cit.

3.2.4.4 Modulador y Transmisor UHF

Los equipos DTX-1200U (120W) y DTX-2500U (250w) realizan las funciones de modulador y transmisor.

El DTX-1200U es un modulador/transmisor, proyectado para la transmisión de TV digital terrestre ISDB-T en frecuencias UHF en el rango de 470 MHz a 860 MHz.

El DTX-1200U convierte un transport stream de entrada (MPEG-2 TS o BTS) en una señal IF modulada en ISDB-T. La señal IF es convertida a una señal RF en la frecuencia del canal requerida dentro de la banda UHF. Finalmente, la señal RF es amplificada a un nivel de potencia promedio digital de 120 Watts (DTX-1200U). La estabilidad de potencia en la salida RF del transmisor es mantenida por un sistema de control automático interno.

Los parámetros operativos del transmisor son monitoreados y controlados por un sistema embarcado de control al que se puede acceder por el panel de control frontal (LCD touch screen), o usando las interfaces de control remoto (Ethernet, SNMP, USB o RS232).

Añadiéndose un receptor integrado ISDB-T, el transmisor DTX-1200U puede ser configurado como un repetidor terrestre. El stream de datos de entrada es recibido y re-transmitido con una forma de onda ISDB-T.

Todos los componentes del transmisor están integrados en un chasis para rack de 19 pulgadas, ocupando solo 3 unidades de rack (3 RU). El transmisor es enfriado por dos ventiladores compactos de alta performance, que están instalados debajo del panel frontal del transmisor.

Recursos y Desempeño

MODULADOR INTEGRADO

El modulador universal ISDB-T integrado recibe el transport stream (TS o BTS) vía entrada ASI, realiza el procesamiento de los datos, genera la señal IF de salida en ISDB-T y provee el sincronismo de la señal. El modulador también posee un módulo que realiza la pre-corrección lineal y no-lineal de la señal de salida.

UP-CONVERTIDOR DIGITAL CON SALIDA RF

El up-convertidor digital con salida RF realiza la up-conversión digital de la señal IF para la frecuencia de canal RF requerida. El up-convertidor cubre todo el rango de frecuencias UHF de 470 MHz a 860 MHz, en pasos de solo 1 Hz.

AMPLIFICADOR DE POTENCIA (PA)

El amplificador de potencia (PA) es el estadio final de la amplificación de la señal de salida del transmisor. La amplificación de potencia utiliza una tecnología de transistor LD-MOS, que provee alta eficiencia y excelente confiabilidad. El PA posee su propio microcontrolador, que monitorea los parámetros de operación, provee protección contra operación en condiciones anormales y se comunica con el sistema de control.

ACOPLADOR DE SALIDA

El acoplador de salida mide los niveles de potencia de salida y reporta estos datos al sistema de control.

SISTEMA DE CONTROL

El sistema de control monitorea y controla todos los parámetros del transmisor y también provee interfaces local y remota a todas las funciones de comando y status.

CLIENTE SNMP

Esta característica posibilita el control remoto del DTX-1200U en conformidad con el protocolo SNMP. Este recurso de control remoto está pensado para la operación de forma integrada con equipos compatibles en sistemas de gerenciamiento integrado SNMP.

PRE-CORRECCIÓN LINEAL Y NO-LINEAL

Las funciones de pre-corrección lineal y no lineal del modulador son usadas para maximizar el desempeño del transmisor.

Las características de las curvas de pre-corrección lineal y no-lineal son ajustadas a través de una interface gráfica de usuario altamente intuitiva, provista por el software UBS Corrector GUI compatible con Windows.

DTX-1200U



Figura 3. 30 Modulador y Transmisor UHF, DTX-1200.¹¹⁴

Especificaciones

Característica	Detalle
Rango de Frecuencia del Transmisor	UHF de 470MHz a 860MHz;
Potencia	120 W
Tipo de Modulador	Modulador universal ISDB-T integrado
Tipos de red de frecuencia que soporta	Soporte a SFN y MFN
Interface de Usuario	Pantalla LCD (touch screen)
Tipo de control y monitoreo	Remoto vía interfaces Ethernet y RS485
Servidor Web	Accesible vía Ethernet (RJ45) a través de un navegador como el Internet Explorer o Mozilla Firefox;
Gerenciamiento	Remoto vía SNMP
Tamaño	Ocupa solo 3 unidades (3 RU) en un rack estándar de 19 pulgadas.

Fuente: Los Autores, en base a bibliografía, 2013¹¹⁵

Tabla 3. 44 Especificaciones técnicas del Modulador y Transmisor UHF, DTX-120.

3.2.4.5 Antenas de Radiación UHF

Son antenas que emiten una señal UHF, para que los usuarios puedan captar la señal directamente en su televisor por medio de una antena.

La cobertura que da la antena no depende de la potencia máxima que esta soporta sino de la potencia efectiva radiada (PER) del transmisor digital.

¹¹⁴ EITV, UBS DTX-1200U / DTX-2500U - Transmisores ISDB-T UHF 120W y 250W, http://www.eiTV.com.br/ubstx_es.php

¹¹⁵ EITV, UBS DTX-1200U / DTX-2500U - Transmisores ISDB-T UHF 120W y 250W, Art. Cit.

PANEL OMB PD 2000

El panel PD 2000, es una antena de UHF de banda ancha, por lo que cubre las Bandas IV y V sin ajustes. Con sus 2000W de potencia puede usarse de manera individual o en conjunto de varios de ellos para conseguir sistemas radiantes de más potencia.

El panel está diseñado para transmitir TV digital, múltiples portadoras y servicios de TV de alta definición. Consta de dos dipolos dobles y reflector de acero inoxidable, protegidos por un radomo de poliéster y fibra de vidrio. Su polarización es horizontal y dispone de protección a tierra contra descargas eléctricas¹¹⁶.



Figura 3. 31 Antena de Radiación UHF, PANEL OMB PD 2000.¹¹⁷

Especificaciones

Característica	Detalle
Ganancia	13 dBi
Potencia máxima	2000W
Polarización	Horizontal
Rango de Frecuencia	470-890MHz

Fuente: Los Autores, en base a bibliografía, 2013¹¹⁸

Tabla 3. 45 Especificaciones técnicas del PANEL OMB PD 2000.

3.2.4.6 Retransmisor para Estaciones Repetidoras

Para la distribución de contenidos de audio, vídeo y datos de la señal digital desde la estación transmisora a las diferentes estaciones repetidoras EITV ofrece un equipo que puede ser usado tanto del lado de la estación transmisora, con el objetivo de preparar la señal digital (BTS) para distribución, como en la emisora repetidora, en

¹¹⁶ OMB, PD 2000, <http://www.omb.es/node/730>

¹¹⁷ Idem.

¹¹⁸ OMB, PD 2000, Art. Cit.

donde la señal digital (BTS) será recibida y ajustada con los parámetros locales de retransmisión.

EITV Replay

Para la implementación de una estación repetidora se necesita comprimir los datos de BTS en la estación transmisora y descomprimirlo en la estación repetidora, EITV Replay tiene la posibilidad de hacer las funciones de compresor y descompresor.

Funcionamiento

El equipo EITV Replay que está en la estación transmisora es configurado con el módulo compresor de BTS. De esta forma, la señal digital (BTS) será comprimida, reduciendo su tasa de transmisión de 32,5 Mbps a alrededor de 19 Mbps, sin cualquier pérdida de calidad. La señal comprimida es transmitida vía interface ASI al equipo transmisor de microondas digital.

El equipo EITV Replay que está en la emisora repetidora es configurado con los módulos: descompresor de BTS, multiplexor y remultiplexor. De esta forma, se conecta la interface ASI del equipo receptor de microondas digital directamente al EITV Replay, que hará la descompresión del BTS para recuperar su tasa de transmisión de 32,5 Mbps, la multiplexación y remultiplexación de la información local de la retransmisora, con la posibilidad de inserción de contenido local, ajuste del número de canal virtual, código de área y los parámetros de modulación que mejor se adecuen a la localidad de la retransmisora.

Todo este proceso de preparación de la señal para la distribución, recepción y ajustes de parámetros locales en la señal que será retransmitida se realiza en tiempo real con un mínimo tiempo de retraso¹¹⁹.

¹¹⁹ EITV, EITV Replay, http://www.eiTV.com.br/isdbt_distribution_es.php



Figura 3. 32 Retransmisor para Estaciones Repetidoras, EITV Replay.¹²⁰

Especificaciones

Característica	Detalle
Multiplexor	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplexación y generación de PSI/SI. • Hasta 4 entradas ASI independientes para multiplexación en tiempo real. • Hasta 4 salidas ASI redundantes para multiplexación en tiempo real. • Integración con encoders externos vía entradas ASI e IP. • Multiplexación de A/V, SI, EPG, closed caption y carrusel de objetos/datos; • Filtrado de PIDs, regeneración de tablas y datos de TS o BTS en tiempo real. • Entrada de TS o BTS vía interface IP (Gigabit-Ethernet), ASI, DVB-S2/DVB-S o ISDB-T.
Remultiplexor	<ul style="list-style-type: none"> • Remultiplexación de TS. • Generación de BTS organizado en capas jerárquicas (layers A, B, C); • Transmisión de Contenido One-SEG para recepción parcial. • Configuración para habilitar el flag de alerta de emergencia. • Ordenación automática de los paquetes para la construcción del cuadro OFDM; • Generación de Señales para la transmisión HDTV, SDTV y TV Móvil; • Salida de BTS o TS vía interfaces IP (Gigabit-Ethernet), ASI o modulador.
Interface de Entrada ASI	<ul style="list-style-type: none"> • Conectores DVB-ASI: 75-Ω BNC (4 conectores) • Tasa de Transmisión: 0...214 Mbps • Input Return Loss: > 17 dB • Error Free Cable Length: 300m max • Tamaño del Paquete: 188 ou 204

¹²⁰ Idem.

Característica	Detalle
Interface de Salida ASI	<ul style="list-style-type: none"> • Conector DVB-ASI: 75-Ω BNC (2 conectores) • Tasa de Transmisión: 0...214 Mbps • Transmit Rate Resolution: < 1 bps • Transmit Rate Stability: < ±10 ppm • Burst Mode On/Off: yes • Maximum Jitter: 70 ns p-p • Tamaño del Paquete: 188 ou 204
Interface de Entrada ISDB-T	<ul style="list-style-type: none"> • Modulation Standard: ISDB-T (ARIB STD-B31) • RF Frequency Range: 47 .. 862 MHz ±1 ppm • Bandwidth: 6 MHz • Sensitivity Full-seg: -82 dBm (6MHz) • Sensitivity 1-seg: -107 dBm (400 kHz) • Input Terminal: 50-Ω SMA
Modulador ISDB-T	<ul style="list-style-type: none"> • Modulation Standard: ISDB-T (ARIB STD-B31) • RF Frequency Range: 47 .. 862 MHz ±1 ppm • Bandwidth: 6 MHz • MER: ~40 dB • RF Step Size: 100 kHz • RF Signal to Noise (S/N): 44 dB typ. @ 474 MHz • Main Output: <ul style="list-style-type: none"> ○ Return Loss >15 dB (47 .. 862 MHz) ○ Output Level (OFDM) -34.5 .. -3 dBm ±2 dB • Monitor Output: <ul style="list-style-type: none"> ○ Return Loss >15 dB (47 .. 862 MHz) ○ Output Level (OFDM) -30.5 dBm ±3 dB
Alimentación	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste automático universal 110/220 Vca.
Tamaño	<ul style="list-style-type: none"> • Gabinete de 1U con rieles para rack estándar 19"

Fuente: Los Autores, en base a bibliografía, 2013¹²¹

Tabla 3. 46 Especificaciones técnicas del Retransmisor para Estaciones Repetidoras, EITV Replay.

3.2.4.7 Transmisor de Microondas Digital

Se encarga de trasportar los BTS comprimidos desde la estación trasmisora a la estación repetidora.

OMB DIGITAL MICROWAVE LINK

Este enlace de Microondas para TV digital (todos los estándares) de OMB ha sido diseñado utilizando tecnología vanguardista para el transporte de señales digitales de alta calidad. El sistema permite la transmisión y recepción de un flujo de hasta 150 Mbits/s (300Mbits/s opcionales).

¹²¹ EITV, EITV Replay, Art. Cit.



Figura 3. 33 Transmisor de Microondas Digital, OMB DIGITAL MICROWAVE LINK.¹²²

Especificaciones

Característica	Detalle
Velocidad de transmisión	155 Mbps (hasta 310Mbps Opcional), full duplex.
Rango de frecuencias	3.7-39GHZ
Puertos	Dos puertos USB para la conexión USB de disco flash o PC
Potencia de transmisión	QPSK From 27dBm to 18dBm (depends the Fq.) 32QAM From 24dBm to 15dBm (depends the Fq.) 128QAM From 22dBm to 13dBm (depends the Fq.) High power option QPSK \leq 32dBm High power option 32QAM \leq 29dBm High power option 128QAM \leq 27dBm Rx Sensitivity @ 10E-6 BER 28 MHz, 155Mbps From -70dBm to -66dBm (depends the Fq.) 56 MHz, 310 Mbps From -72/-66dBm to -68/-63dBm (depends the Fq.) Standard Compliance Radio ETSI EN 302 217, EN 301 216, EN 301 128, EN 300 19B Power Supply ETSI EN 300 132-2, EMC / Safety ETSI EN 301 489, IEC EN 60950
Diámetro de la antena	0.6 m
Interfaces	2 o 4 x ASI(BNC input/output)

Fuente: Los Autores, en base a bibliografía, 2013¹²³

Tabla 3. 47 Especificaciones técnicas del Transmisor de Microondas Digital, OMB DIGITAL MICROWAVE LINK.

3.3 PROPUESTA DE LA ARQUITECTURA PARA LA RED DE TDT DE AUSTRAL TV.

Un canal de televisión está conformado por dos elementos básicos:

- Estudio
- Estaciones Transmisoras y repetidoras

¹²² OMB, Enlace Microondas Digital, <http://www.omb.es/node/713>

¹²³ Idem.

En el generador de caracteres, el encargado de la producción en vivo insertara los textos y logos necesarios.

En la mayoría de programas en vivo hace uso del teleprompter como un tipo de ayuda para el presentador, debido a que tiene una cámara incorporada también tiene conexión directa con el switcher.

Al tener la imagen, el sonido, los textos y logos necesarios, el productor puede controlarlas desde el switcher, siendo este el que controlara las imágenes y sonidos que se mostraran en las pantallas de los televisores.

Desde el switcher se envía la señal al encoder, luego a la estación transmisora y repetidores, para la emisión a los televidentes.

Programas Pregrabados

Como se habló en el capítulo II Austral TV tiene convenios para retransmitir varios programas, para la emisión de estos programas la señal es captada desde el cable operador, tomando el video directamente del canal de televisión con el cual se realizó un convenio esta señal ingresa al *Grabador Digital* el cual realiza la grabación completa de todos los programas con los que el canal tiene convenio.

El Grabador Digital realiza la grabación de los programas en forma automática, ya que tiene una previa configuración de los horarios en los que debe ejecutar las grabaciones.

Luego de grabado el programa se realizara su edición con la ayuda del software *Adobe Premiere Pro 6.0*.

El video ya editado está disponible para enviarlo al switcher desde donde se emite la programación.

Respaldos de programas en vivo

En el caso de los programas en vivo que se volverán a transmitir en otro horario, será necesario hacer una grabación del mismo.

La señal tomada de cámaras y micrófonos, luego de enviarse al switcher puede ser respaldada de dos formas:

- ✓ Grabación directa para su futura edición.
- ✓ Edición previa antes de grabación.

Para grabarse directamente, la señal de video que tenemos en el switcher deberá ser enviada al corrector de base de tiempos y está directamente hacia el Grabador Digital.

Para tener un respaldo editado la señal de video que se tiene en el switcher debe pasar primero por el generador de caracteres, luego al servidor de audio y video, para finalmente ser grabada.

3.3.2 Arquitectura de la transmisión de TDT de Austral TV

La transmisión de señal de TDT se realiza de forma similar a la de la televisión analógica convencional, es decir, se emplea la técnica de difusión, enviando desde un punto la señal para que sea recibida por todos aquellos interesados en ella.

La transmisión vía radio se hace mediante una antena omnidireccional desde el origen de la señal de transmisión. Para evitar la pérdida de potencia de la señal a causa de la distancia, las condiciones climatológicas adversas o la orografía del terreno, se colocan varios repetidores de señal entre el origen y los potenciales destinatarios.

El despliegue de la TDT se puede seguir dos arquitecturas distintas de redes de distribución. La elección de una u otra tiene consecuencias importantes en los costes de los despliegues, en el servicio ofrecido y en el aprovechamiento del espectro. Sus características distintivas son las siguientes:

- MFN (*Multiple Frequency Network*) –nivel nacional-. En las redes de frecuencia múltiple cada transmisor dispone de radiofrecuencias individualizadas (cada uno de ellos transmite a una frecuencia diferente), no se requiere una sincronización de los distintos centros emisores (lo que abarata el despliegue), y se pueden realizar desconexiones de la programación a distintos niveles, en función de los intereses del editor de contenidos. Cuando se opte por este tipo de redes, debe tenerse en cuenta que harán falta más recursos de frecuencias.

- SFN (*Single Frequency Network*) –nivel autonómico, provincial o local-. En las redes de frecuencia única todos los transmisores del área de cobertura radian a la misma frecuencia y todas las emisiones deben estar moduladas con la misma señal, teniendo para ello que estar sincronizados todos los transmisores. No se pueden realizar desconexiones, pues la señal debe ser la misma para todos los equipos transmisores del área de cobertura. Por el contrario, permiten un mejor aprovechamiento de los recursos del espectro y su planificación es más sencilla. En recepción se producen ganancias de la señal por los propios ecos que se generan durante la transmisión.

La transmisión de austral TV se efectuara como se muestra en las figuras 3.35 y 3.36, estación trasmisora y estación repetidora.

Arquitectura de la transmisión entre la estación matriz y la estación transmisora Cojitambo

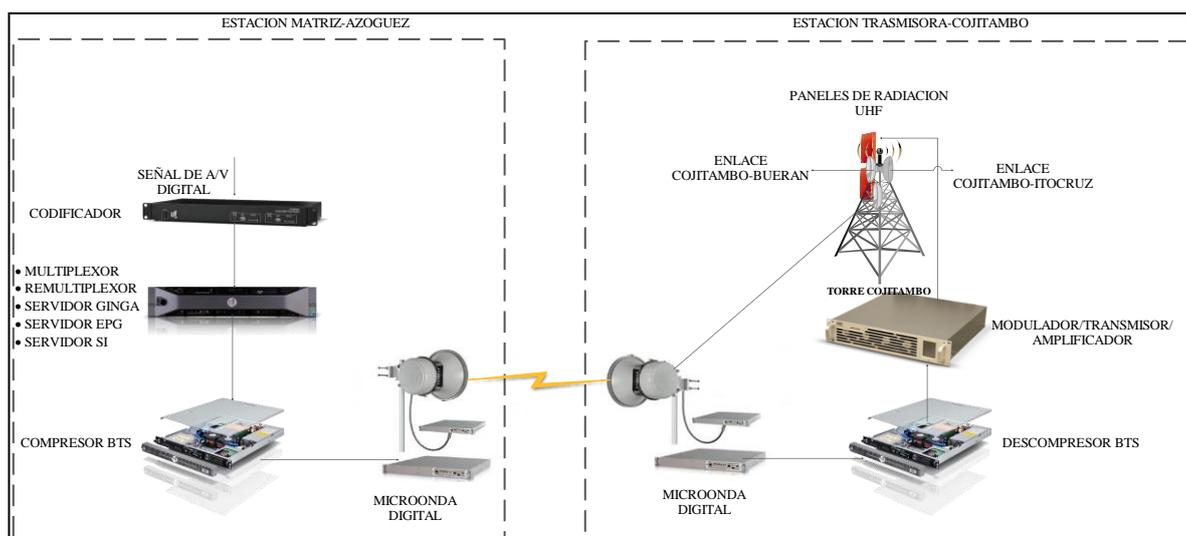


Figura 3. 35 Arquitectura del estudio y la estación transmisora Cojitambo.

La transición de TAT a TDT se realizara en dos etapas, la primera la implementación de la estación trasmisora junto con un repetidor y la segunda la implementación de un segundo repetidor. Nosotros nos enfocamos a realizar el diseño de la red para la primera etapa, como se muestra en las figuras 3.35 y 3.36.

Las antenas para los enlaces y radiación de señal UHF se ubicaran en la misma infraestructura donde actualmente se encuentran los elementos que funcionan con la Red de televisión analógica. Entonces las coordenadas de ubicación y los azimuts

serían los mismos que se detallaron en las tablas 2.11, 2.13, 2.14 y 2.17 del Capítulo II.

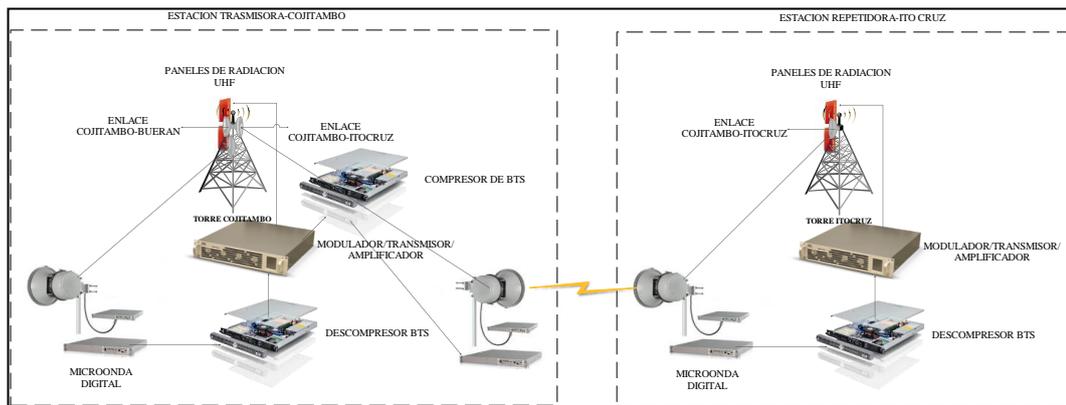


Figura 3. 36 Arquitectura de la estación repetidora Itocruz.

La frecuencia a la que se transmiten los enlaces microondas entre las diferentes estaciones, es a 7.1 GHz (Frecuencia Auxiliar) con una potencia de 27dbm.

La transmisión de la señal de TDT UHF se realizara a través de los canales adyacentes a los actuales que se encuentran libres.

El área de cobertura con la TDT deberá ser igual o mayor a la que consta en el contrato de concesión que tiene el canal.

Utilizando los datos de localización (latitud y longitud y azimuts, Tablas 2.13, 2.14 y 2.17) de las antenas de radiación UHF, así como sus características técnicas (Antena Panel OBM) y el valor de intensidad de campo mínimo de 54 dBuV/m que debe cumplir a un nivel de 10 metros sobre el suelo y en los bordes de las áreas de cobertura, utilizando Radio Mobile se obtiene las zonas de cobertura de dos estaciones de Austral TV.

CANALES UTILIZADOS POR AUSTRAL TV EN TAT	RANGO DE FRECUENCIAS (MHz)	PORTADORA DE VIDEO (MHz)	PORTADORA DE SONIDO (MHz)
31	572-578	573.25	577.75
32	578-584	579.25	583.75
CANALES A UTILIZARSE POR AUSTRAL TV EN TDT	RANGO DE FRECUENCIAS (MHz)	PORTADORA DE VIDEO (MHz)	PORTADORA DE SONIDO (MHz)
30	566-572	567.25	571.75
33	584-590	285.25	289.75

Fuente: CONARTEL, Canalización de Bandas, 2001.

Tabla 3. 48 Canalización de Bandas de TAT y TDT de Austral TV.

Como se puede ver la cobertura que se obtiene es la similar a la que se tenía con el servicio de televisión analógica.



Figura 3. 37 Gráfica del Área de Cobertura de la Red TDT de Austral TV Repetidor Cojitambo.

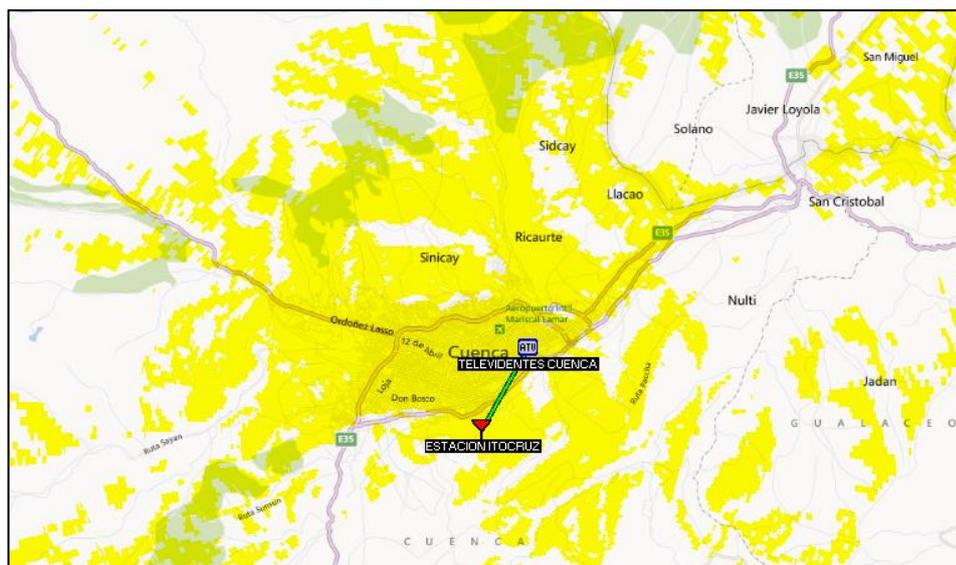


Figura 3. 38 Gráfica del Área de Cobertura de la Red TDT de Austral TV Repetidor Ito Cruz.

