



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA

**ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA TELECOMUNICACIONES Y
REDES**

**“ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN
PRÁCTICA DE UN CANAL DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE CON
EL ESTÁNDAR ISDB-T INTERNACIONAL EN EL ECUADOR”**

TESIS DE GRADO

Previa la obtención del título de

INGENIERO EN ELECTRÓNICA TELECOMUNICACIONES Y REDES

Presentado por

VALERIA NATALIA NIETO RUIZ

JENNY EDITH SANI DOMÍNGUEZ

RIOBAMBA-ECUADOR

2012

A nuestros Maestros Ing. Daniel Haro, Ing. William Calvopiña, quienes con humildad, sinceridad y responsabilidad, supieron guiarnos e impartir sus valiosos conocimientos para la culminación de la tesis.

El más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Escuela de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes, por brindarme la oportunidad de obtener una profesión y ser persona útil para la sociedad.

En especial para mí familia, quienes a lo largo de toda mi vida han apoyado y motivado mi formación académica, creyeron en mí en todo momento y no dudaron de mis habilidades.

VALERIA

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por la oportunidad de formarme y brindarme conocimientos para mi formación profesional.

A mis padres por el esfuerzo, sacrificio pero sobre todo por el gran amor con el que me acompañaron durante mi carrera politécnica.

A mis amigos los cuales a través de su alegría y compañía hicieron mi carrera politécnica una de mis mejores experiencias y a todas aquellas personas que me brindan y brindaron su apoyo incondicional cuando sentía decaer.

JENNY

FIRMAS RESPONSABLES Y NOTA

NOMBRE	FIRMA	FECHA
Ing. Iván Ménes DECANO FACULTAD DE INFORMATICA Y ELECTRONICA	_____	_____
Ing. Pedro Infante DIRECTOR DE ESCUELA ING. EN ELECTRONICA TELECOMUNICACIONES Y REDES	_____	_____
Ing. Daniel Haro DIRECTOR DE TESIS	_____	_____
Ing. William Calvopiña MIEMBRO DEL TRIBUNAL	_____	_____
Tlgo. Carlos Rodríguez DIRECTOR CENTRO DE DOCUMENTACION	_____	_____

NOTA DE LA TESIS: _____

DERECHOS DE AUTORÍA

“Nosotras, **Valeria Natalia Nieto Ruiz y Jenny Edith Sani Domínguez** somos responsables de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta tesis; y, el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado pertenece a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO”

.....

Valeria Natalia Nieto Ruiz

.....

Jenny Edith Sani Domínguez

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ACRÓNIMO	SIGNIFICADO
AAC	Advanced Audio Coding (Codificación de Audio Avanzado)
ARIB	Association of Radio Industries and Businesses (Asociación de Industrias y Negocios de Radio)
	Bits por segundo
BST	Segmentación de la Banda de Transmisión
CCU	Unidad de Control de Cámaras
COFDM	CodedOrthogonalFrequencyDivisionMultiplexing (Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal Codificada).
dB	Decibelio
dBd	Decibeles sobre dipolo estándar.
dB<i>i</i>	Decibelioisótropo.
ENG	Electronic News Gathering
FEC	Forward Error Correction. Corrección de Error por Adelanto
GHz	Gigahertzio
HD	High Definition (Alta Definición).
HDTV	Televisión de alta definición
IFFT	Transformada Rápida de Fourier Inversa
ISDB-T	IntegratedService Digital BroadcastingTerrestrial (Transmisión Digital de Servicios Integrados Terrestres).
ITU	International TelecommunicationUnion (Unión Internacional de Telecomunicaciones).
KHz	Kilohertzio
MFN	Multifrequency Network (Redes Multifrecuencia).
MPEG-2	Estándar para la transmisión de televisión digital
MPEG-4	Estándar que soporta objetos video/audio, contenido 3D

OFDM	OrthogonalFrequencyDivisionMultiplexing (Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal).
RAID	Sistema de almacenamiento en múltiples discos duros.
SDTV	Televisión de definición estándar
SFN	Red de frecuencia única
SNR	Relación Señal a Ruido
TDT	Televisión Digital Terrestre
TS	Transport Stream
UHF	Ultra High Frequencies (Frecuencias ultra altas)
VHF	Very High Frequencies (Frecuencias muy altas)

ÍNDICE

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

CAPÍTULO I

MARCO REFERENCIAL 17

1.1 ANTECEDENTES 17

1.2 JUSTIFICACIÓN 18

1.3 OBJETIVOS 19

1.3.1 OBJETIVO GENERAL 19

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 19

1.3.3 HIPOTESIS 20

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ORGANISMOS DE REGULACIÓN Y CONTROL DE LAS TELECOMUNICACIONES 21

2.1.1 ANÁLISIS DEL ENTORNO 21

2.1.2 ESTANDARIZACIÓN 22

2.1.3 ORGANISMOS INTERNACIONALES DE NORMALIZACIÓN 22

2.1.3.1 UIT 22

2.1.3.2 ANSI 23

2.1.3.3 IEEE 23

2.1.3.4 IETF 23

2.1.3.5 ISO 24

2.1.3.6 ETSI 24

2.1.4 ORGANISMOS DE REGULACIÓN Y CONTROL DE LAS TELECOMUNICACIONES EN EL ECUADOR	24
2.1.4.1 REGULACIÓN	24
2.1.4.2 MINTEL	25
2.1.4.3 CONATEL	25
2.1.4.4 SENATEL	25
2.1.4.5 SUPERTEL	25
2.2 ESPECTRO RADIOELÉCTRICO	26
2.2.1 INTRODUCCIÓN	26
2.2.2 DISTRIBUCIÓN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO	26
2.3 SITUACIÓN ACTUAL DE TELEVISIÓN EN EL ECUADOR	27
2.3.1 INTRODUCCIÓN	27
2.3.2 COBERTURA DEL SERVICIO	27
2.3.3 TRANSMISIÓN ANALÓGICA	30
CAPÍTULO III	
3.1 ESTÁNDARES DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE	31
3.1.1 ATSC	31
3.1.2 DVB-T	31
3.1.3 DTMB	32
3.1.4 ISDB-T	32
3.1.5 SBTVD	32
3.2 ISDB-T INTERNACIONAL COMO ESTÁNDAR DE TELEVISIÓN DIGITAL ADOPTADO POR EL ECUADOR	33
3.2.1 INTRODUCCIÓN	33
3.2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	34
3.2.3 FUNCIONAMIENTO	34

3.2.4 INTERACTIVIDAD	46
3.3 TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE	49
3.3.1 DEFINICIÓN	49
3.3.2 BENEFICIOS	49
3.3.3 CARACTERÍSTICAS	51
3.3.4 SERVICIOS	53
3.4 DESCRIPCIÓN DEL MODELO TÉCNICO GENÉRICO DE TELEVISIÓN	54
3.4.1 PRODUCCIÓN	54
CAPÍTULO IV	
4.1 ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO	58
4.1.1 ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN	58
4.1.2 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE EQUIPOS DE PRODUCCIÓN	60
4.1.3 ANÁLISIS DE TRANSMISIÓN	64
4.1.4 ANÁLISIS DE DIFUSIÓN DE LA TELEVISIÓN DIGITAL	66
4.1.5 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS DE TRANSMISIÓN	66
4.1.6 PONDERACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	68
4.1.7 PONDERACIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS DE DIFUSIÓN Y TRANSMISIÓN	79
4.2 ESTUDIO ECONÓMICO	99
4.3 EQUIPOS UTILIZADOS EN LA TELEVISIÓN ANALÓGICA	85
4.4 EQUIPOS QUE SE PUEDEN USAR TANTO EN LA TELEVISION DIGITAL Y LA ANALÓGICA	88
4.5 INVERSIÓN TOTAL REUTILIZANDO EQUIPOS	89
4.6 PROPUESTA FINAL	90
4.7 MANUAL TÉCNICO – ECONÓMICO PARA LA MIGRACION DE UN CANAL DE TELEVISION ANALOGICA A TELEVISIÓN DIGITAL	91

4.7 .1 INTRODUCCIÓN	91
4.7.2 OBJETIVO	91
4.7.3 PROCESO DE GENERACIÓN Y TRANSMISIÓN - DIFUSIÓN DE LAS SENALES DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE	93
4.7.3.1 PRODUCCIÓN	94
4.7.3.2 TRANSMISIÓN - DIFUSIÓN	96
4.8 CARÁCTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS	100
4.8.1 PRODUCCIÓN	101
4.8.2 TRANSMISIÓN – DIFUSIÓN	103
4.9 EQUIPOS	104
4.10 DESCRIPCIÓN TÉCNICA	104
4.10.1 PRODUCCIÓN	104
4.10.2 DESCRIPCIÓN TÉCNICA EN LA TRANSMISIÓN Y DIFUSIÓN	122
4.10.3 EQUIPOS ADICIONALES	133
4.10.4 INVERSIÓN TOTAL EQUIPOS	135
4.10.5 EQUIPOS DE TELEVISIÓN ANALÓGICA A SER REUTILIZADOS	137
CAPÍTULO V	
5 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN	139
5.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE ENCUESTAS	139
5.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS	142
5.3 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS	143
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig.III. 1 Distribución de portadoras.....	36
Fig.III. 2 Transmisión de programas en modo jerárquico	40
Fig.III. 3 Sistema ISDB-Tb con interleaving	42
Fig.III. 4 Formación de paquetes PES	44
Fig.III. 5 Corrección de errores con Código Reed Solomon.....	44
Fig.III. 6 Separación en capas Jerárquicas	45
Fig.III. 7 Señal añadida un intervalo de guarda	47
Fig.III. 8 Aplicaciones Ginga.....	48
Fig.III. 9 Arquitectura de Ginga middleware	48
Fig.III. 10 Beneficios de la TDT.....	50
Fig.III. 11 Vista de una sala de control máster	56
Fig.III. 12 Estudio de televisión.....	56
Fig.III. 13 Postproducción de audio y video	57
Fig.III. 14 Servidores de Audio Video, Red	58
Fig. IV. 15 Sistema Isdb t Internacional.....	65
Fig. IV. 16. Proceso de producción de la señal.....	93
Fig. IV. 17. Proceso de transmisión de la señal Parte I.....	96
Fig. IV. 18. Proceso de transmisión de la señal Parte II.....	97
Fig. IV.19. Proceso de transmisión de la señal.....	100
Fig. IV. 20. Amplificador Marca Crown.....	104
Fig. IV. 21. Consola de mezclas digital.....	105
Fig. IV. 22. Ecualizador	106
Fig.IV.23. Back Ups de Energía	107
Fig.IV.24. Cámara	108
Fig. IV. 25. Corrector de base de tiempos.....	109
Fig. IV. 26. Datavideo	109
Fig. IV. 27. Generador de caracteres hardware	110
Fig. IV. 28. Generador de caracteres software	111
Fig. IV. 29. Iluminación Tipo I	112
Fig. IV. 30. Iluminación Tipo II	113
Fig. IV. 31. Micrófono Boom	114
Fig.IV.32. Micrófono Clip.....	114
Fig. IV. 33.Micrófono Inalámbrico.....	115
Fig. IV. 34.Monitor de forma de onda.....	116
Fig. IV. 35. Monitor.....	116
Fig. IV. 36.Teleprompter	117
Fig. IV. 37.Sistema Multivista	118
Fig. IV. 38.Switcher Control Master	119
Fig. IV. 39.Switcher Producción en vivo	120
Fig. IV. 40.Test Monitor.....	120

Fig. IV.41.Grabador Digital	121
Fig. IV. 42.Coder MPEG-4 HD Iridium.....	122
Fig. IV.43. EPG Insert	123
Fig. IV. 44.EITV Middleware	124
Fig. IV. 45.EITV Modulador ISDB T	125
Fig. IV. 46.Multplexor	126
Fig. IV.47.Transmisor ISDB T	128
Fig. IV. 48.Audio y Video Streaming.....	133
Fig. V.49.Gráfica pregunta 1.....	140
Fig. V.50.Gráfica pregunta 2.....	140
Fig. V.51.Gráfica pregunta 3.....	141

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II. II. Bandas de frecuencia.....	27
Tabla II. III Bordes de cobertura	31
Tabla III. II Características del sistema ISDB-T Internacional	35
Tabla III. III Servicios Interactivos.....	55
Tabla IV. II. Equipos Control Master.....	59
Tabla IV. III Equipos Post Producción y Producción en vivo.....	60
Tabla IV. IV Equipos de sonido	60
Tabla IV. V. Equipos de Estudio.....	60
Tabla IV. VI. Equipos de Control de Video.....	60
Tabla IV. VII. Equipos del cuarto de servidores.....	61
Tabla IV. VIII. Características de Equipos de Producción	64
Tabla IV. IX. Equipos de Transmisión	67
Tabla IV. X. Características de Equipos de Transmisión	68
Tabla IV. XI. Ponderación Amplificador.....	69
Tabla IV. XII. Ponderación Consola.....	69
Tabla IV. XIII. Ponderación Ecualizador	70
Tabla IV. XIV. Ponderación Back ups de Energía	70
Tabla IV. XV. Ponderación Cámara.....	71
Tabla IV. XVI. Ponderación Corrector Base de Tiempos.....	71
Tabla IV. XVII. Ponderación Data Video	72
Tabla IV. XVIII. Ponderación Generador de Caracteres Hardware.....	72
Tabla IV. XIX. Ponderación Generador de Caracteres Software	73
Tabla IV. XX. Ponderación Iluminación Tipo I.....	73
Tabla IV. XXI. Ponderación Iluminación Tipo II.....	74
Tabla IV. XXII. Ponderación Micrófono Boom.....	74
Tabla IV. XXIII. Ponderación Micrófono Clip	75
Tabla IV. XXIV. Ponderación Micrófono Inalámbrico	75
Tabla IV. XXV. Ponderación Monitor de onda.....	76
Tabla IV. XXVI. Ponderación Monitor.....	76
Tabla IV. XXVII. Ponderación Teleprompter.....	77
Tabla IV. XXVIII Ponderación Sistema Multivista	77
Tabla IV. XXIX. Ponderación Switcher Master.....	78
Tabla IV. XXX. Ponderación Switcher Producción	78
Tabla IV. XXXI. Ponderación Test Monitor	79
Tabla IV. XXXII. Ponderación Grabador Digital.....	79
Tabla IV. XXXIII. Ponderación Codificador Mpeg 4.....	80
Tabla IV. XXXIV. Ponderación EPG Insert	80
Tabla IV. XXXV. Ponderación Modulador.....	81
Tabla IV. XXXVI. Ponderación Multiplexor	81
Tabla IV. XXXVII. Ponderación Transmisor.....	82

Tabla IV. XXXVIII. Ponderación Antena - Enlace Tx/Rx microonda	82
Tabla IV. XXXIX. Ponderación Sistema Radiante- Antenas UHF	83
Tabla IV. XL. Costo de Equipos Control Master.....	83
Tabla IV. XLI. Costo de Equipos de Post Producción y Producción en vivo.....	84
Tabla IV. XLII. Costo de Equipos de Estudio	85
Tabla IV. XLIII. Costo de Equipos de Control de Video	85
Tabla IV. XLIV. Costo de Equipos de Modulación y Transmisión	86
Tabla IV. XLV. Equipos Analógicos de Control Master	86
Tabla IV. XLVI. Equipos Analógicos de Control de Video	87
Tabla IV. XLVII. Equipos Analógicos del Cuarto de Servidores.....	87
Tabla IV. XLVIII. Equipos Analógicos de Post Producción y Producción en vivo	87
Tabla IV. XLIX. Equipos Analógicos de la Sala de Sonido.....	87
Tabla IV. L. Equipos Analógicos del Cuarto de Servidores	88
Tabla IV. LI. Optimización Equipos de Control Master.....	88
Tabla IV. LII. Optimización de Equipos en Control de Video	88
Tabla IV. LIII. Optimización de Equipos en el Cuarto de Servidores.....	89
Tabla IV. LIV. Optimización de Equipos en Post Producción y Producción en vivo	89
Tabla IV. LV. Optimización de Equipos de sala de sonido	89
Tabla IV. LVI. Optimización de Equipos de Estudio	89
Tabla IV. LVII. Inversión al Optimizar Equipos.....	90
Tabla IV. LVIII. Propuesta Final.....	91
Tabla IV. LIX. Equipos del proceso de producción	95
Tabla IV. LX. Equipos del proceso de transmisión.....	99
Tabla IV. LXI. Características técnicas equipos producción.....	102
Tabla IV. LXII. Características técnicas equipos transmisión.....	103
Tabla IV. LXIII. Equipos para el área de producción y transmisión	104
Tabla IV. LXIV. Características Técnicas del Amplificador	105
Tabla IV. LXV. Características Técnicas de la Consola	106
Tabla IV. LXVI. Características Técnicas del Ecuador	106
Tabla IV. LXVII. Características Técnicas del Back ups de Energía.....	107
Tabla IV. LXVIII. Características Técnicas de la Cámara	108
Tabla IV. LXIX. Características Técnicas del Corrector de Tiempos.....	109
Tabla IV. LXX. Características Técnicas del Datavideo	110
Tabla IV. LXXI. Características Técnicas del Generador de Caracteres hardware.....	111
Tabla IV. LXXII. Características Técnicas del Generador de Caracteres Software.....	112
Tabla IV. LXXIII. Características Técnicas del Generador de Iluminación Tipo I.....	112
Tabla IV. LXXIV. Características Técnicas del Generador de Iluminación Tipo II.....	113
Tabla IV. LXXV. Características Técnicas del Micrófono Boom	114
Tabla IV. LXXVI. Características Técnicas del Micrófono Clip.....	115
Tabla IV. LXXVII. Características Técnicas del Micrófono Inalámbrico.....	115
Tabla IV. LXXVIII. Características Monitor de forma de onda	116
Tabla IV. LXXIX. Características Monitor	117
Tabla IV. LXXX. Características del Teleprompter	118

Tabla IV. LXXXI. Características del Sistema Multivista.....	118
Tabla IV. LXXXII. Características del Switcher Master.....	119
Tabla IV. LXXXIII. Características del Switcher de Producción en vivo.....	120
Tabla IV. LXXXIV. Características del Test Monitor.....	121
Tabla IV. LXXXV. Características del Grabador Digital.....	121
Tabla IV. LXXXVI. Características del Codificador Mpeg 4.....	123
Tabla IV. LXXXVII. Características del EPG Insert.....	124
Tabla IV. LXXXVIII. Características del Transmisor.....	130
Tabla IV. LXXXIX. Características enlace y antenas.....	131
Tabla IV. XC. Características sistema radiante.....	132
Tabla IV. XCI. Inversión de equipos.....	136
Tabla IV. XCII. Equipos reutilizados.....	137
Tabla IV. II. Inversión reutilizando equipos reutilizados.....	138
Tabla V. II. Tabulación pregunta 1.....	140
Tabla V. III. Tabulación pregunta 2.....	1401
Tabla V. IV. Tabulación pregunta 3.....	1412
Tabla V. V. Tabulación de datos de la encuesta.....	1422
Tabla V. VI. Cálculo de Datos Esperados.....	1433
Tabla V. VII. Chi Cuadrado.....	1434

CAPÍTULO I

MARCO REFERENCIAL

1.1 Antecedentes

Desde los principios de la humanidad, ha sido fundamental para el desarrollo y progreso de la sociedad la comunicación. En los últimos años el acelerado desarrollo tecnológico en el área de las telecomunicaciones permite actualmente que los usuarios accedan a nuevos y mejores servicios utilizando distintas tecnologías que proporcionan mayor posibilidad de acceso a costos asequibles.

La televisión se ha constituido en uno de los principales medios de comunicación desde su aparición en el año de 1937 con las primeras emisiones en Francia y en el Reino Unido lo que conllevó a un rápido desarrollo de la industria televisiva con avances técnicos que permitieron la grabación de las señales de vídeo y audio. La comunicación a través de la televisión avanzó día a día ofreciendo mejores servicios como noticias e información en formato de texto utilizando los espacios libres de información de la

señal de vídeo, tiempo después aparece la televisión a color y se desarrollan sistemas para una mejor definición de las imágenes.

La televisión hasta principios del siglo XXI fue analógica totalmente y su modo de llegar a los televidentes era mediante el aire con ondas de radio en las bandas de VHF y UHF actualmente con el apareamiento de la televisión digital estas formas de difusión se han mantenido con la ventaja de que el tipo de señal es muy robusta a las interferencias y la norma de emisión está concebida para una buena recepción acompañada de una serie de servicios extras que dan un valor añadido a la programación.

El estándar ISDB-T Internacional adoptado por el Ecuador según Resolución 084-05-CONATEL-2010 del 25 de marzo del 2010 para la transmisión Digital de Servicios Integrados, es un conjunto de normas creado por Japón para las transmisiones de radio digital y televisión digital.

1.2 Justificación

El Ecuador ha iniciado una fase de migración de la televisión analógica terrestre a la televisión digital, para ello adoptó el estándar ISDB-T Internacional que le permitirá mejorar el servicio a los usuarios finales y ampliar las oportunidades de negocio a los operadores.

Entre los principales beneficios que proporciona a los usuarios la migración hacia la televisión digital son la apreciable mejora en la nitidez de la imagen y del sonido, además existirá la posibilidad que el televidente interactúe con la programación.

En la Constitución del Ecuador aprobada en el año 2008 se considera al espectro radioeléctrico como un recurso natural patrimonio de todos los ecuatorianos, de acceso universal para la creación de nuevos medios de comunicación, de ahí el interés de optimizar la explotación del mismo, lo cual se consigue con la adopción de este cambio tecnológico.

Nuestro estudio estará enfocado en brindar a los operadores una base técnica y económica para la implementación de un medio de comunicación televisivo digital. El estándar ISDB-T Internacional es de adopción reciente por lo cual se desarrolla un

documento que contenga las necesidades técnicas y económicas para los operadores que hayan obtenido el permiso para instalar y operar un canal de televisión digital.

Tomando en cuenta que esta nueva tecnología posibilita a los operadores la implementación de nuevos modelos de negocio basados en la interactividad, en consecuencia la creación de nuevos canales para obtener mayores ingresos; además se promoverá la actualización tecnológica y la convergencia de servicios en las redes de televisión

En los próximos años la televisión dejará de ser exclusivamente un dispositivo para desplegar imágenes y nos transforma de televidentes en usuarios interactivos, ya que toda nueva tecnología aplicada a las comunicaciones constituye un progreso para toda la humanidad y por tanto debe ser utilizada para fortalecer la libertad de expresión del pensamiento y la pluralidad de opiniones y medios de comunicación.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Realizar el estudio técnico y económico para la implementación de un canal de televisión digital terrestre con el estándar ISDB-T Internacional, de manera que un operador que obtenga la concesión de un canal de televisión digital encuentre en este trabajo una guía práctica para su implementación.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analizar las características del estándar ISDB-T Internacional en Ecuador.
- Estudiar los requerimientos técnicos y el funcionamiento de un canal de Televisión Digital Terrestre.
- Investigar la infraestructura técnica necesaria para un canal TDT.
- Definir la mejor alternativa en equipos para TDT.
- Realizar el estudio económico de la infraestructura requerida.

1.3.3 Hipótesis

Un estudio técnico y económico determinará la mejor alternativa tecnológica y económica para la implementación posterior de un canal de TDT con el estándar ISDB-T Internacional.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ORGANISMOS DE REGULACIÓN Y CONTROL DE LAS TELECOMUNICACIONES

2.1.1 ANÁLISIS DEL ENTORNO

El sector de las Telecomunicaciones se ha adecuado a los cambios que ha sufrido el mundo en los últimos años, incorporando así a la sociedad a la era de la información. Las telecomunicaciones comprenden los medios para transmitir, emitir o recibir signos, señales, escritos, imágenes fijas o en movimiento, sonidos o datos de cualquier naturaleza, entre dos o más puntos geográficos a cualquier distancia a través de cables, impulsos o señales electrónicas, medios ópticos, hilos, u otros sistemas electromagnéticos.

La internacionalización de la economía, conocida como globalización, ha dado lugar a un modelo de telecomunicaciones que se orientan a atender a un sector del mercado.

Los usuarios pueden adquirir los servicios de cualquier operador, el cual está obligado a interconectar sus redes a las redes existentes. Lo cual se logra gracias a la tecnología digital implicada, al alto grado de normalización de las interfaces, y a la coordinación del espectro radioeléctrico alcanzado gracias a la UIT.

2.1.2 ESTANDARIZACIÓN

La estandarización es la redacción y aprobación de normas que se establecen para garantizar el acoplamiento de elementos construidos independientemente a la seguridad de funcionamiento. Se persigue fundamentalmente tres objetivos:

- Simplificación: Reduce los modelos quedándose únicamente con los más necesarios.
- Unificación: Para permitir la intercambiabilidad a nivel internacional.
- Especificación: Busca evitar errores de identificación creando un lenguaje claro y preciso.

2.1.3 ORGANISMOS INTERNACIONALES DE NORMALIZACIÓN

Las Comunicaciones de hoy están normalizadas por varias instituciones a nivel mundial de entre ellas están:

- ANSI - Instituto Americano de Estándares Nacionales.
- UIT- Unión Internacional de Telecomunicaciones (engloba UIT-T y UIT-R).
- ISO – Organización Internacional de Estándares.
- IEEE – Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.
- ETSI - Instituto Europeo de Estándares en Telecomunicaciones.
- IETF - Grupo de Trabajo en Ingeniería de Internet.

2.1.3.1 UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (UIT)

Este es el organismo especializado de las Naciones Unidas encargado de regular las telecomunicaciones, a nivel internacional, entre las distintas administraciones y empresas operadoras.

Está compuesta por tres sectores:

- UIT-T: Sector de Normalización de las Telecomunicaciones.
- UIT-R: Sector de Normalización de las Radiocomunicaciones.
- UIT-D: Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones (nuevo).

En general, la normativa generada por la UIT está contenida en un amplio conjunto de documentos denominados Recomendaciones, agrupados por series, cada serie está compuesta por las Recomendaciones correspondientes a un mismo tema. Las Recomendaciones nunca "ordenan", solo "recomiendan", su contenido, a nivel de relaciones internacionales, es considerado como mandatario por las Administraciones y Empresas Operadoras.

2.1.3.2 INSTITUTO AMERICANO DE ESTÁNDARES NACIONALES (ANSI)

El Instituto Americano de Estándares Nacionales (ANSI), es una organización sin ánimo de lucro que supervisa el desarrollo de estándares para productos, servicios, procesos y sistemas en los Estados Unidos.

2.1.3.3 INSTITUTO DE INGENIEROS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (IEEE)

El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), es una asociación técnico-profesional mundial dedicada a la estandarización, entre otras cosas.

Es la mayor asociación internacional sin fines de lucro formada por profesionales de las nuevas tecnologías, como ingenieros eléctricos, ingenieros en electrónica, científicos de la computación, ingenieros en informática e ingenieros en telecomunicación.

2.1.3.4 GRUPO DE TRABAJO EN INGENIERÍA DE INTERNET (IETF)

Esta es una organización internacional abierta de normalización, que tiene como objetivos el contribuir a la ingeniería de Internet, actuando en diversas áreas, tales como transporte, encaminamiento, seguridad.

2.1.3.5 ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA LA ESTANDARIZACIÓN (ISO)

Es un organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica. Su función principal es la de buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones a nivel internacional.

2.1.3.6 INSTITUTO EUROPEO DE ESTÁNDARES EN TELECOMUNICACIONES (ETSI)

Es una organización independiente sin fines de lucro, que tiene como objetivo producir estándares de telecomunicaciones, fue creado por el CEPT. Es oficialmente responsable por la estandarización de tecnologías de información y comunicación dentro de Europa, ha tenido gran éxito al estandarizar el sistema de telefonía móvil GSM.

2.1.4 ORGANISMOS DE REGULACIÓN Y CONTROL DE LAS TELECOMUNICACIONES EN EL ECUADOR

2.1.4.1 REGULACIÓN

Es el conjunto de potestades administrativas atribuidas a organismos específicos que tienen la misión de definir y aplicar el marco regulatorio en su conjunto vigilado y controlado, para que se cumplan los principios fundamentales de libre competencia y de satisfacción de interés general.

Los principales factores que influyen para el cambio del escenario de las Telecomunicaciones son los siguientes:

- Los aspectos técnicos.
- Los aspectos económicos.
- Los aspectos políticos y sociales.

Los Organismos de regulación en el Ecuador, buscan la compatibilidad con los de normativa internacional.

2.1.4.2 MINISTERIO DE TELECOMUNICACIONES (MINTEL)

El Ministerio de Telecomunicaciones coordina acciones de apoyo y asesoría para garantizar el acceso igualitario a los servicios que tienen que ver con el área de telecomunicación, para de esta forma asegurar el buen vivir de la población ecuatoriana.

El titular de esta cartera de Estado, se encarga de apoyar el proceso de mejoramiento de los servicios que prestan las instituciones del sector de telecomunicaciones.

2.1.4.3 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).

CONATEL administra de manera técnica el espectro radioeléctrico que es un recurso natural, para que todos los operadores del sector de las telecomunicaciones operen en condiciones de máxima eficiencia, dictando las normas que corresponden para impedir las prácticas que impidan la leal competencia, y determinar las obligaciones que los operadores deban cumplir en el marco que determinan la Ley y reglamentos respectivos.

2.1.4.4 SECRETARÍA 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, así como también ejecuta las políticas y decisiones dictadas por el CONATEL, con el fin de contribuir con el desarrollo de la sociedad.

2.1.4.5 SUPERTINTENDENCIA 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, para que se proporcione con eficiencia, responsabilidad, continuidad, calidad, transparencia y equidad; fomentando los derechos de los usuarios a través de la participación ciudadana, de conformidad al ordenamiento jurídico e interés general.

2.2 ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

2.2.1 INTRODUCCIÓN

El espectro radioeléctrico es un recurso natural, sobre el cual el Estado ejerce su soberanía es de carácter limitado, constituido por frecuencias muy bajas alrededor de los Hertzios (Hz) hasta frecuencias extremadamente altas en el orden de los Tera Hertzios. Las ondas Electromagnéticas transportan energía y no necesitan un medio material para su transporte, las ondas de radio, de luz, de rayos X y los rayos gamma son ejemplo de ondas electromagnéticas y difieren solamente en sus frecuencias o longitud de onda pueden clasificarse según su principal fuente de generación.

2.2.2 DISTRIBUCIÓN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

El espectro de frecuencias radioeléctricas está comprendido entre 3 kHz y 300 GHz, se divide de acuerdo con el Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

SIGLA	DENOMINACIÓN	RANGO	USO TÍPICO
VLF	Muy baja frecuencia	3 kHz a 30 kHz	Enlace de Radio a gran distancia
LF	Baja frecuencia	30 kHz a 300 kHz	Enlace de Radio a gran distancia, ayuda a la navegación aérea y marítima
MF	Frecuencia media	300 kHz a 3 MHz	Radiodifusión
HF	Alta frecuencia	3 MHz a 30 MHz	Comunicación a Media y Larga Distancia
VHF	Muy alta frecuencia	30 MHz a 300 MHz	Enlaces de radio a corta distancia Televisión, radio frecuencia modulada
UHF	Ultra alta frecuencia	300 MHz a 3 GHz	Enlace de Radio, Radar, Televisión
SHF	Súper alta frecuencia	3 GHz a 30 GHz	Radar, enlaces de radio
EHF	Extra alta frecuencia	30 GHz a 300 GHz	Radar

Tabla II. I. Bandas de frecuencia

La frecuencia de la radiación está estrechamente relacionada con la longitud de onda de la misma; de manera particular es inversamente proporcional a la longitud de onda, es decir a mayor frecuencia la longitud de onda medida en metros será más pequeña y a menor frecuencia la medida de la longitud de onda será mucho más grande, la relación es:

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

Donde:

c= velocidad de la luz (3×10^8)

f=frecuencia

λ = longitud de onda

Las longitudes de onda largas pueden recorrer grandes distancias y atravesar obstáculos pueden rodear edificios o atravesar montañas, pero cuanto mayor sea la frecuencia (y por tanto, menor la longitud de onda), más fácilmente pueden detenerse las ondas por objetos como las hojas o las gotas de lluvia, provocando el fenómeno denominado “rain fade” o atenuación por lluvia. Para superar este fenómeno se necesita más potencia, lo que implica transmisores más potentes o antenas más enfocadas.

2.3 SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE TELEVISIÓN EN EL ECUADOR

2.3.1 INTRODUCCIÓN

El inicio de la Televisión en Ecuador se remonta hace 50 años, esta industria a lo largo de la historia se ha convertido en una de las más grandes fuentes de ingresos, ya que en ella se invierten magnas cantidades de dinero teniendo en constante movimiento al marketing mundial, constituyéndose así en poder que influye en el destino de la Nación.

En 1959 llegan hasta Quito los primeros equipos televisivos que fueron utilizados para algunos eventos en esta ciudad. En 1960 en la feria de octubre la televisión llega al puerto de Guayaquil tras un convenio con la Casa de la Cultura, es así que Canal 4 ahora denominada Red Telesistema (RTS) obtiene el permiso de laborar y operar dicho

canal, siendo la Casa de la Cultura la encargada de la instalación de la antena, con este evento se marcó el inicio de la televisión en Ecuador. En la década de los sesenta en el país se da un notable desarrollo debido a que surgen nuevos canales como son: Canal 2 en Guayaquil, Canal 8 en Quito, Telecentro, Canal 10.

2.3.2 COBERTURA DEL SERVICIO

En el Ecuador actualmente existen 4 tipos de servicios de televisión:

TELEVISIÓN POR CABLE

La televisión por cable transmite por línea física señales de audio, video y datos, destinadas exclusivamente a un grupo particular privado de suscriptores o abonados del sistema, que disponen de receptores de estas señales. Está formado por la estación transmisora, la red de distribución por línea física, los decodificadores de ser el caso y los receptores de abonado.

TELEVISIÓN CODIFICADA TERRESTRE

Permite brindar los servicios de audio y video por suscripción utilizando como medio de transmisión el espectro radioeléctrico mediante enlaces terrestres; es decir utiliza tecnología inalámbrica para distribuir servicios de audio y video/televisión. Operan en dos diferentes bandas:

- Televisión Codificada UHF: 686 a 806 MHz
- Televisión Codificada MMDS: 2500 – 2686 MHz

Estas bandas, se divide en sub-bandas de 6 MHz, lo que permite la transmisión de hasta 20 canales en la banda de UHF (686 a 806 MHz), y hasta 31 canales MMDS (2500 – 2686 MHz) de televisión analógica NTSC. Los transmisores envían la señal teniendo línea de vista con las antenas de los suscriptores, luego viaja a través de un cable coaxial hacia una caja o radio base que decodifica y descomprime las señales en una normal de televisión.

TELEVISIÓN CODIFICADA SATELITAL

La televisión codificada satelital (DTH Televisión directa al hogar) (DBS Radiodifusión directa por satélite): Es aquella que utiliza como medio de transmisión el espacio radioeléctrico, mediante un enlace espacio – tierra, para señales codificadas de audio, video y/o datos, destinadas a la recepción exclusivamente a un grupo particular privado de suscriptores o abonados del sistema, que disponen de estaciones receptoras de estas señales. Está formado por la estación transmisora, que comprende equipos codificadores, equipos para la propagación y la distribución de señales de televisión desde un satélite; y las estaciones receptoras de dichas señales (antena parabólica receptora, equipo decodificador).

TV ABIERTA

La televisión abierta, es la que se puede observar desde los hogares sin la necesidad de cancelar ningún valor. Se encuentra formada por la estación de televisión que es un transmisor con su antena e instalaciones necesarias para asegurar un servicio de televisión en un área de operación autorizada.

Un sistema de televisión se conforma de una estación matriz y repetidoras destinadas a emitir la misma y simultánea programación. La señal se origina en el estudio principal que es el área física cubierta y equipada (cámaras, micrófonos, grabadoras y reproductoras, consolas de edición y operación, equipos de enlace y accesorios).

La cobertura es el área de operación autorizada, comprende el área de cobertura principal, la que corresponde a las ciudades a servir y tendrá una intensidad de campo igual o mayor a la intensidad de campo mínima a proteger en el área urbana, y el área de cobertura secundaria, la que corresponde a los alrededores de las ciudades a servir y que tendrá una intensidad de campo entre los valores definidos a los bordes del área de cobertura y sin rebasar los límites de la zona geográfica.

Intensidad de campo mínima a proteger

Los 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, son los siguientes:

BANDA	BORDE DE ÁREA DE COBERTURA SECUNDARIA	BORDE DE ÁREA 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

Tabla II. II Bordes de cobertura

El borde del área de cobertura de una estación de televisión, está determinado por el valor de la intensidad de campo mínima a proteger y no sobrepasará los límites de la respectiva zona geográfica.

La Norma Técnica de Televisión vigente en el Ecuador, 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 nacional.

2.3.3 TRANSMISIÓN ANALÓGICA

Los datos se transmiten a través de una onda portadora: una onda simple cuyo único objetivo es transportar datos modificando una de sus características (amplitud, frecuencia o fase). Por este motivo, la transmisión analógica es generalmente denominada transmisión de modulación de la onda portadora. Se definen tres tipos de transmisión analógica, según cuál sea el parámetro de la onda portadora que varía.

El problema de la transmisión analógica es que la señal se debilita con la distancia, por lo que hay que utilizar amplificadores de señal cada cierta distancia. La transmisión digital tiene el problema de que la señal se atenúa y distorsiona con la distancia, por lo que cada cierta distancia hay que introducir repetidores de señal. En la televisión analógica, los parámetros de la imagen y del sonido se representan por las magnitudes analógicas de una señal eléctrica. El transporte de esta señal analógica hasta los hogares ocupa muchos recursos.

CAPÍTULO III

3.1 ESTÁNDARES INTERNACIONALES DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE

La transmisión de TDT se realiza siguiendo los parámetros técnicos establecidos por diferentes estándares tecnológicos. Existen varios y su uso por parte de los estados responde a su capacidad para crear estándares, a su ubicación geográfica y a su pertenencia a la esfera de influencia de los estados creadores de estándares.

3.1.1 ATSC (Advanced Television System Committee)

Diseñado en Estados Unidos para la transmisión de una señal de televisión digital de alta definición (HDTV, High Definition Television), en un ancho de banda de 6 MHz, utilizando codificación de video MPEG-2 (Moving Picture Expert Group).

3.1.2 DVB-T (Difusión de Video Digital - Terrestre)

Es un sistema de la Unión Europea originalmente diseñado para canales de 8 MHz (aplicable también a 7 y 6 MHz), utilizando codificación de video MPEG-2. Dentro de sus fortalezas se destaca la multiprogramación que permite ubicar en un mismo canal

varias señales de definición estándar SD (Standard Definition). Está diseñado para redes de frecuencia única y redes de multifrecuencia.

3.1.3 DTMB (Digital Terrestrial Multimedia Broadcasting)

El estándar chino es una fusión de varias tecnologías e incluye derivaciones de la norteamericana ATSC y la europea DVB-T. Está diseñado para redes de frecuencia única y redes de multifrecuencia. Es un estándar que incluye desde sus inicios soporte para dispositivos móviles. Este estándar permite la transmisión bajo compresión MPEG-2 y MPEG-4.

3.1.4 ISDB-T (Transmisión Digital de Servicios Integrados)

Es un conjunto de normas creado por Japón para las transmisiones de radio digital y televisión digital, el sistema ISDB-T fue desarrollado por ARIB (Association of Radio Industries and Businesses) y diseñado entorno al estándar de codificación y video MPEG-2 contiene especificaciones para transmisión de televisión de resolución estándar en modo multiplexado y de alta definición (HDTV)

ISDB-T es un sistema robusto porque usa modulación OFDM y códigos de corrección de errores. Su esquema de modulación es llamado “BandSegmentedTransmission-OFDM” (BST-OFDM), y está compuesto de 13 segmentos OFDM.

3.1.5 SBTVD (Sistema Nipo-Brasileño de Televisión Digital Terrestre)

El Sistema de Televisión Digital Terrestre Brasileño conocido también como SBTVD, ISDB-Tb y registrado en las entidades de regulación técnicas internacionales como ISDB-T Internacional ha sido definido con base al estándar ISDB-T japonés. Es el resultado de investigaciones y aportes de varios sectores de gobierno, centros de investigación y universidades brasileñas, en acuerdo con el gobierno japonés.

La transmisión para dispositivos móviles es igual al estándar japonés. Entre sus fortalezas destaca la posibilidad de combinar transmisiones de alta definición con las de definición estándar en un mismo canal. Este nuevo sistema fue creado para permitir la inclusión digital planteando un subsistema de modulación que admita la integración

de servicios digitales y se logre altas tasas de transmisión concediendo así la oferta de servicios digitales de alta calidad, haciendo más robusta la movilidad de los receptores y permitiendo a las emisoras generar nuevos modelos de negocio.

3.2 ISDB-T INTERNACIONAL COMO ESTÁNDAR DE TELEVISIÓN DIGITAL ADOPTADO POR EL ECUADOR.

3.2.1 INTRODUCCIÓN

El 26 de marzo de 2010 se oficializó que el Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) aceptó la recomendación de la Superintendencia de Telecomunicaciones inclinándose por la norma japonesa-brasileña de televisión digital ISDB-Tb/SBTVD siendo en consecuencia adoptada como norma de televisión digital terrestre en Ecuador.

Dentro de las principales características de ISDB-T INTERNACIONAL están:

- Transmisión de un canal televisión de alta definición (HDTV) o tres canales de televisión en definición estándar (SDTV) y un canal para teléfonos móviles dentro de un ancho de banda de 6 MHz
- Permite seleccionar la transmisión entre dos y tres canales SDTV en lugar de uno solo en HDTV, mediante el multiplexado de canales SDTV. La combinación de estos servicios puede ser cambiada en cualquier momento.
- Proporciona servicios interactivos con transmisión de datos, como juegos o compras, vía línea telefónica o Internet de banda ancha.
- Robustez que permite recibir las distintas programación en todo el país
- Movilidad
- Portabilidad
- Utiliza MPEG-4, que tiene más recursos tecnológicos.

El sistema brasileño basado en el estándar japonés se diferencia básicamente de esta norma por el uso del códec MPEG-4 (H.264) para compresión de vídeo estándar en lugar de MPEG-2 y la compresión de audio con HE-AAC, además del middleware totalmente innovador y desarrollado en Brasil denominado Ginga el cual permite la

utilización de los tres patrones de televisión digital (norteamericano, europeo y el híbrido japonés-brasileño), es decir permite la interoperabilidad entre los sistemas.

La modulación en los dos sistemas es idéntica, al igual que la parte del transporte que se realiza en base al estándar MPEG-2.

Otra de las variaciones que presenta ISDB-T Internacional es que los estándares de codificación de video y audio utilizados en las transmisiones móviles no son iguales a los empleados en el sistema japonés.

3.2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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

Tabla III. Características del sistema ISDB-T Internacional

3.2.3 FUNCIONAMIENTO

En el estándar ISDB-T Internacional divide el ancho de banda en 14 segmentos, 13 se utilizan para datos y uno (que no transporta portadoras) se divide en dos para crear la banda de resguardo de los canales adyacentes. Estos trece segmentos son creados para poder ser asignados a servicios distintos, permitiendo asignar varios segmentos a un

servicio determinado y ajustar los parámetros de transmisión, optimiza los parámetros de un servicio según su objetivo; en estos trece segmentos se puede asignar libremente a un máximo de tres servicios, todo este proceso se realiza en el sistema de codificación de canal.

ISDB-T trabaja con OFDM como método de multiplexación el mismo que utiliza el dominio de frecuencia y el dominio de tiempo; dividiendo el dominio de la frecuencia en cierta cantidad de sub-bandas y el dominio de tiempo en pequeños intervalos de tiempo.

Para la recuperación de datos se aplican o añaden códigos de protección de datos digitales los mismos que permiten detectar y corregir una cierta cantidad de datos razón por la cual el acrónimo de COFDM

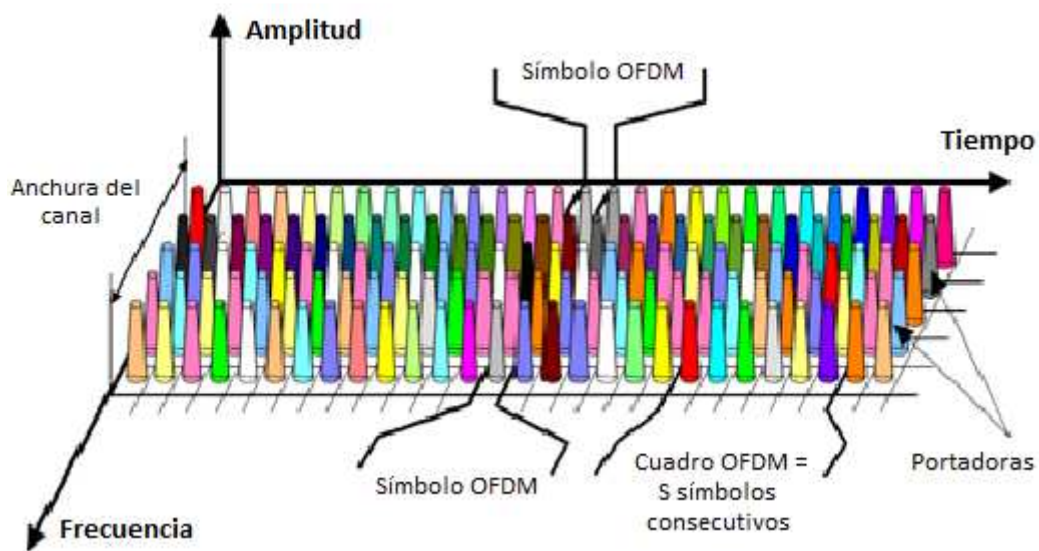


Fig.III. 1Distribución de portadoras1

Un determinado número de portadoras transmitidas en un intervalo de tiempo se denomina Símbolo OFDM y una sucesión de n Símbolos OFDM se denomina Cuadro OFDM.

En cada banda se transmite una subportadora que transporta una porción de la información, la cual es modulada en QPSK, 16QAM, 64QAM. Cada subportadora es

¹<http://www.scielo.org.ve/scielo.php>

ortogonal al resto evitándose así interferencia entre las mismas. En una señal OFDM todas las subportadoras son transmitidas simultáneamente.

Para 6 MHz de ancho de banda del canal, el espectro compuesto por los trece segmentos ocupa 5.6 MHz, siendo el ancho de banda de cada segmento de 429 KHz. Es llamado BST-OFDM porque utiliza la transmisión segmentada por bandas (transmisión jerárquica) la misma que permite al sistema proporcionar tres tipos de servicios: recepción fija, móvil y portátil.

La ortogonalidad entre portadoras se logra haciendo coincidir los picos del espectro de las subportadoras con los valores nulos del espectro de las otras subportadoras pertenecientes al mismo canal, obteniéndose como resultado un perfecto alineamiento y espaciado de las señales sub-portadoras.

Un sistema OFDM toma un flujo de datos y lo divide en N flujos paralelos, cada uno a una tasa $1/N$ de la original. Por ejemplo, si se utiliza un sistema con 100 subportadoras y se transmite un solo flujo con una tasa de 1 [Mbps], este es convertido en 100 flujos de 10 [Kbps]. Normalmente se realiza la multiplexación OFDM tras pasar la señal por un codificador de canal con el objetivo de corregir los errores producidos en la transmisión, entonces esta multiplexación se denomina COFDM, del inglés Coded OFDM.

Modos de Operación

Se consideran los modos de operación con 2k, 4k y 8k sub-portadoras. El número total de sub-portadoras moduladas en cada modo es 1405, 2809 y 5617, respectivamente, de las cuales 1248, 2496 y 4992 portan datos, y las demás son utilizadas para pilotaje y para transmisión de parámetros de modulación y codificación.

- Modo 1(2k): Las portadoras OFDM están espaciadas en 4 KHz
- Modo 2(4k): Las portadoras OFDM están espaciadas en 2 KHz
- Modo 3(8k): Las portadoras OFDM están espaciadas en 1 KHz

El modo 2k es usado para transmisiones simples que cubran áreas geográficas reducidas es decir que requieran potencias reducidas mientras que el modo 8k puede ser usado por áreas geográficas extensas con una única frecuencia portadora por canal. La fuerte protección del COFDM permite que el sistema pueda operar manteniendo la misma frecuencia portadora a toda una región geográfica extensa (cubierta en varios radioenlaces). El receptor interpreta la señal procedente del radioenlace más débil como una señal multitrayecto y puede rechazarla.