3.3.3 Servicios que puede brindar la RED de TDT de Austral TV

La red de transmisión de TDT que se implementara en Austral TV permite al canal ofrecer a los usuarios nuevos servicios y aplicaciones.

- Señal de Televisión en HD
- Servicio a dispositivos móviles a través del One-seg

Los nuevos servicios estarán accesibles en todo momento en la pantalla de los televisores que soporten el estándar de TDT ISDB-Tb o en su defecto a los televisores que tengan instalado el filtro (set-top box) de recepción de TDT, pudiendo hacer uso de estos servicios ingresando al menú del canal con la manipulación del control remoto del televisor o del set-top box.

Dentro del menú de servicios del canal se podría incluir:

- Programación del canal.
- Noticias del mundo.
- Publicidades, separadas por categorías.
- Información del clima.
- Paginas privadas para empresas.
- Telebanca
- Otros

3.4 EQUIPOS NECESARIOS PARA LA PROPUESTA DE LA RED DE AUSTRAL TV

EQUIPOS NECESARIOS PARA EL ESTUDIO

EQUIPO	MODELO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO FINAL
MONITOR VIZIO	VIZIO M220MV	2	\$ 229,29	\$ 458,58
GENERADOR DE CARACTERES	DATAVIDEO PCR-350HD	1	\$ 5.914	\$ 5.914
CORRECTOR DE BASE DE TIEMPOS	DATA VIDEO TBC-1000	1	\$ 480	\$ 480
GRABADOR DIGITAL	STANDALONE DVR SYSTEM	1	\$ 849,95	\$ 849,95
MONITOR MULTIPANTALLA	DATA VIDEO TLM-404H	1	\$1.155	\$ 1.155
CAMARAS	JVC GY-HMZ1U PROHD 3D	3	\$ 1.362,312	\$ 4.086,936
TELEPROMPTER	DATAVIDEO TP-300	1	\$ 599,99	\$ 599,99
MICROFONOS	AUDIO-TECHNICA AT8035	1	\$ 233,359	\$ 233,359
CONSOLA DE AUDIO	DIGITAL MIXER BEHRINGER X32	1	\$ 2.965,29	\$ 2.965,29
ECUALIZADOR	PRO FQB-6200 BHERINGER	1	\$ 215,36	\$ 215,36
AMPLIFICADOR DE AUDIO	BEHRINGER-EUROPOWER EPQ1200	1	\$ 341,93	\$ 341,93

EQUIPO	MODELO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO FINAL
MONITOR MULTIVISTA	RMQ-230-3G	1	\$ 4.513,71	\$ 4.513,71
ANALIZADOR DE SEÑALES	LEADER LV5330 MULTI SDI MONITOR	1	\$ 6.160,93	\$ 6.160,93
SOFTWARE DE MONITOREO MULTIVISTA	SOFTWARE FUTURE VIDEO MULTI-VIEW 2.0	1	\$ 2.285,33	\$ 2.285,33
SWITCHER MASTER	DIGITAL VIDEO SWITCHER SE-2800	1	\$ 7.500	\$ 7.500
SERVIDOR DE AUDIO Y VIDEO	SMART PLAY MEDIA 5	1	\$ 2.300	\$ 2.300
SWITCH	GIGABIT SG 102-24	1	\$ 330	\$ 330
ROUTER	LINKSYS E3000	1	\$ 280	\$ 280
PATCH PANEL	CATEGORÍA 6	1	\$ 77,99	\$ 77,99
SOFTWARE DE EDICION	ADOBE PREMIERE Pro CS6	1	\$ 734,99	\$ 734,99
INTERCOM	DATAVIDEO ITC-200E	1	\$ 1.200	\$ 1.200
AURICULARES	DATAVIDEO HP1	3	\$ 78,00	\$ 234,00
TOTAL				\$ 42.917,35

Fuente: Los Autores, 2013.

Tabla 3. 49 Propuesta Final de Equipos de Infraestructura Interna de Austral TV.

EQUIPOS NECESARIOS PARA LA TRANSMISION

EQUIPO	MODELO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO FINAL
CODIFICADOR HD, SD, ONE-SEG.	ET-Z3MVE20	1	\$ 7.917	\$ 7.917
Multiplexor, remultiplexor, servidor de SI, EPG, CC, Datos (Ginga/OAD)	EITV PLAYOUT PROFESSIONAL	1	\$ 26.492,66	\$ 26.492,66
MODULADOR Y TRANSMISOR UHF	ET-DTX1200U	2	\$17.400	\$34.800
ANTENAS DE RADIACION UHF	OMB PANEL PD 2000	8	\$ 604,023	\$4.832,184
RETRANSMISOR PARA ESTACIONES REPETIDORAS	EITV REPLAY	4	\$14.241.15	\$56.964,60
TRANSMISOR DE MICROONDA DIGITAL	OMB-ENLACE DE MICROONDAS BIDIRECCIONAL	4	\$ 10.000	\$ 40.000
TOTAL				\$171.006,4

Fuente: Los Autores, 2013

Tabla 3. 50 Propuesta Final de Equipos de Infraestructura Externa de Austral TV.

CAPITULO IV

ANALISIS ECONOMICO DE LA PROPUESTA

El análisis económico hace referencia a visualizar la rentabilidad económica y factibilidad de implementación de la propuesta, en base a aspectos relacionados con los costos e ingresos previstos en la elaboración del proyecto, su beneficio económico y posibles fuentes de financiamiento tomando en cuenta cada uno de los criterios que se expuso en los capítulos anteriores, de esta manera se podrá emitir un criterio económico y técnico acorde a la ejecución o descarte del proyecto.

4.1 INVERSION FIJA

A continuación se realiza un detalle para la puesta en marcha del proyecto considerando los equipos necesarios para el funcionamiento de la nueva Red, en donde constan los precios de los equipos útiles para la digitalización de la producción del canal, así como también la lista de los equipos de transmisión que se proponen para la digitalización de la etapa de transmisión, con sus respectivos valores con los que se presentan en el mercado.

EQUIPOS DE PRODUCCION			
EQUIPO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO FINAL
MONITOR VIZIO	2	\$ 229,29	\$ 458,58
GENERADOR DE CARACTERES	1	\$ 5.914	\$ 5.914
CORRECTOR DE BASE DE TIEMPOS	1	\$ 480	\$ 480
GRABADOR DIGITAL	1	\$ 849,95	\$ 849,95
MONITOR MULTIPANTALLA	1	\$1.155	\$ 1.155
CAMARAS	3	\$ 1.362,312	\$ 4.086,936
TELEPROMPTER	1	\$ 599,99	\$ 599,99
MICROFONOS	1	\$ 233,359	\$ 233,359
CONSOLA DE AUDIO	1	\$ 2.965,29	\$ 2.965,29
ECUALIZADOR	1	\$ 215,36	\$ 215,36
AMPLIFICADOR DE AUDIO	1	\$ 341,93	\$ 341,93
MONITOR MULTIVISTA	1	\$ 4.513,71	\$ 4.513,71
ANALIZADOR DE SEÑALES	1	\$ 6.160,93	\$ 6.160,93
SOFTWARE DE MONITOREO MULTIVISTA	1	\$ 2.285,33	\$ 2.285,33
SWITCHER MASTER	1	\$ 7.500	\$ 7.500
SERVIDOR DE AUDIO Y VIDEO	1	\$ 2.300	\$ 2.300
SWITCH	1	\$ 330	\$ 330
ROUTER	1	\$ 280	\$ 280
PATCH PANEL	1	\$ 77,99	\$ 77,99
SOFTWARE DE EDICION	1	\$ 734,99	\$ 734,99
INTERCOM	1	\$ 1.200	\$ 1.200
AURICULARES	3	\$ 78,00	\$ 234,00

EQUIPOS DE TRANSMISIÓN			
EQUIPO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO FINAL
CODIFICADOR HD, SD, ONE-SEG.	1	\$ 7.917	\$ 7.917
MULTIPLEXOR, REMULTIPLEXOR, SERVIDOR DE SI, EPG, CC, DATOS (GINGA/OAD)	1	\$ 26.492,66	\$ 26.492,66
MODULADOR Y TRANSMISOR UHF	2	\$17.400	\$34.800
ANTENAS DE RADIACION UHF	8	\$ 604,023	\$4.832,184
RETRANSMISOR PARA ESTACIONES REPETIDORAS	4	\$14.241.15	\$56.964,60
TRANSMISOR DE MICROONDA DIGITAL	4	\$ 10.000	\$ 40.000
ADICIONALES (Cables, Conectores, Kits de Tierra, Clamps, Otros)	1	\$ 5.223	\$ 5.223
Total FOB (\$)			\$ 213.923,75

Fuente: Los Autores, 2013.

Tabla 4. 1 Valor de FOB de los equipos de la propuesta para Austral TV.

4.1.1 Costos de Equipos

Debido que todos los equipos que se presentan en nuestra propuesta son importados, se tiene que considerar los valores de ingreso de mercadería que exige la ADUANA del Ecuador. Los tributos al comercio exterior que se encuentran establecidos en la ley por estos servicios y que se deben tomar en cuenta son los siguientes:

- “AD-VALOREM (Arancel Cobrado por Mercancías)
- FODINFA (Fondo de Desarrollo para la Infancia)
- ICE (Impuesto a los Consumos Especiales)
- CORPEI (Corporación de Promoción de Exportación e Inversión)
- IVA (Impuesto de Valor Agregado)” (Aduana del Ecuador, 2012)¹²⁴

Para calcular cada uno de estos valores se necesita evaluar 4 datos adicionales que son:

- “Precio FOB (Costo de la mercadería en las facturas)
- Flete (Valor por Transporte Internacional), 1,50 x cada kilo
- Seguro (valor de la Prima), 2% de la suma del Precio FOB + Flete
- CIF (suma del FOB, Seguro, Flete)” (TODO COMERCIO EXTERIOR, 2010)¹²⁵

¹²⁴ ADUANA DEL ECUADOR, Procedimientos para Importar, Ecuador diciembre de 2012, p. 1., http://www.aduana.gob.ec/pro/to_import.action

¹²⁵ TODO COMERCIO EXTERIOR, Cálculo del CIF, Ecuador 2010, <http://blog.todocomercioexterior.com.ec/2010/01/como-calcula-impuestos-tributos.html>

En la tabla 4.1 se presentó los equipos que se encuentran dentro de la propuesta, tanto los equipos de Producción como de Transmisión, el costo total de los equipos es el valor de FOB del cual parte el análisis de los impuestos que se tendrán que considerar.

Luego de obtener el valor de FOB se calcula el valor del Flete, en el cual se considera el peso estimado total de los equipos a ser importados, para lo cual se consultó los manuales de los equipos que se listan en la propuesta.

$$\mathbf{Flete} = \$ 1.50 \times \text{cada kilo de los bienes a importar} \quad \text{Ecuación (4.1)}$$

$$\mathbf{Flete} = \$1,50 \times 468.1 \text{ Kg} = \$ 702,15$$

De igual manera se calcula el valor de Seguro aplicando la siguiente relación

$$\mathbf{Seguro} = 2\% \text{ del FOB} + \mathbf{Flete} \quad \text{Ecuación (4.2)}$$

$$\mathbf{Seguro} = 4.278,475 + 702,15 = \$ 4.980,63$$

El último de estos parámetros a calcular es el CIF, el mismo se lo obtiene de la siguiente manera.

$$\mathbf{Total CIF} = \Sigma(\mathbf{FOB} + \mathbf{Flete} + \mathbf{Seguro}) \quad \text{Ecuación (4.3)}$$

$$\mathbf{Total CIF} = \Sigma(213.923,75 + 702,15 + 4.980,63) = \$ 219.606,53$$

CALCULO DEL VALOR DEL CIF	
FOB	\$ 213.923,75
FLETE	\$ 702,15
SEGURO	\$ 4.980,63
TOTAL CIF	\$ 219.606,53

Fuente: Los Autores, 2013.

Tabla 4. 2 Valor del CIF.

A partir del valor del CIF se puede proceder a calcular los valores de los tributos al comercio exterior, para este paso se deben obviar 2 de los valores como son el ICE y el AD-VALOREM debido a que al ser equipos de Televisión y Telecomunicaciones estos bienes no son considerados entre la lista de productos que deben pagar dichos tributos. Aclarando lo expuesto en el capítulo anterior corresponde seguir con el cálculo de los 3 valores restantes el FODINFA, CORPEI e IVA.

$$FODINFA = 0.5\% CIF = \$ 1098,03 \quad \text{Ecuación (4.4)}$$

$$CORPEI = 0.25 \% FOB = \$ 534,81 \quad \text{Ecuación (4.5)}$$

$$IVA = 12\%(CIF + FODINFA + CORPEI) \quad \text{Ecuación (4.6)}$$

$$IVA = \$ 26.548,72$$

IMPUESTOS DE IMPORTACION	
FONDINFA	\$ 1.098,03
CORPEI	\$ 534,81
IVA	\$ 26.548,72
TOTAL (\$)	\$ 28.181,56

Fuente: Los Autores, 2013.

Tabla 4. 3 Impuestos de los Equipos Importación de la Propuesta.

En la siguiente tabla se presenta el valor del costo total de los equipos propuestos para el proyecto incluido los impuestos que por ley de importación exige el Gobierno Ecuatoriano.

COSTO FINAL DE EQUIPOS	
CIF	\$ 219.606,53
IMPUESTOS	\$ 28.181,56
PRECIO FINAL	\$ 247.788,09

Fuente: Los Autores, 2013.

Tabla 4. 4 Costo Total de los Equipos Necesarios para la Propuesta.

4.1.2 Costos por Mantenimiento de Equipos

En cuanto a este rubro se consultó a directivos del canal sobre cómo se maneja la fase de mantenimientos de sus equipos actualmente, sobre lo cual supieron expresar que para este tipo de trabajos el canal subcontrata a empresas independientes que oferten este tipo de servicios.

Para el planteamiento se tomó como referencia el precio que el proveedor de este tipo de equipos propone, el mismo que recomienda hacerlo dos veces al año y tiene con un costo aproximado de \$ **4.320,95**. Cabe mencionar que se buscaron proveedores que tengan distribuidores en nuestro país de manera que en años próximos puedan brindar este tipo de servicios a nivel local.

4.1.3 Costos por Infraestructura

Actualmente el canal Austral TV dispone de infraestructura en cuanto a torres de transmisión y distribución de la señal se refiere, razón por la cual se propone la utilización en conjunto tanto de los equipos analógicos como los digitales, del

espacio físico en el estudio y estaciones existentes de la Red actual. Pero se recomienda realizar las adecuaciones necesarias para acoplar y permitir el funcionamiento óptimo de los dos tipos de tecnología, hasta que termine el periodo de simulcast, fecha en la que podrán ser retirados los equipos analógicos.

Además se recomienda realizar un mantenimiento de cada de una de las torres que posee la Red de Austral TV y de ser necesario realizar adecuaciones de escalerillas para el tendido de los cables que se utilicen para los nuevos equipos de transmisión y distribución.

Para este punto se estimaron los siguientes precios en base a consultas a profesionales que realizan este tipo de adecuaciones.

COSTO DE ADECUACIONES			
Adecuación	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Radio Base	3	\$ 3.113,73	\$ 9.341,19
Estación Matriz	1	\$ 2.000	\$ 2.000
Adecuación a Estructuras	3	\$ 519,60	\$ 1.558,80
PRECIO FINAL			\$ 12.900

Fuente: Los Autores, 2013.

Tabla 4. 5 Costo Total de Adecuaciones Necesarias.

4.1.4 Costos por Licencias

En cuanto a las licencias que son necesarias para los equipos de Televisión Digital se incluyeron en los costos totales de equipos ya que varias de estas licencias se venden en conjunto con los mencionados equipos. Entre algunas de estas licencias se propone adquirir las siguientes:

- Software para el generador de caracteres CG-300.
- Software de Monitoreo Multivista posee 4 licencias.
- Servidor de Audio y Video SMART PLAY.
- Software de Edición Adobe Premiere Pro CS6.

4.1.5 Costos por Concesiones de Frecuencias

Debido a que el canal Austral TV está en proceso de renovación de la frecuencia para su señal analógica, la misma que expira en el presente año y al cumplir con todos los

requisitos necesarios podrá aplicar a su futura renovación. Siendo este un requisito primordial para acceder a una concesión de frecuencia para distribución de TDT.

Este medio de comunicación podrá realizar la petición de los canales que sean necesarios para realizar las pruebas de transmisión y difusión de televisión digital, la cual no tendrá ningún costo adicional a la mensualidad que normalmente la empresa cancela al ente regulador (SENATEL).

Siendo este valor de \$ 575.94 mensual, el mismo que al considerarse en un periodo de un año equivaldría a \$ 6.911,28, cabe mencionar que estos valores se incluyen en los Costos de Operación del Canal Analógico que se detallan más adelante.

Además vale acotar que actualmente no se encuentran definidos los costos para las concesiones definitivas de frecuencias de transmisión y difusión para la televisión digital terrestre en nuestro país.

4.1.6 Costo Total De Operación Del Proyecto

Dentro de la inversión inicial se consideran todos los valores que son necesarios para la puesta en marcha del proyecto y mantenimiento de la red.

COSTOS	VALOR (\$)
COSTO TOTAL DE EQUIPOS	\$ 247.788,09
COSTO POR MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	\$ 4.320,95
COSTOS POR INFRAESTRUCTURA	\$ 12.900
TOTAL	\$ 265.009

Fuente: Los Autores, 2013.

Tabla 4. 6 Inversión Inicial del Proyecto.

4.2 INGRESOS ESPERADOS

En lo que respecta a estos rubros, se evaluó los datos contables del último año que se generaron en el canal por rubros debidos a ventas por publicidad, además de ingresos extras que se puedan generar con la implementación de la nueva red, para luego realizar una proyección hacia los siguientes años.

4.2.1 Ingresos en Ventas

Los datos de ingresos por meses fueron cedidos por parte del departamento financiero del canal Austral TV, se tomó en cuenta los valores correspondientes a los datos históricos del último año (2012), ya que este es el valor más actual y que por ende nos da una semejanza a la realidad económica que se presenta en el canal.

Además hay que recalcar que se pidió un informe más detallado de ingresos por clientes pero debido a políticas de la empresa no se facilitó estos detalles. A continuación se presentan dichos valores:

GANANCIAS PROMEDIO MENSUALES DE AUSTRAL TV	
MESES	INGRESOS
ENERO	\$ 11.374,65
FEBRERO	\$ 8.797,66
MARZO	\$ 7.921,17
ABRIL	\$ 4.917,67
MAYO	\$ 11.559,03
JUNIO	\$ 8.028,47
JULIO	\$ 9.362,00
AGOSTO	\$ 13.272,31
SEPTIEMBRE	\$ 13.413,30
OCTUBRE	\$ 15.315,47
NOVIEMBRE	\$ 18.583,16
DICIEMBRE	\$ 20.168,17
TOTAL	\$ 142.713,06

Fuente: Departamento Financiero Austral TV, 2012.
Tabla 4. 7 Ganancias por meses del último año.

A partir del total que se presenta en la tabla anterior se estima el valor para el siguiente año(2013) que es de \$ **152.702,97** como incremento en sus ventas, tomando como consideración un crecimiento que bordea el 7% por año, dato que se asumió en base al informe CITDT-GAE-2012-003 “Proyección de la Implementación de la Televisión Digital en el Ecuador hacia el apagón Analógico”¹²⁶ (Mintel, 2012), en donde consta en parte de su estudio un análisis de los ingresos publicitarios de los

¹²⁶ MINTEL, Informe CITDT-GAE-2012-003,06 de junio de 2012, p.6, <http://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/Informe-CITDT-GAE-2012-003.pdf>

últimos años en el mercado de la televisión nacional de los canales grandes con respecto a los canales pequeños o locales.

A continuación se presenta el gráfico de esta analogía.

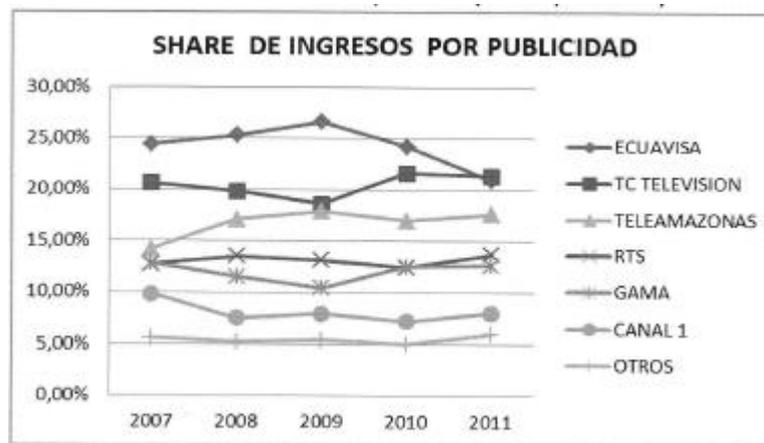


Figura 4. 1 Inversión en publicidad por año. ¹²⁷ (Mintel, 2012)

4.2.2 Ingresos Adicionales

En esta sección se hace alusión a los ingresos adicionales que se pueden obtener con el cambio tecnológico que se propone para el canal, de manera que se obtengan los réditos económicos suficientes, que permitan generar un valor agregado a las arcas financieras de la empresa.

Para este análisis se tomó en cuenta las encuestas realizadas en el capítulo 2, en la que se presentan los siguientes resultados.

¹²⁷ MINTEL, Informe CITDT-GAE-2012-003, Art. Cit. p. 6.

SABIENDO QUE LA TELEVISION DIGITAL TERRESTRE SERIA GRATUITA, PERO QUE A TRAVES LA MISMA SE PODRIA OFRECER SERVICIOS ADICIONALES DE VALOR AGREGADO POR EJEMPLO (Servicios de Información, telebanca, telecompra, telesalud, televoto, juegos interactivos, etc.)

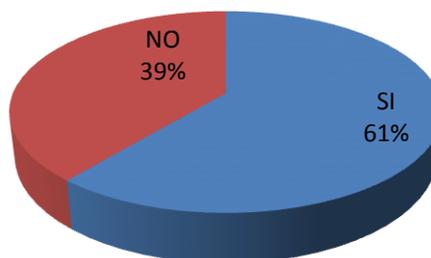


Figura 4. 2 Gráfica de resultados de la encuesta presentada en el capítulo 2, pregunta 10.

Tal como se presenta en la gráfica anterior se muestra el porcentaje de aceptación en el nuevo mercado de publicidad interactiva con el usuario. Sabiendo que el valor de aceptación dentro la población a cubrir es del 61% que equivalente a **143.350** usuarios y la misma estaría dispuesta a pagar por alguno de los servicios adicionales expuestos en la pregunta.

A partir de esto se plantea el siguiente análisis.

Nuestra variable es el número de usuarios que aceptan pagar un extra adicional, si se plantea que del 100% de las personas que contesto positivamente a la pregunta de la encuesta, el 5% acceda a este tipo de servicio en un inicio, ya que durante los primeros años el canal no emitirá su señal digital al total de su área de cobertura, además que al ser un producto nuevo para el entorno tomara un tiempo considerable hasta penetrar en los televidentes para que se lleguen a familiarizar con el nuevo servicio.

En base a este planteamiento se obtiene los siguientes resultados.

Número Total de Usuarios para el análisis = 143.350

Número de Usuarios correspondientes al 5% = 7.167,5

Si se considera que cada usuario realiza el consumo de 10 servicios interactivos en un año, a un costo de \$ 1 dólar por cada uno, se alcanzara a un valor de \$71.675 dólares como el valor inicial en este nuevo mercado, a partir del cual se proyectará un crecimiento de este parámetro hacia los siguientes años.

De donde se podrán beneficiar directamente las empresas que deseen publicitar en este medio, gracias a las aplicaciones interactivas que soportara la nueva red del canal Austral TV, el mismo que a su vez buscara obtener un rédito económico adicional por brindar un tipo de publicidad con interactividad para los usuarios.

Un valor porcentual que el canal cobraría por este tipo de oferta publicitaria seria del 40% del valor total de este mercado, debido a que la inversión que representa para el canal poder ofertar este tipo de publicidad es muy alta, además que se realizó una consulta a personeros de este medio de comunicación que consideraron un porcentaje acorde a los beneficios económicos que se buscara obtener por ofrecer este tipo de servicios que actualmente no oferta ningún otro medio televisivo en la región. De esta manera se obtiene el valor correspondiente al 40% para el primer año, es de **\$28.670**.

Para lograr la proyección de este estudio para los siguientes años se planteó un incremento porcentual de usuarios que consuman los servicios propuestos, es decir del 5% inicial se tiende a incrementar hasta un 30% con un aumento gradual hasta 10 años tomando en cuenta, que al ser un nuevo servicio, arrancara con niveles de audiencia bajos hasta consolidar su funcionamiento dentro del nuevo mercado televisivo. Además que, se deberá buscar formas de elaborar contenidos acordes las exigencias de los televidentes, que llamen la atención a nuevas empresas a publicitar a través de esta nueva señal. Y adicionalmente se deberá tener presente que la competencia también buscara ingresar en el mencionado mercado, por estos motivos se ha creído conveniente proponer como meta inicial llegar al porcentaje antes expuesto del valor total que se presenta en este mercado.