El modo de sub-portadoras “2k” es más adecuado para recepción en terminales móviles, puesto que la duración menor de cada símbolo OFDM permite velocidades del móvil mayores (variaciones del canal más rápidas), precisamente hasta 4 veces superiores que en el modo “8k”. En cambio, la desventaja de usar el modo “2k” es que está limitado a canales 4 veces menos dispersivos que el modo 8k, lo que se traduce en celdas cuyo radio de cobertura es 4 veces menor que para el caso 8k, y por ende, cuya área de cobertura es 16 veces menor. Esto encarece significativamente el costo de implementación. El modo “4k” fue introducido como un compromiso intermedio entre costo y movilidad.

La señal digital es transmitida en forma de conjuntos de símbolos. Un símbolo está formado de 2bits en QPSK, 4bits en 16 QAM, y 6bits en 64QAM. De esta manera se evita la interferencia de portadoras.

Modulación por desplazamiento de fase cuaternaria (QPSK)

En este tipo de modulación el tren de datos a transmitir se divide en pares de bits consecutivos llamados dibits, codificando cada bit como un cambio de fase con respecto al elemento de señal anterior. Existen así cuatro fases equiespaciadas representadas por los dígitos 00, 01, 11, 10.

- Si los datos no cambian de un periodo al siguiente la fase de la portadora no cambia.
- Si hay un cambio de un bit la portadora es desfasada 90°.
- Si ambos bits cambian la fase de la portadora cambia 180°.

Modulación en Amplitud Cuadratura (QAM)

QAM es una forma de modulación en la cual no solo varían los ángulos de fase sino también cambia la amplitud de la señal, es decir que el mensaje se encuentra incluido tanto en magnitud como en fase dentro de la señal portadora transmitida.

16 QAM

La modulación digital 16QAM es un caso de la modulación QAM, en este caso tenemos 16 posibilidades de ángulo con amplitudes diferentes en la portadora de transmisión.

Cada flujo de datos se divide en grupos de cuatro bits, y a su vez en subgrupos de 2 bits, codificando cada bit en 4 estados o niveles de amplitud y fase de las portadoras.

64QAM

Cada bit se codifica en 64 estados o niveles de amplitud y fase de las portadoras. Los estados de la portadora son función del tipo de modulación. Para el tipo QPSK hay 4 estados posibles, lo que implica una mayor inmunidad al ruido, al compararlo con el tipo 64-QAM que tiene 64 estados posibles. Mientras aumenta el número de niveles discretos en que se divide una señal, manteniendo su potencia o amplitud máxima, menor será la separación entre los niveles, y por lo tanto es más fácil que se confundan los niveles al sumarse ruido durante la transmisión. El precio de tener mayor inmunidad con modulación QPSK, es menor velocidad de transmisión de datos, ya que con QPSK se transmiten solo 2 bit por cada símbolo, en cambio con 64-QAM se transmiten 6 bits por cada símbolo.

Modulación Jerárquica

En modo Jerárquico, el estándar ISDB-T permite transmitir en forma simultánea un flujo de datos para recepción fija y otro flujo para recepción móvil. Para recepción fija, se puede transmitir un programa de HDTV o varios programas de SDTV. Para recepción móvil se transmite un programa de SDTV. En este caso, el programa de HDTV se transporta con una velocidad mayor y el programa de SDTV con una velocidad menor. En una modulación jerárquica una constelación 64-QAM se ve como la combinación entre un 16-QAM (baja prioridad-LP) y un QPSK (alta prioridad-HP).

Los datos de alta prioridad se destinan a los receptores móviles y/o portátiles, y a las zonas alejadas del transmisor donde el SNR es menor razón por la cual cada portadora COFDM utiliza QPSK que es una modulación robusta. Los de baja prioridad están destinados a las zonas cercanas al transmisor para receptores fijos donde no interesa tanto la robustez. Es decir que para la recepción móvil la cantidad de segmentos que se transmiten es menor que para la recepción fija entonces en esta última se transmitirán mayor cantidad de segmentos el ancho de banda será mayor y por ende el flujo de datos puede transportarse a mayor velocidad al estar modulada cada portadora COFDM en 16 QAM.

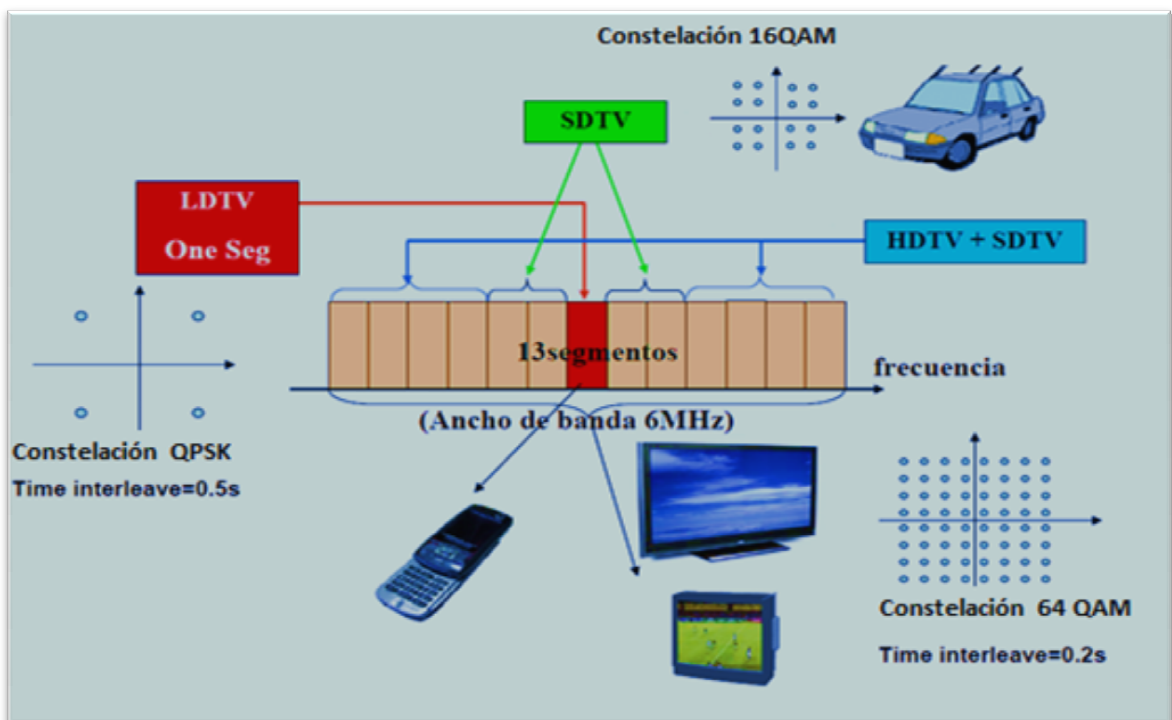


Fig.III. 2 Transmisión de programas en modo jerárquico²

En 64 QAM la entrada tiene dos señales diferentes que se envían por el mismo canal, las dos entradas se codifican por separado, luego se hace una intercalación de bits y después se procede al mapeo de la señal. Cada símbolo de este mapeo tiene 6 bits, los dos primeros son los de HP y los restantes los de LP. En la recepción, para decodificar la señal de alta prioridad solo se tiene que discernir entre uno de los cuatro cuadrantes,

²<http://www.scielo.org.ve/scielo.php>

por lo tanto, el SNR será muy grande ya que en la decodificación de cada símbolo, aunque éste se haya recibido con un cierto error, este error afecta mayoritariamente a los bits correspondientes a la señal de baja prioridad, dejando intactos los de HP. Es decir que la recepción de mayor calidad se tiene cuando se puede decodificar bien el flujo de baja prioridad, en tanto que en áreas lejanas, de recepción más pobre, o en el caso de receptores móviles o portátiles, el receptor sólo puede resolver los datos de mayor prioridad.

La transmisión de televisión digital consiste en multiplexar señales digitales de video, audio y eventualmente datos. El formato digital de dichas señales comprimido, permite utilizar la capacidad de los medios de transmisión óptimamente, y constituye el factor principal de la mayor eficiencia espectral posible con televisión digital en comparación con la transmisión analógica.

La transmisión digital utiliza “Time Interleaving” con el objetivo de proveer una codificación con la menor tasa de errores posible para la recepción móvil, el espectro de 13 segmentos OFDM sucesivos ocupa 1/14 del ancho de banda del canal de televisión. El Time Interleaving dispersa los píxeles de una imagen para la transmisión, luego en la recepción se ordenan evitando que la pérdida de píxeles continuos degrade la señal. El interleaving es una técnica para mejorar la calidad de las transmisiones en medios sujetos a ruido impulsivo permite la corrección de errores mediante la recuperación de información perdida a causa de interferencias producidas durante la transmisión de la señal, haciendo posible ver televisión en calidad HDTV en vehículos en movimiento. Este concepto permite reducir el ruido impulsivo así como la atenuación o fading. Como la información no es serializada, un momento de ruido puede dañar una parte de algunas palabras, permitiendo al corrector recuperar el error, el que no sería posible si una palabra entera fuera dañada. En el estándar brasileño se usa el interleaving convolucional. El time interleaving es diferente dependiendo del tipo de modulación por ejemplo en 64 QAM es 0,2 s y en QPSK es 0,5 s



Fig.III. 3 Sistema ISDB-Tb con interleaving³

Codificación MPEG-4 (H.264/AVC)

La codificación MPEG- 4 ofrece:

- Los errores de transmisión sobre varias redes son tolerados.
- Capacidades de latencia baja y mejor calidad para una mayor latencia.
- Sintaxis sencilla que simplifica las implementaciones.
- Decodificación exacta, que define la forma en la cual los cálculos numéricos son realizados por un codificador y un decodificador para evitar la acumulación de errores.

H.264 tiene flexibilidad y soporta una amplia variedad de aplicaciones con diferentes requerimientos de tasa de bit. Por ejemplo, en una aplicación de un video de entretenimiento (que incluye radiodifusión, satélite, cable y DVD) H.264 será capaz de entregar un desempeño de entre 1 a 10 Mbps con alta latencia, mientras que para los servicios de telecomunicaciones, H.264 puede entregar tasas de bit por debajo de 1 Mbps con baja latencia.

Básicamente H.264 es una norma que define un código de video de alta compresión, capaz de proporcionar una imagen de buena calidad, sin incrementar la complejidad de su diseño.

³<http://www.flickr.com/photos/59527016@N04/5489922578/>

Códec de video

El códec MPEG-4 presenta muchas mejoras en la estimación de movimiento y filtraje de desbloqueo, además que se pueden hacer composiciones de video sobre un fondo en tiempo real. También MPEG-4 ofrece mejores características frente a bajos flujos de datos, comunes de la web. A diferencia de los otros códecs para la web, MPEG-4 soporta interleaving, resoluciones de hasta 4096 x 4096 y un flujo de datos entre 5kbps y 10 Mbps en la primera versión. Teóricamente, MPEG-4 ofrece desde un ancho de banda muy bajo (telefonía móvil) hasta HDTV. Permite duplicar o triplicar el número de canales disponibles sobre el ancho de banda existente, al igual que permite interactividad.

Codificación de audio AAC

La codificación de Audio Avanzada (AAC), es un algoritmo de compresión de audio, que produce una salida capaz de representar el audio original sin sacrificar detalles.

Este tipo de codificación de audio permite sonidos polifónicos con un máximo de 48 canales independientes, convirtiéndose en un codificador apropiado para un sonido envolvente.

La calidad y transparencia del audio se optimiza gracias al rango de frecuencias de muestreo soportado, de 8KHz a 96 KHz

MULTIPLEXACIÓN

El codificador de video MPEG, al igual que el codificador de audio generan un video elementary stream y un audio elementary stream, respectivamente, dependiendo de las tasas de transmisión de datos, los paquetes de uno o de otro elementary stream ocurrirán con mayor o menor frecuencia. Para cada programa existe un codificador MPEG, el cual codifica y paquetiza todos los elementary streams para formar un Video PES y un Audio PES antes de ser multiplexados.

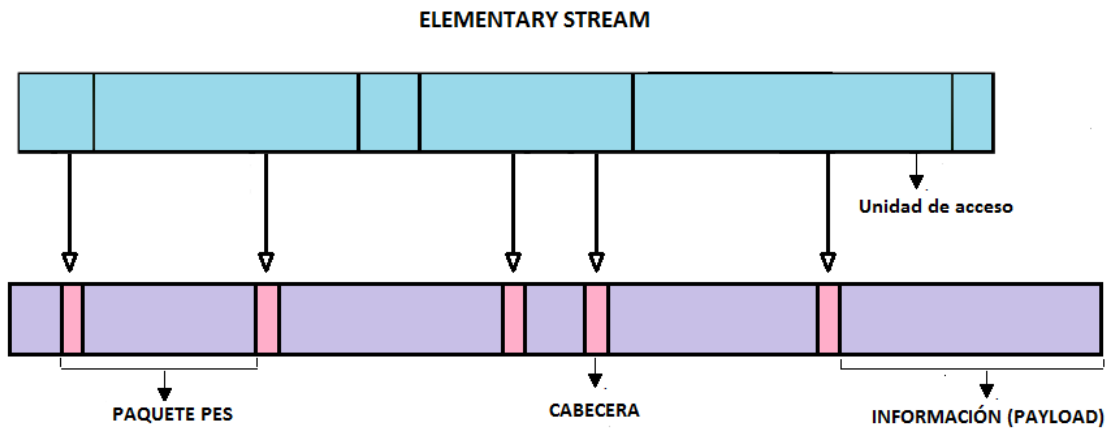


Fig.III. 4Formación de paquetes PES⁴

Desde los paquetes PES, se toman las secciones o piezas necesarias para alcanzar 184 bytes de longitud y además se añaden otros 4 bytes para la cabecera, construyendo de esta forma paquetes con una longitud de 188 bytes, los mismos que son llamados “transport stream packets” que luego serán multiplexados.

Los transport stream ingresan al sistema de transmisión en el cual se distinguen las secciones de entrada, bloques de codificación de canal, bloques de modulación y etapa final de conversión (elevación) de frecuencia, amplificación de potencia y filtrado.

Los bloques de codificación de canal son los encargados de añadir protección a los bits de datos, hay otras funciones como la dispersión de energía y el ajuste de retardos.

En la etapa de codificación externa se usa el codificador Reed Solomon (204, 188, T=8), se inserta 16 bytes de paridad a la trama de 188 bytes de entrada, razón por la cual la trama OFDM está compuesta de 204 símbolos garantizando la corrección de errores hasta 8 bytes, con los diferentes tiempos de intervalo de guarda dependiendo del modo de transmisión.

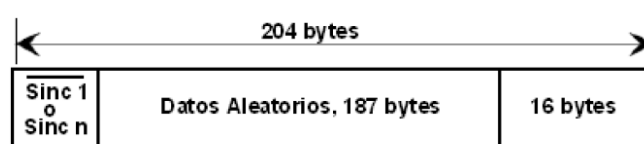


Fig.III. 5Corrección de errores con Código Reed Solomon⁵

⁴<http://oscar1110.wordpress.com/2010/07/01/mpeg-2-transport-stream-o-flujo-de-transporte/>

⁵<http://www.monografias.com/trabajos33/telecomunicaciones/telecomunicaciones.shtml>

El TS (Transport Stream) después de recorrer el OuterCoder (Reed Solomon) se convierte en una trama de datos protegida contra errores, en la salida hay un splitter que a partir de información de control, distribuye los transport streams de todos los programas en un stream de datos MPEG-2 denominado transport stream total cada uno de los paquetes de TS son asignados en capas de hasta tres jerarquías esto lo realiza el bloque separador (Fig. III. 6)

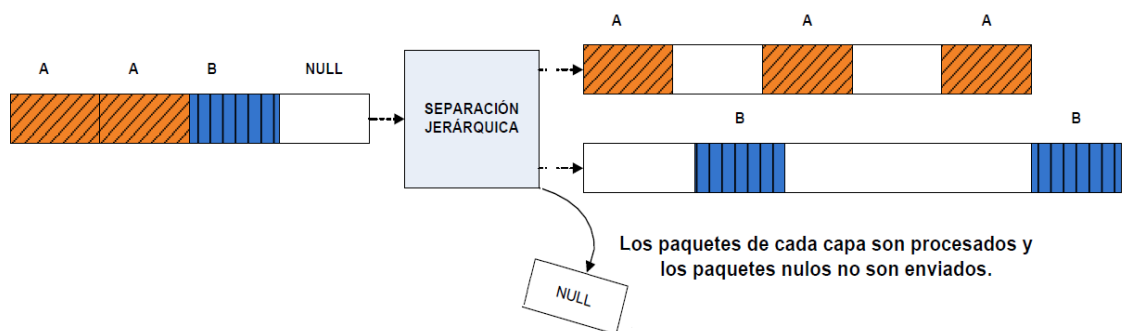


Fig.III. 6 Separación en capas Jerárquicas⁶

El transport stream total puede tener una tasa de transmisión de hasta 40 Mbps aproximadamente, debido a que en un transport stream existen 6, 8, 10 o 20 programas, la tasa de transmisión de datos para una señal SDTV es generalmente de 2 a 6 Mbps mientras que para HDTV puede estar situada entre 12 y 18 Mbps, aunque pueden variar debido a que un programa puede contener video y audio, solamente audio o solo datos, debido a esto la estructura es muy flexible y puede cambiar durante la transmisión. Para lograr determinar la estructura actual del transport stream durante la decodificación, este lleva unas listas que describe la estructura, denominadas “tablas.

El bloque de codificación interna realiza una comprobación de la información a nivel de bit, a través de este sistema se originan $2N$ bits de un número original de N bits con lo cual se logra mayor protección contra errores originados en los sistemas de transmisión. Debido a este proceso se pierde capacidad de transmisión debido a que únicamente se puede transportar la mitad de la información.

⁶http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Digital_television

Para evitar la pérdida de capacidad del canal se utilizan relaciones de protección mientras estas aumentan la protección disminuye pero la capacidad de transmitir información por el mismo canal mejora considerablemente. Las relaciones de protección son $1/2$, $2/3$, $3/4$, $5/6$ y $7/8$.

Luego de la codificación interna los bits se reordenan para que al mezclarse entre sí formen una secuencia lógica. Se agrupan formando símbolos de acuerdo a la modulación que se emplee de la siguiente manera: En la modulación QPSK 1 símbolo está formado por dos bits, en 16 QAM por 4 bits y en 64 QAM por 6 bits. A esto se le denomina mapeo de bits (armado de constelación) y se lo realiza en el bloque de modulación además de combinación de las capas jerárquicas, entrelazados en frecuencia y en tiempo, armado del cuadro OFDM, generación de OFDM mediante IFFT e inserción de intervalo de guarda.

La tasa de datos de la transmisión en ISDB-T resulta de la combinación entre los parámetros de codificación, modulación y el tamaño del intervalo de guarda.

Las tasas de datos netas por segmento son $1/13$ de los valores netos totales.

Tiempo o Intervalo de Guarda Temporal: El propósito de los intervalos de guarda es proveer inmunidad a la dispersión de canal. La técnica consiste en separar símbolos OFDM consecutivos y rellenar la brecha resultante (intervalo de guarda) con datos redundantes. Debido a que el Tiempo Útil debe ser mayor que el tiempo de guarda con la finalidad de evitar la ISI (Interferencia Intersímbolo) se han establecido un conjunto de valores normalizados evitando que el radiodifusor escoja valores arbitrarios entonces se fijan cuatro valores para la relación $\frac{T_G}{T_U}$ que en forma abreviada es representada mediante el símbolo $\Delta = \frac{1}{4}; \frac{1}{8}; \frac{1}{16}$ o $\frac{1}{32}$ de la duración del símbolo OFDM. Su elección depende principalmente de la geografía del entorno de transmisión, lo que determina la dispersión del canal correspondiente. En regiones con montañas se debe optar por valores mayores ($1/4$ - $1/8$) que en las llanuras. En el caso más extremo (intervalo de $1/4$), la tasa de datos se ve reducida en un 20%.

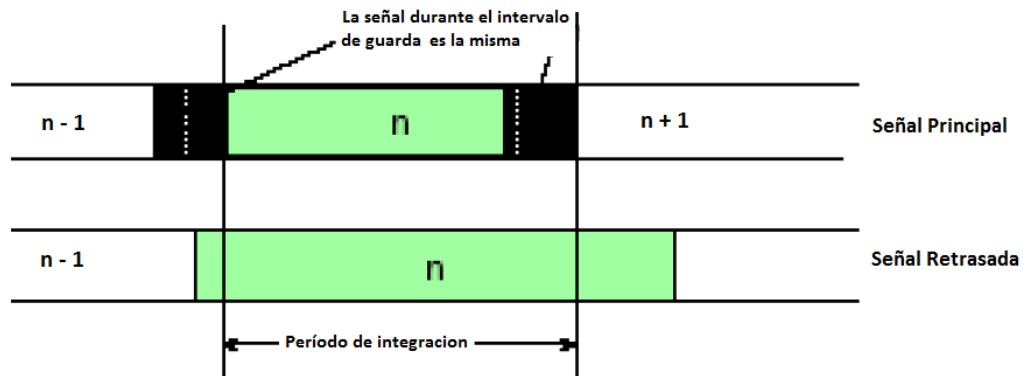


Fig.III. 7 Señal añadida un intervalo de guarda⁷

El intervalo de guarda es de la misma longitud al final que al inicio del símbolo con el cual el retardo más largo es menor al intervalo de guarda haciendo que todas las componentes de la señal correspondan a la información de símbolo y satisface la condición de ortogonalidad dando lugar a la modulación OFDM.

En la parte de recepción se debe contar con un set-top box que en la última etapa el decodificador convierte nuevamente todos los streams elementales a su formato original para su visualización.

3.2.4 INTERACTIVIDAD

Ginga.- Es el nombre del middleware, es una capa de software intermedio, entre el hardware/Sistema Operativo y las aplicaciones, que ofrece una serie de facilidades para el desenvolvimiento de contenidos y aplicaciones para TV Digital, permite la posibilidad de poder presentar los contenidos en distintos receptores independientemente de la plataforma de hardware del fabricante y el tipo de receptor.

Da soporte al desarrollo de aplicaciones tanto empleando un paradigma declarativo (aplicaciones escritas usando el lenguaje NCL), imperativo (aplicaciones escritas usando el lenguaje J) o ambos. Los dos ambientes de ejecución son exigidos en los receptores fijos y portátiles, mientras que solo el ambiente declarativo es exigido en los receptores portátiles.

⁷http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Intervalo_de_guarda.jpg

Las aplicaciones ejecutadas sobre Ginga son clasificadas en dos categorías, dependiendo de la forma en la que son escritas. Las aplicaciones de Procedimiento son escritas usando el lenguaje Java y las Aplicaciones Declarativas son escritas usando el lenguaje NCL (NestedContextLanguage).

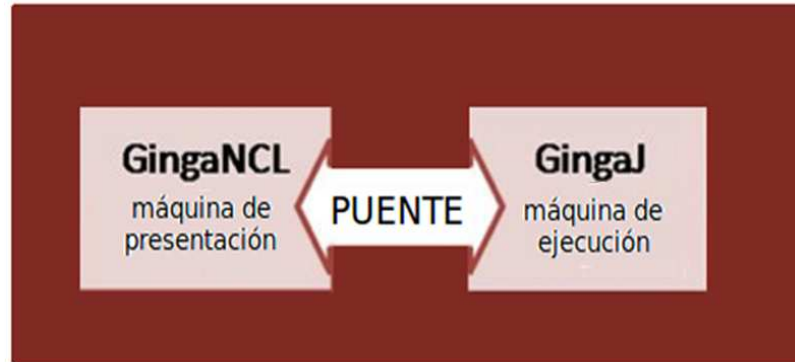


Fig.III. 8 Aplicaciones Ginga⁸

La arquitectura de implementación de referencia del middleware Ginga está dividida en tres módulos Ginga-NCL, Ginga-J y Ginga-CC (CommonCore, Núcleo Común).

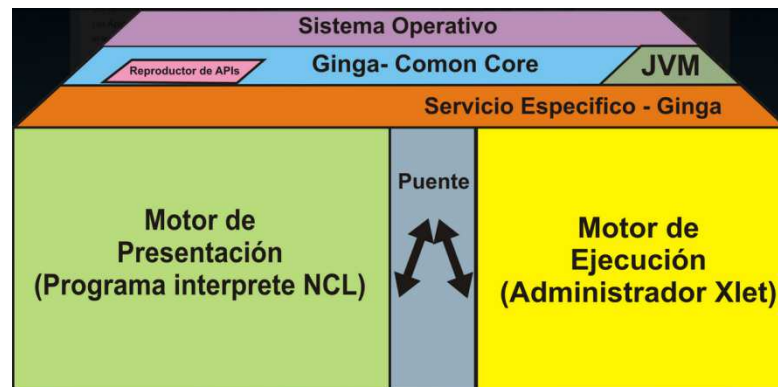


Fig.III. 9Arquitectura de Ginga middleware⁹

⁸<http://www.jadrianzam.themambosite.com/index.php?option=com>

⁹Fuente: <http://rdztecnologia.blogspot.com/>

Ginga-CC (Gina Common-Core)

El núcleo común de Ginga proporciona soporte básico para ambientes declarativos (Ginga-NCL) y procedurales (Ginga-J). Dependiendo de la funcionalidad requerida en el diseño de cada aplicación, un paradigma de programación (declarativo o procedural) será más adecuado que otro. Proporciona un control del proyecto, para obtener los datos de control de transmisión por difusión (broadcast) y el InteractiveChannel (o canal de retorno) para el envío y recepción de datos sobre la demanda. Entre sus principales funciones están el tratamiento de los que presentan los diferentes objetos multimedia que componen una aplicación, tales como JPEG, MPEG-4, MP3, GIF, entre otros formatos.

Ginga-NCL (Nested Context Language)

El Ginga-NCL provee una infraestructura de presentación para aplicaciones interactivas de tipo declarativas escritas en el lenguaje NCL (NestedContextLenguaje). NCL es una aplicación de XML (eXtensibleMarkupLanguage) con facilidades para los aspectos de interactividad, sincronismo, espacio-temporal entre objetos de media, adaptabilidad, soporte a múltiples dispositivos y soporte a la producción de programas interactivos en vivo no-lineares. El NCL es un lenguaje del tipo basado en la estructura que define una separación bien demarcada entre el contenido y la estructura de un aplicativo, permitiendo definir objetos de media estructurados y relacionados tanto en tiempo y espacio.

Ginga-J (Java)

Permite crear aplicaciones o contenido interactivo utilizando el lenguaje de programación Java, el Ginga-J complementa al Ginga-NLC en el sentido que es posible implementar cualquier tipo de algoritmo o aplicación más sofisticada que no podrían ser implementadas con el lenguaje NCL.

3.3 TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE

3.3.1 DEFINICIÓN DE TELEVISIÓN DIGITAL

La Televisión Digital Terrestre (TDT) codifica sus señales de forma binaria, para luego transmitir las por medio de ondas hercianas terrestres, aquellas que se transmiten por la atmósfera sin necesidad de cable o satélite, dichas señales se reciben por medio de antenas exteriores que se ubican en las edificaciones, y se visualizan por medio de televisores preparados para recibir señales digitales o mediante las cajas decodificadoras (Set Top Box) acopladas a televisores analógicos. La televisión digital permitirá a cada operador difundir imágenes y sonidos de mejor calidad, transmitir mayor calidad de información y diversificar su programación, además prestar varios nuevos servicios y aplicaciones interactivas.

3.3.2 BENEFICIOS DE LA TELEVISIÓN DIGITAL

La televisión digital terrestre brinda una serie de beneficios para:

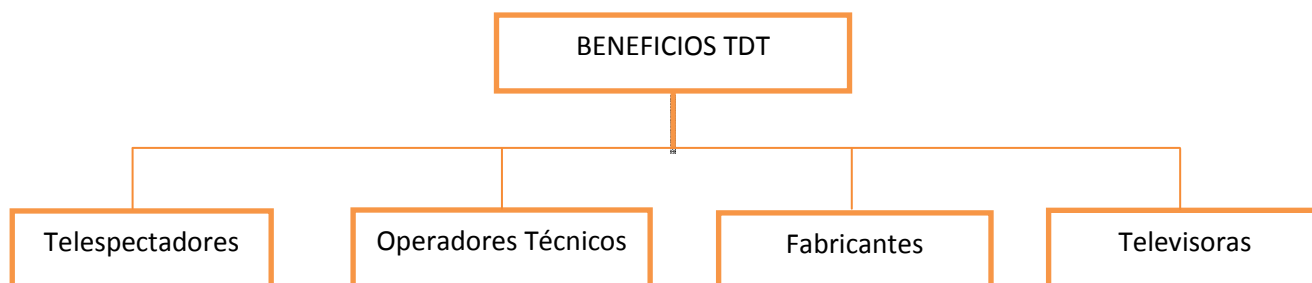


Fig.III. 10 Beneficios de la TDT

TELESPECTADORES

Mayor número de canales de televisión: En el mismo canal de 6 MHz se podría proporcionar varios programas de televisión de alta definición (HDTV), definición estándar (SDTV) o una combinación de éstos.

Calidad: Aumenta la nitidez, resolución de la imagen y la calidad del audio, debido a que la transmisión digital no se ve afectada por interferencias y ruidos. Aumenta así la posibilidad de emitir con mejor calidad de imagen, sonido y con prestaciones más avanzadas. En concreto, algunos canales se podrán preparar para transmitir en formato "16:9" en lugar de formato "4:3", aproximándose al formato empleado en las proyecciones cinematográficas. Por su parte, el sonido que acompaña a la señal de vídeo en la transmisión es recepcionado en estéreo, con sistema envolvente o en múltiples idiomas, y todo ello con unos requisitos de ancho de banda muy inferiores a los de la televisión analógica.

Movilidad y portabilidad: Permitirá la recepción del servicio en dispositivos móviles como celulares, televisiones portátiles y otros en óptimas condiciones.

Interactividad: Permite integrar los contenidos de televisión, ya que permite consultar información (programación, noticias, el tiempo) o participar proactivamente en concursos, encuestas o juegos, mediante el control remoto; incluso en el caso de la publicidad, por ejemplo, los usuarios podrán acceder a información complementaria sobre los productos o servicios publicitados que les resulten de interés, el receptor digital debe ser compatible con los servicios interactivos de la TDT.

OPERADORES TÉCNICOS

Los operadores de telecomunicaciones están preparados para apoyar a las televisoras en su desarrollo en esta nueva tecnología. Con sus conocimientos técnicos y su experiencia, se convierten en la solución perfecta para que la programación realizada por las televisoras llegue al telespectador.

FABRICANTES

La Televisión Digital Terrestre genera una oportunidad para la industria por la introducción de los descodificadores así como por la renovación y mejora del parque de televisores. Igualmente, los fabricantes de transmisores, antenas, sistemas de transporte, etc. han invertido en investigación para la creación de nuevos productos adaptados al desarrollo de esta tecnología.

TELEVISORAS

Multicanalidad: Las cadenas podrán ofrecer múltiples contenidos de programación, así como servicios multimedia añadidos.

Mejor calidad: Se evitarán los problemas de interferencias y cabe la posibilidad del uso de canales adyacentes optimizando el uso del espectro radioeléctrico.

Menores costos de transmisión: Aunque en una fase inicial los canales de televisión deberán asumir el costo de modernizar sus equipos, a la larga la transmisión de programas empleando tecnología digital resulta menos costosa, ya que, entre otras razones, permite un uso más eficiente de la potencia de emisión de los transmisores.

Optimización del uso del espectro: Mediante técnicas de transmisión digital en el mismo ancho de banda de 6 MHz que con tecnología analógica se transmite video y audio, en digital se puede transmitir varias programaciones diferentes en alta definición y definición estándar, así como datos adicionales de información particular o general, haciendo un uso más eficiente del espectro radioeléctrico, que en sí es un bien escaso.

3.3.3 CARACTERÍSTICAS DE LA TELEVISIÓN DIGITAL

Robustez vs ruido

En transmisión análoga, la recepción de señales débiles da lugar a una calidad de imagen degradada en forma de ruido en la pantalla de televisión. Una señal digital necesita identificarse solamente como “1” o “0” haciendo que las transmisiones digitales sean más inmunes al ruido comparadas con las transmisiones analógicas.

Técnicas de corrección de errores que no son posibles aplicar en señales análogas

En las transmisiones análogas no se puede eliminar el ruido, sin embargo, en las transmisiones digitales es posible corregir errores de bitio ocasionados por distorsiones en la transmisión usando técnicas de corrección de errores.

Facilidad para la codificación de señales

La codificación de una señal digital se puede implementar fácilmente de tal manera que solamente los suscriptores puedan recibir el contenido de una transmisión a través de la decodificación de una señal digital original recibida.

Transmisión de baja potencia

Debido a que las señales digitales son inmunes a ruidos, la potencia del transmisor puede bajar. Se puede decir que normalmente la transmisión terrestre de televisión digital puede alcanzar un área de servicio particular para una potencia de transmisión de aproximadamente 1/10 de la potencia de transmisión de televisión análoga.

Planificación de canal simplificado

Debido a que la transmisión de baja potencia es posible, el efecto sobre canales adyacentes o en canales idénticos en diferentes áreas es pequeño. Por lo que la planificación de canales no presenta dificultades, pudiéndose utilizar un mayor número de canales.

Robustos sistemas de modulación que evitan imágenes desdobladas y sombras

El desdoblamiento de imágenes que son una forma de interferencia ocasionadas por edificios. No es posible evitar el desdoblamiento de imágenes usando un sistema de modulación portadora única convencional. Por el contrario, la multiplexación de división de frecuencia ortogonal (OFDM) puede ser utilizada para eliminar el desdoblamiento de imágenes.

Caída repetida en la calidad de servicio más allá del área de servicio.

En transmisiones análogas que se alejan de la antena de transmisión representan mayores ruidos en la pantalla de televisión y un gradual deterioro de las imágenes por la debilitada potencia de recepción. Por el contrario, en transmisiones digitales, el uso de técnicas de corrección de errores resulta en una curva empinada para la relación entre la potencia de recepción y la tasa de error de bitio en el lado del receptor.

Nuevas frecuencias requeridas para la transmisión digital

Actualmente se usa una gran gama de frecuencias para la transmisión terrestre de televisión análoga en el Ecuador y pocas son las frecuencias asignadas para la transmisión digital terrestre. Por tanto, para la transmisión digital terrestre es necesario mover algunas de las frecuencias utilizadas actualmente para la transmisión análoga hacia otras frecuencias y asignar nuevas frecuencias para la transmisión digital.

Los usuarios deben adquirir nuevos receptores

Debido a que los receptores análogos convencionales no pueden ser utilizados para la recepción de transmisiones digitales, los usuarios deben adquirir receptores especialmente desinados para la transmisión digital.

3.3.4 SERVICIOS

Multicanal

Este servicio consiste en la oferta de múltiples programaciones simultáneas de televisión a partir de un único canal de frecuencia de la plataforma digital. Como resultado de la codificación y compresión de señales de vídeo, audio y datos, es posible transmitir de cuatro a seis programaciones simultáneas en definición estándar en la banda de frecuencia en la cual el sistema analógico transmite solamente una programación.

Servicios Interactivos

Un servicio interactivo de TDT implica por lo tanto la bidireccionalidad entre emisor y receptor.

Se pueden distinguir dos tipos de interactividad: la interactividad local y la interactividad remota.

En la interactividad local el usuario puede acceder a los servicios adicionales descargados en su receptor pero no puede enviar respuestas desde el mismo.

En la interactividad remota el usuario no sólo ve los contenidos adicionales a la programación y navega por ellos, sino que también puede enviar respuestas mediante un canal de retorno al que está conectado el receptor.

TIPOS DE APLICACIONES	SIN CANAL DE RETORNO	CON CANAL DE RETORNO
Aplicaciones relacionadas al programa	<ul style="list-style-type: none"> -Múltiples Cámaras -Sinopsis de películas y novelas -Información sobre jugadores/actores 	<ul style="list-style-type: none"> -Comercio electrónico -Educación a distancia -Preguntas y respuestas
Aplicaciones no relacionadas al programa	<ul style="list-style-type: none"> -Guía electrónica de programación -Noticias y boletines -Juegos residentes -Previsión del tiempo -Informaciones de tráfico 	<ul style="list-style-type: none"> -Correo electrónico -Conversación -TV-Banco -Gobierno electrónico -Educación a distancia -Juegos en red

Tabla III. II Servicios Interactivos

Servicios basados en Movilidad/Portabilidad

Los servicios basados en movilidad/portabilidad permiten la recepción de señales de TV Digital por el usuario en diferentes condiciones caminando o dentro de un vehículo a alta velocidad

3.4 DESCRIPCIÓN DEL MODELO TÉCNICO GENÉRICO DE TELEVISIÓN

Las actividades dentro de un canal de televisión digital se encuentran distribuidas en departamentos los mismos que desempeñan funciones específicas para la producción y posterior transmisión de la señal.

3.4.1 PRODUCCIÓN

Control master

Lugar en donde se lleva el control de cada una de las producciones elaboradas dentro de dicho canal y el control de material televisivo que se tiene almacenado. Cuando la señal

ha sido procesada, tanto audio como video, además de pasar por un proceso de post-producción, la señal final llega al master. En este se asignan efectos que aparecerán sobre la imagen como logos o símbolos. El master se encuentra en constante monitoreo



Fig.III. 11Vista de una sala de control máster¹⁰

Sala de Sonido

Aquí se encuentran las consolas, ecualizadores, amplificadores de audio para la producción en vivo o postproducción de audio y demás actividades acústicas.

Estudio

Es el lugar en el cual se colocan equipos audiovisuales tales como cámaras de televisión, focos de iluminación profesional, sonido profesional para la grabación o retransmisión de programas con la mayor limpieza de luz, imagen y sonido en el ambiente para la emisión de programas con la máxima calidad.



Fig.III. 12 Estudio de televisión¹¹

¹⁰http://en.wikipedia.org/wiki/Master_control

¹¹<http://www.foroswebgratis.com/mensaje>

Control de video

Lugar destinado al control de las características de video como son luminancia, prominencia, brillo, saturación, color, etc.

Postproducción y Producción en vivo.-Es la modalidad de realización directa desde el estudio y las actividades administrativas, es donde se coordinan todos los recursos de tal manera que durante la transmisión todo suceda dentro de lo previsto, como la forma y calidad evitando los imprevistos que destruyan el mensaje que se desea transmitir.

Tras la grabación de las imágenes y sonidos, el programa debe pasar por una tercera fase antes de poder ser emitido. En ella se realizan los siguientes procesos, primero se establece el orden de las tomas y su duración, luego se construye la banda sonora, fusionando sonido grabado con música y otros efectos y por último se hace alguna manipulación de imágenes grabadas.



Fig.III. 13Postproducción de audio y video¹²

En la postproducción y edición se preparan los vídeos que han llegado para conformar el producto final que será el emitido. Para ello se cortan, se empalman, se introducen efectos, textos, etc. en los distintos vídeos hasta conseguir el resultado final deseado.

En esta etapa se deben tener en cuenta una serie de características para dotar de armonía al conjunto, jugar con los planos y cortes pregrabados y convertirlo en un producto agradable para el espectador.

¹²<http://www.foroswebgratis.com/mensaje>

En este bloque se construye la banda sonora de un programa, uniendo voces, sonido ambiente, música, efectos de sonido, etc. En los programas en directo, el sonido es registrado al mismo tiempo que se realiza la grabación. Para ello, se utiliza una mesa de mezclas de audio que, además de recoger la señal de los micrófonos del estudio, añade también música y efectos de sonido previamente grabados.

En esta etapa se realiza la creación de ilusiones ópticas por medio de la manipulación de las imágenes grabadas. Al margen de los efectos de mezclador (como fundidos, cortinillas, etc.), hoy en día los efectos provienen de fuentes externas a las analógicas y son generadas digitalmente por ordenador.

Cuarto de servidores – Racks – PatchPanels

El cuarto de servidores es el lugar en donde se encuentran todos los armarios de equipos y dispositivos para la conexión local del canal de televisión, servidores de audio de video, equipos moduladores, transmisores, decodificadores, codificadores, respaldos.

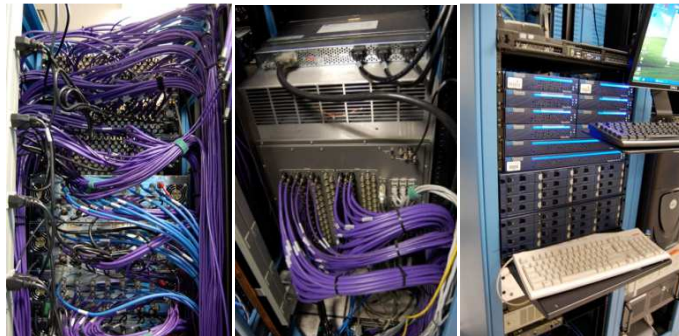


Fig.III. 14 Servidores de Audio Video, Red¹³

¹³<http://www.taringa.net/posts/noticias/.html>

CAPÍTULO IV ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO

4.1 ESTUDIO TÉCNICO

4.1.1 ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

El análisis de la señal de televisión se encuentra dividida en dos procesos: La producción y la transmisión.

Para la generación de la señal se tomaron en cuenta los departamentos:

Control Master.- en este departamento se seleccionan entre diferentes producciones elaboradas dentro del canal, realizando la sincronización del video de entrada a una referencia patrón permitiendo que las señales coincidan en tiempo con el mezclador.

EQUIPOS
Monitor
Switcher Máster
Generador de Caracteres
Corrector de base

Tabla IV. II. Equipos Control Master

Post Producción y Producción en vivo.- es el departamento encargado de las actividades administrativas, es decir donde se coordinan todos los recursos de tal manera que durante la transmisión todo suceda dentro de lo previsto, aquí se disponen de monitores en donde se controla la grabación de la programación dando indicaciones a los camarógrafos de cómo y cuándo emplazar las cámaras y de efectuar los encuadres precisos, se añade texto, dibujos o leyendas para apoyar la grabación con información adicional. Además es el encargado de garantizar la calidad óptima de reproducción mediante la sincronización de las señales a una referencia patrón.

EQUIPOS
Switcher de producción en vivo
Datavideo
Monitor
Generador de caracteres
Teleprompter
Corrector de base de tiempos
Grabador Digital

Tabla IV. III Equipos Post Producción y Producción en vivo

Sala de sonido.- departamento encargado de procesar las señales de audio para la producción en vivo o postproducción de audio y demás actividades acústicas.

EQUIPOS
Consola
Ecualizador
Amplificador

Tabla IV. IV Equipos de sonido

Estudio.- Es el lugar en el cual se colocan equipos audiovisuales tales como cámaras de televisión, focos de iluminación profesional, sonido profesional para la grabación o retransmisión de programas con la mayor limpieza de luz, imagen y sonido en el ambiente para la emisión de programas.

EQUIPOS
Micrófonos Inalámbricos
Micrófonos Clip
Micrófono Boom
Cámaras
Iluminación
Monitores

Tabla IV. V. Equipos de Estudio

Control de video.- lugar destinado al control de las características de video como son luminancia, crominancia, brillo, saturación, color, etc.

EQUIPOS
Test Monitor
Monitor de forma de onda
Sistema multivista

Tabla IV. VI. Equipos de Control de Video

Cuarto de servidores.- en este lugar se encuentran todos los armarios de equipos y dispositivos para la conexión local del canal de televisión, servidores de audio de video, equipos moduladores, transmisores, decodificadores, codificadores, respaldos.

EQUIPOS
Servidor Audio Streaming
Servidor video Streaming
Back ups de energía
Servidor Firewall
Routers Cisco
Switch
Access Point
Patch Panel
Racks
Servidor Backup de datos
Software para Backup de datos
Ordenadores de escritorio

Tabla IV. VII. Equipos del cuarto de servidores

4.1.2 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS DE PRODUCCIÓN

En la Tabla V.XI. Se detallan las características técnicas más sobresalientes de dos propuestas consideradas las mejores en el mercado de las telecomunicaciones por las prestaciones que ofrecen.

EQUIPO	CARACTERÍSTICAS	EQUIPO1	EQUIPO 2
AMPLIFICADOR	Nombre	Crown Audio XTi 1002 Power Amplifier	Crown Audio XTi 2002 Power Amplifier
	Precio	\$499.00	\$699.00
	Potencia	Estéreo 8 ohmios: 275W x 2	Potencia Estéreo 8 ohmios: 475W x 2
	Garantía	3 años	3 años
CONSOLA	Nombre	BehringerEurodesk SX3242FX-PRO - 32 canales de grabación y la consola de refuerzo de sonido	Behringer X32 de 32 canales, 16-Bus Total Recall Consola de mezclas digital
	Precio	\$652.99	\$2,499.99
	Canales	32 (24 mono y 4 estéreo)	32 programables
	Dimensionamiento	Estudios pequeños	Estudios grandes
	Procesador de efectos	SI	SI
	Uso	Grabación	Aplicaciones en vivo
ECUALIZADOR	Nombre	dbx 131S - Ecuador gráfico	dbx 215s - Ecuador gráfico
	Precio	\$ 159.95	\$159.95
	Aplicaciones	Vivo	vivo
	Canales	1	2
	Garantía	3 años	3 años
BACK UPS DE ENERGIA	Nombre	APC Pro 550 de ahorro de energía Back-UPS	PC Smart-UPS 3000VA X en rack / torre de LCD de 100-127V

	Precio	\$ 149.95	\$ 1,329.95
	Baterías Recargables	Si	Si
	Ahorro de energía	No	Si
	Control de grupos	No	SI
	Sistema de advertencia	No	Si
	Configurable	No	Si
	Garantía	2 años	3 años
CAMARA	Nombre	JVC GY-HM790U Pro HD PackageStudio 1 w / lente Canon de 14x	JVC GY-HM750 Pro HD compacto de hombro videocámara w / Canon 14x lente
	Precio	\$ 23,479.95	\$ 6,895.00
	Grabación	HD, SD	HD, SD
	Capacidad de captura	1080i / p, 720p, 480i	1080i / p, 720p, 480i
	Garantía	2 años	2 años
CORRECTOR DE BASE DE TIEMPOS	Nombre	Hotronic AP-41SP Base Corrector / FrameSynchronizer, Proc-Amp, Digital CombFilter, compuesto de E / S, Y / C de salida, montaje en bastidor	Hotronic AP-41SF Corrector de Base de Tiempo / FrameSynchronizer, Proc-Amp, compuesto (BNC) de entrada, Y / C y salida compuesta, montaje en bastidor
	Precio	\$ 1,697.50	\$ 1,279.95
	La señal de vídeo a ruido	58 dB	58 dB
	Garantía	1 año	1 año
DATAVIDEO	Nombre	Datavideo HD y SD de 4,3 "TFT LCD Bank (4 Pantallas)	Datavideo TLM-404H de 4 x 4 "TFT LCD Monitor de Banco
	Precio	\$ 2,400.00	\$ 1,248.00
	Energía Requerida	36 W	15W
	Ratio de contraste	300	150:1
	Ángulo de visión	Superior: 40 °, Abajo, Izquierda, Derecha: 60 °	Superior: 10 °, Abajo: 30 °, Izquierda, Derecha: 60 °
	Garantía	1 año	1 año
GENERADOR DE CARACTERES: HARDWARE	Nombre	Datavideo PCR 100SDI generador de caracteres para montaje en rack estándar de equipos	Datavideo PCR 100STUDIO generador de caracteres ComputerSystem
	Tarjetas de video	SDI	SDI, HDMI
	Precio	\$ 4,032.00	\$ 4,570.00
	Equipos adicionales	NINGUNO	HP / Compaq 6000 Pro micro torre de ordenador y una tarjeta de BlackmagicDeckLink Studio
	Uso disco duro	80 MB	80 MB
	SopORTE de formatos	BMP, JPG, GIF, PCX, TIF	BMP, JPG, GIF, PCX, TIF
	Garantía	1 año	1 año
GENERADOR DE CARACTERES: SOFTWARE MASTER	Nombre	Datavideo CG-350 Generador de caracteres para SD y HD	Datavideo CG-300 Generador de caracteres para SD y HD
	Precio	\$ 2,679.00	\$ 1,959.00
	Tipo de tarjeta	Banner Crawl	HD DeckLink
	SopORTE de formatos	BMP, JPG, GIF, PCX, TIF	BMP, JPG, GIF, PCX, TIF
	Requisitos de funcionamiento	128 MB	128 MB
ILUMINACIÓN	Nombre	Arrisun dos eventos 200W HMI	Impacto Qualite 300