A continuación se presenta la tabla de ingresos adicionales para un periodo de 10 años

GANANCIAS PROYECTADAS POR SERVICIOS ADICIONALES		
AÑO	PORCENTAJES DE USUARIOS	INGRESOS ADICIONALES ANUALES
1	5,00%	\$ 28.670,00
2	7,50%	\$ 43.005,00
3	10,00%	\$ 57.340,00
4	12,50%	\$ 71.675,00
5	20,00%	\$ 114.680,00
6	22,50%	\$ 129.015,00
7	25,00%	\$ 143.350,00
8	25,00%	\$ 143.350,00
9	27,50%	\$ 157.685,00
10	30,00%	\$ 172.020,00

Fuente: Los Autores, 2013.

Tabla 4. 8 Ingresos que se percibirá por Servicios Adicionales.

En la tabla se muestra el crecimiento de usuarios que se tiene previsto consuman los servicios que la red digital del canal permite ofrecer, y por ende los ingresos económicos que representara para este medio.

Como se puede observar el crecimiento es gradual a partir de los 4 primeros años en donde se empezara con un periodo de pruebas hasta que el canal regule sus funciones, desde este punto la televisora podrá llegar a cubrir el porcentaje total del área de cobertura que actualmente posee.

A partir del cuarto y quinto año se observa un crecimiento brusco, debido a que desde este año se tiene previsto por parte del estado ecuatoriano el cese de funciones de los canales analógicos tradicionales, es decir la señal digital será la que reemplace a su antecesor analógico y por ende se debe ver reflejado en un crecimiento de audiencia y posterior consumo de los servicios ofertados.

4.2.3 Proyección Final de Ingresos

Para la proyección se consideraron los siguientes parámetros:

- Ingresos en ventas proyectados, en base a los ingresos que recibe el canal actualmente.

- Los nuevos ingresos por prestación de servicios adicionales de la nueva red que se recibirán desde la puesta en marcha de la nueva implementación

A continuación se presenta la tabla con los valores de ingresos esperados. De esta manera se obtuvo el valor de ingresos proyectados del canal Austral TV para los próximos 10 años.

INGRESOS TOTALES			
INGRESOS ADICIONALES	INGRESOS PRIMARIOS	CRECIMIENTO DE INGRESOS PRIMARIOS	INGRESOS TOTALES
	\$ 152.702,97	7%	\$ 152.702,97
\$ 28.670,00	\$ 163.392,18	7%	\$ 192.062,18
\$ 43.005,00	\$ 174.829,64	7%	\$ 217.834,64
\$ 57.340,00	\$ 187.067,71	7%	\$ 244.407,71
\$ 71.675,00	\$ 200.162,45	7%	\$ 271.837,45
\$ 114.680,00	\$ 214.173,82	7%	\$ 328.853,82
\$ 129.015,00	\$ 229.165,99	7%	\$ 358.180,99
\$ 143.350,00	\$ 245.207,61	7%	\$ 388.557,61
\$ 143.350,00	\$ 262.372,14	7%	\$ 405.722,14
\$ 157.685,00	\$ 280.738,19	7%	\$ 438.423,19
\$ 172.020,00	\$ 300.389,86	7%	\$ 472.409,86

Fuente: Los Autores, 2013.

Tabla 4. 9 Proyección de ingresos a 10 años.

En la tabla se presentan los ingresos proyectados para 10 años, en donde se consideran los ingresos por servicios adicionales tomados de la tabla 4.8 y los ingresos en ventas por año que el canal percibe hasta la actualidad, proyectados a 10 años con un crecimiento del 7% debido a lo expuesto en la sección 4.2.1

4.3 COSTOS Y GASTOS

4.3.1 Presupuesto de Costos de Operación

Este tipo de valores se refiere aquellos costos que tienen que ver con el personal adicional que se requiera para el funcionamiento de la nueva Red.

COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA			
Personal	Cantidad	Sueldo por Mes Includo Beneficios Sociales	Sueldo por Año
Ingenieros	3	\$ 1.000	\$ 36.000
Editores	2	\$ 500	\$ 12.000
Productores	2	\$ 700	\$ 16.800
Técnicos Operadores	1	\$ 350	\$ 4.200
Servicios Básicos Adicionales	1	\$ 90	\$ 1.080
Movilización	1	\$ 200	\$ 2.400
Otros	1	\$ 100	\$ 100
		Total (\$)	\$ 72.580

Fuente: Departamento Financiero Austral TV, 2013.
Tabla 4. 10 Costos de Operación de la Nueva Red.

4.3.2 Gastos Generales del Canal

Dentro de estos rubros se consideran gastos directos e indirectos necesarios para el correcto funcionamiento del canal digital, partiendo de los gastos que se proporcionan en el canal analógico ya que deberán coexistir las dos tecnologías entre si hasta la fecha en que se autorice el fin de la transmisión analógica. Entre algunos de estos gastos se presenta los principales:

- Nómina de empleados.
- Empresa Etapa.
- Empresa Eléctrica.
- Servicios de mantenimiento del canal analógico
- Municipios.
- Concesiones de frecuencias (SENATEL).
- Servicios de seguridad.
- DIRECTV
- Servicios básicos de agua potable (EMAPAL)
- Servicios de telefonía móvil (OTECCEL S.A)
- Sayce Música.
- Compra de repuestos de Equipos

- Servicios de internet (CNT)
- Movilización
- Programas retransmitidos por convenios

En la siguiente tabla se muestran los valores de los gastos del canal Austral TV, para lo cual se tomaron como referencia los datos históricos. A continuación se presenta la tabla de gastos mensuales reportados en el canal.

GASTOS PROMEDIO MENSUALES DE AUSTRAL TV	
MESES	EGRESOS
ENERO	\$ 4.868,98
FEBRERO	\$ 4.095,15
MARZO	\$ 7.597,28
ABRIL	\$ 3.665,64
MAYO	\$ 3.579,47
JUNIO	\$ 14.918,49
JULIO	\$ 4.767,21
AGOSTO	\$ 6.820,85
SEPTIEMBRE	\$ 4.424,00
OCTUBRE	\$ 5.938,78
NOVIEMBRE	\$ 4.051,16
DICIEMBRE	\$ 3.737,34
TOTAL	\$ 68.464,33

Fuente: Departamento Financiero Austral TV, 2012
Tabla 4. 11 Gastos Generales por mes.

De manera similar que para el caso de los ingresos, para realizar la proyección de gastos se tomó el valor del último año por ser el que más se asemeja a la tendencia actual de la situación financiera de la empresa, este valor se estimó con una tasa de crecimiento del 5% para un canal de televisión local, en base al informe del CITDT-GAE-2012-003.¹²⁸ (Mintel, 2012) Cuyo resultado para el siguiente año (2013) fue \$ **71.887,55** y a partir de este valor se proyecta los gastos para los próximos 10 años.

4.3.3 Costo Total de Operación del Canal

Los costos totales para la operación del canal incluyen los valores que requiere el canal para su correcta operación a partir del año en que el canal digital empiece su operación, junto con los gastos de la operación de su red antecesor.

¹²⁸ MINTEL, Informe CITDT-GAE-2012-003, Art. Cit p. 10.

GASTOS GENERALES DEL CANAL	
Concepto	Costo Anual (\$)
Mano de Obra Directa	72.580
Gastos Generales	71.887,55
Total	144.467

Fuente: Los Autores, 2013.

Tabla 4. 12 Costos Totales de Operación.

4.3.4 Proyección Final de Egresos

Para la proyección se consideraron los siguientes parámetros.

- Egresos anuales que paga el canal hasta la actualidad.
- Los nuevos egresos por operación de la nueva red que se emitirán desde la puesta en marcha de la nueva implementación

A continuación se presenta la tabla con los valores de egresos esperados.

PROYECCION FINAL DE EGRESOS				
AÑOS	EGRESOS POR AÑO	EGRESOS POR SERVICIOS ADICIONALES	EGRESOS	% DE VARIACION
0	\$ 71,887.55		\$ 71.887,55	5,00%
1	\$ 75,481.92	\$ 72,580.00	\$ 148.061,92	5,00%
2	\$ 79,256.02	\$ 76,209.00	\$ 155.465,02	5,00%
3	\$ 83,218.82	\$ 80,019.45	\$ 163.238,27	5,00%
4	\$ 87,379.76	\$ 84,020.42	\$ 171.400,18	5,00%
5	\$ 91,748.75	\$ 88,221.44	\$ 179.970,19	5,00%
6	\$ 96,336.19	\$ 92,632.52	\$ 188.968,70	5,00%
7	\$ 101,153.00	\$ 97,264.14	\$ 198.417,14	5,00%
8	\$ 106,210.65	\$ 102,127.35	\$ 208.338,00	5,00%
9	\$ 111,521.18	\$ 107,233.72	\$ 218.754,90	5,00%
10	\$ 117,097.24	\$ 112,595.40	\$ 229.692,64	5,00%

Fuente: Los Autores, 2013.

Tabla 4. 13 Proyección de egresos a 10 años.

En la tabla se presenta los datos de egresos esperados, se detalla los del año 2012, los mismos que se proyectaron a 10 años con un crecimiento del 5% en base a lo citado en la sección 4.3.2. Además se consideró los valores que representan los egresos por la operación de la nueva red igualmente proyectados hasta 10 años con un crecimiento similar al de los egresos por año.

4.3.5 Depreciación

El cálculo para la depreciación se realizó de acuerdo a los costos y gastos de los activos fijos señalados por el servicio de rentas internas.

La depreciación es una disminución en el valor que sufren los bienes del activo fijo de una empresa debido al uso, al deterioro y la caída en desuso.

Se utilizara el método de depreciación de línea recta, el que nos indica que cada año de la vida depreciable (útil) del activo, este se desprecia en una unidad constante.

$$\text{Depreciación Anual} = \frac{\text{Costo inicial} - \text{Valor de Salvamento}}{\text{Vida útil}} \quad \text{Ecuación (4.7)}$$

El costo inicial es el costo inicial de adquirir un activo (precio de compra más cualquier impuesto sobre las ventas) incluye gastos de transporte y otros costos normales de poner al activo en disposición para el uso que se pretende.

El valor de rescate es el valor de un bien al final de su vida útil. Es el precio de venta esperado de un activo cuando ya no puede ser utilizado en forma productiva por su propietario.

La vida útil es el periodo esperado (estimado) que se usará un bien en un comercio o negocio para generar ingresos.

Para el cálculo de la depreciación se tomaron datos de la tabla de métodos y porcentajes de depreciación, donde nos indica el porcentaje anual de depreciación y los años de vida del bien.

TABLA DE DEPRECIACION		
CONCEPTO	PORCENTAJE ANUAL (METODO DE LINEA RECTA)	AÑOS DE VIDA (METODO DE LA SUMA DE LOS AÑOS)
Amplificadores	10	10
Cámaras de televisión	10	10
Equipo de iluminación T.V.	10	10
Equipo de ingeniería	10	10
Equipo de proyección y sonido (T.V.)	10	10
Televisores (Equipo)	10	10

Fuente: Los Autores, en base a tabla de Métodos y porcentajes de depreciación, 2001¹²⁹ (Virtual, 2001)

Tabla 4. 14 Depreciaciones de equipos.

En base a la tabla 4.14 se hace el cálculo de la depreciación de los equipos del canal Austral TV para un periodo de 10 años, después de transcurrir dicho periodo se obtendrá un valor recuperable de los activos fijos.

La inversión total de los equipos incluyendo valores de impuestos y transporte es de \$ **265.000,9** dólares, se considera que este tipo de equipos tendrían un valor aproximado al 10% de su valor inicial después de 10 años de su uso, lo cual nos da un valor de salvamento igual a \$ **26.500,9**. En donde el valor de salvamento se considera a la cantidad expresada en dólares que se puede percibir por la inversión al final de su vida útil.

$$Depreciación Anual = \frac{265.000,9 - 26.500,9}{10} = \$ 23.850$$

En base al cálculo de la depreciación por año de los equipos propuestos en el presente estudio se obtiene que los equipos se depreciaran anualmente en un valor de \$ **23.850**.

4.4 FLUJO DE CAJA

Para el enfoque del presente análisis se obtuvo los valores de Flujos de Caja con una diferencia entre los ingresos y los egresos proyectados a 10 años.

¹²⁹ PUPITRE VIRTUAL, Métodos y porcentajes de depreciación, http://www.pupitrevirtual.ninehub.com/file.php/1/Anexo_2_RLISR.pdf?...1

VALORES DE FLUJO DE CAJA			
AÑOS	INGRESOS	EGRESOS	FLUJO DE CAJA
0	\$ 152.702,97	\$ 71.887,55	-\$ 265.000,90
1	\$ 192.062,18	\$ 148.061,92	\$ 44.000,26
2	\$ 217.834,64	\$ 155.465,02	\$ 62.369,62
3	\$ 244.407,71	\$ 163.238,27	\$ 81.169,44
4	\$ 271.837,45	\$ 171.400,18	\$ 100.437,26
5	\$ 328.853,82	\$ 179.970,19	\$ 148.883,63
6	\$ 358.180,99	\$ 188.968,70	\$ 169.212,28
7	\$ 388.557,61	\$ 198.417,14	\$ 190.140,47
8	\$ 405.722,14	\$ 208.338,00	\$ 197.384,14
9	\$ 438.423,19	\$ 218.754,90	\$ 219.668,29
10	\$ 472.409,86	\$ 229.692,64	\$ 269.217,22

Fuente: Los Autores, 2013.

Tabla 4. 15 Valores de Flujo de Caja.

4.5 INDICADORES DE RENTABILIDAD

Para saber el rendimiento que tenemos nos enfocaremos en los flujos de Caja que nos proporcionara los indicadores de rentabilidad como el VAN y TIR.

4.5.1 Determinación de la TMAR

La Tasa Mínima de rendimiento Aceptable (TMAR) es la tasa que los inversionistas esperar recibir por aportar en la propuesta de negocios. Para poder realizar el cálculo de la TMAR vamos a utilizar el siguientes Datos:

Riesgo País (RP): Este es un porcentaje que representa la estabilidad, económica, política, etc., de un país.

Tasa Pasiva (TP).- Es la tasa promedio que los bancos están dispuestos a pagar a las personas por sus ahorros.

Tasa de Inflación (i).- Elevación notable del nivel de precios con efectos desfavorables para la economía de un país.

A continuación se realiza el cálculo del TMAR tomando los datos que nos ofrece el Banco Central en su página web.

CALCULO (TMAR)	
RIESGO PAIS (RP)	6.67%
TASA DE INFLACION (I)	3.01%
TASA PASIVA (TP)	4.53%
TMAR	14.21%

Fuente: Banco Central del Ecuador, 2013.
Tabla 4. 16 Indicadores económicos en el Ecuador.

COSTO DE OPORTUNIDAD = (TP · RECURSOS PROPIOS) + I + RP Ecuación
 (4.8)

COSTO DE OPORTUNIDAD = (6.67%) + 4.53% + 3.01% = 14.21%

La TMAR del capital total es de **14.21 %** que es la tasa mínima que la empresa espera tener como retribución por la inversión realizada, además este porcentaje será el punto de partida para el Cálculo de VAN y TIR.

4.5.2 Valor Actual Neto (VAN)

Es el valor que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial y que servirán para realizar la evaluación económica.

Con los datos obtenidos anteriormente se construye el diagrama de flujo de la evaluación económica.

Datos:

Inversión Inicial= \$ **265.000,9**

CO=14.21 %

Valor de Salvamento = \$ 26.500,9

Flujo de Caja:

FLUJO DE CAJA	
-\$	265.000,90
\$	44.000,26
\$	62.369,62
\$	81.169,44
\$	100.437,26
\$	148.883,63
\$	169.212,28
\$	190.140,47
\$	197.384,14
\$	219.668,29
\$	269.217,22
+ Valor de salvamento	

$$VAN = -P + \frac{FCE_1}{(1+CO)^1} + \frac{FCE_2}{(1+CO)^2} + \frac{FCE_3}{(1+CO)^3} + \dots + \frac{FCE_{10}}{(1+CO)^{10}} \quad \text{Ecuación (4.9)}$$

$$VAN = \$ 368,651.08$$

Resultados: Según nuestro indicador, el proyecto es viable y se lo puede llevar a la práctica ya que tiene un valor positivo de **\$ 368,651.08**

4.5.3 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Se la considera a la tasa que es igual a la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. Se denomina tasa interna de rendimiento porque supone que el dinero que se gana por año se reinvierte en su totalidad, es decir se trata de la tasa de rendimiento generado en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión.

Es claro que si el VAN=0 solo se está ganando la TMAR y un proyecto debería aceptarse con ese criterio, ya que se está ganando lo mínimo fijado como rendimiento.

$$0 = -P + \frac{FCE_1}{(1+i)^1} + \frac{FCE_2}{(1+i)^2} + \frac{FCE_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{FCE_{10}}{(1+i)^{10}} \quad \text{Ecuación (4.10)}$$

$$i = 34,51\%$$

Para lograr determinar la Tasa Interna de Retorno, el VAN debe ser igualado a cero, dando como resultado una TIR igual a **34,51%** si comparamos éste resultado con la TMAR que es del **14,21%** se observa que la TIR supera ampliamente a la TMAR.

4.6 ANALISIS DE ESCENARIOS

Se analizan tres escenarios, donde se consideran distintos niveles de crecimiento por ventas, los mismos que tienen por objetivo mostrar el desempeño de la empresa ante estos cambios proyectados.

4.6.1 Variables a considerar para el análisis

Para nuestro estudio se tuvo en consideración 2 variables específicas:

- La primera es del crecimiento de los ingresos primarios que percibe actualmente el canal y que fueron a 10 años con un crecimiento del 7%.
- La segunda es el porcentaje de usuarios en el que se basó nuestro enfoque para obtener réditos adicionales por servicios de valor agregado, el cual fue del 61 % como ya se expuso en el literal 4.2.2.

4.6.2 Escenarios

A continuación se presentan los escenarios que se plantearon para nuestro estudio.

El primer escenario que fue objeto de nuestro estudio es el **pesimista** donde se propone un menor porcentaje de crecimiento en cuanto a los ingresos del canal, para lo cual se disminuyeron las 2 variables que se exponen para nuestro estudio de la siguiente manera.

Crecimiento de Ingresos Primarios= 2%

Porcentaje de usuarios que consuman servicios de valor agregado= 41%

El segundo escenario es el **esperado**, en donde los porcentajes que representan las dos fuentes de ingresos que presenta el canal son moderadas y acorde a la realidad que actualmente vive este medio televisivo. Esto se demostró en las secciones anteriores del presente capítulo en donde ya se presentaron aquellos resultados.

Crecimiento de Ingresos Primarios= 7%

Porcentaje de usuarios que consuman servicios de valor agregado= 61%

Finalmente el último escenario al que se hace alusión es el **optimista** donde se estimó un rápido ascenso en el crecimiento de los ingresos y también se tomó en cuenta un porcentaje mayor de usuarios que requieran servicios de valor agregado.

Crecimiento de Ingresos Primarios= 12%

Porcentaje de usuarios que consuman servicios de valor agregado= 81%

En base a los datos y al procedimiento que se presentó en los ítems anteriores se obtuvo los valores de VAN y TIR para los escenarios planteados.

RESULTADOS DEL ANALISIS DE ESCENARIOS PLANTEADOS				
ESCENARIOS POSIBLES	PORCENTAJE INGRESOS PRIMARIOS	PORCENTAJE DE CLIENTES DE SERVICIOS DE VALOR AGREGADO	VAN	TIR
PESIMISTA	2 %	41%	-\$ 2.351,38	14.03%
ESPERADO	7%	61%	\$ 368.651,08	34,51%
OPTIMISTA	12%	81%	\$ 805.858,13	49,56%

Fuente: Los Autores, 2013.

Tabla 4. 17 Valores de VAN Y TIR en Escenarios Posibles.

Con el escenario *pesimista*, el resultado del VAN nos da un valor negativo, y el TIR es inferior a la TMAR por lo tanto el proyecto no es viable en este ámbito.

Los resultados del segundo escenario el *esperado*, son los expuestos en nuestra propuesta en donde se obtuvo valores de VAN y TIR que acreditan que el proyecto es viable.

Para el escenario *optimista*, se obtuvo valores del VAN y TIR superiores al segundo escenario con lo cual se demuestra que el proyecto también es viable para este ámbito, con la diferencia que las ganancias esperadas al final de los 10 años son mayores en comparación con el segundo análisis.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- El estándar ISDB-Tb presenta tres características sobresalientes en las que sustenta su aplicabilidad en nuestro medio, la primera es ofrecer una mejor calidad de video a través del uso del códec MPEG-4 (H.264), la segunda dará una mejor calidad de audio por medio de la compresión HE-AAC y la tercera permitir movilidad e interacción con el usuario.
- En la transición de TAT a TDT se necesitarán realizar cambios tanto en las estaciones transmisoras como en el estudio de televisión del canal, lo que implicará una fuerte inversión para los concesionarios. Por ésta razón varios medios de comunicación locales y regionales reutilizarán equipos e infraestructura que poseen en la actualidad, tal como es el caso de la empresa televisora que fue objeto de nuestro estudio.
- El resultado de las encuestas demostró una alta aceptación por parte de los televidentes del cambio tecnológico a implementarse en el canal Austral TV, así como de los nuevos servicios adicionales que se ofrecerán a futuro.
- Los equipos necesarios para la red de TDT, deben soportar emisión de señal en HD, SD, One-seg e interactividad con el usuario. Con el fin de cumplir con las exigencias emitidas por el ente regulador de la TDT en nuestro país.
- Los equipos de transmisión de TDT reducen la potencia de emisión en contraste con los de TAT, pero con igual área de cobertura. Permitiendo un menor consumo de energía.
- El estudio de mercado demostró una alta aceptación de los usuarios por adquirir servicios adicionales que podrían representar un valor agregado a las arcas financieras del canal Austral TV.

- El canal debe realizar la transición por exigencia del ente regulador hasta el 2018, sin embargo el análisis financiero indica que dicha transición sería rentable.

RECOMENDACIONES

- El canal Austral TV debe buscar formas de financiamiento por medio del Estado Ecuatoriano o a través de instituciones internacionales que apoyen este tipo de innovaciones, con la finalidad de adquirir los equipos necesarios que soporten el estándar ISDB-Tb, así como también para brindar capacitación al personal que el medio televisivo seleccione para este propósito.
- Para la solicitud de una concesión de frecuencias para TDT el concesionario del canal debe regirse a lo que se expone en el “Plan Maestro de Transición de la TDT en el Ecuador”, donde se encuentran detallados cada uno de los pasos a seguir para obtener una concesión para el canal digital.
- Con la migración hacia la TDT, Austral TV abre la posibilidad de ingresar a un nuevo mercado, en el que el canal puede aprovechar la posibilidad de generar un tipo diferente de contenidos que llamen la atención a nuevos nichos de mercado y de clientes publicitarios.
- Se recomienda al canal incluir dentro de su programación diaria novelas y programas educativos. Además incrementar la emisión de películas, noticieros y deportes, ya que según el estudio de mercado estos son los que guardan mayor preferencia en la actualidad.
- El canal debe realizar el proceso de migración de equipos por etapas, en primera instancia la estación transmisora y el estudio, para luego continuar con la digitalización de las dos estaciones repetidoras faltantes.

- Los equipos de la red de TAT que serán reutilizados para la red digital, en los próximos años deben ser reemplazados por unos de mejor tecnología, ya que la propuesta de reutilización se hizo principalmente para reducir costos.
- El personal que va a manejar la nueva red del canal debe tener conocimientos de esta tecnología y asistir continuamente a capacitaciones para actualizarse sobre las nuevas aplicaciones que pueden implementarse en la TDT, para con lo aprendido aprovechar al máximo la red instalada, dicha capacitación deberían ser auspiciadas por el canal mediante convenios con sus empleados y entidades educativas, indicando tiempos de compromiso de relación empleado-canal posteriores a la capacitación.

ANEXOS

ANEXO 1: PROGRAMACIÓN QUE EMITE AUSTRAL TV.

PROGRAMACION DIARIA DE LUNES A VIERNES	
HORA	LUNES A VIERNES
6H00	ESCENARIOS TV
7H00	TELENOTICIAS
7H45	FULL DEPORTES
8H00	DECISIONES
9H00	UTILISIMA
10H00	CINE DE LA MAÑANA
12H00	WARKER(LUNES-MIERCOLES-VIERNES) DANIEL BOONE(MARTES-JUEVES)
13H00	SALVESE QUIEN PUEDA
14H00	RADIO REVISTA TV
15H00	ANGEL
16H00	TOM Y JERRY
16H15	PINKI Y CEREBRO
16H45	TUNEL DEL TIEMPO(LUNES-MIERCOLES-VIERNES) HOMBRE DE LOS 6 MILLONES(MARTES-JUEVES)
17H45	D'RUMBA SHOW
18H45	UNIVERSAL HERTZ
19H45	FULL DEPORTES
20H30	TELENOTICIAS SEGUNDA EMISION
21H30	12 CORAZONES(LUNES-MIERCOLES) PASION TUERCA(MARTES) DTV PLUS(JUEVES) VIERNES CON JOSE ANTONIO(VIERNES)
22H30	LOS INTOCABLES(LUNES-MARTES-MIERCOLES-JUEVES) SUPER VIERNES(VIERNES)
23H30	REPRISE TELENOTICIAS
00H00	CIERRE

PROGRAMACION FIN DE SEMANA	
HORA	SABADO
9H00	DON GATO
9H30	SPIDERMAN
10H00	ENLAZADOS CON BABAU
10H30	CINE INFANTIL
12H00	VIVA JESUS
13H00	SALVESE QUIEN PUEDA
14H00	LOVE MUSIC
15H00	AUGUST ROSS
17H00	D'RUMBA SHOW
18H00	PASION TUERCA
19H00	12 CORAZONES
20H00	TRANSFORMACION MUSICAL
21H00	ENTRE COPA Y COPA
22H15	FARRA TOTAL
23H30	LIVE MUSIC
00H00	CIERRE

PROGRAMACION FIN DE SEMANA	
HORA	DOMINGO
9H00	MISA DOMINICAL
10H00	PELICULA
12H00	VIVA JESUS
13H00	SALVESE QUIEN PUEDA
14H00	LOVE MUSIC
15H00	TRANSFORMACION MUSICAL
16H00	BOMBERO ATOMICO
18H00	D'RUMB SHOW
19H00	LOS EXTRAÑOS
20H30	LA HISTORIA ES NUESTRA
21H30	AUGUST ROSS
23H30	LIVE MUSIC
00H00	CIERRE

ANEXO 2: TRANSMISOR DE SEÑAL ANALÓGICA DE TV



LINEA DIGITAL TV

The LINEA DIGITAL TV transmitter is able to cover all TV signal distribution needs.