TIPO I		Par Luz (Plata)	inundaciones de enfoque de la Luz - 300 vatios (120 V CA)
	Precio	\$ 1,616.95	\$ 98.95
	Voltaje	200V	120V
	Peso	7,05 libras (3,2 kg)	3,46 libras (1,5 kg)
	Dimensiones	10,24 x 8,66 x 11,8 "(260 x 220 x 300 mm)	8,75 x 8,75 x 6 "(22 x 22 x 15 cm)
	Garantía	1 año	1 año
ILUMINACIÓN TIPO II	Nombre	Arrisun dos eventos 200W HMI Par Luz (Plata)	Arrisun dos eventos 200W HMI Par Luz (Negro)
	Precio	\$ 1,616.95	\$ 1,543.50
	Voltaje	200V	200 V
	Peso	7,05 libras (3,2 kg)	7,05 libras (3,2 kg)
	Dimensiones	10,24 x 8,66 x 11,8 "(260 x 220 x 300 mm)	10,24 x 8,66 x 11,8 "(260 x 220 x 300 mm)
	Garantía	1 año	1 Año
MICRÓFONOS-BOOM	Nombre	K-Tek KA-6-113CCR Sección Polo brazo articulado	Lowel Kit de Boom básica
	Precio	\$ 817.00	\$ 339.69
	Peso	2.30lbs	21 lbs. (9,53 kg)
	Longitud mínima	0,76m	0,91 m
	Longitud máxima	2,90m	4,2m
	Garantía	1 año	1 año
MICRÓFONOS-CLIP	Nombre	Audio-Technica PRO 70 Micrófono solaperocardioide	Audio-Technica AT803B - Omni-direccional micrófono de condensador de solapa
	Precio	\$ 117.87	\$ 151.00
	Relación Señal a ruido	67 dB	65 dB
	Nivel Máximo de Sonido	123 dB	124 dB
	Requisitos de energía	11 - 52V	9 - 52V
	Peso	8 g	2,5 g
	Garantía	1 año	1 año
MICRÓFONOS-INALÁMBRICOS	Nombre	Audio-Technica ATW-1812C - 1800 Sistema de micrófono inalámbrico de la serie	Audio-Technica ATR288W VHF TwinMic Sistema
	Precio	\$ 549.00	\$ 109.00
	Batería para transmisor	3V	9 V
	Energía para receptor	12 V	9V
	Peso	499g	180g
	Garantía	1 año	1 año
MONITOR FORMA DE ONDA	Nombre	Tektronix WVR7020 Multi Estándar Multi-Formato de forma de onda rasterizador	Tektronix WVR6020 Multi Estándar Multi-Formato de forma de onda rasterizador
	Precio	\$ 7,300.00	\$ 6,500.00
	Monitoreo	SD	HD-SD
	Garantía	Ilimitada	ilimitada
MONITORES	Nombre	Marshall Electronics M-Lynx-17-CM de 17 "LCD 4:3 Monitor de Lynx w / montaje en techo	Marshall Electronics M-Lynx-17-RM 17 "Lynx Series LCD Monitor para montaje en rack con el marc
	Precio	\$ 447.28	\$ 475.00
	Montaje	Techo	Rack con marco
	Contraste	1000:1	1000:1
	Consumo de energía	32W	32W

	Garantía	1 año	1 año
TELEPROMTER	Nombre	LISTEC Teleprompters ES-17PT de nivel de entrada fuera de cámara VGA apuntador	Apuntador personas FLEX-D-D11 Flex 11 Teleprompter
	Precio	\$ 1,242.95	\$1,099.00
	Haz de vidrio	Anti-reflejo	Anti-reflejo
	Voltaje de entrada	12 V DC	12 V DC
	Resolución	1280 x 1024	1280 x 1024
	Garantía	1 año	3 años
SISTEMA MULTIVISTA	Nombre	FutureVideoMulti-View Sistema de Video Debriefing	FutureVideoMulti-View 2.0 Video Debriefing
	Precio	\$ 2,619.95	\$ 2,182.95
	Sincronismo	24 archivos de vídeo	24 archivos de vídeo
	Formatos	Múltiples	Múltiples
	Garantía	2 años	2 años
SWITCHER-CONTROL MASTER	Nombre	HVS-1500HS For.A 24OUB-HS / SD 1,5 M / E Switcher de vídeo digital	Barco R9860917 Encore Un procesador de vídeo M / E con HD-SDI - Escala, entradas universales, efectos de imagen, transiciones, Introducción
	Precio	\$ 61,999.95	\$ 17,219.95
	Conmutable	HD y SD	HD y SD
	Almacenamiento	200 archivos de imágenes fijas	
	Garantía	1 año	2 años
SWITCHER-PRODUCCIÓN EN VIVO	Nombre	Panasonic AV-HS410 HD / SD multiformato módulo de conmutación	NewTekricaster 450 CS Live Controller
	Precio	\$ 12,299.95	\$ 4,995.00
	Grabación	En un tipo de resolución y transmite en otra	Transmite en resoluciones diferentes a las de grabación.
	Garantía	1 año	1 año
TEST MONITOR	Nombre	Líder LV 5330 Multi-SDI Monitor Test	Líder LV 5380 Multi-SDI Monitor Test
	Precio	\$ 6,078.95	\$ 7,552.95
	Conectividad USB	Si	Si
	Audio integrado	No	Si
	Garantía	2 años	2 años
GRABADOR DIGITAL	Nombre	Grabador digital 4 canales d1 h264 con red	Grabador digital 8 canales d1 h264 con red
	Precio	\$ 442,79	\$ 774,03
	Disco duro	500 Gb	500 Gb
	Entradas	4	8
	Configuración de imágenes	HD-SD	HD-SD

Tabla IV. VIII. Características de Equipos de Producción

4.1.3 ANÁLISIS DE TRANSMISIÓN

El proceso de transmisión de la señal se detalla en la Fig.IV. 15

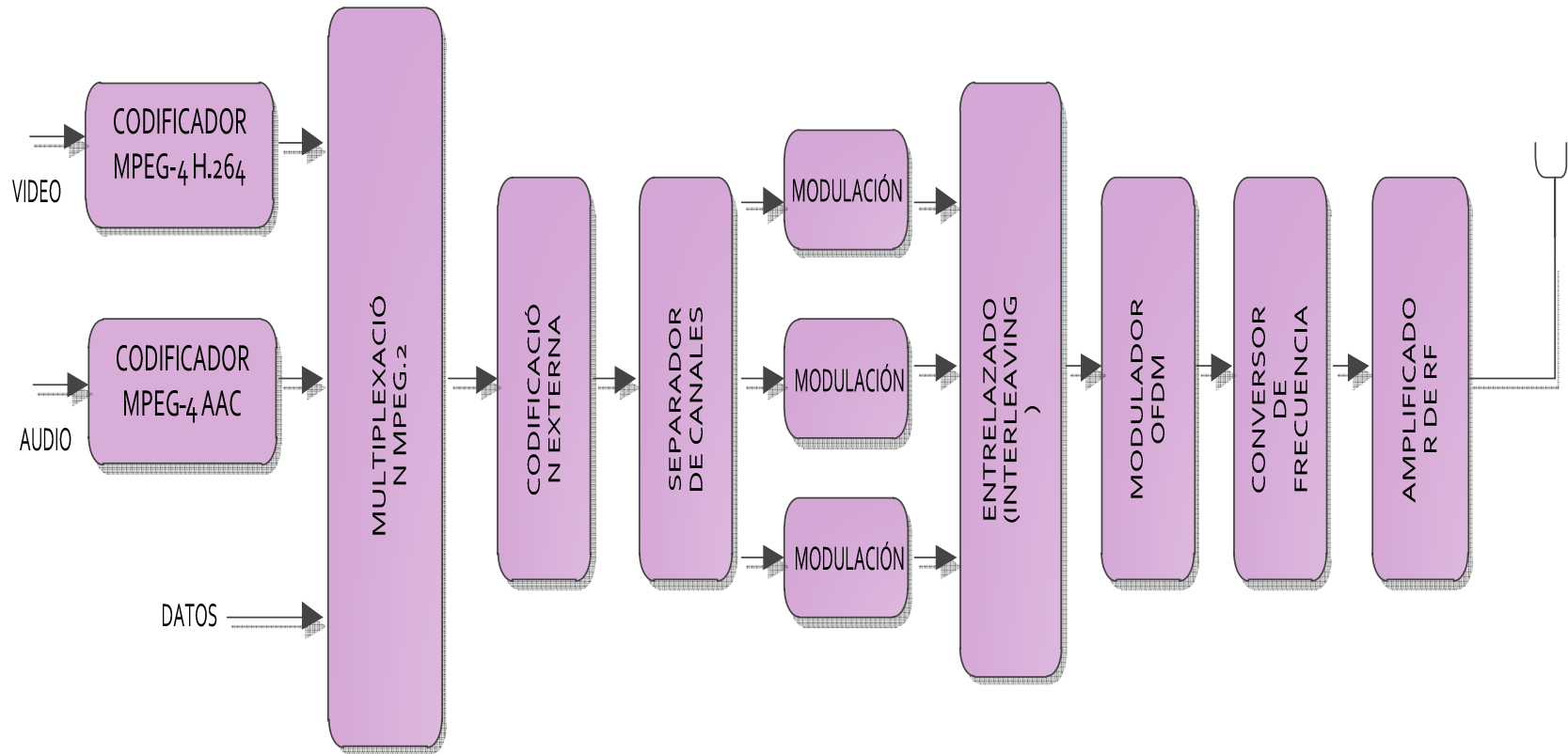


Fig. IV. 15 Sistema Isdb t Internacional

En la primera etapa de la transmisión se inicia con la codificación del audio y el video utilizando codificadores MPEG 4 los cuales generan un video elementary stream y un audio elementary stream, respectivamente, dependiendo de las tasas de transmisión de datos, los paquetes de uno o de otro elementary stream ocurrirán con mayor o menor frecuencia. Los elementary streams posteriormente forman un Video PES y un Audio PES antes de ser multiplexados. Desde los paquetes PES, se toman las secciones necesarias para alcanzar 184 bytes de longitud y además se añaden otros 4 bytes para la cabecera, construyendo de esta forma paquetes con una longitud de 188 bytes, los mismos que son llamados “transport stream packets” que luego serán multiplexados.

El TS (Transport Stream) después de recorrer el OuterCoder(Reed Solomon) se convierte en una trama de datos protegida contra errores debido a que se inserta 16 bytes de paridad a la trama de 188 bytes de entrada, razón por la cual la trama OFDM está compuesta de 204 símbolos garantizando la corrección de errores hasta 8 bytes a partir de información de control, distribuye los transport streams de todos los programas en un stream de datos MPEG-2 denominado transport stream total cada uno de los paquetes de TS son asignados en capas de hasta tres jerarquías.

4.1.4 ANÁLISIS DE LA DIFUSIÓN DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE

La Televisión digital terrestre (TDT) es la transmisión de imágenes en movimiento y su sonido mediante una señal digital y a través de una red de repetidores terrestres las cuales son situadas en lugares estratégicos, normalmente en lo alto de alguna montaña dominante.

La difusión de televisión digital terrestre requiere de:

Enlaces microondas estudio –transmisor - repetidoras

- Un enlace Simplex de microonda digital desde los estudios hacia Cerro1.
- Un enlace Simplex de microonda digital desde un Cerro1 hacia Cerro2.

Equipos para enlace de microondas

- Modulador/Demodulador Digital.- La señal deberá de ser modulada en una portadora única para lograr una mayor tasa de transmisión.

- Transmisor de Microondas.- Para transportar la programación generada en los estudios hacia los cerros.

Antenas

- En los enlaces de microonda digital Estudio – Cerro1, Cerro1 – Cerro2, Cerro2 – Cerro3 se propone utilizar antenas parabólicas.

Estaciones transmisoras

- Un transmisor en el Cerro1, para cubrir una zona determinada.
- Una estación retransmisora en el Cerro2, para cubrir una zona determinada.
- La señal trasladada desde el estudio hacia el cerro de transmisión debe ser procesada para cumplir con todas las normas del estándar ISDB - Tb.

Sistema radiante

- A la salida de cada transmisor se utilizará un sistema radiante compuesto por antenas tipo panel para UHF.

Para las etapas de transmisión y difusión se toman en cuenta los equipos descritos en la tabla

EQUIPOS
Multiplexor
Codificador MPGE4
EPG Insert OMB
Modulador
Transmisor Isdb-tb
Antena UHF
Antena Parabólica
Equipo microondas

Tabla IV. IX. Equipos de Transmisión

4.1.5 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS DE TRANSMISIÓN

EQUIPO	CARACTERÍSTICAS	EQUIPO 1	EQUIPO 2
CODIFICADOR H.264 (MPEG 4)	Nombre	CODER MPEG-4 HD IRIDIUM	DVB-S & S2 MPEG-2 y MPEG-4(AVC) Simultáneo
	Precio	3000	2500
	Video Inputs	SDI-HD / SD	SDI-HD / SD
	Muestreo	Rangos 32kHz, 44.1kHz, 48 kHz, 16 kHz, 22.05 k kHz, 24 kHz,	NO

	Audio embebido	SI	NO
EPGINSERT	Nombre	OMB EPG INSERT	EPG INSERT ELECTRONICA GROUP
	Precio	4000	5000
	Rango de temperatura de operación	0 a 40° C	0 a 45° C
	Alimentación	110 – 240 VAC	90 – 250 VAC
	Peso	1.3 kg	4 kg
GINGA	Nombre	EITV MIDDLEWARE	
	Precio	10 000	
	Compatible	Diversidad de equipos receptores	
	Compatibilidad con las normas técnicas publicadas por ABNT	Si	
MODULADOR ISDBT - B	Nombre	<i>Modulador UBS DVU-5000 - Modulador Universal ISDB-T</i>	OBM MOD ISDBT
	Precio	12000	14500
	Salida de RF	500 MHz – 1MHz	500 MHz – 1MHz
	Modo de transmisión	SFN – MNF	SFN - MNF
	Pre-corrección lineal y no lineal	Si	No
MULTIPLEXOR	Nombre	EITV Playout profesional	ISMUX DIGITAL TRANSMISION
	Precio	5000	4200
	Soporta Ginga	SI	SI
	Entradas	8 ASI	8 DVB - ASI
	Multiplexación en tiempo real	SI	NO
TRANSMISOR	Nombre	ISDB-Tb MierSerie Summit	LoISDB-Tb MierSerie Summit
	Precio	23450	20500
	Flexibilidad	Configuraciones Redundantes	Configuraciones Redundantes
	Aplicación	Transmisor o GapFiller	Transmisor
	Configurable	2W -1200W	10W – 100W
MICROONDA ENLACE Y ANTENA PARABÓLICA	Nombre	LINEARIST7G50P5 LINEARISR7G5000 PL4-65	MICROWAVE LINK
	Precio	2400	14 00
	estabilidad de frecuencia	± 30	±25
	Potencia	0,5 W	0,5 W
SISTEMA RADIANTE ANATENAS UHF	Nombre	Novus Patch panel UHF 1 piso 3 paneles	JL-SS JAMPRO
	Precio	4500	4000
	Tipo	Panel	slot
	Potencia Máxima	Según configuración	1.43 kW
	Ganancia	10 Db	8.47 dB
	Garantía	1 año	1 año

Tabla IV. X. Características de Equipos de Transmisión

4.1.6 PONDERACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

EQUIPOS PRODUCCIÓN

AMPLIFICADOR

EQUIPO 1: Crown Audio XTi 1002 PowerAmplifier

EQUIPO 2: Crown Audio XTi 2002 Power Amplifier

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0.3	4	1.2	3	0.9
Valor potencia de salida	0.3	2	0.6	5	1.5
Consumo de energía	0.2	3	0.6	2	0.4
Garantía	0.2	5	1	5	1
Suma Total	1.0		3.4		3.8

Tabla IV. XI. Ponderación Amplificador

CONSOLA

EQUIPO 1: BehringerEurodesk SX3242FX-PRO - 32

EQUIPO 2: Behringer X32 de 32 canales, 16-Bus Total Recall

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0.2	4	0.8	2	0.4
Canales	0.2	3	0.6	4	0.8
Dimensionamiento	0.2	2	0.4	3	0.6
Aplicaciones	0.2	2	0.4	4	0.8
Garantía	0.2	4	0.8	5	1
Suma Total	1.0		3		3.6

Tabla IV. XII. Ponderación Consola

ECUALIZADOR

EQUIPO 1: Dbx 131S - Ecuallizador gráfico

EQUIPO 2: Dbx 215s - Ecuallizador gráfico

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0.3	3	0.9	3	0.9
Aplicaciones	0.3	4	1.2	4	1.2
Canales	0.1	4	0.4	5	0.5
Garantía	0.3	5	1.5	5	1.5
Suma Total	1.0		4		4.1

Tabla IV. XIII. Ponderación Ecuallizador

BACK - UPS DE ENERGÍA

EQUIPO 1: APC Pro 550 de ahorro de energía Back-UPS

EQUIPO 2: PC Smart-UPS 3000VA X en rack / torre de LCD de 100-127V

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0.2	4	0.8	2	0.4
Ahorro de energía	0.2	1	0.2	4	0.8
Control de grupos	0.1	1	0.1	3	0.3
Sistema de advertencia	0.3	1	0.3	4	1.2
Garantía	0.2	4	0.8	5	1
Suma Total	1.0		2.7		3.7

Tabla IV. XIV. Ponderación Back ups de Energía

CÁMARA

EQUIPO 1: JVC GY-HM790U ProHDPackageStudio 1 w / lente Canon de 14x

EQUIPO 2: JVC GY-HM750 ProHD / Canon 14x lente

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0.2	1	0.2	4	0.8
Grabación	0.3	4	1.2	4	1.2
Capacidad de captura	0.3	4	1.2	4	1.2
Garantía	0.2	5	1	5	1
Suma Total	1.0		3.6		4.2

Tabla IV. XV. Ponderación Cámara

CORRECTOR DE BASE DE TIEMPOS

EQUIPO 1: Hotronic AP-41SP Corrector de base de tiempo

EQUIPO 2: Hotronic AP-41SF Corrector de Base de Tiempo

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0.3	1	0.3	4	1.2
La señal de vídeo a ruido	0.3	4	1.2	4	1.2
Garantía	0.4	5	2	5	2
Suma Total	1.0		3.5		4.4

Tabla IV. XVI. Ponderación Corrector Base de Tiempos

DATA VIDEO

EQUIPO 1: Datavideo HD y SD de 4,3 "TFT LCD Bank (4 Pantallas)

EQUIPO 2: Datavideo TLM-404H de 4 x 4 "TFT LCD Monitor de Banco

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0.2	2	0.4	4	0.8
Energía Requerida	0.2	2	0.4	4	0.8
Ratio de contraste	0.2	4	0.8	2	0.4
Ángulo de visión	0.1	4	0.4	4	0.4
Garantía	0.3	5	1.5	5	1.5
Suma Total	1.0		3.5		3.9

Tabla IV. XVII. Ponderación Data Video

GENERADOR DE CARACTERES HARDWARE

EQUIPO 1: Datavideo PCR 100SDI generador de caracteres.

EQUIPO 2: Datavideo PCR 100STUDIO generador de caracteres

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0.2	2	0.4	4	0.8
Tarjeta	0.2	2	0.4	3	0.6
Soporte de formatos	0.2	3	0.6	3	0.6
Uso disco duro	0.2	2	0.4	2	0.4
Garantía	0.2	5	1	5	1
Suma Total	1.0		2.8		3.4

Tabla IV. XVIII. Ponderación Generador de Caracteres Hardware

GENERADOR DE CARACTERES SOFTWARE

EQUIPO 1: Datavideo CG-350 Generador de caracteres para SD y HD

EQUIPO 2: Datavideo CG-300 Generador de caracteres para SD y HD

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0,2	3	0,6	4	0,8
Tipo de tarjeta	0,3	3	0,9	4	1,2
Soporte de formatos	0,3	5	1,5	5	1,5
Requisitos de funcionamiento	0,2	4	0,8	4	0,8
Suma Total	1,0		3,8		4,3

Tabla IV. XIX. Ponderación Generador de Caracteres Software

ILUMINACIÓN TIPO I

EQUIPO 1: Arrisun dos eventos 200W HMI Par Luz (Plata)

EQUIPO 2: Impacto Qualite 300 inundaciones de enfoque de la Luz

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0.3	2	0.6	4	1.2
Voltaje	0.3	3	0.9	4	1.2
Peso	0.1	2	0.2	3	0.3
Dimensiones	0.1	2	0.2	1	0.1
Garantía	0.2	5	1	5	1
Suma Total	1.0		2.9		3.9

Tabla IV. XX. Ponderación Iluminación Tipo I

ILUMINACIÓN TIPO II

EQUIPO 1: Arrisun dos eventos 200W HMI Par Luz (Plata)

EQUIPO 2: Arrisun dos eventos 200W HMI Par Luz (Negro)

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0,3	4	1,2	5	1,5
Voltaje	0,2	3	0,6	3	0,6
Peso	0,1	1	0,1	1	0,1
Dimensiones	0,2	2	0,4	2	0,4
Garantía	0,2	3	0,6	3	0,6
Suma Total	1,0		2,9		3,2

Tabla IV. XXI. Ponderación Iluminación Tipo II

MICRÓFONOS-BOOM

EQUIPO 1: K-Tek KA-6-113CCR

EQUIPO 2: Lowel Kit de Boom

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0.2	2	0.4	4	0.8
Peso	0.2	3	0.6	1	0.2
Longitud mínima	0.2	3	0.6	4	0.8
Longitud máxima	0.2	3	0.6	4	0.8
Garantía	0.2	5	1	5	1.2
Suma Total	1.0		3.2		3.8

Tabla IV. XXII. Ponderación Micrófono Boom

MICRÓFONOS-CLIP

EQUIPO 1: Audio-Technica PRO 70

EQUIPO 2: Audio-Technica AT803B - Omni-direccional

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0.2	2	0.4	4	0.8
Relación Señal a ruido	0.2	4	0.8	3	0.6
Nivel Máximo de Sonido	0.2	3	0.6	4	0.8
Requisitos de energía	0.2	3	0.6	3	0.6
Garantía	0.2	5	1	5	1
Suma Total	1.0		3.4		3.8

Tabla IV. XXIII. Ponderación Micrófono Clip

MICRÓFONOS-INALÁMBRICOS

EQUIPO 1: Audio-Technica ATW-1812C - 1800

EQUIPO 2: Audio-Technica ATR288W

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0.2	2	0.4	5	1
Batería para transmisor	0.3	3	0.9	2	0.6
Energía para receptor	0.2	2	0.4	3	0.6
Peso	0.1	1	0.1	2	0.2
Garantía	0.2	4	0.8	4	0.8
Suma Total	1.0		2.6		3.2

Tabla IV. XXIV. Ponderación Micrófono Inalámbrico

MONITOR FORMA DE ONDA

EQUIPO 1: Tektronix WVR7020

EQUIPO 2: Tektronix WVR6020

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0.3	2	0.6	4	1.2
Monitoreo	0.3	3	0.9	4	1.2
Garantía	0.4	5	2	5	2
Suma Total	1.0		3.5		4.4

Tabla IV. XXV. Ponderación Monitor de onda

MONITOR

EQUIPO 1: Marshall Electronics M-Lynx-17-CM de 17 "LCD 4:3

EQUIPO 2: Marshall Electronics M-Lynx-17-RM 17 "Lynx Series LCD

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0.2	3	0.6	3	0.6
Montaje	0.2	3	0.6	4	0.8
Contraste	0.2	4	0.8	4	0.8
Consumo de energía	0.2	2	0.4	2	0.4
Garantía	0.2	5	1	5	1
Suma Total	1.0		3.4		3.6