The LINEA DIGITAL TV uses microcontrollers to supervise the transmitter operational control. The readings, alarms and transmitter configuration are microprocessed via LCD screen and keypads, both on the front panel. Remote supervision is possible via GPRS protocol suitable for cellular phones.

The up-converter is a state-of-the-art design, the benefits include full agility and low phase noise. The time base operation is an internal OCXO, suitable for external operation, when necessary, for performance improvement.

All of the features offered by LINEA DIGITAL TV add up to superior performance in the field.

LINEA DIGITAL TV

LINEA DIGITAL TV

30W UHF Transmitters for Analog TV Signal



HIGHLIGHTS:

- ✓ Amplifiers with LDMOS transistors
- ✓ One power supply for each amplifier
- ✓ Internal OCXO time base, with input for external
- ✓ SMD assembly
- ✓ Managed by microcontrollers
- ✓ VSWR protection by reducing the direct power
- ✓ Combined audio and video

OPTIONAL:

- ✓ Audio Code - Protection against signal violation and / or signal stealing
- ✓ DigiAna is digital for analog signals

INCLUDED:

- ✓ Telesupervision
- ✓ Control software
- ✓ External output filter
- ✓ Installation kit containing 1m RGC-08 cable with two N male connectors
- ✓ English Manual

INPUT OPTIONS:

• IF (-10dBm)	for external modulator
Impedance / connector	50Ω / N female
Frequency range	according to TV standard
Return loss	< 20dB
• IF Amplifier	for Tower Down-converter
Impedance / connector	50Ω / N female
Frequency range	according to TV standard
Input level	-60 to -10dBm
Automatic Shutdown	included
• Audio and Video	with DigiAna Modulator (PC0208)
Impedances	balanced audio = 600Ω video = 75Ω
Levels	audio = 0dBm video = 1Vpp
Frequency responses (±1dB)	audio = 30Hz to 15kHz video = 25Hz to 4.2MHz (M/N)

OUTPUT:

Power	30Wps
Impedance / connector	50Ω / N female
AGC	±0.5dB at output, for up to 50dB input
Channels	14 to 69
Standard TV	M/N
Intermodulation	better than -52dBc
Harmonics / spurious	better than -60dBc
Differential gain (DG)	better than ±5%
Differential phase (DP)	better than ±5°
Sync Compression	<5%
Ripple	±0.5dB (SAW filter)

GENERAL:

Serial communication interface	RS 232 or GPRS
Oscillator	PLL synthesized
Time base	10MHz OCXO
Frequency stability	±0.3ppm (better than ±500Hz any channel) OCXO type oscillator.
Squelch	turns off in the absence of video, or when IF < -60dBm
Mains voltages (50 / 60Hz)	110 or 220Vac
Consumption	150VA
Ambient dissipation	<300 BTU
Ambient temperature range	from 0°C to +40°C
Ambient humidity range	from 0 to 90%
Operation altitude	up to 2,000m
Dimensions (mm)	133(H) x 483(W) x 560(D)
Net weight (kg)	14

LD430P-REV102-EN-04-09-B - All specifications are subject to alteration.

LINEAR EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS S.A

Praça Linear, 100 - CEP 37540-000 - Santa Rita do Sapucaí - MG - Brasil
☎ (5535) 3473 3473 - 📠 (5535) 3473 3474 - linear@linear.com.br - www.linear.com.br

ANEXO 3: MODULADOR FIJO DE A/V CON FILTRO SAW Y CONTROLADOR PLL.

Headend & Electronics



PCM55SAW 550MHz Channelized PLL SAW-Filtered A/V Modulator
PLM860SAW 860MHz Channelized PLL SAW Filtered A/V Modulator

- 55dBmV minimum output for a 61dB in-band carrier to noise ratio provides superior picture quality (**PCM860SAW**)
- Frequency range 552~860MHz (CATV 79-135) (UHF 14-69) (**PCM860SAW**)
- 55dBmV minimum output for a 64dB in-band carrier to noise ratio provides superior picture quality (**PLM55SAW**)
- 82 Channel frequency range 54~550MHz (CATV 2~13, A1~A5, A~PPP) (**PLM55SAW**)
- SAW filtered IF for superior adjacent channel performance enables drop-in channel expansion
- BTSC Stereo compatible pre-emphasis disable switch provides pass-through for stereo signals
- Front panel controls and test point enable easy setup and monitoring
- IRC and HRC offsets available for frequency settings in systems using offset channels
- Auxiliary AC outlet for convenience
- Optional PAL format channels available
- UL Approved

Specifications

Output Frequency Range	PCM860SAW 552~860MHz	Video Input Connection	75Ω F-Female
	PLM55SAW 54~550MHz	Audio Input Connection	600Ω F-Female Unbalanced
Tuning	Channelized	RF Output Connection	75Ω F-Female
RF Output Level	55dBmV	Voltage Input	115VAC
CARRIER TO NOISE (In-Band)		Power Output Receptacle	Yes
PLM860SAW	61dB	Dimensions	19" (W) x 3" (D) x 1.75" (H)
PCM55SAW	64dB	Weight	3.9 lbs.
CARRIER TO NOISE (Out of Band)		Ordering Information	
PLM860SAW	64dB	PLM860SAW -	<input type="checkbox"/> Channel Specify CATV or UHF
PCM55SAW	67dB	PCM55SAW -	<input type="checkbox"/> Channel 550MHz Channelized PLL SAW-Filtered A/V Modulator
Spurious Output	>65dB		
Video Frequency Response	±1.5dB		
Video Signal to noise	60dB		
Audio Input Type	Monaural/MTS Baseband		
Audio Frequency Response	50~15,000Hz		

Specifications Subject to Change Without Notice © Copyright 2011 Pico Digital, Inc. Rev. 02A1

ANEXO 4: COMPRESOR DE AUDIO.

1066 COMPRESSOR / LIMITER / GATE

dbx
PROFESSIONAL PRODUCTS

VISIONARY DESIGN

The dbx 1066 is the Stereo Compressor/Limiter/Gate of the 90's. After producing the world's most renowned series of compressors, the task of producing a new compressor worthy of our reputation would be daunting for most engineers. Not for dbx. Our engineers know audio like no one else in the world. Now the fruits of their talents are available to you in the form of the 1066 Stereo Compressor/Limiter/Gate.

Want to instantly add that classic dbx response to your mix? It's there at the touch of the "Auto" button. Or use the independent Attack and Release controls to tailor the 1066 to your specific needs. Unwanted frequencies or mic bleed in the signal path? Frequency dependent gain control is a snap to set up and execute with our Side Chain External button (SC Ext). Use the Side Chain Monitor button (SC Mon) and your favorite EQ to dial in the specific frequencies you want to trigger the device. As has become our standard, the contour switch allows entire mixes to be easily smoothed with soft compression while keeping low frequencies from punching holes in the overall mix. Selectable input and output metering allow you to make sure that everything is matched up level-wise, maximizing your signal-to-noise ratio.

For overall speaker protection, our new PeakStopPlus™ does all previous circuits one better. With a new design, the PeakStopPlus™ represses those unwanted transients from blowing your drivers while minimizing the distortion common to many other "hard" limiters. Selectable Hard-Knee or OverEasy® characteristics make the 1066 ideal for your gain control needs, whether you're looking for "heavy" almost-special-effects compression or soft, smooth gain leveling. New lightpipe technology replaces standard LED's found on most other units, making the 1066 both very easy to read and much easier to operate.

In the studio, broadcast facility or on the road with a P.A. system, the 1066 is designed for perfectly simple operation. The 1066 allows you to eliminate unwanted signals, flexibly control overall signal gain and guard your overall mix in dual mono or stereo operation.

At the heart of the 1066 is our new dbx V2™ VCA. Developed especially for the 1066, 1046 and other 10 series products to come, this revolutionary VCA boasts superb dynamic range characteristics while maintaining very low distortion and almost immeasurable noise characteristics. The bottom line is this: a new VCA working in conjunction with world class design makes the dbx 1066 perform better than compressors selling for hundreds more.

State-of-the-technology VCA's, meticulous component selection, and scrupulous testing procedures are just a few more reasons that the new dbx 1066 is the latest in a long line of pedigreed dbx signal processors.

FEATURES

- Selectable auto (classic dbx) or manual (variable Attack and Release) compression
- Contour switch removes unwanted low frequency information from detector circuit
- Selectable OverEasy® or Hard Knee compression modes
- PeakStopPlus™ limiting for setting maximum allowable level with minimal distortion
- SC Ext and SC Mon for setting up and monitoring external devices for gating function
- True differentially balanced gold-plated XLR and 1/4" inputs and outputs.
- True RMS level detection
- Precision metering of input level, output level, and gain reduction
- True stereo or dual mono operation
- Switchable +4dBu or -10dBV operation per channel
- Proudly designed, manufactured and tested in the USA

8760 S. Sandy Pkwy.
Sandy, Utah 84070
Phone (801) 568-7660
Fax (801) 568-7662
Int'l Fax (801) 568-7583
customer@dbxpro.com
http://www.dbxpro.com

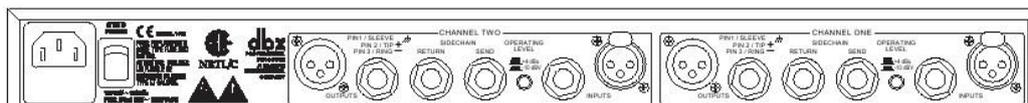
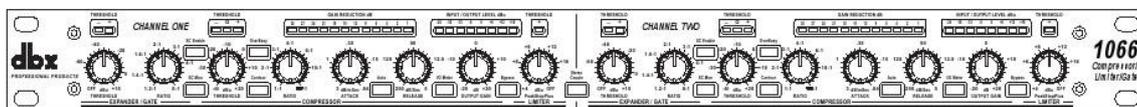
H A Harman International Company

18-1690-C 01/99



1066

COMPRESSOR / LIMITER / GATE



ARCHITECTS' AND ENGINEERS' SPECIFICATIONS

The compressor/limiter/gate shall have two identical channels, each with an audio frequency response of 20Hz to 20kHz, +0/-0.5dB, an electronically floating balanced input impedance of not less than 40k Ω , balanced and 20k Ω unbalanced, and a maximum input level of not less than +22dBu and 1/4" TRS and XLR connectors. The output shall have an impedance of no more than 120 Ω balanced or 60 Ω unbalanced with a maximum output level of not less than +20dBm, into a minimum load impedance of 600 Ω and 1/4" TRS and XLR type connectors. The unit shall also have a sidechain detector with an input impedance of not less than 10k Ω unbalanced, a maximum input level of not less than +24dBu and a maximum output level of not less than +21 dBu balanced or unbalanced and an output impedance of not more than 2k Ω balanced and 1k Ω unbalanced. Sidechain input jack shall be a 1/4" TS jack; sidechain output shall be a 1/4" TRS jack.

Total Harmonic Distortion plus Noise shall be less than 0.1% with any amount of compression (up to 40dB) at 1kHz and Intermodulation Distortion shall be less than 0.1% SMPTE. The unit shall have an Equivalent Input Noise level of not more than -96dBu unweighted, and a dynamic range of not less than 118dB. Output gain adjustment shall be variable from -20 to +20dB. The compression threshold range shall be variable from -40 to +20dBu and compression ratio shall be variable from 1:1 to ∞ :1. The peak limiter threshold range shall be variable from +4 to +24dBu. The compressor attack and release times shall be selectable for either program dependent or manually adjustable, scalable, program dependent operation. The compression ratio characteristic shall be selectable for either the hard or soft knee curve type with a maximum compression of no less than 100:1. The expander/gate shall have a threshold of ∞ to no less than +15 dBu, an attack time of no more than 100 μ sec, a program dependent release time and a downward expansion ratio variable from 1:1 to 8:1. All input output and control signals shall be via the rear panel. The stereo link shall be of the true RMS summing type with Channel 1 as the master when linked. The unit shall have the following front panel switches for each channel, with each switch incorporating an integral LED to signal selection of that switch: Sidechain Monitor, Sidechain Bypass, OverEasy, Contour, Auto, I/O Meter, and Bypass. There shall also be one Stereo Link switch. Each channel shall have the following identical controls: expander/gate Threshold, expander/gate Ratio, compression Threshold, compression Ratio, compression Attack time, compression Release time, Output Gain, limiter Threshold, and the following identical metering and indicator LEDs for each channel: Below/Above gate threshold, Below/Above compression threshold, Gain Reduction (12 LEDs), Input or Output Level (8 LEDs), peak limiter active. There shall be a rear panel switch for each channel to select nominal input and output operating levels at -10dBV or +4 dBu. The unit shall be capable of accepting one compatible audio transformer installed for each channel. The power requirements shall be 100-120VAC 50/60Hz or 200-240VAC, 50/60Hz, 20W, via a detachable IEC type AC cable. The size of the unit shall be 1.75" x 19" x 7.9" (4.4cmx48.3cmx20.1cm) with a net weight of 5.11 lbs (2.3 kg) and a shipping weight of 7.5 lbs (3.4 kg). The 1U high, full rack width stereo compressor/limiter/gate shall be a dbx 1066.

SPECIFICATIONS

Input	XLR and 1/4" TRS (Pin 2 and tip left)	Expandable	0 dB to +15 dBu
Connectors:	Electrically balanced/unbalanced, RF shield	Threshold Range:	1:1 to 30:1
Type:	Balanced > 50 k Ω in, unbalanced > 25 k Ω in	Ratio:	< 100:1
Impedance:	> +24 dBu balanced or unbalanced	Attack Time:	< 100 μ sec
Max Input Level:	Typically > 50 dB at 1 kHz	Release Time:	Program-dependent
CMRR:		Function Switches:	
Outputs		SO Exit:	Routes the external sidechain input signal to be detected.
Connectors:	XLR and 1/4" TRS (Pin 2 and tip left)	OverEasy:	Routes the sidechain signal to the output, bypassing the normal auto.
Type:	Electrically balanced/unbalanced, RF shield	Auto:	Activates the OverEasy compressor function.
Impedance:	Balanced 120 Ω in, unbalanced 60 Ω in	Contour:	Activates the frequency-dependent detector function.
Max Output Level:	> +21 dBu, > +20 dBm	Arb:	Activates an automatic program-dependent attack and release times, disabling the manual Attack and Release controls.
Sidechain Input		I/O Meter:	Switches between monitoring left and right output levels on the Input/Output Level meter.
Connectors:	1/4" TS	Bypass:	Activates the direct input-to-output hardware bypass, routing power-down and provides a power-on delay of 1.5 sec. Switches the nominal operating level to be between -10 dBV and +4 dBu signal levels only for both input and output levels. This switch classifies the no operation. Channel 1066 becomes the master.
Type:	Unbalanced, RF shield	Operating Level (rear panel):	
Impedance:	> 10 k Ω in	ST Link:	Indicator
Max Input Level:	> +24 dBu	Gain Reduction Meter:	12-segment LED bargraph at 1, 2, 4, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27 and 30 dB
Sidechain Output		Input/Output Meter:	8-segment LED bargraph at -24, -18, -12, -6, 0, +6, +12, and +18 dBu
Connectors:	1/4" TRS (tip left)	Compressor Threshold Meter:	3-segment LED bargraph at Below (b), OverEasy (e), and Above (a)
Type:	Impedance balanced, RF shield	Exp Gate Threshold Meter:	2-segment LED bargraph at Below (b) and Above (a)
Impedance:	Balanced 2 k Ω in, unbalanced 1 k Ω in	Link/Level Threshold Meter:	1 LED to indicate Peak/Stop/No in/Link LED indicator for each input/output level
Max Output Level:	> +21 dBu	Fractal Switches:	
System Performance		Options:	
Bandwidth:	20 Hz to 20 kHz, +0/0.5 dB	Per Channel:	Jeck/481T-123-dbx or J711-dbx, SC1™
Frequency Response:	0.35 Hz to 90 kHz, +0/3 dB	RE-123-dbx or	RE-11-dbx
Noise:	< -96 dBu, unweighted	Power Supply	
Dynamic Range:	0.008% typical at +4 dBu, 1 kHz, 11V gain	Operating Voltage:	100-120 VAC 50/60 Hz 200-240 VAC 50/60 Hz
THD+Noise:	0.008% typical at +20 dBu, 1 kHz, 11V gain	Power Consumption:	20 Watts
	< 0.1% SMPTE	Fuse:	100-120 VAC: 250 mA Slow Blow 200-240 VAC: 125 mA Type T IEC acceptable
IHD:	< -30 dB, 20 Hz to 20 kHz	Main Connectors:	
Interconnect Cables:	The dBx Power/Steering™	Physical	
Compressor		Dimensions:	1.75" H x 19" W x 7.9" D (4.4cm x 48.3cm x 20.1cm)
Threshold Range:	-40 dBu to +20 dBu	Weight:	5.1 lb (2.3 kg)
Ratio:	1:1 to ∞ :1	Shipping Weight:	7.5 lb (3.4 kg)
Attack/Release Characteristic:	Selectable OverEasy or hard knee		
Attack/Release Mode:	Selectable Manual or Arb		
Max Input Level:	Selectable program-dependent		
Max Output Level:	Selectable program-dependent		
Arb Attack Time:	Program-dependent		
Arb Release Time:	Program-dependent		
Output Gain:	-20 to +20 dB		
Limiter			
Threshold Range:	+4 dBu to +24 dBu (dB)		
Ratio:	∞ :1		
Link/Level Type:	Peak/Stop/No™ no-edge limiter		
Stage 1:	Peak/Stop/No™ no-edge limiter		
Attack Time:	20 μ sec		
Release Time:	20 μ sec		
Stage 2:	Predictive hybrid program limiter		
Attack Time:	Program-dependent		
Release Time:	Program-dependent		

dbx engineers are constantly working to improve the quality of our products. Specifications are, therefore subject to change without notice.

dbx PROFESSIONAL PRODUCTS

A Harman International Company

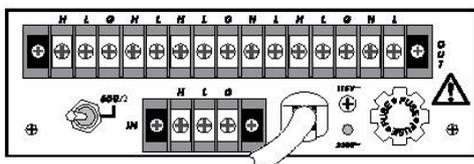
FOR MORE INFORMATION CONTACT:

dbx Professional Products • 8760 S. Sandy Pkwy. • Sandy, Utah 84070
Phone (801) 568-7660 • Fax (801) 568-7662 • Int'l Fax (801) 568-7583
customer@dbxpro.com • http://www.dbxpro.com

ANEXO 5: AMPLIFICADOR DE DISTRIBUCIÓN DE AUDIO, VIDEOTEK ADA-16.

ANALOG AUDIO ▲ DISTRIBUTION AMPLIFIERS

ADA-16 Standalone 1x6 Audio



FEATURES

- One balanced/unbalanced audio input
- Six balanced audio outputs
- Barrier strip input/output connectors

SPECIFICATIONS

Specifications are subject to change without notice.

AUDIO

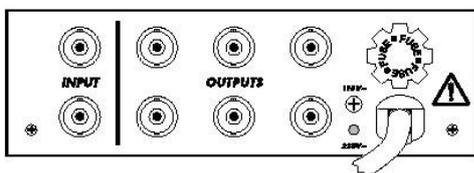
Input Impedance	600 ohms or Hi-Z selectable termination
Output Impedance	600 ohms, source terminated
Maximum Input Level	+18 dBm, 20 Hz to 20 kHz
Maximum Output Level	+18 dBm balanced +12 dBm unbalanced, 20 Hz to 20 kHz
Gain	Continuously adjustable from -20 dB to +18 dB
Frequency Response	±0.1 dB 20 Hz to 20 kHz ±0.25 dB 10 Hz to 50 kHz
Harmonic Distortion	0.1% maximum at +10 dBm output level, 20 Hz to 20 kHz
Common Mode Rejection	60 dBm minimum, 20 Hz to 20 kHz
Hum and Noise	70 dB below maximum output level
Output Isolation	40 dB minimum, 20 Hz to 20 kHz

ORDERING INFORMATION

ADA-16 Standalone 1x6 audio DA

ANEXO 6: AMPLIFICADOR DE DISTRIBUCION DE AUDIO, VIDEOTEK VDA-16.

VDA-16 Standalone 1x6 Video with Equalization



FEATURES

- One looping video input
- Six isolated video outputs
- Front-panel output level adjustment
- Cable equalizer front-panel adjustment for 400 ft (82 m) Belden 8281

SPECIFICATIONS

Specifications are subject to change without notice.

VIDEO

Input Impedance	Hi-Z looping
Input Return Loss	<40 dB, 50 Hz to 5 MHz
Maximum Input Level	2 V pk-pk
Output Impedance	75 ohms, source terminated
Maximum Output Level	2 V pk-pk, 50 Hz to 10 MHz, 75 ohms load
Gain	Continuously adjustable ± 6 dB
Frequency Response	± 0.2 dB, 50 Hz to 10 MHz
Cable Equalization	Adjustable for up to 400 ft (82 m) of Belden 8281

Differential Gain	<0.2%, 10% to 90% APL
Differential Phase	<0.2°, 10% to 90% APL
Tilt	<0.5%
Overshoot and Ringing	<0.5%
Output Isolation	40 dB minimum, 50 Hz to 5 MHz 35 dB minimum, 50 Hz to 10 MHz
Maximum DC On Input	± 3 V with a 1 V pk-pk signal
Throughput Delay	15 ns, typical

ORDERING INFORMATION

VDA-16 Standalone 1x6 video DA with equalization for 400 ft (82 m) Belden 8281

ANEXO 7: SWITCH, BASELINE 2816.

1 Product Overview

Introduction

The 3Com Baseline Switch 2824 and the 3Com Baseline Switch 2816 are versatile, easy-to-use, unmanaged gigabit switches. It is ideal for users who want the high-speed performance of 10/100/1000 switching but do not need sophisticated management functions. The Switch is shipped ready for use, and operational straight out of the box. No configuration is necessary. Your 3Com Baseline Switch incorporates the latest in Green technology to yield more than 20% power savings over the previous generation technology.

Figure 1-1 Appearance



Summary of Hardware Features

Table 1-1 summarizes the hardware features supported by the Switch.

Table 1-1 Hardware Features

Feature	Description
Auto-negotiation	Supported on all ports.
Forwarding Modes	Store and Forward.
Mac Address Table	8K
Port throughput	<ul style="list-style-type: none"> • 2816: 32Gbps • 2824: 48Gbps
Auto MDI/MDIX	Supported on all ports.
Traffic Prioritization	<p>The Switch offers priority queuing, which means all packets that are received are examined to see if they have been priority encoded. When a packet is received, the Switch will read the priority level and determine the appropriate queue to forward the packet based on the priority level. High priority data is forwarded through the Switch without being delayed by lower priority data.</p> <p>This feature can be useful, for example, during excessive loads when one type of traffic may require priority over another. The Switch is configured to comply with 802.1 p, VLAN tagged frames.</p> <p>Notes: <i>The traffic prioritization feature supported by the Switch is compatible with the relevant sections of the IEEE 802.1 D standard (incorporating IEEE 802.1 p).</i></p>

Feature	Description
Ethernet Ports	<p>The Switch has 24/16 10/100/1000 Mbps auto-negotiating ports. Each port automatically negotiates with the attached device to determine the correct speed and duplex mode of operation. Once negotiated, the port will operate in one of the following modes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10BASE-T half duplex • 10BASE-T full duplex • 100BASE-TX half duplex • 100BASE-TX full duplex • 1000BASE-T full duplex <p>WARNING: <i>RJ-45 ports. These are shielded RJ-45 data sockets. They cannot be used as standard traditional telephone sockets, or to connect the unit to a traditional PBX or public telephone network. Only connect RJ-45 data connectors, network telephony systems, or network telephones to these sockets. Either shielded or unshielded data cables with shielded or unshielded jacks can be connected to these data sockets.</i></p>
Mounting	19-inch rack or standalone mounting.
Fanless design	Silent operation whether used in a rack or desktop situation.
Green Technology	When no connection exists or a short network cable is used, power consumption can be reduced automatically to save energy.

Physical Features

Front Panel

Figure 1-2 2816

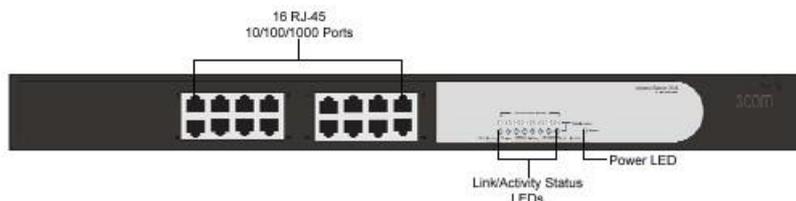
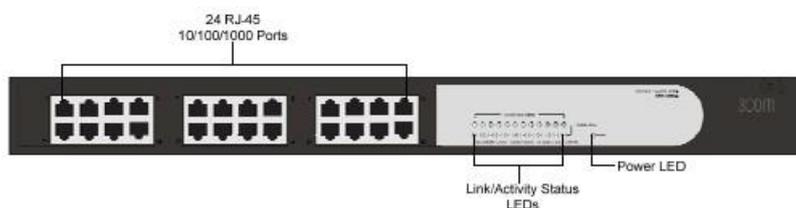


Figure 1-3 2824



Rear Panel

Figure 1-4 Rear Panel



Description of LEDs

The Switch provides LEDs on the front panel for your convenience to monitor the switch. Table 1-2 describes the meanings of the LEDs.

Table 1-2 Description on the LEDs of the Switch

LED	Status	Description
Power	Green	The unit is powered on and ready for use.
	OFF	The unit is not receiving power: <ul style="list-style-type: none"> • Check that the power cord is connected correctly. • If the unit still does not operate, contact your supplier.
Link/Activity	Green	The port works at the rate of 1000 Mbps; the LED flashes quickly when the port is sending or receiving data.
	Yellow	The port works at the rate of 10 or 100 Mbps; the LED flashes quickly when the port is sending or receiving data.
	Off	The link has not been established, or there is a problem: <ul style="list-style-type: none"> • Check that the attached device is powered on. • Check that the cable is of the correct type and is not faulty. • Check that the unit of the device connected to the port is operating normally. If the problem still exists, contact your supplier for further advice.

Technical Specifications

Table 1-3 lists the technical specifications of the Switch.

Table 1-3 Technical specifications of the Switch.

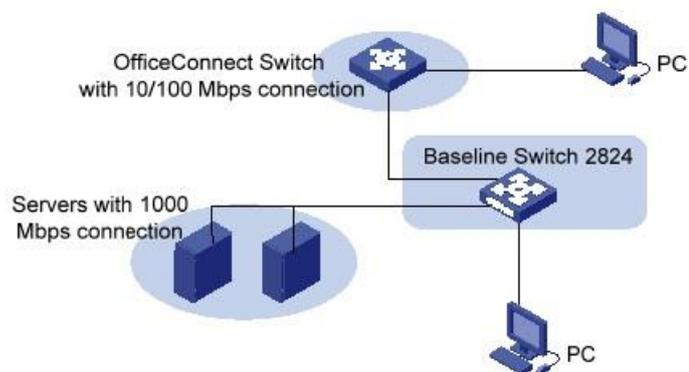
Specification		2816	2824
Physical	Physical dimensions (H×W×D)	44 mm×440 mm×173 mm (1.73 × 17.32 × 6.81 in.)	44 mm×440 mm×173 mm (1.73 × 17.32 × 6.81 in.)
	Weight	<1.65 kg(3.64 lb)	<1.75 kg(3.86 lb)
	Ethernet port quantity	16	24
	Mounting	Free standing, or 19-inch rack mounted using the mounting kit supplied	
Electrical	Power Inlet	IEC 320	
	AC Input Voltage Rating	Rated voltage range: 100-240V AC, 50/60 Hz	
	Current Rating	1Amp max	
	Maximum Power Consumption	15W	20W
Environmental	Operating temperature	0°C to 40°C (32°F to 104°F)	
	Storage temperature	-40°C to +70°C (-40°F to 158°F)	
	Operating humidity	5% to 95% (noncondensing)	
	Storage humidity	5% to 95% (noncondensing)	

Specification		2816	2824
Related Standards	Functional	SO 8802-3, IEEE 802.3 (Ethernet), IEEE 802.3u (Fast Ethernet), IEEE 802.3ab (Gigabit Ethernet), IEEE 802.3x(Flow control on full duplex links), IEEE 802.3d(Bridging), IEEE 802.1 p (VLAN tagging/ priority queuing)	
	Safety	UL 60950-1, IEC60950-1, CSA 22.2 #60950-1, EN 60950-1	
	EMC Emissions	EN 55022 Class A, FCC Part 15 Subpart B Class A, ICES-003 Class A, VCCI Class A, AS/NZS CISPR 22 Class A	
	EMC Immunity	EN 55024	

Network Design

The Switch provides high performance switched connections to 10 Mbps, 100 Mbps, and 1000 Mbps hubs, switches, servers and workstations that need a dedicated switched link.

The following figure illustrates one possible configuration. Each port has a shielded RJ-45 connector on the front panel. Each port is capable of operating at 10 Mbps, 100 Mbps or 1000 Mbps. Each port can automatically determine the speed and the duplex mode of the connected equipment and provides a suitable switched connection. At 10 Mbps and at 100 Mbps, the ports can operate in half or full duplex mode. At 1000 Mbps, the ports operate in full duplex mode only.

Figure 1-5 Network Design

ANEXO 8: ANTENA PARABOLICA.











Antena Parabolica

7 GHz - 55 cm

Alimentador Coaxial

GENERAL

Rango de frecuencia	7030 - 7410 Mhz
Impedancia de Entrada	50 Omhs
Diametro	0,55 m
Polarización	Linear
Potencia de entrada	25 W
Ganancia	29 dBi (26,85 dBd)
Ancho de ½ potencia horizontal	5,1°
Ancho de ½ potencia vertical	4,1°
Discriminación de pol. cruzada	30 dB
Relación delante/atras	> 35 dB
VSWR	< 1.2:1
Área expuesta frontal	0,24 m²
Carga al viento	30,68 Kgf
Peso	4 Kg
Resistencia a viento	80 Km/h
Conector	N Hembra / N Macho
Protección eletrica	A través de la propia estructura de la empresa

MODELO



ANTENA HOMOLOGADA

Numero de Homologación: 0648 - 04 - 2318

* Todas las informaciones presentadas pueden sufrir cambio



Diagrama polarización horizontal

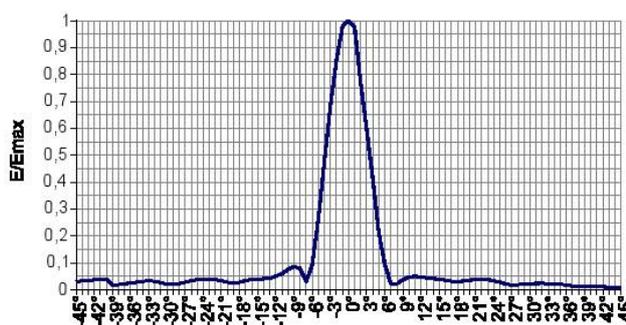
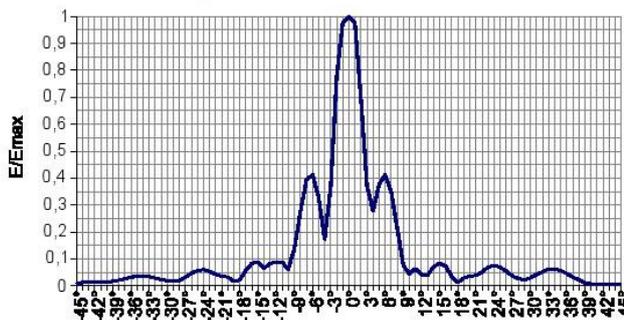


Diagrama polarización vertical



ANEXO 9: ENLACE MICROONDA ANALÓGICO TX, COMPAC (HASTA 23GHz).

ENLACE DE MICROONDAS ANALÓGICO COMPAC BANDA HASTA 23GHz

El enlace OMB **COMPAC (hasta 23GHz)** es un enlace de microondas profesional con capacidad para transportar 1 video y hasta 2 audios con potencias (según modelos) entre 0,5 y 1W. La estructura del enlace está diseñada en versión partida, es decir que el modulador **MOD 70** va ubicado en 2 unidades de rack de 19" y la unidad transmisora en caja de inemperie estanca para situarla detrás de la parábola. Esta unidad tiene una entrada de 70 MHz y salida de hasta 23GHz según modelos. La unidad receptora (también en versión partida) está compuesta por el demodulador **DEM 70** (2 unidades de rack de 19") y el receptor en caja de inemperie estanca. La entrada de la unidad receptora es de hasta 23GHz y la salida de 70 MHz. El equipo dispone de salida de FI de monitorización.



(I+D)

DTP3 TX3000

3MOT S1500 YAV 3DIR 5GP 2-R COM | LM3 MMR 412 MIX ONE100



UP LINK

FUENTE DE ALIMENTACIÓN	+15Vcc, 0.7 A máx
ENTRADA IF	70 MHz, 0dBm tip
FRECUENCIA OSCILADOR LOCAL	Ajustable por el usuario Resolución de paso: 1 MHz
CONECTORES DE ENTRADA/SALIDA	Entrada → N hembra Salida → opción cliente: - N macho, ó - SMA macho según parábola del cliente
IMPEDANCIA ENTRADA/SALIDA	50 Ω
DIMENSIONES FÍSICAS	250mm x 200mm x 80mm
TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO	-15 °C ~ +60°C
TEMPERATURA DE ALMACENAJE	-25 °C ~ +70°C

DOWN LINK

FUENTE DE ALIMENTACIÓN	+15Vcc, 0.35A max
NIVEL DE ENTRADA MÍNIMO	-70 dBm
SALIDA IF	70 MHz
FRECUENCIA OSCILADOR LOCAL	Ajustable por el usuario Resolución de paso: 1 MHz
CONECTORES DE ENTRADA/SALIDA	Entrada → N hembra Salida → opción cliente: - N macho, ó - SMA macho según parábola del cliente
IMPEDANCIA ENTRADA/SALIDA	50 Ω
DIMENSIONES FÍSICAS	250mm x 200mm x 80mm
TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO	-15 °C ~ +60°C
TEMPERATURA DE ALMACENAJE	-25 °C ~ +70°C

OMB AMERICA

teléfono (305) 477-0973 <http://www.omb.com>
 (305) 477-0974 usa@omb.com
 fax. (305) 477-0611
 3100 NW 72nd. Ave. Unit 112
 MIAMI, Florida 33122 USA

OMB EUROPA

departamento comercial	fábrica y laboratorio
teléfono. 976 141717	teléfono. 976 141717
fax. 976 141718	fax. 976 141718
Pol. Ind. Centrovía	
C/Pareguay, 6 (LA MUELA)	
50188 Zaragoza, ESPAÑA	

www.omb.es
europa@omb.com
comercial@omb.com
 902 197 878
 servicio atención al cliente

MOD 70

CAPACIDAD DE TRANSMISIÓN	1 video + 2 audios
FRECUENCIA INTEREDIA	70 MHz
NIVEL DE ENTRADA/SALIDA EN FI	0 dBm ± 5 dB
IMPEDANCIA DE ENTRADA EN FI	50 Ω
NIVEL DE ENTRADA DE AUDIO	+9 dBm máx.
IMPEDANCIA DE ENTRADA DE AUDIO	600 Ω desbalanceada
CONECTOR DE ENTRADA DE AUDIO	XLR Hembra
FRECUENCIA DE LAS SUBPORTADORAS DE AUDIO	7.02, 7.5 MHz
MODULACION DE LA SUBPORTADORA DE AUDIO	±300 KHz
MODULACION DE AUDIO	±75 KHz
NIVEL DE SALIDA DE VIDEO	1 Vpp
IMPEDANCIA DE SALIDA DE VIDEO	75 Ω
ROE DE SALIDA DE VIDEO	<-30 dB
DE-ÉNFASIS DE VIDEO	CCIR (Rec. 405-1)
MODULACION DE VIDEO	±4 MHz
NIVEL DE SALIDA DE AUDIO	+9 dBm máx.
IMPEDANCIA DE SALIDA DE AUDIO	600Ω desbalanceada
CONECTOR DE SALIDA DE AUDIO	XLR Hembra
CONECTOR DE SALIDA DE VIDEO	BNC Hembra
CONECTOR DE SALIDA DE RF	N Hembra
ALIMENTACIÓN	Fuente conmutada
DIMENSIONES	2 unidades rack 19"
RANGO DE TEMPERATURA	-5 ~ 45 °C

DEM 70

CAPACIDAD DE TRANSMISIÓN	1 video + 2 audios
FRECUENCIA INTERMEDIA	70 MHz
NIVEL DE SALIDA EN FI	0 dBm ± 5dB
IMPEDANCIA DE ENTRADA EN FI	50Ω
FRECUENCIA DE LAS SUBPORTADORAS DE AUDIO	7.02, 7.5 MHz
MODULACION DE LA SUBPORTADORA DE AUDIO	± 300KHz
MODULACION DE AUDIO	± 75KHz
NIVEL DE SALIDA DE VIDEO	1 Vpp
IMPEDANCIA DE SALIDA DE VIDEO	75Ω
ROE DE SALIDA DE VIDEO	<-30dB
DE-ÉNFASIS DE VIDEO	CCIR (Rec. 405-1)
NIVEL DE SALIDA DE AUDIO	+9 dBm máx.
IMPEDANCIA DE SALIDA DE AUDIO	600Ω desbalanceada
CONECTOR DE SALIDA DE AUDIO	XLR Hembra
CONECTOR DE SALIDA DE VIDEO	BNC Hembra
ALIMENTACIÓN	Fuente conmutada
DIMENSIONES	2 unidades rack 19"
RANGO DE TEMPERATURA	-5 ~ 45 °C

OMB AMERICA

teléfono (305) 477-0973 http://www.omb.com
 (305) 477-0974 usa@omb.com
 fax. (305) 477-0611
 3100 NW 72nd. Ave. Unit 112
 MIAMI, Florida 33122 USA

OMB EUROPA

departamento comercial	fábrica y laboratorio
teléfono. 976 141717	teléfono. 976 141717
fax. 976 141718	fax. 976 141718
Pol. Ind. Centrovía	
C/Pareguay, 6 (LA MUELA)	
50188 Zaragoza, ESPAÑA	

www.omb.es
 europe@omb.com
 comercial@omb.com
 902 197 878
 servicio atención al cliente

ANEXO 10: TRANSMISOR ANALÓGICO MOT 10/15.

MOT 10/15 PLATINUM



El MOT 10/15 PLATINUM es un modulador transmisor de 15 W que cumple las más estrictas exigencias del broadcasting internacional, superando en muchos de sus parámetros las especificaciones dictadas por CCIR y FCC. Dispone de pre-corrector de linealidad de vídeo y pre-corrector de FI, así como de limitador de blancos y regenerador de sincronismo con offset incorporado. El equipo puede ser utilizado como equipo transmisor base para su directa conexión a antena o como excitador piloto de sistemas de media y alta potencia (100W-5KW). Su display de cristal líquido permite visualizar los siguientes parámetros: Potencia directa, potencia reflejada, niveles de vídeo, audio y sincronismos, tensión de alimentación, consumo del paso final, canal de funcionamiento y offset. El transmisor de UHF viene equipado con filtro notch pasabanda, siendo opcional en los transmisores de B.I y B.III.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

RF

RANGO DE FRECUENCIAS Bandas I, III, IV, V

POTENCIA DE SALIDA 0 a 15W, ajustable.

CONTROL DE LA POTENCIA DE SALIDA Automático o Manual (seleccionado por conmutador)

ESTABILIDAD DE FRECUENCIA DEL OSCILADOR LOCAL DE CANAL 2.5ppm (opcional 0.05ppm)

NIVEL DE ESPÚREAS Y ARMÓNICOS < - 60dB.

CONECTOR DE SALIDA RF / IMPEDANCIA Tipo II Hembra / 50W.

VIDEO

ENTRADA Conector BNC Hembra / 75W.

NIVEL NOMINAL DE ENTRADA 1Vpp ± 6dB

PÉRDIDA DE RETORNO DE ENTRADA ≥ 30dB hasta los 5MHz.

RESTAURADOR DE COMPONENTE CONTINUA Fijado al pórtico posterior.

LIMITADOR DE BLANCOS Ajustable 90 al 115 % (no afecta a la crominancia).

PRECORRECTOR DE RETARDO DE GRUPO 8 celdas correctoras.

RETARDO DE GRUPO ± 50ns (con filtro de banda residual profesional).

RESPUESTA DE FRECUENCIAS ± 0.5dB.

GANANCIA DIFERENCIAL ± 5%.

FASE DIFERENCIAL ± 5°.

NO LINEALIDAD DE LUMINANCIA ± 5%.

RELACIÓN SEÑAL A ZUMBIDO ≥ 45dB ponderada.

RELACIÓN SEÑAL A RUIDO ≥ 65dB ponderada, ≥ 55dB no ponderada.

VARIACIÓN DEL NIVEL DE NEGRO ± 2%.

FACTOR 2KT ± 1%.

FRECUENCIA INTERMEDIA DE VÍDEO De 32.7 a 45.75MHz.

NIVEL DE F.L. EN EL ENLACE EXTERNO - 15 a - 10dBm.

AUDIO

ENTRADA Conector XLR Hembra.

600W / 10KW. Simétrica.

NIVEL NOMINAL DE AUDIO DE ENTRADA 2.2Vpp. (ajustable desde -10 a + 6dB).

PREÉNFASIS Opciones: Plano, 50ms, 75ms

FILTRADO PASABAJOS 15KHz, 100KHz.

UMBRAL DE LIMITACIÓN D_{nom.} + 1dB.

RESPUESTA DE FRECUENCIAS ± 0.5dB.

DISTORSIÓN ARMÓNICA ± 0.5%.

DISTORSIÓN POR INTERMODULACIÓN d2 ± - 60dB, d3 ± - 60dB.

RELACIÓN SEÑAL A RUIDO FM CCIR ≥ 60dB ponderada, ≥ 60dB no ponderada (ref. 50KHz).

RELACIÓN SEÑAL A RUIDO AM ≥ 70dB asíncrona, ≥ 50dB síncrona (ref. 100%).

FRECUENCIA INTERMEDIA De 30.5 a 41.25MHz.

NIVEL DE F.L. (SOBRE EL ENLACE EXTERNO) Ajustable.

OSCILADOR LOCAL DE CANAL

CAPACIDAD DE OFFSET ± 32KHz máx.

ESTABILIDAD DE FRECUENCIA ± 2.5ppm de - 5 a + 45°C.

ENTRADA INTERNA DE REFERENCIA DE OSCILADOR DE PRECISIÓN 5MHz.

NIVEL DE SALIDA (ENTRADA AL MEZCLADOR) + 7dBm ± 1dB.

RELACIÓN SEÑAL A RUIDO FM CCIR ≥ 60dB ponderada, ≥ 60dB no ponderada (ref. 50KHz).

ESPECIFICACIONES GENERALES

ALIMENTACIÓN 90 - 260V_{AC}, 50/60Hz.

DIMENSIONES GABINETE Altura 3U, Montaje en bastidor standard de 19".

PESO 13 Kg.

RANGO DE TEMPERATURAS DE OPERACIÓN - 5 a + 45°C.

RANGO DE HUMEDAD RELATIVA 20 a 90%.

CONTROL REMOTO / TELEMETRÍA Conector Hembra DB-9.

ANEXO 11: AMPLIFICADOR DE POTENCIA, OMB S-500 UHF.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

S 500

GENERAL**RANGO DE FRECUENCIAS** Banda III, IV, V (470 - 860 MHz).**TIPO DE AMPLIFICACIÓN** Clase AB1**VENTILACIÓN** Convección forzada por ventiladores axiales.**RANGO DE TEMPERATURAS DE OPERACIÓN** De - 10 a + 45° C.**RANGO DE TEMPERATURAS DE ALMACENAJE** De - 30 a + 85° C.**HUMEDAD RELATIVA MÁXIMA** 90 % no condensada.**ALIMENTACIÓN PRIMARIA** 230VCA \pm 15%, monofásica, 50-60 Hz. (otras bajo pedido)**CONSUMO DE ENERGÍA** 1.8 KVA promedio.**PROTECCIONES** Exceso de: Potencia Directa, ROE, Temperatura, Tensión de Alimentación, Consumo del Paso Final y Potencia de Entrada.**DIMENSIONES** 453mm anchox 623mm fondo x 222mm alto.**DIMENSIONES GABINETE** Altura 5U, Rack 19".**PESO** 30 Kg.**PARAMETROS DE ENTRADA****IMPEDANCIA DE ENTRADA** 50 Ω asimétrica.**CONECTOR DE ENTRADA** N Hembra.**ROE DE ENTRADA PERMISIBLE** 1.7:1 típica. 2:1 máx.**NIVEL NOMINAL DE ENTRADA RF** 8 Wblp.**PARAMETROS DE SALIDA****POTENCIA NOMINAL DE SALIDA** 500 Wsp. (blp).**POTENCIA TÍPICA DE SALIDA** 500 Wsp. (blp).**IMPEDANCIA DE SALIDA** 50 Ω asimétrica.**CONECTOR DE SALIDA** EIA 7/16 Hembra (otros bajo pedido).**CONECTOR DEL MONITOR DE RF** BNC Hembra.**NIVEL DE LA MUESTRA MONITORA DE RF** - 60 dBc.**DESACOPLO PERMISIBLE EN LA CARGA** 2:1 ROE máx.**DISTORSIÓN POR INTERMODULACIÓN** Mejor que -58 dB a la potencia nominal de salida.**EMISIONES ESPÚREAS** Mejor que -58 dBc con Filtro de salida.**NOTA** Los amplificadores LDMOS – OMB están preparados para la TV digital.**OMB AMERICA**

teléfono (305) 477-0973 <http://www.omb.com>
 (305) 477-0974 usa@omb.com
 fax, (305) 477-0611
 3100 NW 72nd. Ave. Unit 112
 MIAMI, Florida 33122 USA

OMB EUROPA

<i>departamento comercial</i>	<i>fábrica y laboratorio</i>	www.omb.es
teléfono. 976 141717	teléfono. 976 141717	europa@omb.com
fax. 976 141718	fax. 976 141718	comercial@omb.com
Pol. Ind. Centrovía		902 197 878
C/Pareguay, 6 (LA MUJELA)		servicio atención al cliente
50198 Zaragoza, ESPAÑA		

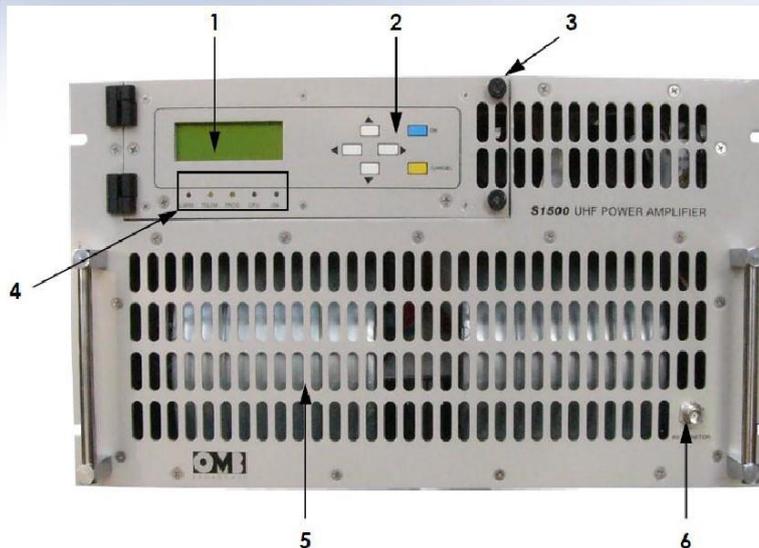
ANEXO 12: PANELES DE RADIACION UHF, OMB PCI-300.
PANEL TV-UHF BANDA ANCHA
OMB PCI-300

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Banda de frecuencia <i>Operating Bandwidth</i>	470-860 MHz (Canales 21-69) <i>Channels 14-83 U.S.A</i>
Impedancia de entrada <i>Input impedance</i>	50 Ω
Potencia máxima <i>Power rating</i>	300W
Polarización <i>Polarization</i>	Horizontal (Vertical por inclinación mecánica del panel 90°)
Ganancia máxima <i>Peak gain</i>	15 dBi (820MHz)
Dimensiones <i>Dimensions</i>	975 x 477 x 195 mm. 3.19 x 1.565 x 0.639 fts
Dimensión eléctrica <i>Electrical dimension</i>	2 longitudes de onda a 615 MHz <i>2 wavelengths at 615 MHz</i>
Peso <i>Weight</i>	10.5 Kg 21.15 lb (370 oz)
Velocidad máxima del viento <i>Wind speed</i>	250 Km/h 155 M/h
Protección contra descargas atmosféricas <i>Atmosferical protection</i>	Mediante puesta a tierra <i>Grounded</i>
Montaje <i>Mount</i>	Para tubos de 25 a 70 mm. de \varnothing
Protección agentes atmosféricos <i>Atmosferical protection</i>	Radomo de alta montaña. <i>High mountain radome.</i>
Elemento radiador	Desarrollo de circuito impreso de fibra de vidrio reforzado de alta fiabilidad y duración.
R.O.E <i>VSWR</i>	<1, 15:1 (Reten los < -23 dB / 7% máximo coeficiente de reflexión)
Carga aerodinámica <i>Aerodynamical load</i>	Frontal: 740 Nw Lateral: 370 Nw
Conector de entrada <i>Input connector</i>	Tipo N – Codo, con tubo protector anti-humedad
Color <i>Colour</i>	Rojo (Otro bajo pedido) <i>Red (Order by order)</i>
Características Mecánicas	Doble pestaña con cierre hermético del radomo. Tortillería, anclajes, remaches y reflector de acero inoxidable. Radomo de poliéster reforzado con Fiberglass. Aislamientos de teflón de alta duración.