Tabla IV. XXVI. Ponderación Monitor

TELEPROMPTER

EQUIPO 1: LISTEC Teleprompters ES-17PT

EQUIPO 2: Apuntador personas FLEX-D-D11 Flex 11

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0.2	3	0.6	4	0.8
Haz de vidrio	0.2	2	0.4	2	0.4
Voltaje de entrada	0.2	2	0.4	2	0.4
Resolución	0.2	3	0.6	3	0.6
Garantía	0.2	3	0.6	5	1
Suma Total	1.0		2.6		3.2

Tabla IV. XXVII. Ponderación Teleprompter

SISTEMA MULTIVISTA

EQUIPO 1: FutureVideoMulti-View

EQUIPO 2: FutureVideoMulti-View 2.0

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0.2	3	0.6	4	0.8
Sincronismo	0.2	4	0.8	4	0.8
Formatos	0.4	4	1.6	4	1.6
Garantía	0.2	5	1	5	1
Suma Total	1.0		4.0		4.2

Tabla IV. XXVIII Ponderación Sistema Multivista

SWITCHER-CONTROL MASTER

EQUIPO 1: HVS-1500HS For.A 24OUB-HS / SD 1,5 M / E Switcher

EQUIPO 2: R9860917 Encore procesador de vídeo M / E con HD-SDI

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0.2	3	0.6	4	0.8
Conmutable	0.3	4	1.2	4	1.2
Almacenamiento	0.3	4	1.2	4	1.2
Garantía	0.2	3	0.6	5	1
Suma Total	1.0		3.6		4.2

Tabla IV. XXIX. Ponderación Switcher Master

SWITCHER-PRODUCCIÓN EN VIVO

EQUIPO 1: Panasonic AV-HS410 HD / SD multiformato

EQUIPO 2: NewTekricaster 450 CS Live Controller

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0.3	3	0.9	4	1.2
Grabación	0.4	4	1.6	4	1.6
Garantía	0.3	3	0.9	4	1.2
Suma Total	1.0		3.4		4.0

Tabla IV. XXX. Ponderación Switcher Producción

TEST MONITOR

EQUIPO 1: Líder LV 5330 Multi-SDI Monitor Test

EQUIPO 2: Líder LV 5380 Multi-SDI Monitor Test

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0.2	3	0.6	4	0.8
Conectividad USB	0.2	4	0.8	4	0.8
Audio integrado	0.3	3	0.9	5	1.5
Garantía	0.3	5	1.5	5	1.5
Suma Total	1.0		3.8		4.6

Tabla IV. XXXI. Ponderación Test Monitor

GRABADOR DIGITAL

EQUIPO 1: Grabador Digital 4 Canales D1 H264 Con Red

EQUIPO 2: Grabador Digital 8 Canales D1 H264 Con Red

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0,2	4	0,8	3	0,6
Disco duro	0,3	5	1,5	5	1,5
Entradas	0,3	3	0,9	4	1,2
Configuración de imágenes	0,2	3	0,6	3	0,6
Suma Total	1,0		3,8		3,9

Tabla IV. XXXII. Ponderación Grabador Digital

4.1.7 PONDERACIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS DE TRANSMISIÓN Y DIFUSIÓN

CODIFICADOR H.264 (MPEG 4)

EQUIPO 1:CODER MPEG-4 HD IRIDIUM

EQUIPO 2:DVB-S & S2 MPEG-2 y MPEG-4(AVC) Simultáneo

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0,1	3	0,3	4	0,4
Video Inputs	0,3	3	0,9	3	0,9
Muestreo	0,4	4	1,6	1	0,4
Audio embebido	0,1	3	0,6	1	0,2
Garantía	0,1	3	0,3	2	0,18
Suma Total	1,0		3,7		2,08

Tabla IV. XXXIII. Ponderación Codificador Mpeg 4

EPG INSERT

EQUIPO 1: OMB EPG INSERT

EQUIPO 2: EPG INSERT ELECTRONICA GROUP

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0,4	4	1,6	3	1,2
Rango de temperatura de operación	0,3	3	0,9	4	1,2
Alimentación	0,2	3	0,6	3	0,6
Garantía	0,1	3	0,3	2	0,2
Suma Total	1,0		3,4		3,2

Tabla IV. XXXIV. Ponderación EPG Insert

MODULADOR

EQUIPO 1: Modulador UBS DVU-5000 - Modulador Universal ISDB-T

EQUIPO 2: OBM MOD ISDBT

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0,1	4	0,4	2	0,2
Salida de RF	0,3	3	1,2	3	1,2
Modo de transmisión	0,2	3	0,6	3	0,6
Pre-corrección lineal y no lineal	0,3	4	1,2	2	0,6
Garantía	0,1	4	0,4	3	0,3
Suma Total	1,0		3,8		2,9

Tabla IV. XXXV.Ponderación Modulador

MULTIPLEXOR

EQUIPO 1:EITVPlayout profesional

EQUIPO 2:ISMUX DIGITAL TRANSMISION

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0,1	3	0,6	4	0,8
Soporta Ginga	0,4	4	1,6	4	1,6
Entradas	0,2	3	0,6	4	0,8
Multiplexación en tiempo real	0,2	4	0,8	1	0,2
Garantía	0,1	3	0,3	4	0,4
Suma Total	1,0		3,9		3,8

Tabla IV. XXXVI. Ponderación Multiplexor

TRANSMISOR

EQUIPO 1:ISDB-Tb MierSerie Summit

EQUIPO 2:ISDB-Tb MierSerie Summit

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0,3	4	1,2	3	0,9
Flexibilidad	0,2	3	0,6	3	0,6
Potencia	0,3	5	1,5	3	0,9
Garantía	0,2	4	0,8	3	0,6
Suma Total	1,0		4,1		3,0

Tabla IV. XXXVII. Ponderación Transmisor

ENLACE MICROONDA Y ANTENA PARABÓLICA

EQUIPO 1:LINEARIST7G50P5&LINEARISR7G5000&PL4-65

EQUIPO 2:MICROWAVE LINK

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0,3	3	0,9	4	1,2
Estabilidad de frecuencia	0,3	4	1,2	3	0,9
Potencia	0,3	2	0,6	2	0,6
Ganancia dBi	0,1	4	0,4	2	0,2
Suma Total	1,0		3,1		2,9

Tabla IV. XXXVIII. Ponderación Antena - Enlace Tx/Rx microonda

SISTEMA RADIANTE ANTENAS UHF

EQUIPO 1: NOVUS PATCH PANEL UHF 1 PISO 3 PANELES

EQUIPO 2: JL-SS JAMPRO

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	EQUIPO 1		EQUIPO 2	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Precio	0,3	3	0,9	4	1,2
Potencia máxima	0,2	3	0,6	2	0,4
Ganancia	0,3	3	0,9	2	0,6
Garantía	0,2	1	0,2	1	0,2
Suma Total	1,0		2,6		2,4

Tabla IV. XXXIX. Ponderación Sistema Radiante- Antenas UHF

4.2 ESTUDIO ECONÓMICO

En las tablas se encuentra el detalle del número de equipos a utilizar con sus respectivos costos.

CONTROL MASTER

EQUIPO	MARCA	CANTID.	PREC. UNI.	TOTAL
Monitor	Marshall Electronis	4	\$ 475,00	\$ 1900
Switcher Máster	Barco R9860917	1	\$ 17.219,95	\$ 17219,95
Generador de Caracteres	CG-300	1	\$ 4.570,00	\$ 4570
Corrector de base tiempos	Hotronic AP-41SF	1	\$ 1.279,95	\$ 1279,95
TOT. CONTROL MASTER				\$ 24969,9

Tabla IV. XL. Costo de Equipos Control Master

SALA DE SONIDO

EQUIPO	MARCA	CANTID.	PREC. UNI.	TOTAL
Consola de Audio	Behringer x32 32 Canales	1	\$ 2.499,99	\$ 2.499,99
Ecualizador	dbx 215s	1	\$ 159,95	\$ 159,95
Amplificador de Audio	XT1 2002	1	\$ 699,00	\$ 699,00
			TOT. AUDIO	\$ 3.358,94

Tabla IV. XL. Costo de Equipos Sala de Sonido

POST PRODUCCIÓN Y PRODUCCIÓN EN VIVO

EQUIPO	MARCA	CANTID.	PREC. UNI.	TOTAL
Switcher de producción en vivo	NewtekTricaster 450	1	\$ 4.995,00	\$ 4.995,00
Datavideo	TLM-404H 4x4	1	\$ 1.248,00	\$ 1.248,00
Monitor	Marshall Electronic	7	\$ 475,00	\$ 3.325,00
Generador de caracteres	PCR 100-SDI	1	\$ 4.570,00	\$ 4.570,00
Teleprompter	Flex D-D11	1	\$ 1.099,00	\$ 1.099,00
Corrector de base de tiempos	Hotronic AP	2	\$ 1.279,95	\$ 2.559,90
Grabador Digital	D1 H264	1	\$ 774,03	\$ 774,03
			TOT. PROD.VIVO	\$18570,93

Tabla IV. XLI. Costo de Equipos de Post Producción y Producción en vivo

ESTUDIO

EQUIPO	MARCA	CANTID.	PREC. UNI.	TOTAL
Micrófonos Audio Clip	Technica AT803B	4	\$ 151,00	\$ 604,00
Micrófonos inalámbricos Audio	Technica ATR288W	5	\$ 109,00	\$ 545,00
Micrófono Boom	Lowel Basic	2	\$ 339,69	\$ 679,38
Cámaras	JVC GY-HM750	4	\$ 6.895,00	\$ 27.580,00
Iluminación estudio Tipo I	ImpactQualite 300	3	\$ 98,95	\$ 296,85
Iluminación estudio Tipo II	Arrison 2 Event 200W	3	\$ 1.543,50	\$ 4.630,50
Monitor	Marshall Electronics	2	\$ 475,00	\$ 950,00
TOT. ESTUDIO				\$ 35285,73

Tabla IV. XLII. Costo de Equipos de Estudio

CONTROL DE VIDEO

EQUIPO	MARCA	CANTID.	PREC. UNI.	TOTAL
Test Monitor	Leader LV 5380 Multi SDI	1	\$ 7.552,95	\$ 7.552,95
Monitor de forma de onda	Tektronix WV6020 Multi-Standard	1	\$ 6.500,00	\$ 6.500,00
Sistema multivista	Future Video Multi-View	1	\$ 2.182,95	\$ 2.182,95
TOT. CONTR.VIDEO				\$ 16.235,90

Tabla IV. XLIII. Costo de Equipos de Control de Video

EQUIPOS DE MODULACIÓN Y TRANSMISIÓN ISDBT-TB

EQUIPO	MARCA	CANTID.	PREC. UNI.	TOTAL
Multiplexor	EITV payoutprofessional	1	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00
Codificador MPGE4	Iridium OMB	1	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00
EPG insert	OMB	1	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00
Modulador	UBS-DVU 5000	3	\$ 14.500,00	\$ 43.500,00
Transmisor Isdb-tb	Serie Mier	2	\$ 20.500,00	\$ 41.000,00
Back ups de energía	PC Smart-UPS 3000VA	1	\$ 1.329,95	\$ 1.329,95
Ginga	EITV Middleware	1	\$ 10 000	\$10.000,00
Enlace Microondas y Antena	Andrew	3	\$2400,00	\$7.200,00
Antena Patch Panel UHF(1 piso- 3paneles)	Novus	2	\$ 4500,00	\$9.000,00
			TOT. TRANS.-DIFUS.	\$ 124.529,95

Tabla IV. XLIV. Costo de Equipos de Modulación y Transmisión

4.3 EQUIPOS UTILIZADOS EN LA TELEVISIÓN ANALÓGICA

Para la producción de la señal analógica se utiliza los mismos equipos que para la televisión digital con la diferencia en las características de los mismos, debido a que la localidad de la señal que ofrece la televisión digital debe ser superior a la de la televisión analógica.

PRODUCCIÓN

Control Master

EQUIPOS
Monitor
Switcher Máster
Generador de Caracteres
Corrector de base

Tabla IV. XLV. Equipos Analógicos de Control Master

Control de video

EQUIPOS
Test Monitor
Monitor de forma de onda
Sistema Multivista

Tabla IV. XLVI. Equipos Analógicos de Control de Video

Cuarto de servidores

EQUIPOS
Back ups de energía
Servidor Firewall
Routers
Switch
Access Point
Servidor Backup de datos
Software para Backup de datos
Ordenadores de escritorio

Tabla IV. XLVII. Equipos Analógicos del Cuarto de Servidores

Post Producción y Producción en vivo

EQUIPOS
Switcher de producción en vivo
Datavideo
Monitor
Generador de caracteres
Teleprompter
VTR

Tabla IV. XLVIII. Equipos Analógicos de Post Producción y Producción en vivo

Sala de sonido

EQUIPOS
Consola
Ecuilizador
Amplificador

Tabla IV. XLIX. Equipos Analógicos de la Sala de Sonido

Estudio

EQUIPOS
Iluminación
Monitores

Tabla IV. L. Equipos Analógicos del Cuarto de Servidores

TRANSMISIÓN

Los equipos usados en la transmisión en una estación de televisión analógica son totalmente distintos a los que se debe usar con el estándar ISDB T Internacional excepto el enlace estudio transmisor.

4.4 EQUIPOS QUE SE PUEDEN USAR TANTO EN LA TELEVISION DIGITAL Y LA ANALÓGICA

La transición analógica digital contemplará una gran inversión para los operadores de televisión razón por la cual se pretende reutilizar equipos que actualmente poseen, esto se conseguirá dependiendo de las características de los mismos con la finalidad de que no afecte en la calidad de la señal a ofrecer.

PRODUCCIÓN

ControlMaster

EQUIPOS
Monitor
Switcher Máster
Generador de Caracteres

Tabla IV. LI. Optimización Equipos de Control Master

Control de video

EQUIPOS
Monitor de forma de onda
Sistema Multivista

Tabla IV. LII. Optimización de Equipos en Control de Video

Cuarto de servidores

EQUIPOS
Back ups de energía
Servidor Firewall
Routers
Switch
Access Point
Servidor Backup de datos
Software para Backup de datos
Ordenadores de escritorio

Tabla IV. LIII. Optimización de Equipos en el Cuarto de Servidores

Post Producción y Producción en vivo

EQUIPOS
Switcher de producción en vivo
Datavideo
Monitor
Generador de caracteres
Teleprompter

Tabla IV. LIV. Optimización de Equipos en Post Producción y Producción en vivo

Sala de sonido

EQUIPOS
Consola
Ecuilizador
Amplificador

Tabla IV. LV. Optimización de Equipos de sala de sonido

Estudio

EQUIPOS
Iluminación
Monitores

Tabla IV. LVI. Optimización de Equipos de Estudio

4.5 INVERSIÓN TOTAL REUTILIZANDO EQUIPOS

EQUIPO	MARCA	CANTID.	TOTAL
Grabador Digital	D1 H264	1	\$ 774,03
Micrófonos Audio Clip	Technica AT803B	4	\$ 604,00
Micrófonos inalámbricos Audio	Technnica ATR288W	5	\$ 545,00
Micrófono Boom	Lowel Basic	2	\$ 679,38
Cámaras	JVC GY-HM750	4	\$ 27.580,00
Test Monitor	Leader LV 5380 Multi SDI	1	\$ 7.552,95
Multiplexor	EITV playout	1	\$ 5.000,00
Codificador MPGE4	Iridium OMB	1	\$ 2.500,00
EPG insert	OMB	1	\$ 5.000,00
Modulador	UBS-DVU 5000	3	\$ 43.500,00
Transmisor isdb-tb	Serie Mier	2	\$ 41.000,00
Ginga	EITV Middleware	1	\$10.000,00
INVERSIÓN TOTAL			\$ 144.735,36

Tabla IV. LVII. Inversión al Optimizar Equipos

4.6 PROPUESTA FINAL

ÁREA	UBICACIÓN	EQUIPO	NOMBRE
PRODUCCIÓN	CONTROL MASTER	Monitor	Marshall Electronis
		Switcher Máster	Barco R9860917
		Generador de Caracteres	CG-300
	SALA DE SONIDO	Consola de Audio	Behringer x32 32 Canales
		Ecuador	dbx 215s
		Amplificador de Audio	XT1 2002
	POST PRODUCCIÓN Y PRODUCCIÓN EN VIVO	Switcher de producción en vivo	NewtekTricaster 450
		Datavideo	TLM-404H 4x4
		Monitor	Marshall Electronis
		Generador de caracteres	PCR 100-SDI
		Teleprompter	Flex D-D11
		Corrector de base de tiempos	Hotronic AP
	ESTUDIO	Grabador Digital	D1 H264
		Micrófonos Audio Clip	Technica AT803B
		Micrófonos inalámbricos Audio	Technica ATR288W
		Micrófono Boom	Lowel Basic
		Cámaras	JVC GY-HM750
		Iluminación estudio Tipo I	ImpactQualite 300
		Iluminación estudio Tipo II	Arrison 2 Event 200W
	CONTROL DE VIDEO	Monitor	Marshall Electronics
		Test Monitor	Leader LV 5380 Multi SDI
		Monitor de forma de onda	Tektronix WV6020 MultiStandard
	MODULACIÓN Y TRANSMISIÓN	Sistema multivista	Future Video Multi-View
Multiplexor		EITV e1 payout	
Codificador MPGE4		Iridium OMB	
EPG insert		OMB	
Modulador		UBS-DVU 5000	
Transmisor Isdb-tb		Serie Mier	
Back ups de energía		PC Smart-UPS 3000VA	
Ginga		EITV Middleware	
Enlace Microondas y Antena		Andrew	
Antena Patch Panel UHF(1 piso)		Novus	

Tabla IV. LVIII. Propuesta Final

4.7 MANUAL TÉCNICO – ECONÓMICO PARA LA MIGRACION DE UN CANAL DE TELEVISION ANALOGICA A TELEVISIÓN DIGITAL

4.7.1 INTRODUCCIÓN

La televisión digital representa el cambio tecnológico más radical en la industria televisiva después de la aparición de la TV a color. A diferencia de la televisión tradicional que envía sus ondas de manera analógica, la digital codifica sus señales de forma binaria, en términos simples (TDT) es una plataforma que permite optimizar la transmisión de datos, dando la posibilidad de transmitir muchos más canales de televisión por donde antes pasaba uno. La TDT requiere menos de ancho de banda para transmitir un canal de resolución equivalente a la actual televisión analógica. Además, no es necesario dejar canales desocupados entre una y otra señal, debido a que se producen menos interferencias esto hace mucho más eficiente el uso del espectro radioeléctrico que la radiodifusión de televisión analógica. La conversión a la televisión con tecnología digital representa una mejora sustancial en la calidad de la televisión, en la cantidad de programación y una mejora en el acceso a la información puesto que introduce nuevos servicios como la televisión móvil y la televisión interactiva.

Además, se podrán ofrecer otros servicios de información, presentándose nuevas oportunidades de negocio sin afectar los servicios de programación gratuitos, en cumplimiento de las obligaciones de interés general. Dichas aplicaciones se entregan a nuevos equipos de televisión digital, o a cajas decodificadoras, que permitan la visualización de contenido digital en televisores analógicos existentes. De esta manera, la Televisión Digital Terrestre representa un medio efectivo para promover la inclusión social y reducir la “brecha digital”, de modo que todos los segmentos de la sociedad puedan obtener los beneficios de esta nueva tecnología.

4.7.2 OBJETIVO

Establecer una guía técnica y económica para la implementación de un canal de televisión digital terrestre con el estándar ISDB-T Internacional, de manera que un operador que obtenga la concesión de un canal de televisión digital encuentre en este manual una guía práctica para su implementación.

4.7.3 PROCESO DE GENERACIÓN Y TRANSMISIÓN – DIFUSIÓN DE LAS SEÑALES DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE

El análisis de la señal de televisión se encuentra dividida en dos procesos: La producción y la transmisión-difusión.

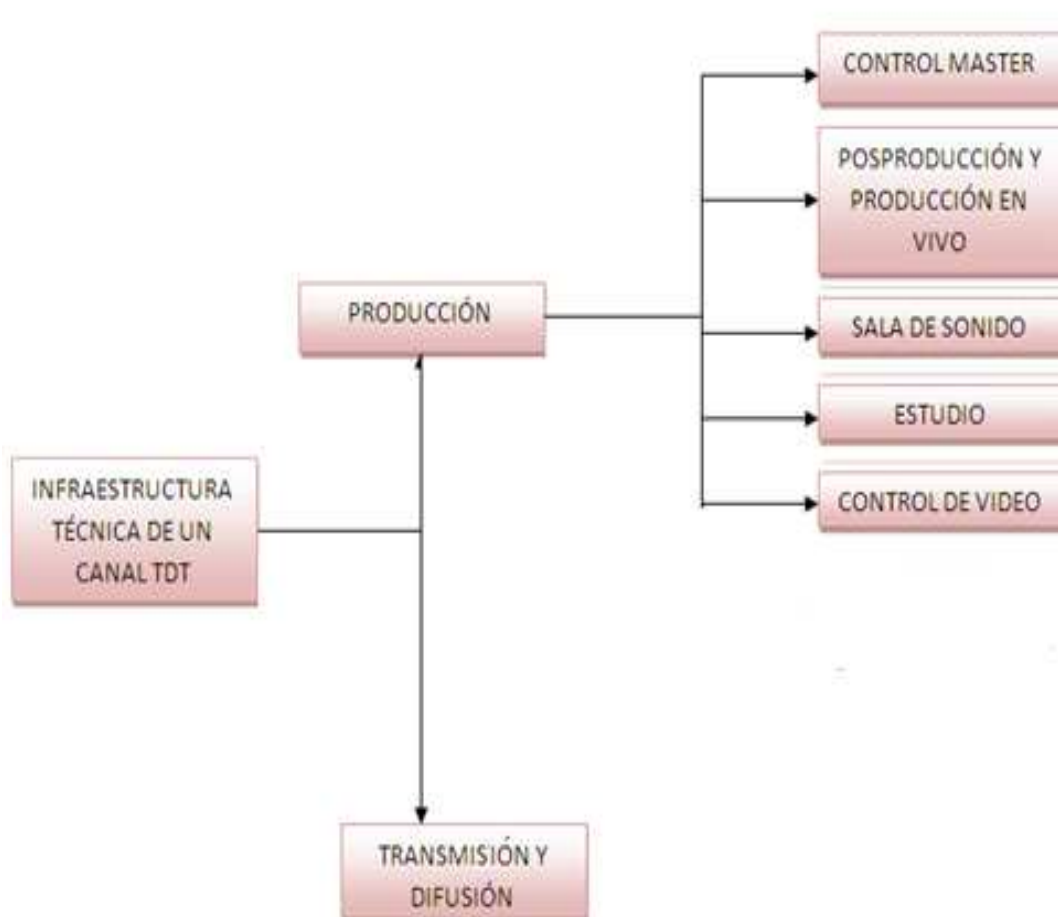


Fig. IV. 16. Proceso de producción de la señal

4.7.3.1 PRODUCCIÓN

Etapa en la cual se generan las señales de televisión digital terrestre, está constituida por los siguientes departamentos:

- **Control Master**

En este departamento se seleccionan entre diferentes producciones elaboradas dentro del canal, realizando la sincronización del video de entrada a una referencia patrón permitiendo que las señales coincidan en tiempo con el mezclador.

- **Post Producción y Producción en vivo**

Es el departamento encargado de las actividades administrativas, es decir donde se coordinan todos los recursos de tal manera que durante la transmisión todo suceda dentro de lo previsto, aquí se disponen de monitores en donde se controla la grabación de la programación dando indicaciones a los camarógrafos de cómo y cuándo emplazar las cámaras y de efectuar los encuadres precisos, se añade texto, dibujos o leyendas para apoyar la grabación con información adicional. Además es el encargado de garantizar la calidad óptima de reproducción mediante la sincronización de las señales a una referencia patrón.

- **Sala de sonido**

Departamento encargado de procesar las señales de audio para la producción en vivo o postproducción de audio y demás actividades acústicas.

- **Estudio**

Es el lugar en el cual se colocan equipos audiovisuales tales como cámaras de televisión, focos de iluminación profesional, sonido profesional para la grabación o retransmisión de programas con la mayor limpieza de luz, imagen y sonido en el ambiente para la emisión de programas.

- **Control de video**

Lugar destinado al control de las características de video como son luminancia, crominancia, brillo, saturación, color, etc.

Para que cada uno de los departamentos antes descritos cumplan con su función deben estar compuestos por los siguientes equipos:

PROCESO	DEPARTAMENTO	EQUIPO
PRODUCCIÓN	CONTROL MASTER	Monitor
		Switcher Máster
		Generador de Caracteres
	SALA DE SONIDO	Consola de Audio
		Ecuilizador
		Amplificador de Audio
	POST PRODUCCIÓN Y PRODUCCIÓN EN VIVO	Switcher de producción en vivo
		Datavideo
		Monitor
		Generador de caracteres
		Teleprompter
		Corrector de base de tiempos
		Grabador Digital
	ESTUDIO	Micrófonos Audio Clip
		Micrófonos inalámbricos Audio
		Micrófono Boom
		Cámaras
		Iluminación estudio Tipo I
		Iluminación estudio Tipo II
		Monitor
	CONTROL DE VIDEO	Test Monitor
Monitor de forma de onda		
Sistema multivista		

Tabla IV. LIX. Equipos del proceso de producción

4.7.3.2 TRANSMISIÓN – DIFUSIÓN

TRANSMISIÓN

El proceso de transmisión de la señal se detalla en la Fig.

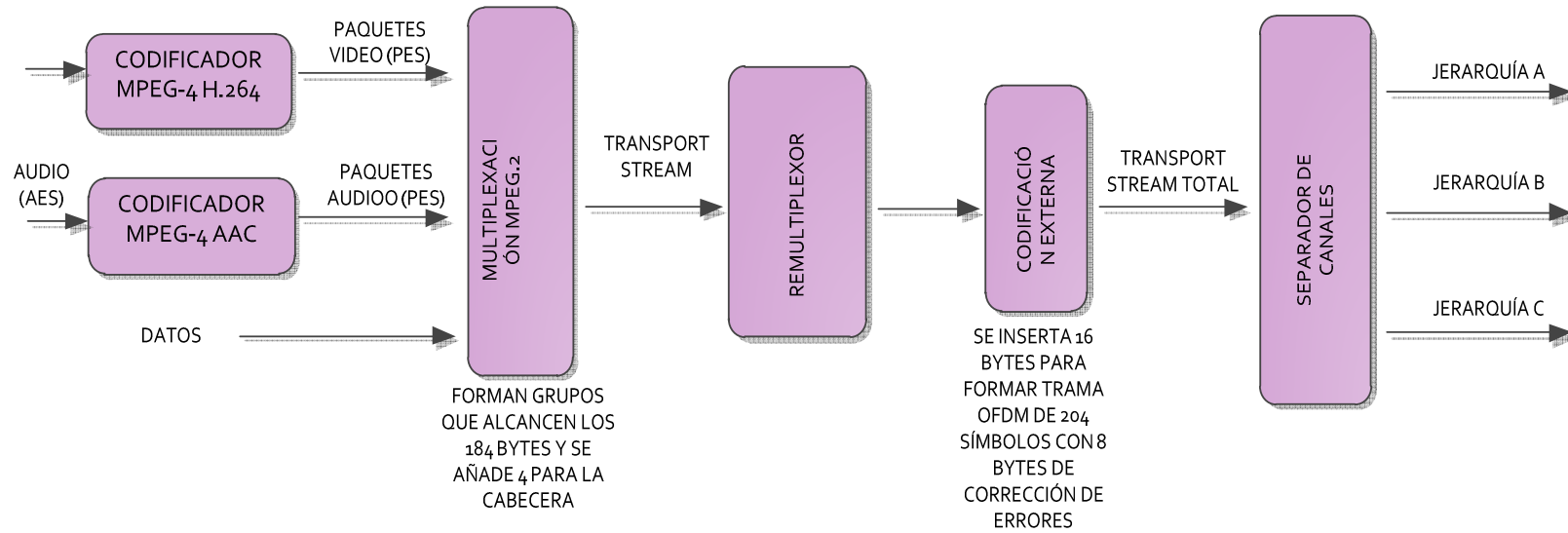


Fig. IV. 17. Proceso de transmisión de la señal Parte I

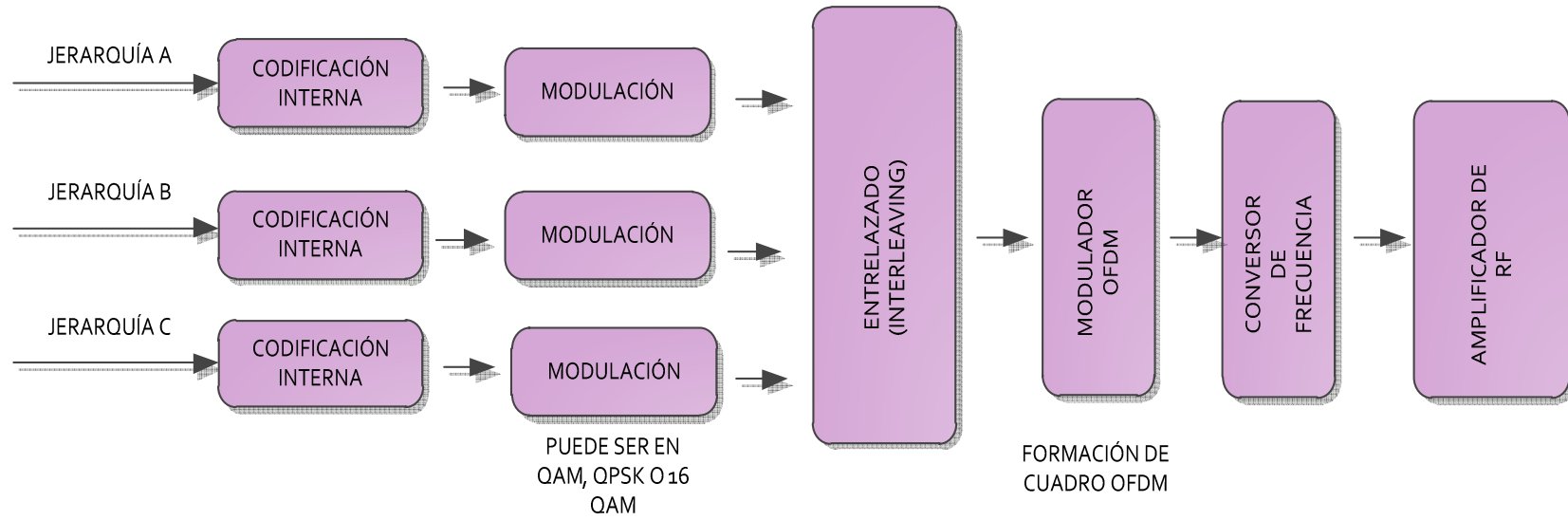


Fig. IV. 18. Proceso de transmisión de la señal Parte II

En la primera etapa de la transmisión se inicia con la codificación del audio y el video utilizando codificadores MPEG 4 los cuales generan un video elementary stream y un audio elementary stream, respectivamente, dependiendo de las tasas de transmisión de datos, los paquetes de uno o de otro elementary stream ocurrirán con mayor o menor frecuencia. Los elementary streams posteriormente forman un Video PES y un Audio PES antes de ser multiplexados. Desde los paquetes PES, se toman las secciones necesarias para alcanzar 184 bytes de longitud y además se añaden otros 4 bytes para la cabecera, construyendo de esta forma paquetes con una longitud de 188 bytes, los mismos que son llamados “transport stream packets” que luego serán multiplexados. El TS (Transport Stream) después de recorrer el OuterCoder(Reed Solomon) se convierte en una trama de datos protegida contra errores debido a que se inserta 16 bytes de paridad a la trama de 188 bytes de entrada, razón por la cual la trama OFDM está compuesta de 204 símbolos garantizando la corrección de errores hasta 8 bytes a partir de información de control, distribuye los transport streams de todos los programas en un stream de datos MPEG-2 denominado transport stream total cada uno de los paquetes de TS son asignados en capas de hasta tres jerarquías.

DIFUSIÓN

La Televisión digital terrestre (TDT) es la transmisión de imágenes en movimiento y su sonido mediante una señal digital y a través de una red de repetidores terrestres las cuales son situadas en lugares estratégicos, normalmente en lo alto de alguna montaña dominante.

La difusión de televisión digital terrestre requiere de:

Enlaces microondas estudio –transmisor - repetidoras

- Un enlace Simplex de microonda digital desde los estudios hacia Cerro1.
- Un enlace Simplex de microonda digital desde un Cerro1 hacia Cerro2.

Equipos para enlace de microondas

- Modulador/Demodulador Digital.- La señal deberá de ser modulada en una portadora única para lograr una mayor tasa de transmisión.

- Transmisor de Microondas.- Para transportar la programación generada en los estudios hacia los cerros.

Antenas

- En los enlaces de microonda digital Estudio – Cerro1, Cerro1 – Cerro2, Cerro2 – Cerro3 se propone utilizar antenas parabólicas.

Estaciones transmisoras

- Un transmisor en el Cerro1, para cubrir una zona determinada.
- Una estación retransmisora en el Cerro2, para cubrir una zona determinada.
- La señal trasladada desde el estudio hacia el cerro de transmisión debe ser procesada para cumplir con todas las normas del estándar ISDB - Tb.

Sistema radiante

- A la salida de cada transmisor se utilizará un sistema radiante compuestos por antenas tipo panel para UHF.

Para las etapas de transmisión y difusión se toman en cuenta los equipos descritos en la tabla

La etapa de transmisión está conformada por los siguientes equipos

DIFUSIÓN Y TRANSMISIÓN	Multiplexor
	Codificador MPGE4
	EPG insert
	Modulador
	Transmisor Isdb-tb
	Back ups de energía
	Ginga
	Enlace Microondas y Antena
	Antena Patch Panel
	UHF(1 piso)

Tabla IV. LX. Equipos del proceso de transmisión

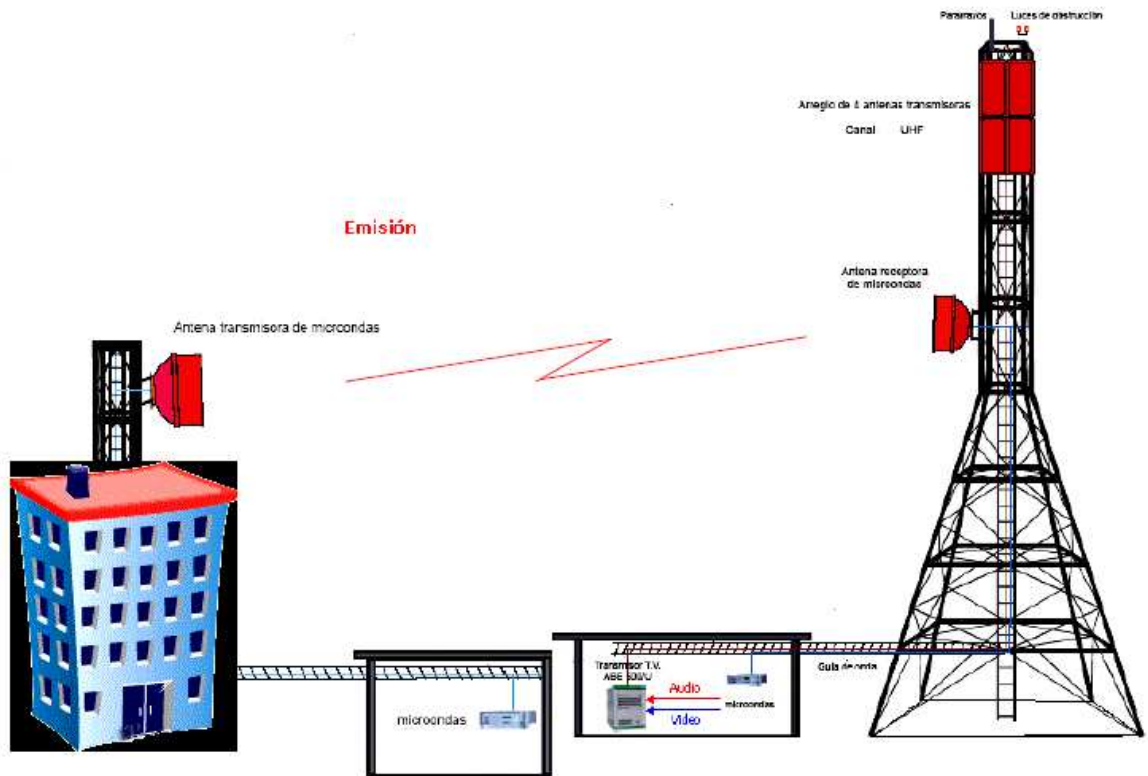


Fig. IV.19. Proceso de transmisión de la señal

4.8 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

Las características técnicas a ser tomadas en cuenta al momento de adquirir los equipos se detallan a continuación:

4.8.1 PRODUCCIÓN

DEPARTAMENTO	EQUIPO	CARACTERISTICAS
CONTROL MASTER	Monitor	Montaje
		Contraste
		Consumo de energía
		Garantía
	Switcher Máster	Conmutable
		Almacenamiento
		Garantía
Generador de Caracteres	Tipo de tarjeta	
	Soporte de formatos	

		Requisitos de funcionamiento
SALA DE SONIDO	Consola de Audio	Canales
		Dimensionamiento
		Aplicaciones
		Garantía
	Ecuilizador	Aplicaciones
		Canales
		Garantía
	Amplificador de Audio	Valor potencia de salida
		Consumo de energía
Garantía		
POST PRODUCCIÓN Y PRODUCCIÓN EN VIVO	Switcher de producción en vivo	Grabación
		Garantía
	Datavideo	Energía Requerida
		Ratio de contraste
		Ángulo de visión
		Garantía
	Generador de caracteres	Tarjeta
		Soporte de formatos
		Uso disco duro
		Garantía
	Teleprompter	Haz de vidrio
		Voltaje de entrada
		Resolución
		Garantía
	Corrector de base de tiempos	La señal de vídeo a ruido
		Garantía
	Grabador Digital	Disco duro
		Entradas
Configuración de imágenes		
ESTUDIO	Micrófonos Audio Clip	Relación Señal a ruido
		Nivel Máximo de Sonido
		Requisitos de energía
		Garantía
	Micrófonos inalámbricos Audio	Batería para transmisor
		Energía para receptor
		Garantía
	Micrófono Boom	Longitud mínima

		Longitud máxima
		Garantía
	Cámaras	Grabación
		Capacidad de captura
		Garantía
	Iluminación estudio Tipo I	Voltaje
		Peso
		Dimensiones
		Garantía
	Iluminación estudio Tipo II	Voltaje
		Peso
		Dimensiones
		Garantía
	CONTROL DE VIDEO	Test Monitor
Audio integrado		
Garantía		
Monitor de forma de onda		Monitoreo
		Garantía
Sistema multivista		Sincronismo
		Formatos
		Garantía

Tabla IV. LXI. Características técnicas equipos producción

4.8.2 TRANSMISIÓN – DIFUSIÓN

MODULACIÓN Y TRANSMISIÓN	Multiplexor	Soporta Ginga
		Entradas
		Multiplexación en tiempo real
		Garantía
	Codificador MPGE4	Video Inputs
		Muestreo
		Audio embebido
		Garantía
	EPG insert	Rango de temperatura de operación
		Alimentación
		Garantía
	Modulador	Salida de RF
		Modo de transmisión
		Pre-corrección lineal y no lineal
Garantía		

	Transmisor Isdb-tb	Flexibilidad
		Potencia
		Garantía
	Ginga	Compatible
		Compatibilidad con las normas técnicas publicadas por ABNT
	Back ups de energía	Ahorro de energía
		Control de grupos
		Sistema de advertencia
		Garantía
	Enlace Microondas y Antena	Estabilidad de frecuencia
		Potencia
		Ganancia dBi
	Antena Patch Panel UHF(1 piso)	Potencia máxima
		Ganancia
		Garantía

Tabla IV. LXII. Características técnicas equipos transmisión

4.9 PROPUESTA DE EQUIPOS

Según el estudio realizado y la aplicación del presente manual los equipos que se detallan a continuación son los recomendados para la implementación práctica de un canal de televisión digital terrestre con estándar ISDB-T INTERNACIONAL.

ÁREA	UBICACIÓN	EQUIPO	NOMBRE
PRODUCCIÓN	CONTROL MASTER	Monitor	Marshall Electronis
		Switcher Máster	Barco R9860917
		Generador de Caracteres	CG-300
	SALA DE SONIDO	Consola de Audio	Behringer x32 32 Canales
		Ecuilizador	dbx 215s
		Amplificador de Audio	XT1 2002
	POST PRODUCCIÓN Y PRODUCCIÓN EN VIVO	Switcher de producción en vivo	NewtekTricaster 450
		Datavideo	TLM-404H 4x4
		Monitor	Marshall Electronis
		Generador de caracteres	PCR 100-SDI
		Teleprompter	Flex D-D11
		Corrector de base de tiempos	Hotronic AP
		Grabador Digital	D1 H264
	ESTUDIO	Micrófonos Audio Clip	Technica AT803B
		Micrófonos inalámbricos Audio	Technica ATR288W
		Micrófono Boom	Lowel Basic

		Cámaras	JVC GY-HM750
		Iluminación estudio Tipo I	ImpactQualite 300
		Iluminación estudio Tipo II	Arrison 2 Event 200W
		Monitor	Marshall Electronics
	CONTROL DE VIDEO	Test Monitor	Leader LV 5380 Multi SDI
		Monitor de forma de onda	Tektronix WV6020 MultiStandard
		Sistema multivista	Future Video Multi-View
	MODULACIÓN Y TRANSMISIÓN	Multiplexor	EITV e1 playout
		Codificador MPGE4	Iridium OMB
		EPG insert	OMB
Modulador		UBS-DVU 5000	
Transmisor Isdb-tb		Serie Mier	
Ginga		EITV Middleware	
Back ups de energía		PC Smart-UPS 3000VA	
Enlace Microondas y Antena		Andrew	
Antena Patch Panel UHF(1 piso)		Novus	

Tabla IV. LXIII. Equipos para el área de producción y transmisión

4.10 DESCRIPCIÓN TÉCNICA

4.10.1 PRODUCCIÓN

AMPLIFICADOR

AMPLIFICADOR DE POTENCIA DE AUDIO XTI 2002- MARCA CROWN

Es el encargado de amplificar la señal de sonido.



Fig. IV. 20. Amplificador Marca Crown¹⁴

¹⁴http://latam.preciomania.com/search_attrib.php/topcat_id=19/

CARACTERÍSTICAS	
Potencia Estéreo	8 ohmios 475W x 2
Garantía	3 años
Potencia de salida	1000W 2 ohmios estéreo (por canal) 800W 4 ohmios estéreo (por canal) 475W 8 ohmios estéreo (por canal)
Sensibilidad de entrada	5,14 dBu
Relación señal a ruido	100dB (ponderado)
Consumo de energía	8.3 A
Dimensiones	19 x 3,5 x 12.25 "(48.26 x 8.89 x 31.11cm)
Peso	18,5 libras (8,4 kg)
Indicadores	Señal: LED verde ilumina cuando una señal de muy bajo nivel está presente en la entrada.
	Listo: LED verde, uno por canal, ilumina cuando el amplificador está preparado para reproducir audio
	Temperatura: El LED rojo, uno por canal, se ilumina en exceso de las condiciones de temperatura.
	Alimentación: LED azul se ilumina cuando el amplificador se ha activado y tiene el poder.

Tabla IV. LXIV. Características Técnicas del Amplificador

CONSOLA DE MEZCLAS DIGITAL

CONSOLA X32 DE 32 CANALES, TOTAL RECALL-MARCA BEHRINGER

Es un dispositivo electrónico al cual se conectan diversos elementos emisores de audio, tales como micrófonos, reproductores de cd, reproductores de cintas, etc. para ser procesadas y tratadas de diversos modos para dar como resultado de salida una mezcla de audio, mono, multicanal o estéreo.



Fig. IV. 21. Consola de mezclas digital¹⁵

¹⁵<http://www.hispasonic.com/noticias/asi-nueva-mesa-digital-x32-behringer/6609>

CARACTERÍSTICAS	
Aplicaciones	En vivo y grabación
Conector USB	Almacenamiento de archivos de grabaciones sin comprimir. Actualizaciones del sistema
Canales	32 canales con preamplificadores de micrófono.
Latencia	Casi cero entre entradas y salidas
Interfaz de usuario	Fácil
Canales	40 canales de procesamiento y 25 buses de mezcla

Tabla IV. LXV. Características Técnicas de la Consola

ECUALIZADOR

ECUALIZADOR 215S-MARCA DBX

Es un dispositivo que procesa señales de audio, modifica el contenido en frecuencias de la señal que procesa. Para ello, cambia las amplitudes de sus coeficientes de Fourier, lo que se traduce en diferentes volúmenes para cada frecuencia.

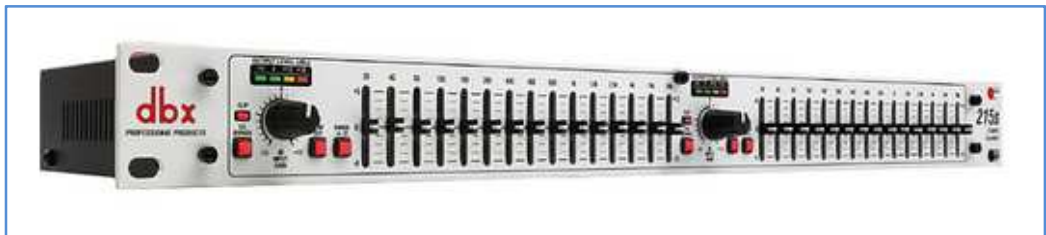


Fig. IV. 22. Ecuador¹⁶

CARACTERÍSTICAS	
Número de canales	2
Bandas de Frecuencias	15
Relación Señal a Ruido	Mayor a 95 Db
Consumo de energía	15 W
Dimensiones	19 x 6 x 1,75 "(483 x 152 x 45 mm)
Peso	4,8 libras (2,2 kg)
Salidas 2 x 1/4 "	Grabación de multi-pistas o monitoreo
Rango (Boost / Cut)	Permite reforzar o atenuar la señal en +/-6dB o dB +/- 12
Ancho de banda	20Hz a 20kHz

Tabla IV. LXVI. Características Técnicas del Ecuador

¹⁶http://www.ciao.es/DBX_215__1552919

BACK UPS DE ENERGÍA

SMART-UPS 3000VA X EN RACK / TORRE DE LCD- MARCA APS

Ofrece protección eficiente de la energía a los equipos eléctricos, manteniendo un flujo continuo de energía.



Fig.IV.23. Back Ups de Energía¹⁷

CARACTERÍSTICAS	
Salida	Capacidad de Potencia: 2700 Vatios
	Máxima potencia configurable: 2700 Vatios
Batería	Tiempo típico de recarga: 3 hora (s)
Entrada	Longitud del cable: 2,4 m
Peso	84,6 libras (38.5kg)
Dimensiones	85 x 432 x 667mm
Ambiental	Entorno de funcionamiento: 0 - 40 ° C
	Humedad relativa de funcionamiento: 0 - 95%
	Elevación de operación: (0-3000 m)
	Humedad relativa de almacenamiento: 0 - 95%
Comunicación	Batería de reemplazo e indicadores de sobrecarga

Tabla IV. LXVII. Características Técnicas del Back ups de Energía

¹⁷http://www.apc.com/resource/include/techspec_index.cfm?base_sku=SMX300

CÁMARA

GY-HM750 PROHD / CANON 14X LENTE-MARCA JVC

Dispositivo que captura imágenes convirtiéndolas en señales eléctricas, en la mayoría de los casos a señal de vídeo, también conocida como señal de televisión.