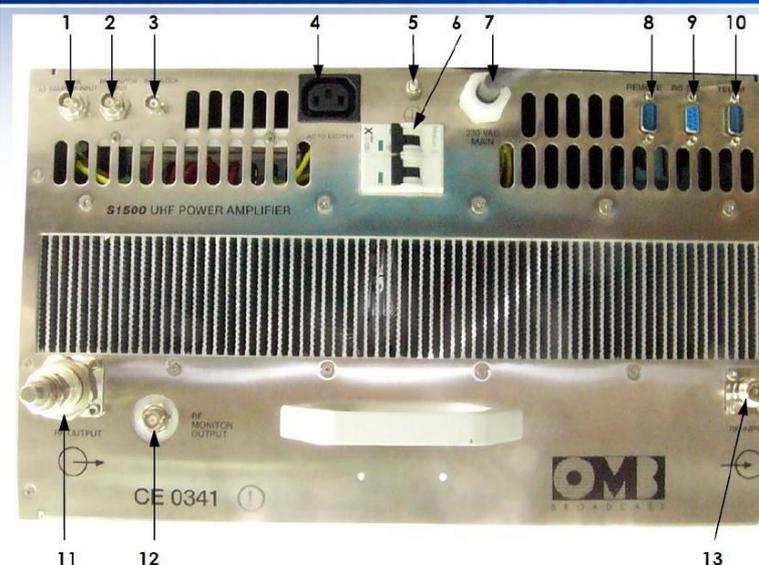
ANEXO 13: AMPLIFICADOR DE POTENCIA, OMB S-1500.

Panel Frontal S-1500 UHF Amplificador de Potencia



- 1.- Display LCD, cuenta con 4 líneas x 20 caracteres con iluminación de fondo.
- 2.- Control Keyboard, con 4 teclas blancas Direccionales y 2 teclas de control (Ok y Cancel).
- 3.- Perilla, para abrir el pequeño panel frontal y tener acceso algunos accesos de control.
- 4.- Grupo de Leds: ALARM, TELEM, PROG, CPU, ON.
- 5.-Rejilla de Ventilación.
- 6.- Monitor RF.

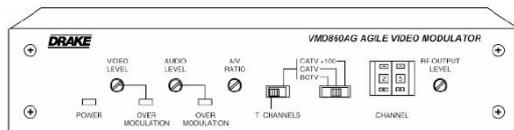
PANEL POSTERIOR TRANSMISOR S-1500 TV



- 1.- SWR Acoplador Entrada (Conector BNC Hembra).
- 2.- Entrada Monitor RF.
- 3.- Interlock.
- 4.- AC para el excitador.
- 5.- Atornillador de Tierra.
- 6.- Llave Principal.
- 7.- Entrada Principal 230Vac.
- 8.- Remoto. DB-9 Macho.
- 9.- RS-232. DB-9 Hembra.
- 10.- Telemetria. DB-9 Macho.
- 11.- Salida RF . Conector 7/16".
- 12.- Monitor Salida RF.
- 13.- Entrada RF. Conector N Hembra.

ANEXO 14: MODULADOR DE AUDIO Y VIDEO, DRAKE VMD860AG

1 VMD860AG VIDEO MODULATOR



This instruction manual also is applicable to the VMD860AS, VMR860AG, and VMR860AS.

The AS models include a built-in BTSC stereo audio encoder to provide stereo audio.

The VMR models are electrically identical to the VMD units except that they are designed for 19" rack mounting.

In this manual, only the VMD860AG model is discussed except where there are differences. Any differences will be explained.

The R.L. Drake VMD860AG family of Audio-Video Modulators includes high quality, vestigial sideband units with synthesized visual and aural carriers. The frequency agile units allow front panel pushwheel switch selection of standard CATV channels 2 through 135, CATV subband channels, T7 through T14, or VHF/UHF TV channels 2 through 69. Additionally, IRC or HRC CATV channel plans may be selected after moving an internal jumper.

Aeronautical channels are offset positive with a tolerance of ±5 kHz as required by FCC rules.

The heterodyne conversion system, in conjunction with the use of a SAW filter, ensures optimum vestigial selectivity for adjacent channel headends.

Broadband noise and in-channel noise are reduced to a very low levels to provide excellent performance in multichannel CATV headend environments.

The modulators are designed to accept any standard audio/video source such as NTSC video and audio baseband signals from a satellite receiver, TV camera, videotape recorder, TV demodulator, or similar signal source. The VMD860AS and VMR860AS can accept stereo audio inputs and produce a BTSC stereo audio signal.

When stereo audio is required, the preferred method of providing a BTSC stereo signal is to use the VMD860AS or VMR860AS model. No special setup or test equipment is required.

Also, field-defeatable audio pre-emphasis in the AG models allows transmission of BTSC encoded baseband stereo audio signals from an external BTSC stereo encoder, such as the Drake MM2S20. Optimum performance requires proper test equipment for setup with external BTSC encoders.

The AG models will accept either mono or stereo inputs and output a mono audio signal with left and right inputs being summed in the modulator.

The modulators are designed to accept standard (negative sync) polarity video at 0.6 to 1.5 Vp-p level. All level controls are located on the front panel for ease of operation. Audio and video overmodulation indicators are provided. Output level is +45 dBmV and is adjustable downward.

FCC pre-distortion is provided in the video IF.

DRAKE is a registered trademark of the R.L. Drake Company

© Copyright 2007 R.L. Drake LLC P/N: 3852411E-04-2007 Printed in the U.S.A.

3 REAR PANEL CONNECTIONS

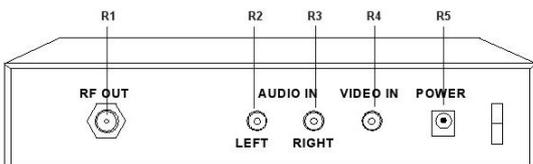


Figure 2

R1 - RF OUTPUT Connector
This is the modulator output.

R2 and R3 - AUDIO INPUT Connectors
These "RCA" (phono) connector inputs accept baseband audio from 250 mVrms to 3 Vrms levels. **NOTE:** In the AG models, an internally selected jumper can defeat the audio pre-emphasis for use with a stereo encoder. See Diagram on page 4.

For AG mono models, the inputs from the left and right jacks are internally summed. Input can be from a stereo source to both inputs or from a mono source to just one of the inputs.

For the AS stereo models, R2 and R3 are the left and right stereo channel inputs. A mono source connected to an AS stereo unit should be input to both connectors using a "Y" cable.

R4 - VIDEO INPUT Connector
This is the baseband video input to the IF circuits. This input accepts baseband input levels from 0.6 Vp-p to 1.5 Vp-p.

R5 - POWER / DC INPUT Connector
This connector accepts the appropriate mating DC power cable from the supplied AC adapter.

INSTALLATION NOTES

Level adjustment provides optimum performance in multichannel installations. The modulator outputs should be checked periodically with a spectrum analyzer or signal strength meter to maintain a ±1 dB variation of adjacent channel carriers. Aural/Visual (AV) ratios should be held to -15 dB or less. The output RF and AV (Ratio) controls are used respectively to make these adjustments.

MOUNTING

Adequate ventilation is very important in multichannel installations. Units should be spaced apart by at least one panel height wherever possible, and some air movement is mandatory in enclosed rack cabinets. Excessive heat will shorten component life and modulator performance will be degraded without proper ventilation.

2 FRONT PANEL CONTROLS and INDICATORS

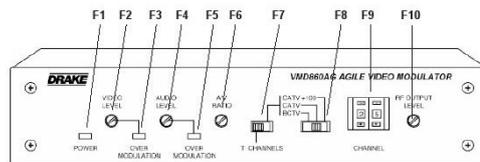


Figure 1

F1 - POWER/Error Indicator

Lights when the unit is connected to the required source of DC power via the rear panel DC INPUT connector. A flashing condition indicates an invalid channel setting or other conditions that would cause the unit to operate on an invalid channel. The RF output is switched off for flashing (ERROR) conditions.

F2 - VIDEO Level Control

The setting of this screwdriver adjustment determines the video modulation level. Clockwise rotation increases the modulation depth.

F3 - Video OVER MODULATION LED

With a video input applied, adjust (F2) until this indicator just illuminates, then set just below this point.

F4 - AUDIO Level Control

The setting of this screwdriver adjustment determines the aural carrier deviation. Clockwise rotation increases the carrier deviation.

F5 - Audio OVER MODULATION LED

With audio applied, adjust (F4) until this indicator just illuminates on peaks.

F6 - AV RATIO Control

This screwdriver adjustment varies the level of the aural carrier over a range from 12 to 20 dB below the visual carrier. The aural carrier should be adjusted to approximately 15 dB below the visual carrier (normal operation). Clockwise rotation increases the aural carrier level.

F7 - T CHANNEL Switch

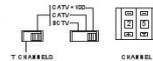
Set this switch to the "T" channel setting to enable "T" channel coverage. Use the Channel Number Switch (F9) to select 7 - 14. For normal CATV or broadcast TV channels, this switch must be set to the right to enable selection by the mode switch (F8).

F8 - Mode Switch

Sets the type of channel, CATV or Broadcast TV ("BCTV"). This switch does not function if switch (F7) is in the "T" channel position. The last position of the switch ("+100") sets a leading "1" for CATV channels 100 through 125. See Item (F9) for setting the channel number.

Example 1:

Setting for CATV channel "125".



Example 2:

Setting for CATV channel "25".



F9 - CHANNEL Number Switch

Sets the desired operating channel for standard CATV channels 02 through 135, "T" channels T7 through T14, or Broadcast TV channels 02 through 69. See Item (F8) which sets the type of channel (CATV or Broadcast TV) and sets the leading "1" for CATV channels 100 through 125.

F10 - RF OUTPUT LEVEL

This screwdriver adjustment permits decreasing the RF output level a minimum of 10 dB as the control is rotated counterclockwise. Set the control for a desired output level.

4 SETTING THE INTERNAL JUMPERS

ACCESSING THE JUMPERS

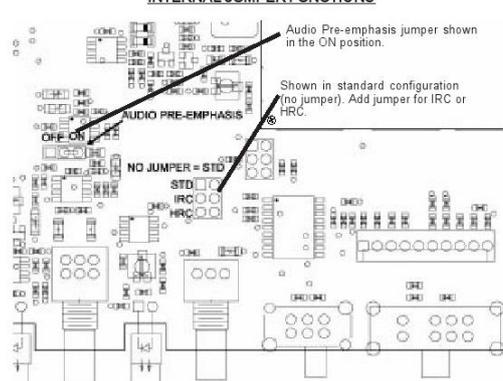
- First, make certain the unit is disconnected from its power source.
- Next, remove the four #4 screws from each side of the top cover. Save the screws for later reassembly.
- Carefully remove the top cover by lifting it upward from the chassis. The jumpers are now accessible for setting as desired.

JUMPER FUNCTIONS

Refer to the INTERNAL JUMPER FUNCTIONS diagram for a brief explanation of the two jumpers used in the jumper settings.

Refer to the INTERNAL JUMPER SETTINGS Diagram for proper jumper placement of the desired mode.

INTERNAL JUMPER FUNCTIONS



Front of VMD860AG With Cover Removed

5 CATV CHANNEL OUTPUT FREQUENCIES

TABLE 1: CATV CHANNELS

Output Channel Switch Setting	Visual Carrier Frequency (MHz)	Frequency Offset (MHz)
02	55.25	NONE
03	61.25	NONE
04	67.25	NONE
05	73.25	NONE
06	83.25	NONE
07	175.25	NONE
08	191.25	NONE
09	187.25	NONE
10	193.25	NONE
11	199.25	NONE
12	205.25	NONE
13	211.25	NONE
14	121.25	+12.5
15	127.25	+12.5
16	133.25	+12.5
17	139.25	NONE
18	145.25	NONE
19	151.25	NONE
20	157.25	NONE
21	163.25	NONE
22	169.25	NONE
23	217.25	NONE
24	223.25	+12.5
25	229.25	+12.5
26	235.25	+12.5
27	241.25	+12.5
28	247.25	+12.5
29	253.25	+12.5
30	259.25	+12.5
31	265.25	+12.5
32	271.25	+12.5
33	277.25	+12.5
34	283.25	+12.5
35	289.25	+12.5
36	295.25	+12.5
37	301.25	+12.5
38	307.25	+12.5
39	313.25	+12.5
40	319.25	+12.5
41	325.25	+12.5
42	331.25	+25
43	337.25	+25
44	343.25	+12.5
45	349.25	+12.5
46	355.25	+12.5
47	361.25	+12.5
48	367.25	+12.5
49	373.25	+12.5
50	379.25	+12.5
51	385.25	+12.5
52	391.25	+12.5
53	397.25	+12.5
54	403.25	NONE
55	409.25	NONE
56	415.25	NONE
57	421.25	NONE
58	427.25	NONE
59	433.25	NONE
60	439.25	NONE
61	445.25	NONE
62	451.25	NONE
63	457.25	NONE
64	463.25	NONE
65	469.25	NONE
66	475.25	NONE
67	481.25	NONE
68	487.25	NONE
69	493.25	NONE

TABLE 2: T CHANNELS

Output Channel Switch Setting	Visual Carrier Frequency (MHz)	Frequency Offset (MHz)
70	499.25	NONE
71	505.25	NONE
72	511.25	NONE
73	517.25	NONE
74	523.25	NONE
75	529.25	NONE
76	535.25	NONE
77	541.25	NONE
78	547.25	NONE
79	553.25	NONE
80	559.25	NONE
81	565.25	NONE
82	571.25	NONE
83	577.25	NONE
84	583.25	NONE
85	589.25	NONE
86	595.25	NONE
87	601.25	NONE
88	607.25	NONE
89	613.25	NONE
90	619.25	NONE
91	625.25	NONE
92	631.25	NONE
93	637.25	NONE
94	643.25	NONE
95	649.25	NONE
96	97.25	NONE
97	103.25	NONE
98	109.25	+25
99	115.25	+25

CATV +100

Output Channel Switch Setting	Visual Carrier Frequency (MHz)	Frequency Offset (MHz)
100	649.25	NONE
101	655.25	NONE
102	661.25	NONE
103	667.25	NONE
104	673.25	NONE
105	679.25	NONE
106	685.25	NONE
107	691.25	NONE
108	697.25	NONE
109	703.25	NONE
110	709.25	NONE
111	715.25	NONE
112	721.25	NONE
113	727.25	NONE
114	733.25	NONE
115	739.25	NONE
116	745.25	NONE
117	751.25	NONE
118	757.25	NONE
119	763.25	NONE
120	769.25	NONE
121	775.25	NONE
122	781.25	NONE
123	787.25	NONE
124	793.25	NONE
125	799.25	NONE

cont'd on page 6

6 CATV & BROADCAST CHANNEL OUTPUT FREQUENCIES

TABLE 1: CATV + 100 cont'd.

Output Channel Switch Setting	Visual Carrier Frequency (MHz)	Frequency Offset (MHz)
126	805.25	NONE
127	811.25	NONE
128	817.25	NONE
129	823.25	NONE
130	829.25	NONE
131	835.25	NONE
132	841.25	NONE
133	847.25	NONE
134	853.25	NONE
135	859.25	NONE

TABLE 3: BCTV CHANNELS, cont'd.

Channel Number	Visual Carrier Frequency (MHz)
14	471.25
15	477.25
16	483.24
17	489.25
18	495.25
19	501.25
20	507.25
21	513.25
22	519.25
23	525.25
24	531.25
25	537.25
26	543.25
27	549.25
28	555.25
29	561.25
30	567.25
31	573.25
32	579.25
33	585.25
34	591.25
35	597.25
36	603.25
37	609.25
38	615.25
39	621.25
40	627.25
41	633.25
42	639.25
43	645.25
44	651.25
45	657.25
46	663.25
47	669.25
48	675.25
49	681.25
50	687.25
51	693.25
52	699.25
53	705.25
54	711.25
55	717.25
56	723.25
57	729.25
58	735.25
59	741.25
60	747.25
61	753.25
62	759.25
63	765.25
64	771.25
65	777.25
66	783.25
67	789.25
68	795.25
69	801.25

TABLE 2: T CHANNELS

Channel Number	Visual Carrier Frequency (MHz)
7	7.00
8	13.00
9	19.00
10	25.00
11	31.00
12	37.00
13	43.00
14	49.00

TABLE 3: BCTV CHANNELS

Channel Number	Visual Carrier Frequency (MHz)
2	55.25
3	61.25
4	67.25
5	73.25
6	83.25
7	175.25
8	181.25
9	187.25
10	193.25
11	199.25
12	205.25
13	211.25

7 SPECIFICATIONS

RF
 Frequency Range: 7 to 864 MHz;
 Standard CATV channels 2 to 135, IRC or HRC by moving an internal jumper. CATV T Channels, T7 - T14, Broadcast TV channels 2 to 69.
 FCC Frequency Offsets: Automatic (+12.5 kHz, +25 kHz, or none as required for each channel).
 Output level: +45 dBmV (typical with 12 dB adjustment range).
 Output Impedance: 75 Ohms, 12 dB return loss.
 AV Ratio: Audio carrier level, adjustable from -20 to -12 dB referenced to video carrier level.
 Frequency Stability: ±5 ppm.
 Inter-carrier Frequency: 4.5 MHz ±5 ppm.
 Spurious Outputs (5 MHz to 900 MHz): -60 dBc typical, measured at -15 dB AV ratio and with modulator output level of +45 dBmV.
 In-channel CN: 65 dB typical, 4 MHz bandwidth.
 Broadband Noise: -75 dBc typical, 4 MHz bandwidth @ +45 dBmV output.

VIDEO
 Input Level for 87.5% Modulation: 0.6 Vp-p to 1.5 Vp-p. Manual gain adjust with front panel control. Overmodulation indicator provided.
 Input Impedance: 75 Ohms, return loss of 26 dB minimum.
 Frequency Response: 20 Hz to 4.2 MHz, ±1 dB.
 C/L Delay: Within 50 nSec. of FCC Predistortion curve.
 Differential Gain: 3% maximum (10 to 90% APL).
 Differential Phase: 3° maximum (10 to 90% APL).
 Video SN: 65 dB minimum, luminance weighted.

AUDIO
 Input Level for 25 kHz Peak Deviation: 250 mVrms to 2.5 Vrms. Manual gain adjust with front panel control. Overmodulation indicator provided.
 Input Impedance: 10 K Ohms, unbalanced.
 Pre-emphasis: 75 µSec., defeatable by internal jumper for BTSC baseband stereo encoder compatibility.
 Frequency Response
 AG models: 40 Hz to 15 kHz, ±1.0 dB referenced to 75 µSec. pre-emphasis curve.
 40 Hz to 100 kHz, ±0.5 dB if pre-emphasis is defeated.
 AS Models: 50 Hz to 14 kHz, ±1.0 dB referenced to 75 µSec. pre-emphasis curve.
 Stereo Separation: >30 dB, 100Hz to 10kHz, >20 dB, 50 Hz to 100 Hz, >25 dB, 10 kHz to 14 kHz.
 S/N ratio: 65 dB.
 Total Harmonic Distortion: 5% maximum.

GENERAL
 DC Power Input: +10 to +18 VDC / 475 mA - from supplied AC adapter.
 Supplied AC Adapter: Input, 120 VAC / 60 Hz, wall adapter.
 Output, 12 VDC / 800 mA maximum.
 Operating Temperature: 0° C to +50° C ambient.
 Size: 8.25" (21 cm) W x 1.75" (4.45 cm) H x 7" (17.78 cm) D.
 Weight: 2 lbs. 6 oz. (1.08 Kg).

Specifications subject to change without notice or obligation.

8 WARRANTY

THREE YEAR LIMITED WARRANTY
 R.L. DRAKE COMPANY warrants to the original purchaser this product shall be free from defects in material or workmanship for three (3) years from the date of original purchase.

During the warranty period the R.L. DRAKE COMPANY or an authorized Drake service facility will provide, free of charge, both parts and labor necessary to correct defects in material and workmanship. At its option, R.L. DRAKE COMPANY may replace a defective unit.

To obtain such warranty service, the original purchaser must:

- (1) Retain invoice or original proof of purchase to establish the start of the warranty period.
- (2) Notify the R.L. DRAKE COMPANY or the nearest authorized service facility, as soon as possible after discovery of a possible defect, of:
 - (a) the model and serial number;
 - (b) the identity of the seller and the approximate date of purchase; and
 - (c) a detailed description of the problem, including details on the electrical connection to associated equipment and the list of such equipment.
- (3) Deliver the product to the R.L. DRAKE COMPANY or the nearest authorized service facility, or ship the same in its original container or equivalent, fully insured and shipping charges prepaid.

Correct maintenance, repair, and use are necessary to obtain proper performance from this product. Therefore carefully read the Instruction Manual. This warranty does not apply to any defect that R.L. DRAKE COMPANY determines is due to:

- (1) Improper maintenance or repair, including the installation of parts or accessories that do not conform to the quality and specifications of the original parts.
- (2) Misuse, abuse, neglect or improper installation.
- (3) Accidental or intentional damage.

All implied warranties, if any, including warranties of merchantability and fitness for a particular purpose, terminate three (3) years from the date of the original purchase.

The foregoing constitutes R.L. DRAKE COMPANY'S entire obligation with respect to this product, and the original purchaser shall have no other remedy and no claim for incidental or consequential damages, losses or expenses. Some states do not allow limitations on how long an implied warranty lasts or do not allow the exclusions or limitation of incidental or consequential damages, so the above limitation and exclusion may not apply to you.

This warranty gives you specific legal rights and you may also have other rights which vary from state to state. This warranty shall be construed under the laws of Ohio.

DRAKE
 R.L. DRAKE COMPANY
 230 INDUSTRIAL DRIVE
 FRANKLIN, OHIO 45005 U.S.A.
 CUSTOMER SERVICE AND PARTS TELEPHONE:
 +1 (837) 746-6990
 TELEFAX:
 +1 (837) 906-1578
 WORLD WIDE WEB SITE: <http://www.rldrake.com>

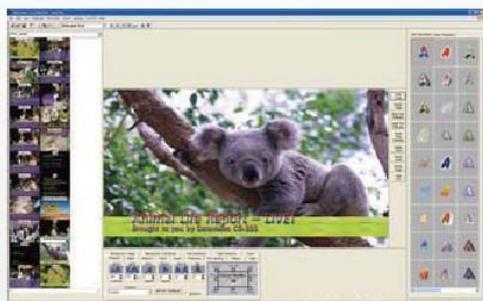
ANEXO 15: GENERADOR DE CARACTERES, DATAVIDEO PCR-350HD.

HD/SD CG

CG-350

HD/SD CG

CG-350



The Graphic Image Catalogue



Shows the graphic images stored in the project. The Media Catalogue is divided into three groups Titles, Text Animations, and Graphic Images.

Preview Window



The program previews an image before it is displayed to ensure ensure that the correct one is shown. The Preview Window previews the next Image to be shown. Use "drag and drop" to drag the page to be previewed from either the Display List or the Media Catalogue. Double clicking on an image in the Display List can also be used to select an image to be previewed.

Preview Control Buttons

The Preview Control Buttons are used to control the previewed Image.

- Edit Title: Start the Title Composer and load the previewed page into it.
- Start Auto Sequence: automatically sequencing Sequencing the titles & images in the display list.
- Page Off: Removes the image from the video output.
- Display Previewed Page: Displays the previewed page on the video output.
- Display Image and Preview Next: Displays the previewed page (just like "Display Previewed Page"). It also previews the next page in the Display List.



Display List Editor

Use the Display List Editor to create and edit display titles and animations. You can add, delete, and duplicate images, text or animations here. You can also change the order of the images in this window using "drag and drop". This will change the order that the pages will be displayed. It is possible to randomly select the next page to display for those "last minute" changes.

Lower Thirds and Logo Keying



Produce stunning video with lower thirds, or logo using the advanced features of Datavideo CG-350

Hardware support



Datavideo CG-350 utilise the latest technology from both Blackmagic-Design and AJA, to maximise quality and affordability

Don't just take our work for it – Try it our!



Why not try before you buy, visit our web site (www.datavideo-tek.com) and download a free trial version.

ANEXO 16: MONITOR MULTIVISTA, RMQ-230-3G.

Quad Split LCD Monitors

RMQ-170 Series, RMQ-200 Series, and RMQ-230 Series



Simultaneously monitor four display screens, each with independent controls

RMQ Series Quad Split Monitors

Model Name Schema

-170: 17" Diagonal
-200: 20" Diagonal
-230: 23" Diagonal

-3G Models

4 autosensing 3G/HD/SD-SDI/CVBS BNC inputs with 3G/HD/SD-SDI loop-thru outputs, 4 analog audio pair inputs, 1 HDMI input and 1 HDMI output

-SD Models

4 autosensing SD-SDI/CVBS BNC inputs with SD-SDI loop-thru outputs, 4 analog audio pair inputs, 1 HDMI input and 1 HDMI output

-A Models

4 composite video (CVBS) BNC inputs, 4 analog audio pair inputs, 1 HDMI input and 1 HDMI output

The RMQ Series quad split, LED-backlit LCD displays are high-performance professional monitors that support advanced 10-bit digital processing technology. These monitors feature 3D comb filter, de-interlace, accurate scaling engine, GAMMA correction and color temperature adjustment.

The state-of-the-art RMQ Series monitors can be configured as a quad split display of four equal areas, as a large screen with three smaller views, or as a single large display screen. They are ideally suited for use in news and transmission control rooms, program production, channel branding and any environment that requires intensive monitoring.

The RMQ Series accepts up to 4 channels of 3G/HD/SD-SDI/CVBS signals (3G models) and one HDMI/DVI input selectable for Channel 1. Each individual display supports waveform, vectorscope, audio de-embedding, and metering of up to 16 channels, UMD, format display and various markers.

Benefits

- Simultaneously monitor four display screens and control each image independently
- User-defined hot key functionality for either H/V delay, underscan, on-screen display, and more
- On-screen level meters provide audio confidence monitoring
- Tally and on-screen labeling provide quick and easy signal identification
- CRT-style image controls allow video image enhancement for each screen individually

Features

- Supports multi-format analog and digital audio signals
- Allows adjustment of the parameters for each screen
- Provides high-quality waveform or vector monitoring (for Ch 1 & Ch 3 in Quad View)
- Supports HDMI output duplicate of screen configuration
- User-adjustable color temperatures with presets



Order Part Numbers

RMQ-170 Series		RMQ-200 Series	RMQ-230 Series		
RMQ-170-A:	8011-0270	RMQ-200-A:	8011-0240	RMQ-230-A:	8011-0200
RMQ-170-SD:	8011-0280	RMQ-200-SD:	8011-0250	RMQ-230-SD:	8011-0210
RMQ-170-3G:	8011-0290	RMQ-200-3G:	8011-0260	RMQ-230-3G:	8011-0230
Rack Mount:	790031	Rack Mount:	790032		
Adjustable desktop stand for all RMQ models: 790021					



VIDEO
info@wohler.com

AUDIO
www.wohler.com

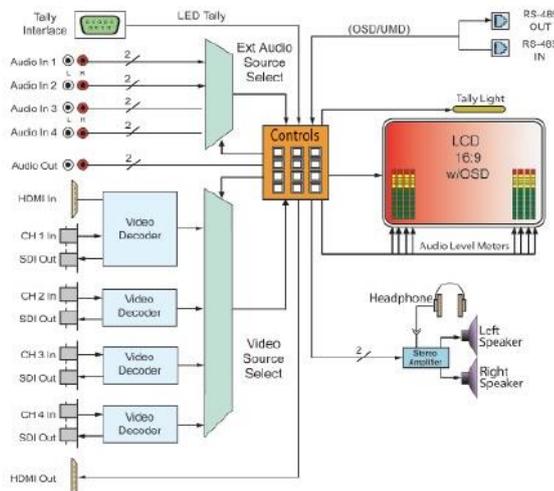
CAPTIONING
LOUDNESS
+1 888 5 WOHLER

FILE-BASED SOLUTIONS

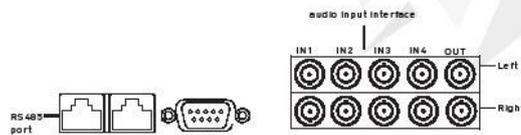
Quad Split LCD Monitors

RMQ-170 Series, RMQ-200 Series, and RMQ-230 Series

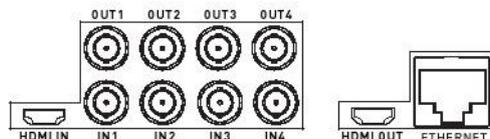
Block Diagram



Rear Panel - Left



Rear Panel - Right



Specifications

[View complete list of specifications online at wohler.com](http://www.wohler.com)

	RMQ-170 Series	RMQ-200 Series	RMQ-230 Series
Display Type	TFT-LCD, LED Backlight		
Display Size	17" Diagonal	20" Diagonal	23" Diagonal
Resolution	1366 x 768	1600 x 900	1920 x 1080
Aspect Ratio	16:9		
Active Viewing Angle	178° x 178° (H / V)		
Luminance	350 cd/m ²	250 cd/m ²	350 cd/m ²
Colors	16.7 million, 24bit		
Contrast	900:1	1000:1	900:1
Pixel Pitch (mm)	0.0273 (RGB-H) x 0.273 (V)	0.0277 (RGB-H) x 0.273 (V)	0.0273 (RGB-H) x 0.273 (V)
Input Signal Format:	• 3G-SDI • HD-SDI • SD-SDI • Analog Composite		
	1080p50, 1080p59.94, 1080p60 1080i50, 1080i59.94, 1080i60, 720p50, 720p59.94, 720p60, 1035i59.94, 1035i60 480i59.94, 576i50 PAL, NTSC		
Space Requirements	6RU	7RU	8RU*
Accessories	AC power adapter, tabletop stand included. Adjustable desktop and rack adapters optional. * For rack adapters for 230 Series, consult factory. VESA-100 mount provides a variety of mounting options.		
Power Connector	AC power adapter (100-240VAC to 12 VDC)		
Power Requirements	AC power adapter connects to mains power (100 to 240 VAC ± 10%, 50/60Hz)		
Power Consumption	75W		
Dimensions (W x H x D)	17.20" x 11.34" x 3.82" (437 mm x 288 mm x 97 mm)	19.00" x 12.20" x 2.47" (482 mm x 310 mm x 70 mm)	21.85" W x 13.75" H x 2.75" D (555 mm x 349 mm x 70 mm)
Shipping Weight/ Net Weight	16 lb (7.7 kg)/ 11 lb (5.0 kg)	20 lb (9.2 kg)/ 14 lb (6.4 kg)	23 lbs (10.4 kg) / 17 lbs (7.7 kg)

Wohler Technologies, Inc.
 Worldwide Headquarters
 31055 Huntwood Avenue
 Hayward, CA 94544 USA
 Phone: +1 510 870 0810
 Fax: +1 510 870 0811
 Email: sales@wohler.com

Wohler Technologies/APAC
 45/F, The Lee Gardens
 33 Hysan Avenue
 Causeway Bay, Hong Kong
 Phone: +852 3180 2240
 Fax: +852 3180 2299
 Email: salesasia@wohler.com

Wohler Technologies/EMEA
 Suite 3
 Medaxon House
 Mill Mead, Staines TW18 4UQ, UK
 Phone: +44 (0) 1784 779815
 Email: salesEMEA@wohler.com



VIDEO
 info@wohler.com

AUDIO
 www.wohler.com

CAPTIONING
 +1 888 5 WOHLER

LOUDNESS
 FILE-BASED SOLUTIONS
 Part Number 830104, Revision A

ANEXO 17: SWITCHER MASTER, DIGITAL VIDEO SWITCHER SE-2800.

HD/SD DIGITAL VIDEO SWITCHER

SE-2800

HD/SD Digital Video Switcher SE-2800



SE-2800 is designed for the event or activity that needs more than 3 cameras to produce the program. Versatile inputs/outputs and powerful effects, cost effective on SE-2800 HD/SD switcher with 12 inputs. Superb 4:2:2 10 bit broadcast quality. SE-2800 is also easy for mobile or O.B Van demand.

FEATURES

- Support HD and SD. The input signals can be both HD and SD.
- 12 inputs. Part of 12 inputs can be reconfigured. The maximum number of inputs for a certain input format: 12 HD SDI, 12 SD SDI, 6 CVBS, 3 HDMI.
- 3 BNC output connectors SDI Outputs. 2 HDMI for multi-screen.
- Powerful multiscreen via HDMI outputs. 3 ways operation such as one or 2 monitors at 1920 x 1080i resolution.
- Wipe with border 6 options
- Clock on screen
- Count down counter on multiscreen
- Two PIP display with any kind of border
- PC remote control
- Separate, rack mountable processing unit.
- DC 12V operation voltage, available for mobile.

SE-2800 PROCESSING UNIT



Multiscreen via HDMI output and operate in 3 ways

Way 1: HDMI 1 Multiscreen1: 9 smaller windows for inputs 1-9 with embedded audio level indication (group1, channel 1)
HDMI 2 Multiscreen2: 3 smaller windows for inputs 10-12 with embedded audio level indication (group1, channel 1) + 2 bigger windows for Preview + Program, embedded audio level indication for Program (group1, channel 1)



Way 2: HDMI 1 Multiscreen1- 12 smaller windows for inputs 1-12 with embedded audio level indication (group1, channel 1) + 2 bigger windows for Preview and Program. embedded audio level indication for Program (group1, channel 1)
HDMI 2 Multiscreen2 : Program, Multiscreen 1\



Way 3: HDMI 1 Multiscreen1- 8 smaller windows for inputs 1-8 with embedded audio level indication (group1, channel 1) + 2 bigger windows for Preview and Program. Embedded audio level indication for Program (group1, channel 1)
HDMI 2 Multiscreen2 : Program, Multiscreen 1



TOP VIEW

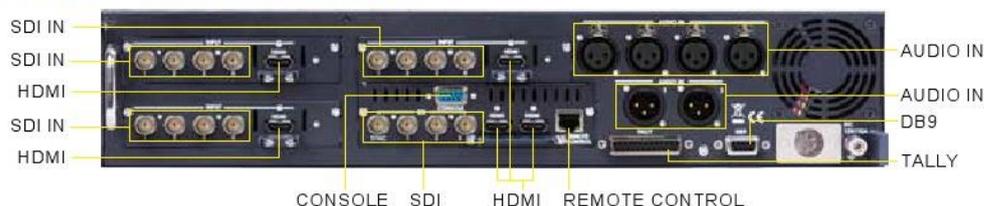


REAR VIEW

FRONT VIEW OF THE PROCESSING UNIT

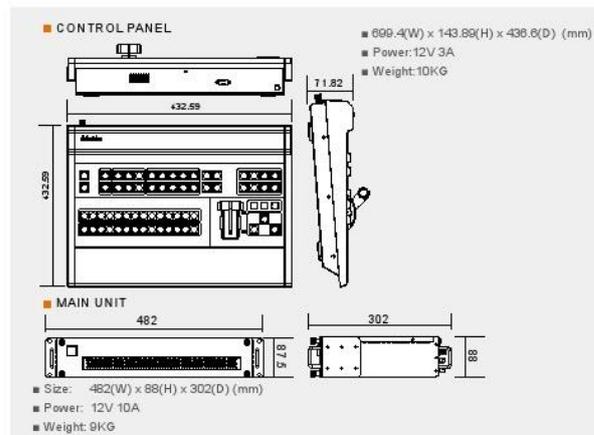


REAR VIEW OF THE PROCESSING UNIT



SPECIFICATIONS

- Video processing
 - Video format
 - SD(480/59.94i,576/50i),
 - HD (1080/59.94i, 1080/50i, 720/59.94p, 720/50p)
 - Y:Cb:Cr, 4:2:2 10 bit
 - SDI/HD-SDI Specifications
 - Standard
 - SMPTE 259M-C (270 Mbps, 525/625 component video) and SMPTE 292M (1.485, 1.485/1.001 Gbps)
 - Connector
 - BNC(IEC 169-8) & HDMI & DB9
 - Impedance
 - 75Ω
 - Return Loss
 - HD > 15dB(5 MHz to 750 MHz)
 - >10dB (750MHz to 1.5 GHz)
 - Operating temp
 - 0°C~50°C



ANEXO 18: CODIFICADOR HD, SD, ONE-SEG: ET-Z3MVE20.



The Power of ZEUS

H.264 1080p ENCODE & STREAM TODAY!

ZEUS Digital Media Encoder

Applications

- Low Cost Broadcast Encoder
- Satellite Uplink
- HD Security Video Server
- Industrial Applications
- Remote Monitoring



Z3-MVE-20

The Z3-MVE-20 is a 1RU, cost effective dual channel 1080i or 1080p30 H.264 HP video encoder/decoder system. The GUI interface allows the user to configure both channels as encoders, both as decoders or one of each.

The Z3-MVE-20 features multiple interfaces, such as HD-SDI, HDMI, Component, RGB, Composite, ASI and Ethernet.

Features:

- Two identical and completely independent SD/HD encoders in a 1RU package
- Each independent encoder supports:
 - Resolution including H.264 BP, MP and HP up to 1080i 30 fps or 1080p30
 - Supports 4:2:2 capture and up to H.265 HP L4.1
 - Video and audio decoding
 - Standard Definition encoding for ISDB-T 1-Seg, DVB-H and other standards
 - Video Inputs (X2): HD-SDI, HDMI/DVI Component, Composite, VGA: ASI
 - Output Interfaces (X2) : ASI, IP over Ethernet; HD-SDI
 - USB interface for mass storage devices or other peripherals

Performance:

- H.264 High Profile encode up to 1080i at 30fps/1080p30
- Supports H.264 (MPEG-4 AVC) BP, MP, HP
- MPEG-4 SP & MPEG-2 (optional*)
- Input video re-sizer supports 1/2, 2/3 and 3/4 of standard resolutions
- Web server - configuration and software updates
- RS232 serial port for configuration and control
- Supports AAC stereo audio
- Outputs RTP or MPEG-2 Transport Stream
- Video Frame Rate: 50Hz, 59.94Hz or 60Hz
- Low latency encode mode

* Contact sales@z3technology.com for details.

Contact Z³ Technology for customized product options

Phone: +1.402.323.0702

sales@z3technology.com

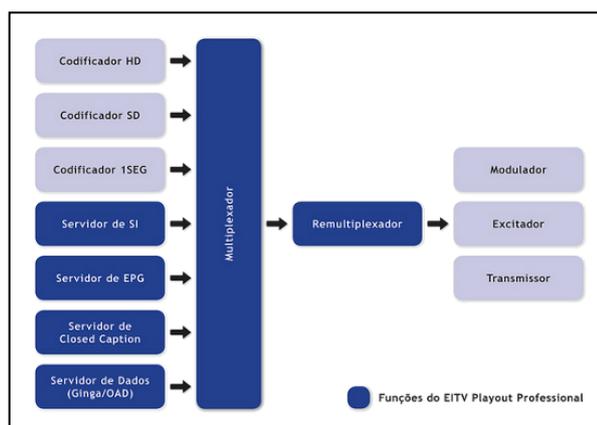
www.z3technology.com

ANEXO 19: Multiplexor, remultiplexor, servidor de SI, EPG, CC, Datos (Ginga/OAD), EITV PLYOUT PROFESSIONAL.

EiTV Payout Professional



Funciones del Equipo en una Emisora



Especificaciones del Hardware

Interface de Entrada ASI	Interface de Salida ASI
<ul style="list-style-type: none"> • Capa Física ASI: EN50083-9 • Conectores DVB-ASI: 75-? BNC (4 conectores) • Tasa de Transmisión: 0...214 Mbps • Input Return Loss: > 17 dB • Error Free Cable Length: 300m max • Tamaño del Paquete: 188 or 204 	<ul style="list-style-type: none"> • Capa Física ASI: EN50083-9 • Conector DVB-ASI: 75-? BNC (2 conectores) • Tasa de Transmisión: 0...214 Mbps • Transmit Rate Resolution: < 1 bps • Transmit Rate Stability: < ±10 ppm • Burst Mode On/Off: yes • Maximum Jitter: 70 ns p-p • Tamaño del Paquete: 188 or 204

Interface de Salida SPI	Especificaciones Generales
<ul style="list-style-type: none"> • Capa Física: DVB-SPI (Coax) • Conector DVB-SPI: 25-pin sub-D • External-Clock Connector: 50-? SMA • DVB-SPI Clock Rate: 0...13.5 MHz • Clock-Generator Resolution: < 0.1 Hz • Tasa de Transmisión: 0...108 Mbps • Tamaño del Paquete: 130, 188, 192, 204 • Target-Adapter Power: 5V, 2A 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesador Intel Xeon E5620 de 2.4 GHz con 12M Cache Turbo HT • 2 GB de memoria UDIMM, 1066 MHz (2 x 1 GB) • 02 discos rígidos de 250GB SATA de 7.200 rpm 3.5 HP • Backplane para 6 discos rígidos de 3,5" • Controladora de array integrada PERC6 para hasta 6 discos • Disk array con 256 MB de memoria caché ECC y con batería (PERC6/i) • 4 Interfaces de red BCOM, NetX, GB, ENET NIC Onboard • Panel Frontal (Bisel) • 2 slots PCI-y x8 y 2 slots PCI-y x4 • Fuente de alimentación 570 W redundante con dos cables de fuerza • Ajuste automático universal 110/220 Vca • Unidad lectora de DVD ROM SATA • Teclado USB • Unidades de disco rígido hot-plug • Enfriamiento (ventilación) redundante hot-plug • Memoria ECC • Corrección de datos de dispositivo único (SDDC - Single Device Data Correction) • Placa hija PERC6/i con caché alimentado por batería • Soporte de cluster con failover de alta disponibilidad • DRAC 6/i • Chasis Tool-less • Soporte de cluster • ROMB (expreso) alimentado por batería • Gabinete de 2U con rieles para rack estándar 19" • 26,80" (68,07cm) de largo • 17,44" (44,31cm) de ancho • 3,4" (8,64cm) de altura con bisel conectado • Peso del rack 57,54 lbs (26,1 Kg), configuración máxima • Mouse Óptico USB, 2 botones • 3 años de garantía • Soporte avanzado al hardware • Soporte avanzado al software

ANEXO 20: MODULADOR Y TRANSMISOR UHF.

UBS DTX-1200U / DTX-2500U - Transmisores ISDB-T UHF 120W y 250W



Características Técnicas

- Transmisor/Repetidor UHF en el Rango de 470MHz a 860MHz;
- Amplificador de Potencia LDMOS provee un nivel salida de 120 Watts (**DTX-1200U**) o 250 Watts (**DTX-2500U**) para la transmisión en ISDB-T;
- Modulador universal ISDB-T integrado;
- Soporte a SFN y MFN;
- Pre-corrección lineal y no-lineal;
- Pantalla LCD (touch screen) para la interface de usuario en tiempo real;
- Control y monitoreo remoto vía interfaces Ethernet y RS485;
- Servidor Web integrado accesible vía Ethernet (RJ45) a través de un navegador como el Internet Explorer o Mozilla Firefox;
- Gerenciamiento remoto vía SNMP;
- Ocupa solo 3 unidades (3 RU) en un rack estándar de 19 pulgadas.

Recursos Opcionales

- Receptor GPS integrado;
- Receptor DVB-S/S2 integrado;
- Receptor ISDB-T integrado;
- Pre-corrección adaptativa.

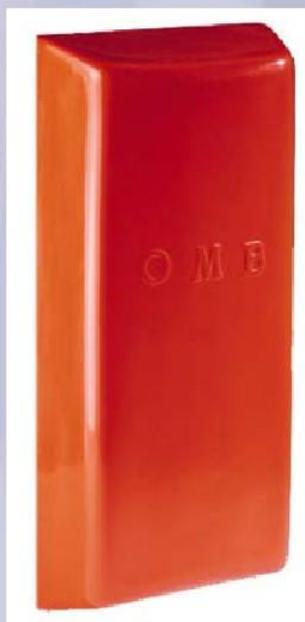
ANEXO 21: ANTENAS DE RADIACION UHF, OMB PANEL PD 2000.**PANELES DE TV VHF/ UHF
PD 2000**

El panel PD 2000, es una antena de UHF de banda ancha, por lo que cubre las Bandas IV y V sin ajustes. Con sus 2000W de potencia puede usarse de manera individual o en conjunto de varios de ellos para conseguir sistemas radiantes de más potencia, siendo necesario en este caso un divisor que reparte por igual la potencia en las unidades instaladas. Los latiguillos de interconexión deben tener exactamente la misma longitud para que la señal esté en fase. El panel está diseñado para transmitir TV Digital, múltiples portadoras y servicios de TV de alta definición. Consta de dos dipolos dobles y reflector de acero inoxidable, protegidos por un radomo de poliéster y fibra de vidrio. Su polarización es horizontal y dispone de protección a tierra contra descargas eléctricas. Este panel requiere muy poco mantenimiento y es de fácil instalación.

**(I+D)**

3MOT 51500 VAV 3DIR SGP 2-R COM LIM3 MMS 412 MIX ONE100

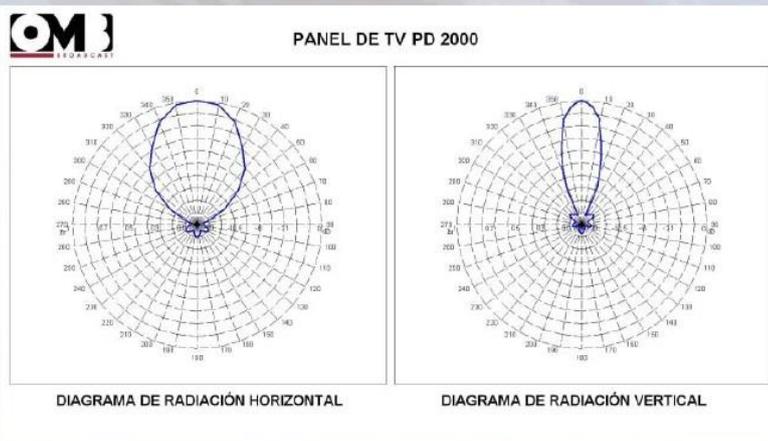
DTP3 TX3000



Rango de Frecuencias	470 -890 MHz
Ganancia	13 dBi
3 dB beam width	E-plane: 62°, H-plane: 28°
Polarización	Horizontal
Impedancia	50 Ohm
VSWR	≤ 1.10:1 (< - 26 dB return loss)
Maxima potencia handling peak sync	2000 W
Maxima potencia handling RMS	1500Wrms
Tipo de conector	DIN 7/16 Female
Dimensiones (A x A x P)	48.26 x 20.32 x 96.52 cm
Velocidad máxima del viento	200K/h, 124M/h
Carga al viento (front)	740Nw
Carga al viento (lateral)	370Nw
Peso	15.8 Kg
Espacio Vertical	1000mm
Aterramiento	DC grounding
Rango de Temperatura	-30°C to 70°C
Humedad	100%

CONFIGURACIONES TÍPICAS

MODELO	Nº ANTENAS	GANANCIA[dBi]	P. MÁX [W]	CONECTOR
PD 2000	1	13	2000	DIN 7/16" Hembra
PD 2000-2	2	15,9	2000	DIN 7/16" Hembra
PD 2000-3	3	18,7	2000	DIN 7/16" Hembra
PD 2000-4	4	20,5	2000	DIN 7/16" Hembra

**OMB AMERICA**

teléfono (305) 477-0973 <http://www.omb.com>
 (305) 477-0974 usa@omb.com
 fax. (305) 477-0611
 3100 NW 72nd. Ave. Unit 112
 MIAMI, Florida 33122 USA

OMB EUROPA

departamento comercial fábrica y laboratorio
 teléfono. 976 141717 teléfono. 976 141717
 fax. 976 141718 fax. 976 141718
 Pol. Ind. Centrovía
 C/Pareguay, 6 (LA MUELA)
 50188 Zaragoza, ESPAÑA

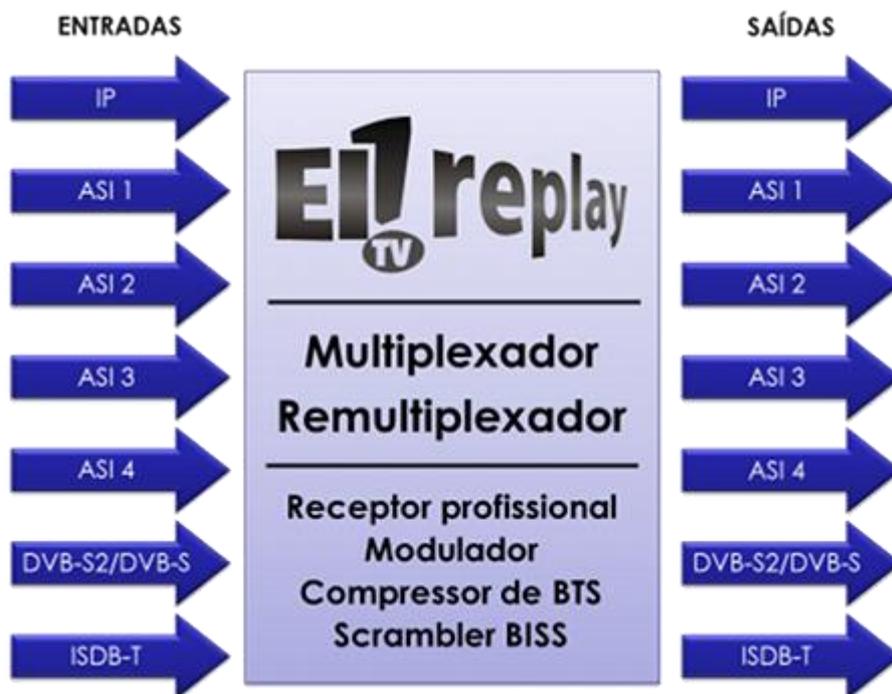
www.omb.es
europa@omb.com
comercial@omb.com
 902 197 878
 servicio atención al cliente

ANEXO 22: RETRANSMISOR PARA ESTACIONES REPETIDORAS, EITV REPLAY.

EiTV Replay



Funciones del Equipo en una Emisora



Especificaciones del Hardware

<p>Interface de Entrada ASI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capa Física ASI: EN50083-9 • Conectores DVB-ASI: 75-Ω BNC (4 conectores) • Tasa de Transmisión: 0...214 Mbps • Input Return Loss: > 17 dB • Error Free Cable Length: 300m max • Tamaño del Paquete: 188 ou 204 	<p>Interface de Salida ASI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capa Física ASI: EN50083-9 • Conector DVB-ASI: 75-Ω BNC (2 conectores) • Tasa de Transmisión: 0...214 Mbps • Transmit Rate Resolution: < 1 bps • Transmit Rate Stability: < ±10 ppm • Burst Mode On/Off: yes • Maximum Jitter: 70 ns p-p • Tamaño del Paquete: 188 ou 204
<p>Interface de Entrada DVB-S2 / DVB-S</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soporte a Protocolo DVB-S2 (EN 302 307) y Protocolo DVB-S (EN 300 744) • Soporte a Protocolo DVB-Data (EN 301 192) • Soporte DiSEqC 1.2 / USALS • Interface para la conexión del módulo CI • Lista para CA • Input Terminal: F-type 75 Ohm • Frecuencia de Recepción: 950~2150 MHz • Input Level: -75dBm ~ -10dBm • Carrier Capture Range: ±5MHz • Temperatura Ambiente: 0°C to +70 °C • Soporte a MCPC y SCPC • LNB Supply Voltage: 13V/18V with Short Circuit Protection • DiSEqC: 1.2 • Support Data Burst & Tone Burst • Antenna and LNB Control: 22KHz Tone • Max. LNB Supply Current: 450mA • DVB-S: • Symbol Rate: 2~45Msps • QPSK filter: Root-raised cosine filter with roll-off 0.35 • Punctured codes: 1/2,2/3,3/4,5/6,7/8 and Auto • DVB-S2: • Symbol Rate: 2~30 Msps • FECQPSK: 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 8/9, 9/10 • 8PSK: 3/5, 2/3, 3/4, 5/6, 8/9, 9/10 	<p>Modulador DVB-S2 / DVB-S</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulation Standard: DVB-S2 (ETS 302 307) e DVB-S (ETS 300 421) • Modulation Modes: QPSK, 8PSK • Symbol Rate: 1 ... 45 MBd • Symbol Rate Accuracy: < ± 25 ppm • Symbol Rate Resolution: < 50 mBd • RF Connector: F-Conn (2x) • RF Frequency Range: 950 ... 2150 MHz • RF Frequency Accuracy: < ± 1 ppm • Roll-off Factor: 0.35 • Output Level: -27 ± 3 dBm • Spurious Suppression: > 40 dB (d2: 25 dB) • Return Loss: > 15 dB

Interface de Entrada ISDB-T	Modulador ISDB-T
<ul style="list-style-type: none"> • Modulation Standard: ISDB-T (ARIB STD-B31) • RF Frequency Range: 47 .. 862 MHz ± 1 ppm • Bandwidth: 6 MHz • Sensitivity Full-seg: -82 dBm (6MHz) • Sensitivity 1-seg: -107 dBm (400 kHz) • Input Terminal: 50-Ω SMA 	<ul style="list-style-type: none"> • Modulation Standard: ISDB-T (ARIB STD-B31) • RF Frequency Range: 47 .. 862 MHz ± 1 ppm • Bandwidth: 6 MHz • MER: ~40 dB • RF Step Size: 100 kHz • RF Signal to Noise (S/N): 44 dB typ. @ 474 MHz • Main Output: <ul style="list-style-type: none"> ○ 50-Ω BNC ○ Return Loss >15 dB (47 .. 862 MHz) ○ Output Level (OFDM) -34.5 .. -3 dBm ± 2 dB ○ Phase Noise < -90 dBc @ 10 kHz ○ Spectral Purity > 50 dB (47 .. 862 MHz) • Monitor Output: <ul style="list-style-type: none"> ○ 75-Ω BNC ○ Return Loss >15 dB (47 .. 862 MHz) ○ Output Level (OFDM) -30.5 dBm ± 3 dB

Especificaciones Generales

- Procesador Intel Xeon X3430 de 2.40 GHz con 8 MB de caché (Turbo)
- Procesador con tecnología EM64T
- 2 GB de memoria UDIMM, 1.333 MHz (2 x 1 GB)
- 1 disco rígido SATA de 250GB de 7K2 rpm
- 2 Interfaces de red Broadcom on-board gigabit ethernet
- 1 slot PCI-y x16 G2
- Cable de fuerza con 4m, C13-C14
- Drive de DVD-ROM interno
- Ajuste automático universal 110/220 Vca
- 3 años de garantía
- Gabinete de 1U con rieles para rack estándar 19"

ANEXO 23: TRANSMISOR DE MICROONDA DIGITAL, OMB-ENLACE DE MICROONDAS BIDIRECCIONAL.

DIGITAL MICROWAVE LINK DMWL HIGH SPEED 3.7-39GHZ

MAIN FEATURES

- 155Mbps (Up to 310Mbps OPTION) data throughput, full duplex.
- FEC - Forward Error Correction with Reed-Solomon Coding
- Built-in Adaptive Modulation system with dynamic capacity allocation and priority data transmission (PBPS - Packet Based Priority System)
- Asymmetrical data rates - different modulation setup for upstream and downstream
- On-line Ethernet packet compression with reduced length of frames allowing throughput efficiency increase up to 25%
- Two USB ports for connecting USB-flash disk or PC
- NAT, Proxy ARP support for effective IP management setup
- Large range of System and Ethernet Counters
- Adaptive Power Control ATCP
- Built-in Network Management System (NMS) - Web, SNMP, TELNET
- Built-in Bit Error Rate (BER) Tester + Built-in Spectrum analyzer



(I+D)

3MOT 51580 YAV 3DIR SGP 2-R COM LIM3 MMS 412 MIX ONE180

DTP3 TX3000



Customer network data interface

- 1 x Gigabit Ethernet (100/1000Base-T)
- 1.1 x 10/100BaseTX for data or management
- 2 or 4 x ASI (BNC input/output)
- 1-2 x E1 IT1 plug-in extension module OPTION
- 1 x E3/ OS3 plug-in extension module OPTION

System Parameters

Available modulation schemes: Programmable QPSK, 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM

Channel BW 7, 14, 28, 40, 56MHz(ETSI); 10, 20, 30, 40, 50(ANSI); 50 and 56MHz OPTION

Frequency 4/6GHz 7/8GHz 10GHz 11/13GHz 15GHz 18GHz 23GHz 31/38GHz

Standard ETSI/FCC ETSI ETSI/FCC ETSI ETSI ETSI/FCC ETSI/FCC ESTI/FCC

Operating Frequency (GHz) 3.7 to 39,50

Tx Power

QPSK From 27dBm to 18dBm (depends the Fq.)

32QAM From 24dBm to 15dBm (depends the Fq.)

128QAM From 22dBm to 13dBm (depends the Fq.)

High power option QPSK ≤ 32 dBm

High power option 32QAM ≤ 29 dBm

High power option 128QAM ≤ 27 dBm

Rx Sensitivity @10E-6 BER

28 MHz, 155Mbps From -70dBm to -66dBm (depends the Fq.)

56 MHz, 310 Mbps From -72/-66dBm to -68/-63dBm (depends the Fq.)

Standard Compliance Radio ETSI EN 302 217, EN 301 216, EN 301 128, EN 300 19B

Power Supply ETSI EN 300 132-2, EMC / Safety ETSI EN 301 489, IEC EN 60950

Payload Interface Parameters

E1/E3 Line Rate 1 or 2 x 2048/1 x 34.368 Mbps

Interfaces Optical Type SC single mode 1310nm,

Electrical BNC

Standards Compliances Telcordia

Gigabit Ethernet Line Rate Full Duplex,

scalable up to 310 Mbps

Interfaces G703 RJ45/BNC

Test Utility Loopback, Internal BER tester

ASI Half-Duplex-TX 4 X ASI TX

Half-Duplex-RX 4 X ASI RX

Full-Duplex 2 X ASI TX + 2 X ASI RX

Configuration

Supported Configurations 1+0 (1U). 1+1 (1U)

Radio Protection Hot standby, hitless switching with frequency space diversity.

Mechanical/Enviromental

Dimensions IDU: Half 19" standard rack (1U), 210 x 44 x 210 mm

ODU: 260mm x 160mm

Weight IDU: 2 Kg; ODU: 6.0 Kg

Operating Temperature IDU: -5°C to +45°C;ODU: -33°C to +55°C

Altitude Up to 4500 meters

Humidity IDU: 95% condensing; ODU: 1000% all-weather

Power Input -48V DC (-36V to -60V DC)

Power Consumption IDU + ODU: Standard <25W, High <35W

Cooling Natural convection

Coaxial Interfaces IDU N-Type Fem, ODU N-Type Fem

IDU-ODU Cable Belden 9913/RG-8, up to 300m Or Equiv.

Antenna Interface Standard WG or Coaxial N-type (6-11 GHz);

proprietary direct mount (13GHz and above)

Standards Compliance ETSI ETS 300 019, Part 1-3 Class 3.2 (IDU)

Part 1-4 Class 4.1 (ODU)

Network Management

Support SNMP, WEB based GUI, TELNET, ASCII console

Local Access Ethernet 10/100 Base-T/RJ-45,RS232, USB-A, USB-B

In-band Management Via LAN

IP Addresses Primary, secondary

IP Option NAT, Proxy ARP

IP Utilities Ping, telnet

OMB AMERICA

teléfono (305) 477-0973 http://www.omb.com
 (305) 477-0974 usa@omb.com
 fax. (305) 477-0611
 3100 NW 72nd. Ave. Unit 112
 MIAMI, Florida 33122 USA

OMB EUROPA

departamento comercial	fábrica y laboratorio	www.omb.es
teléfono. 976 141717	teléfono. 976 141717	europa@omb.com
fax. 976 141718	fax. 976 141718	comercial@omb.com
Pol. Ind. Centrovía		902 197 878
C/Paraguay, 6 (LA MUELA)		servicio atención al cliente
50198 Zaragoza, ESPAÑA		

BIBLIOGRAFIA

- [1] Estructura del ECUADOR. (04 de Junio de 2006). Artículo, Historia del País. Recuperado el 07 de Mayo de 2012, de Artículo, Historia del País: <http://estructuraecuador.wordpress.com/2006/06/>
- [2] Aduana del Ecuador. (12 de 2012). Aduana del Ecuador. (Aduana del Ecuador) Recuperado el 04 de 04 de 2013, de http://www.aduana.gob.ec/pro/to_import.action
- [3] ARIB. (2008). Dibeg (Digital Broadcasting Experts Group). Recuperado el 10 de 06 de 2012, de http://www.dibeg.org/techp/feature/ANNEX-AA_spanish.pdf
- [4] AUDIO-TECHNICA. (12 de 03 de 2013). AT8035 Micrófono de condensador de línea + gradiente. Obtenido de http://www.audio-technica.com/cms/wired_mics/a0ba101e692e9813/index.html
- [5] AVIZORA. (2001). Artículo, Historia de la Televisión. Recuperado el 07 de Mayo de 2012, de Artículo, Historia de la Televisión: http://www.avizora.com/publicaciones/television/textos/historia_television_
- [6] AXIS, COMMUNICATIONS;. (s.f.). Artículo, Barrido progresivo frente al Barrido entrelazado. Recuperado el 07 de Mayo de 2012, de Artículo, Barrido progresivo frente al Barrido entrelazado: http://www.axis.com/es/products/video/camera/progressive_scan.htm
- [7] Baca Urbina, G. (2001-2006). Evaluación de Proyectos. En G. B. Urbina. México: McGraw-Hill Interamericana.
- [8] BEHRINGER. (15 de 03 de 2012). ULTRAGRAPH FBQ-PRO FBQ6200. Obtenido de <http://www.behringer.com/ES/Products/FBQ6200.aspx>
- [9] BEHRINGER. (14 de 03 de 2013). DIGITAL MIXER X32. Obtenido de <http://www.behringer.com/ES/Products/X32.aspx>

- [10] BEHRINGER. (15 de 03 de 2013). Manual de uso ULTRAGRAPH PRO. Obtenido de http://www.behringer.com/assets/FBQ6200_FBQ3102_FBQ1502_M_ES.pdf
- [11] BEHRINGER. (15 de 03 de 2013). EUROPOWER EPQ1200. Obtenido de <http://www.behringer.com/EN/Products/EPQ1200.aspx>
- [12] BEHRINGER. (15 de 03 de 2013). EUROPOWER EPQ1200. Obtenido de http://www.behringer.com/assets/EPQ2000_EPQ1200_EPQ900_EPQ450_EPQ304_WebBrochure.pdf
- [13] BHPHOTOVIDEO. (16 de 03 de 2013). Adobe Premiere Pro CS6 for Windows. Obtenido de http://www.bhphotovideo.com/c/product/850389-REG/Adobe_65172256_Premiere_Pro_CS6_for.html
- [14] BHPHOTOVIDEO. (15 de 03 de 2013). Future Video Multi-View 2.0 Video Debriefing Software - Enterprise Edition. Obtenido de [http://www.bhphotovideo.com/c/product/642571-](http://www.bhphotovideo.com/c/product/642571-REG/FutureVideo_FV0041_Multi_View_2_0_Video_Debriefing.html)
- [15] [REG/FutureVideo_FV0041_Multi_View_2_0_Video_Debriefing.html](http://www.bhphotovideo.com/c/product/642571-REG/FutureVideo_FV0041_Multi_View_2_0_Video_Debriefing.html)
- [16] Castillo, C. O. (s.f.). Página Web de la Universidad San Martín de Perú. Recuperado el 16 de 06 de 2012, de http://www.usmp.edu.pe/vision2012_lima/SEMINARIOS/seminarios/Sistemas_de_TV_Digital_en_el_Peru.pdf
- [17] COMPUTACION, D. D. (05 de 2000). DEPARTAMENTO DE ELECTRONICA Y TECNOLOGIAS DE LA COMPUTACION DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA. Recuperado el 02 de 06 de 2012, de http://electronica.ugr.es/~amroldan/asignaturas/curso01-02/tv1/material/guia_tv.htm
- [18] CONARTEL. (29 de 05 de 2001). ADVICOM. Recuperado el 10 de 02 de 2013, de <http://www.advicom.ec/userFiles/files/Regulacion/Norma%20Tecnica%20Ecuador-Servicio%20de%20Television%20Analogica-CONARTEL%20%282001%29.pdf>
- [19] CONATEL. (29 de 05 de 2001). CONATEL. Recuperado el 15 de 01 de 2013, de http://www.conatel.gob.ec/site_conatel/index.php?option=com...

- [20] CONATEL. (2011). www.conatel.gob.ec. Recuperado el 05 de 06 de 2012, de http://conatel.gob.ec/site_conatel/images/stories/resolucionesconatel/2011/RTV-899-23-CONATEL-2011-RADIO%20MUNDIAL.pdf
- [21] Consultas, W. d. (s.f.). Sieduca (Sistema de educación para la Vida) . Recuperado el 07 de Mayo de 2012, de Sieduca (Sistema de educación para la Vida) : <http://www.si-educa.net/basico/ficha288.html>
- [22] Cuesta, M., & Herrero, F. (01 de 2010). Cálculo del tamaño de la muestra, Enero de 2010. Recuperado el 21 de 01 de 2013, de PSICO: http://www.psico.uniovi.es/dpto_psicologia/metodos/tutor.7/p3.html
- [23] DATAVIDEO. (12 de 03 de 2013). PCR-300/350HD. Obtenido de <http://www.datavideo.us/datavideo-support-section/datavideo-support-downloads/datavideo-pcr-300350-downloads/>
- [24] DATAVIDEO. (12 de 03 de 2013). TP-300. Obtenido de <http://www.datavideo.info/es/products.php?prodID=318&catID=118>
- [25] DATAVIDEO. (14 de 03 de 2013). Intercom Systems ITC-200E. Obtenido de <http://www.datavideo.info/Intercom+Systems/ITC-200E#tab=description>
- [26] DATAVIDEO. (16 de 03 de 2013). SE-2800. Obtenido de <http://www.datavideo.us/datavideo-support-section/datavideo-support-downloads/datavideo-se-2800-downloads/?lang=es>
- [27] DATAVIDEO. (13 de 03 de 2013). TBC-1000. Obtenido de <http://www.datavideo.us/datavideo-product-families/datavideo-production-accessories/datavideo-tbc-1000-time-base-corrector/>
- [28] EDIGITALDEALS. (14 de 03 de 2013). 8 Channel 240fps Real-Time Pentaplex LTP-Series H.264 Standalone DVR: HDMI 1080P, 500GB, 2yr warranty . Obtenido de <http://edigitaldeals.net/8-channel-240fps-real-time-pentaplex-ltp-series-h-264-standalone-dvr-hdmi-1080p-500gb-2yr-warranty.html>
- [29] EITV. (17 de 03 de 2013). EiTV Playout Professional. Obtenido de http://www.eitv.com.br/playoutpro_es.php

- [30] EITV. (07 de 03 de 2013). Entretenimiento y interactividad para. Obtenido de http://www.eitv.com.br/index_es.php
- [31] EITV. (17 de 03 de 2013). UBS DTX-1200U / DTX-2500U - Transmisores ISDB-T UHF 120W y 250W. Obtenido de http://www.eitv.com.br/ubstx_es.php
- [32] EITV. (17 de 03 de 2013). Z3 MVE-02 / MVE-20. Obtenido de http://www.eitv.com.br/z3encisdbt_es.php
- [33] Fdz, F. (s.f.). MUNDOPC. Recuperado el 22 de 03 de 2012, de Televisión Digital Terrestre: <http://mundopc.net/la-television-digital-terrestre/>
- [34] Francisco, S. (10 de julio de 2008). Fralbe's Blog. Recuperado el 20 de mayo de 2012, de Fralbe's Blog: <http://fralbe.wordpress.com/2008/07/18/caracteristicas-principales-del-sistema-ntsc/>
- [35] Hornelas Pineda, C. M. (Marzo de 2012). Productiontv. Recuperado el 28 de Enero de 2013, de Pbworks: <http://productiontv.pbworks.com/w/page/18735960/La%20producci%C3%B3n%20de%20televisi%C3%B3n#>
- [36] INEC. (2010). INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS. Recuperado el 20 de 01 de 2013
- [37] LEADERAMERICA. (15 de 03 de 2013). LV5330 MULTI SDI MONITOR. Obtenido de http://www.leaderamerica.com/web/products/pdf/data_sheet/LV5330_PIS_US.pdf
- [38] Mariño, P. A. (15 de Enero de 1996). RADIOCOMMUNICATION STUDY GROUPS. Recuperado el 02 de 06 de 2012, de <http://happy.emu.id.au/lab/tut/dttb/dttbtut2.htm#s2p1>
- [39] MERCADOLIBRE. (16 de 03 de 2013). Patch Panel Nexxt Categoria 6. Obtenido de http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-402302168-patch-panel-nexxt-categoria-6-de-24-puertos-para-rack-19-_JM?redirectedFromParent=MEC401904089

- [40] MERCADOLIBRE. (16 de 03 de 2013). ROUTER LINKSYS E3000 CISCO TECNOLOGIA N. Obtenido de http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-401154342-nuevo-router-linksys-e3000-cisco-tecnologia-n-_JM?redirectedFromParent=MEC400838856
- [41] MERCADOLIBRE. (16 de 03 de 2013). SWITCH CISCO 24 PUERTOS GIGABIT SG 102-24. Obtenido de http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-401599135-switch-cisco-24-puertos-gigabit-sg-102-24-_JM
- [42] MINTEL. (24 de 11 de 2011). MINTEL. Recuperado el 08 de 06 de 2012, de www.mintel.gob.ec/index.php?...citdt-gatr-2011-002
- [43] Mintel. (06 de 06 de 2012). MINTEL. Recuperado el 04 de 03 de 2013, de MINTEL: <http://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/Informe-CITDT-GAE-2012-003.pdf>
- [44] MINTEL. (12 de 01 de 2012). MINTEL. Recuperado el 01 de 03 de 2013, de <http://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/informe-citdt-gatr-2012-002-estudios-de-ingeniera.pdf>
- [45] MINTEL. (11 de 09 de 2012). MINTEL. Recuperado el 01 de 03 de 2013, de <http://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/Informe-CITDT-GATR-2012-005.pdf>
- [46] MINTEL. (12 de 01 de 2012). MINTEL. Recuperado el 01 de 03 de 2013, de <http://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/informe-citdt-gatr-2012-001.pdf>
- [47] MINTEL. (09 de 08 de 2012). MINTEL. Recuperado el 07 de 03 de 2013, de <http://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/Informe-CITDT-GATR-2012-004.pdf>
- [48] Morales Vallejo, P. (13 de 12 de 2012). Universidad Pontificia Comillas. Recuperado el 20 de 01 de 2013, de <http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Tama%F1oMuestra.pdf>

- [49] Multimedia Interactiva. (2012). Artículo, Sistemas de transmisión televisivos NTSC, PAL y SECAM. Recuperado el 07 de Mayo de 2012, de Artículo, Sistemas de transmisión televisivos NTSC, PAL y SECAM: <http://www.multimediagratis.com/imagen/ntsc-pal-secam.htm>
- [50] Néstor, P. (04 de 2010). ERA DIGITAL. Recuperado el 09 de 03 de 2013, de <http://www.eradigital.com.ar/blog/wp-content/uploads/2010/09/Sistema-ISDB-Tb-Primera-parte.pdf>
- [51] OMB. (17 de 03 de 2013). PD 2000. Obtenido de <http://www.omb.es/node/730>
- [52] Orozco, H. M. (2011). DSPACE ESPOCH. Recuperado el 1 de Junio de 2012, de <http://hdl.handle.net/123456789/1730>
- [53] Oyala, A. (s.f.). SOLMEDIA. Recuperado el 23 de 03 de 2012, de <http://alejandroayala.solmedia.ec/?p=502>
- [54] Pérez Vega, C., & Zamanillo Sainz, J. M. (2003). Fundamentos de televisión analógica y digital. En C. Pérez Vega, & J. M. Zamanillo Sainz, Fundamentos de televisión analógica y digital. España: Universidad de Cantabria.
- [55] PORTAL CIENCIA. (s.f.). Recuperado el 22 de 03 de 2012, de Televisión Digital Terrestre: <http://www.portalciencia.net/tdt/index.html>
- [56] RIOSYCIA. (15 de 03 de 2013). DATAVIDEO HP-1. Obtenido de <http://www.riosycia.com/#productos/producto.php?id=HP1>
- [57] RIOSYCIA. (16 de 03 de 2013). DATAVIDEO SE2800-12. Obtenido de <http://www.riosycia.cl/#productos/producto.php?id=SE280012>
- [58] RIOSYCIA. (16 de 03 de 2013). DATAVIDEO SE2800-12. Obtenido de http://www.riosycia.cl/contenido/productos/Datavideo/Switcher-MixerAudio-Video/SE280012/1673789232Datavideo_SE-2800.pdf
- [59] RIOSYCIA. (16 de 03 de 2013). SMART PLAY MEDIA 5. Obtenido de http://www.riosycia.com/#productos/producto.php?id=SMART_PLAY

- [60] Sienna, L. G. (01 de 04 de 2003). CINIT(Centro de Investigación e Innovación en Telecomunicaciones). Recuperado el 10 de 06 de 2012, de <http://www.cinit.org.mx/articulo.php?idArticulo=10>
- [61] Silvana Elizabeth Garzón Peñafiel, C. P. (2011). DSPACE ESPE. Recuperado el 30 de 05 de 2012, de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/4513>
- [62] STB. (07 de 03 de 2013). Superior Technologies in Broadcasting. Obtenido de <http://www.stb.ind.br/sitenovo/index.php?lang=es>
- [63] Supertel. (09 de 2008). Supertel. (Supertel) Recuperado el 08 de 06 de 2012, de http://www02.supertel.gob.ec/pdf/revista_supertel3.pdf
- [64] SUPERTEL. (19 de 03 de 2010). SUPERTEL. Recuperado el 15 de 06 de 2012, de http://www02.supertel.gob.ec/pdf/publicaciones/informe_tdt_mar26_2010.pdf
- [65] SUPERTEL. (21 de 11 de 2011). Recuperado el 27 de 03 de 2012, de <http://www.supertel.gob.ec/index.php/Articulos-recomendados/preguntas-frecuentes-sobre-television-digital.html>
- [66] SUPERTEL. (14 de 11 de 2011). SUPERTEL. Recuperado el 10 de 06 de 2012, de <http://www.supertel.gob.ec/index.php/Radiodifusion-Television-y-Audio-y-Video-por-susc/informacion-basica-television-abierta-y-pagada.html>
- [67] TENESACA CONCHA, L. W. (2005). DSPACE ESPE. Recuperado el 07 de 06 de 2012, de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/84/1/T-ESPE-027543.pdf>
- [68] TESTEQUIPMENTDEPOT. (15 de 03 de 2013). LV5330 Multi-SDI Monito. Obtenido de <http://www.testequipmentdepot.com/leader/pdf/lv5330.pdf>
- [69] TODO COMERCIO EXTERIOR. (2010). (TODO COMERCIO EXTERIOR) Recuperado el 04 de 04 de 2013, de <http://blog.todocomercioexterior.com.ec/2010/01/como-calcula-impuestos-tributos.html>

- [70] TODODIGITAL. (15 de 03 de 2013). Cámara JVC GY-HMZ1U ProHD 3D. Obtenido de http://www.tododigital.cl/producto.php?id_producto=3298
- [71] TVULACLASS. (s.f.). Recuperado el 27 de 03 de 2012, de <http://tvulaclass.wikispaces.com/P.+Cumbre>
- [72] Virtual, P. (18 de 07 de 2001). PUPITRE VIRTUAL. Recuperado el 06 de 04 de 2013, de http://www.pupitrevirtual.ninehub.com/file.php/1/Anexo_2_RLISR.pdf?...1
- [73] VIZIO. (2013). VIZIO STORE. Recuperado el 10 de 03 de 2013, de <http://store.vizio.com/m220mv.html#support>
- [74] Vladimir Marianov, C. O. (09 de 2006). Página Web de la Subsecretaría de Telecomunicaciones del Ministerio . Recuperado el 10 de 06 de 2012, de http://www.subtel.gob.cl/prontus_tvd/site/artic/20070315/asocfile/20070315173311/estudio_uc.pdf
- [75] WIKIPEDIA. (s.f.). Recuperado el 20 de 03 de 2012, de http://es.wikipedia.org/wiki/Televisi%C3%B3n_digital_terrestre
- [76] Wikipedia. (06 de 06 de 2012). Wikipedia. Recuperado el 15 de 06 de 2012, de es.wikipedia.org/wiki/Televisi%C3%B3n_digital
- [77] WIKIPEDIA. (10 de 03 de 2013). VECTORSCOPIO. Obtenido de <http://es.wikipedia.org/wiki/Vectorscopio>
- [78] WOHLER. (15 de 03 de 2013). RMQ-230-3G. Obtenido de <http://www.wohler.com/Details.aspx?ItemNumber=RMQ-230-3g>
- [79] WOHLER. (15 de 03 de 2013). RMQ-230-3G. Obtenido de <http://www.wohler.com/datasheet/A4/RMQ-230-3G.pdf>
- [80] Z3TECNOLOGY. (17 de 03 de 2013). Codificador Z3 MVE-20. Obtenido de <http://z3technology.com/zeus-encoders/z3-mve-20/>