Fig.IV.24. Cámara¹⁸

CARACTERÍSTICAS	
Monitor LCD	4.3 "
Selección de la ganancia	0 dB, -3 dB, 6, 9, 12 dB, 15dB, 18dB
Tiempo máximo de grabación	Mas de 6 horas
Capacidad/Tarjeta de memoria flash	2(32 GB)
Ranura para tarjeta de memoria	2 Ranuras SD / SDHC (Clase 6 o de la clase 10)
Capacidad de captura	1080i / p, 720p, 480i
Grabación	Simultánea en las dos tarjetas
Capacidad de grabación	HD/SD
Peso	8.2 libras
Requisitos de energía	11-17V
Temperatura de funcionamiento	0 ° a 40 ° C
Dimensiones	231242,3 x 514 mm

Tabla IV. LXVIII. Características Técnicas de la Cámara

CORRECTOR DE BASE DE TIEMPOS

AP-41SF CORRECTOR DE BASE DE TIEMPO-MARCA HOTRONIC

Garantiza la calidad óptima de reproducción es capaz de sincronizar el video de entrada a una referencia patrón y/o corregir errores permitiendo que las señales coincidan en tiempo con el mezclador.

¹⁸http://www.djpro.tv/product.php?id_product=1263



Fig. IV. 25. Corrector de base de tiempos¹⁹

CARACTERÍSTICAS	
Señal video a ruido	58 dB
Dimensiones	48,26 x 48,26 x 4.45cm
Peso	6,1 kg
Ancho de banda de vídeo	6 MHz
Control	Nivel de vídeo
	Nivel de crominancia

Tabla IV. LXIX. Características Técnicas del Corrector de Tiempos

DATAVIDEO

TLM-404H DE 4 X 4 "TFT LCD-MARCA DATAVIDEO

Conjunto de monitores para producción en vivo.



Fig. IV. 26. Datavideo²⁰

¹⁹http://www.sintad.com/catalogo/consultar_catalogo.php?ordenfecha&txtpnandina

²⁰<http://www.datavideo.info/en/LCD%20Monitors/TLM-404H>

CARACTERÍSTICAS	
Tamaño del LCD	(4) 4 "
Resolución	960 x 240
Controles de imagen	Color, Contraste, Brillo, Tinte
Requisitos de energía	12VDC
Consumo de energía	15W
Dimensiones (AnxAlxProf)	(48,3 x 7,6 x 8,9 cm)
Peso	4 libras (1,8 kg)
Ratio de Contraste	150:1

Tabla IV. LXX. Características Técnicas del Datavideo

GENERADOR DE CARACTERES HARDWARE

PCR 100 STUDIO -MARCA DATAVIDEO

Muestra sobre una grabación de video, un texto, dibujos o leyendas, para apoyar la grabación con información adicional.



Fig. IV. 27. Generador de caracteres hardware²¹

²¹http://www.bhphotovideo.com/c/productREG/Datavideo_PCR_100STUDIO.html

CARACTERÍSTICAS	
Tarjetas de video	SDI, HDMI
Equipos adicionales	HP / Compaq 6000 Pro y tarjeta de BlackmagicDeckLink Studio
Uso disco duro	80 MB
Soporte de formatos	BMP, JPG, GIF, PCX, TIF
Memoria	2 GB o más para Windows XP o 4 GB o más para Windows Vista
Garantía	1 Año

Tabla IV. LXXI. Características Técnicas del Generador de Caracteres hardware

GENERADOR DE CARACTERES SOFTWARE

CG-300 PARA SD Y HD-MARCA DATAVIDEO

Generador de caracteres diseñado para producciones en vivo y post-producción.

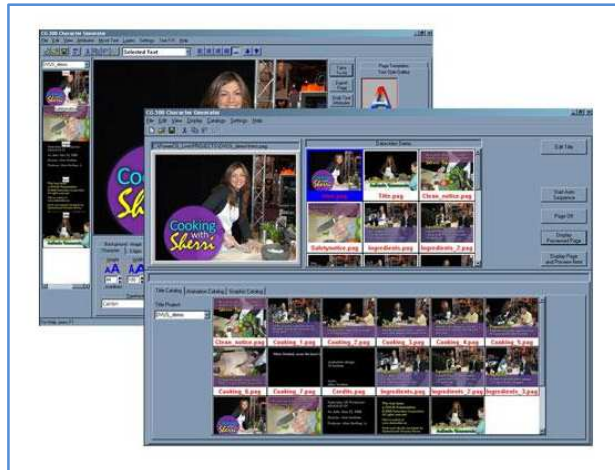


Fig. IV. 28. Generador de caracteres software²²

²²<http://www.datavideo.us/es/datavideo-support-section/datavideo-faq-home/cg-300-350/>

CARACTERÍSTICAS	
Soporte de formatos	BMP, JPG, GIF, PCX, TIF
Requisitos de funcionamiento	128 MB
Compatibilidad	Incompatibilidad con computadores DELL debido a los formatos usados.
Resoluciones	Admite resoluciones de 320x240 a 1080i HD.
Hardware Recomendado	<ul style="list-style-type: none">•Sistemaoperativo: Windows XP, Windows Vista y Windows 7.•Procesador: Intel Pentium 2.0 GHz o mas.•Memoria: 2GB o mayor para Windows XP, y 4GB o mayor para Windows Vista

Tabla IV. LXXII. Características Técnicas del Generador de Caracteres Software

ILUMINACIÓN

IMPACTO QUALITE 300-MARCA IMPACT

Aumentan el flujo lumínico



Fig. IV. 29. Iluminación Tipo I²³

CARACTERÍSTICAS	
Voltaje	120V
Peso	3,46 libras (1,5 kg)
Dimensiones	22 x 22 x 15 cm
Garantía	1 año

Tabla IV. LXXIII. Características Técnicas del Generador de Iluminación Tipo I

²³http://www.bhphotovideo.com/c/product/591139-REG/Impact_QL300_2KI.html

ILUMINACIÓN TIPO II ARRISUN HMI



Fig. IV. 30. Iluminación Tipo II²⁴

CARACTERÍSTICAS	
Voltaje	200V
Peso	3,2 kg
Dimensiones	260 x 220 x 300 mm
Garantía	1 año

Tabla IV. LXXIV. Características Técnicas del Generador de Iluminación Tipo II

MICRÓFONO

MICRÓFONO-BOOM-MARCA LOWEL

Es un micrófono direccional conectado a un poste o brazo, es decir que recoge el sonido de una cierta dirección, o una serie de direcciones.

²⁴<http://www.bhphotovideo.com/bnh/controller/home?O=ProductDetail&A>



Fig. IV. 31. Micrófono Boom²⁵

CARACTERÍSTICAS	
Peso	21 lbs (9,53 kg)
Longitud mínima	0,91 m
Longitud máxima	4,2m
Garantía	1 año

Tabla IV. LXXV. Características Técnicas del Micrófono Boom

MICRÓFONO CLIP-MARCA AUDIO TECHNICA

Micrófono diseñado para ser conectado al usuario con la finalidad de ofrecer comodidad y manos libres.



Fig.IV.32. Micrófono Clip²⁶

²⁵http://www.magnetosonora.com.ar/Promo_Boom/MS_C340promo.html

²⁶http://latam.preciomania.com/search.php/form_audio%20technica%20microfonos/

CARACTERÍSTICAS	
Relación Señal a ruido	65 dB
Nivel Máximo de Sonido	124 dB
Requisitos de energía	9 - 52V
Peso	2,5 g
Patrón polar	Omnidireccional
Garantía	1 año

Tabla IV. LXXVI. Características Técnicas del Micrófono Clip

MICRÓFONO INALÁMBRICO-MARCA AUDIO TECHNICA

Formado por transmisor-receptor (micro-base), que trabajan en la misma frecuencia.



Fig. IV. 33. Micrófono Inalámbrico²⁷

CARACTERÍSTICAS	
Batería para transmisor	9 V
Energía para receptor	9V
Peso	180g
Garantía	1 año

Tabla IV. LXXVII. Características Técnicas del Micrófono Inalámbrico

²⁷<http://articulo.deremate.com.ec/MEC-9344298-microfono-inalambrico-marca>

MONITOR FORMA DE ONDA

WVR6020 MULTI ESTÁNDAR-MARCA TEKTRONIX

Este equipo se utiliza en televisión como instrumento de medida y para ver la señal de vídeo.



Fig. IV. 34. Monitor de forma de onda²⁸

CARACTERÍSTICAS	
Monitoreo	HD-SD y audio AES/EBU
Dimensiones	44.45 x 482.6 x 514.35mm
Peso	8,75 libras (3.97kg)
Garantía	Ilimitada

Tabla IV. LXXVIII. Características Monitor de forma de onda

MONITOR

M-LYNX-17-RM 17 "LYNX SERIES LCD- MARCA MARSHALL ELECTRONICS

Permite la visualización de contenidos.



Fig. IV. 35. Monitor²⁹

²⁸<http://www.testequipmentconnection.com/manufacturer/TEKTRONIX?>

CARACTERÍSTICAS	
Montaje	Rack con marco
Contraste	1000:1
Consumo de energía	32W
Resolución	1280 x 1024 píxeles
Dimensiones	38,6 x 33,8 x 7 cm
Peso	11 libras (5 kg)
Ratio de Contraste	1000:1
Relación señal a ruido	65 Db
Tamaño del LCD	17 "
Garantía	1 año

Tabla IV. LXXIX. Características Monitor

TELEPROMPTER

FLEX-D-D11 FLEX 11-MARCA PROMPTER/PEOPLE

Aparato electrónico que refleja el texto de la noticia, previamente cargado en una computadora, en un cristal transparente que se sitúa en la parte frontal de una cámara.



Fig. IV. 36. Teleprompter³⁰

²⁹http://www.bhphotovideo.com/c/product/REG/Marshall_M_LYNX_17_RM.html

³⁰http://www.bhphotovideo.com/c/product/-REG/Prompter_People_FLEX_D.html

CARACTERÍSTICAS	
Haz de vidrio	Anti-reflejo
Voltaje de entrada	12 V DC
Resolución	1280 x 1024
Garantía	2 años

Tabla IV. LXXX. Características del Teleprompter

SISTEMA MULTIVISTA

MULTI-VIEW 2.0 VIDEO-MARCA FUTURE VIDEO

Software útil para la reproducción simultánea de sincronizada de varias cámaras digitales de grabaciones donde se requiere analizar acontecimientos.



Fig. IV. 37.Sistema Multivista³¹

CARACTERÍSTICAS	
Sincronismo	24 archivos de vídeo
Formatos	Múltiples
Garantía	2 años

Tabla IV. LXXXI. Características del Sistema Multivista

³¹<http://www.filecluster.es/programas/Multi-View-96658.html>

SWITCHER-CONTROL MASTER

R9860917 ENCORE-MARCA BARCO

También llamado conmutador de vídeo, mezclador de video este dispositivo se utiliza para seleccionar entre diferentes fuentes de vídeo y en algunos casos mezclarlos para crear efectos especiales. Esto es similar a lo que es una mesa de mezclas que hace para el audio.



Fig. IV.38. Switcher Control Master³²

CARACTERÍSTICAS	
Sincronismo	24 archivos de vídeo
Formatos	Múltiples
Resoluciones	HDTV de hasta 1920 x 1080 (720p, 1080i, 1080p)
Garantía	2 años

Tabla IV. LXXXII. Características del Switcher Master

SWITCHER PRODUCCIÓN EN VIVO

450 CS LIVE CONTROLLER-MARCA NEWTEK

El switcher es el encargado de dar indicaciones a los camarógrafos de cómo y cuándo emplazar las cámaras y de efectuar los encuadres precisos.

³²http://www.bhphotovideo.com/c/product/489776-REG/Barco_R9860917.html



Fig. IV. 39.Switcher Producción en vivo³³

CARACTERÍSTICAS	
Grabación	Transmite en resoluciones diferentes a las de grabación.
Garantía	1 año

Tabla IV. LXXXIII. Características del Switcher de Producción en vivo

TEST MONITOR

LV 5380 MULTI-SDI MONITOR TEST-MARCA LEADER

Permite comprobar y controlar parámetros como el contraste y los colores de la línea del monitor.



Fig. IV. 40.Test Monitor³⁴

³³http://www.bhphotovideo.com/c/product/825277-REG/NewTek_CS400500.html

³⁴http://www.leader.co.jp/english/product/lv_5380_e.html

CARACTERÍSTICAS	
Conectividad USB	Si
Audio integrado	Si
Garantía	2 años
Dimensiones	176 x 215 x 85 mm
Peso	4.5 libras (2 kg)

Tabla IV. LXXXIV. Características del Test Monitor

GRABADOR DIGITAL

GRABADOR DIGITAL H264 DE 8 CANALES D1-MARCA TOPECAM

Es un aparato utilizado para grabar imágenes, permite guardar semanas de grabaciones, dependiendo de la configuración de vídeo. Muchas veces se le denomina según el formato de grabación o como vídeo.



Fig. IV.41. Grabador Digital³⁵

CARACTERÍSTICAS	
Disco duro	500 Gb
Entradas	8
Configuración de imágenes	HD-SD
Memoria expandible	Hasta 2000 G
Resolución de grabación	720x576, 720x288, 360x288
Compresión de Vídeo	H.264

Tabla IV. LXXXV. Características del Grabador Digital

³⁵<http://www.superinventos.com/s220236.html>

4.10.2 DESCRIPCIÓN TÉCNICA EN LA TRANSMISIÓN Y DIFUSIÓN

CODIFICADOR H.264 (MPEG-4)

CODER MPEG-4 HD – MARCA IRIDIUM

El codificador – multiplexor MPEG-4 CODER IRIDIUM está compuesto de 1 a 4 módulos codificadores H.264 que permiten de una manera sencilla codificar de 1 a 8 canales de video y de 2 a 16 canales de audio obteniéndose una salida ASI duplicada. Cada modulo dispone de una o dos entradas SDI-HD/SD (alta definición o definición estándar según sus requisitos). Los canales de audio, emparejados dos a dos, pueden ser utilizados como estéreo de un programa de televisión. Además, para un mismo servicio de televisión se permite utilizar múltiples entradas de audio estéreo de modo que se puedan tener diferentes idiomas para un mismo programa.



Fig. IV.42.Coder MPEG-4 HD Iridium³⁶

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Codificación de Video	Hasta 20Mbps Resolución de vídeo de hasta 1920x1080i Entrada SDI-HD/SD Entrada ASI Salida ASI
Codificación de Audio	Rangos de muestreo:32kHz/44.1kHz/48kHz/16kHz/22.05kHz/24kHz Hasta 448 kbit audio ADC embebido 16 bits con entrada de nivel de linea Entrada/Salida SDI con audio embebido
ESPECIFICACIONES DE TRANSPORT STREAM	
Entrada/Salida	- Entrada ASI - Salida ASI

³⁶http://www.antoniadis.com.gr/product_info.php?manufacturers_id=76&products_id=2174&osCsid=1435ec06402a3fecfd655b28873d94a8

	- Disponible versión DVB y ATSC - Salida de monitor de video (seleccionable por teclado)
ESPECIFICACIONES GENERALES	
Alimentación	110-240 VAC, 50-60 Hz
Rango de temperatura de operación	0 a 40°
Rango de temperatura de almacenamiento	-20 a 85°C
Dimensiones	1 unidad de rack estándar de 19'' (445x330x44mm)
Peso	6.7kg

Tabla IV. LXXXVI. Características del Codificador Mpeg 4

EPG INSERT

OMB EPG INSERT

Tiene como propósito el establecimiento de la comunicación entre el centro de producción y el centro emisor para la transmisión de la información relativa a la guía de programación. Este equipo se usa como complemento del codificador MPEG CoderIridium, pudiendo introducir la información de la guía de programación.



Fig. IV.43. EPG Insert³⁷

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Modem EPG Insert	
Modem	GSM/GPRS
Tarjeta SIM	3 V
Antena	Magnética GSM 900-1800 MHz
Frecuencia de recepción	E-GSM 900:880 – 915

³⁷http://www.antoniadis.com.gr/product_info.php?manufacturers_id=76&products_id=2174&osCsid=1435ec06402a3fecfd655b28873d94a8

	DCS 1800: 1710 – 1785
Frecuencia de transmisión	E-GSM 900: 925-960 MHz DSC 1800: 1805 – 1880MHz
General	
Alimentación	110 – 240 VAC; 50 – 60 Hz
Rango de temperatura de almacenaje	0 A 40 °C
Rango de temperatura de operación	- 20 a 85 °C
Dimensiones	1 unidad de rack estándar de 19”
Peso	1.3 kg

Tabla IV. LXXXVII. Características del EPG Insert

GINGA

EITV MIDDLEWARE

El EITV Middleware es una implementación comercial de la especificación Ginga desarrollada por EITV, que es una empresa asociada al Foro del Sistema Brasileño de TV Digital Terrestre. Permite que los aplicativos transmitidos por las emisoras sean ejecutados en equipos de diferentes modelos y fabricantes. Esto es posible porque tanto los aplicativos como el middleware siguen un conjunto de normas de ABNT (Asociación Brasileña de Normas Técnicas) que regulan la TV Digital Brasileña (Normas ABNT NBR 15606).

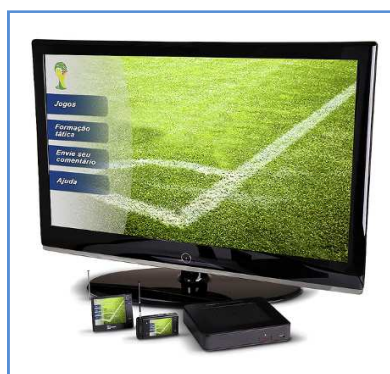


Fig. IV. 44.EITV Middleware³⁸

³⁸http://www.eitv.com.br/middleware_es.php

La implementación EITV Middleware es compatible con los más diversos equipos receptores de señal de TV Digital, celular, adaptadora USB para computadora, aparatos de GPS, entre otros. Los equipos que poseen el EITV Middleware integrado están habilitados a utilizar el sello DTVi, que garantiza la compatibilidad con las normas técnicas publicadas por ABNT. Para usar el sello DTVi, el fabricante del equipo al que el EITV Middleware está integrado debe estar asociado al Foro SBTVD.

MODULADOR ISDB-TB

UBS DVU-5000 - Modulador Universal ISDB-T

La línea de moduladores UBS utiliza el ingenioso e innovador UBS, soporta a todos los estándares mundiales de transmisión terrestre y móvil. El modulador universal DVU-5000 puede ser configurado vía software para soportar la forma de onda ISDB-T en conformidad con ABNT NBR 15601 Norma Brasileña.

La principal función del DVU-5000 es modular un stream de entrada, en conformidad con las reglas para la codificación y modulación del canal, definidas en el estándar específico de cada forma de onda soportada.



Fig. IV.45.EITV Modulador ISDB T³⁹

Características Técnicas

Salida de RF entre 50 MHz y 1GHz

Nivel de salida de RF entre -10 dBm y 0 dBm

Soporte a SFN y MFN

Pre-corrección lineal y no lineal

Performance superior de MER

Control remoto y actualización del software vía Interface Gráfica Web, SNMP y Telnet

³⁹http://www.fs24.com.ar/detalle_producto.php?id_prod=541

Recursos opcionales

Receptor interno GPS interno

Amplificador de potencia interno con nivel de salida entre 0dBm y + 10 dBm

MULTIPLEXOR

EITV MARCA PLAYOUT PROFESIONAL

Es un equipo para la operación en generadores de radiodifusión de televisión digital totalmente compatibles con el brasileño SBTVD DTV estándar o ISDB-Tb. El equipo ofrece la mejor relación costo-beneficio, ya que integra seis diferentes funciones que normalmente son realizados por equipos específicos. EITV Playout Profesional realiza las siguientes funciones:

SI Servidor

EPG servidor

Servidor de ClosedCaption

Data Server (Ginga / OAD)

Multiplexor

Re-multiplexor



Fig. IV. 46. Multiplexor⁴⁰

⁴⁰http://www.eitv.com.br/index_es.php

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

SI SERVIDOR

- SI multiplexación de conformidad con la Norma Brasileña ABNT NBR 15603.
- Configuración de zona horaria para el ajuste de hora automático basado en la EPG servidor
- EPG multiplexación de conformidad con la Norma Brasileña ABNT NBR 15603
- Fecha, hora, duración, título, subtítulo y la información de descripción del programa
- De conformidad con ABTN NBR 15606-1
- Subtítulos y la generación de subtítulos en tiempo real

Data Server (Ginga / OAD)

- Codificación de datos de conformidad con la ABNT NBR 15606 norma brasileña DSM-CC objeto la generación de carrusel
- Apoyo a Ginga-J, Ginga NCL, y el GEM aplicaciones
- DSM-CC de generación de datos de carrusel
- La configuración de la tasa de bits para la transmisión de la solicitud
- Actualización de la aplicación automática basada en XML de archivos y FTP
- Horario de la transmisión automática de aplicaciones, iniciar y detener por XML
Programación automática de la corriente eventos de transmisión por XML

Multiplexor

- Transport Stream multiplexado de conformidad con la norma ABNT NBR 15603
- 8 entradas independientes ASI para la multiplexación en tiempo real
- La integración con codificadores externos a través de entradas ASI

Re-multiplexor

- TS re-multiplexación de conformidad con la ABNT NBR 15601 norma brasileña.
- Modo de transmisión y la configuración del intervalo de guarda.
- Segmento, la modulación, el código de tarifa y tiempo intercalado de la configuración de las capas.
- 1-SEG transmisión de contenidos para la recepción parcial
- Generación de la señal de HDTV , SDTV y TV móvil de transmisión

TRANSMISOR

ISDB-Tb MierSerie Summit

Esta innovadora plataforma de difusión de baja y media potencia- se caracteriza por ser versátil y flexible, debido a su diseño que permite adaptar el equipo a las necesidades específicas de sus usuarios agrupando y acomodando una gran cantidad de configuraciones, opciones, redundancias y potencias.



Fig. IV.47. Transmisor ISDB T⁴¹

BENEFICIOS

- **Amplio rango de potencia.**- Maximizando el tiempo de vida a la vez que facilita el uso y mantenimiento.
- **Configuración modular.**- Multi – configuración y Multi – estándar
- **Personalización múltiple.**- A través de opciones de control remoto
- **Configuraciones redundantes.**- Simples y escalables.

⁴¹http://www.eradigital.com.ar/blog/?attachment_id=876

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Compactidad

Los transmisores y repetidores más compactos de su gama

Unidad Excitadora de bajo perfil (1U) con capacidad es de control local y remoto IP

Flexibilidad

Rango de potencia de salida desde 1 hasta 1200 Wrms (referenciado) a ISDB-Tb banda UHF

Disponible como transmisor o GapFiller

Ofrece configuraciones redundantes permitiendo aumentar la disponibilidad del servicio

Fácil Instalación

Solución de reducido peso y tamaño instalable en armarios estándares de 19”

No requiere infraestructura de refrigeración

Rápida instalación y puesta en marcha

Mínimo OPEX

Bajo consumo gracias a amplificadores extremadamente eficientes

Los altos niveles de disponibilidad y fiabilidad oportan unos bajos costos de mantenimiento

Eficientes herramientas de control y supervisión remotas

Soluciones de redundancia de óptimo coste

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS										
Referencia de configuración	SxU-2	SxU-5	SxU-10	SxU-25	SxU-50	SxU-100	SxU-300	SxU-600	SxU-900	SxU-1K2
CARACTERÍSTICAS GENERALES										
Estándares	ARIB STB-B31 & TR-B14 ABNT NBR 15608									
Nivel de potencia (Wrms referenciado BIV/V ISDB - TB)	2W	5W	10W	25W	50W	100W	300W	600W	900W	1200W
Banda frecuencia entrada/salida	BIV/V (470-862 MHz)									
INTERFACES										
Entrada RF (Repetidores)	N hembra 50 Ω (panel posterior)									
Entrada ASI (Transmisores)	2x BNC 75Ω (panel posterior)									
CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES										
Temperatura operación	-5 a 45° C									
Humedad relativa del aire	95 % sin condensación 2000 m snm (< 2000 m bajo pedido)									
Altitud máxima de operación	2000 m snm (< 2000 m bajo pedido)									

Tabla IV. LXXXVIII. Características del Transmisor

ENLACE MICROONDA

ENLACE MICROONDA Y ANTENA PARABÓLICA

LINEARIST7G50P5 & LINEARISR7G5000 & PL4-65

Solución completa para microondas digital, con la mejor relación costo / beneficio en el mercado, este equipamiento de última generación cuenta con soluciones para distintos rangos de frecuencia. Todas las funciones son controladas por un microcontrolador, la transmisión y las lecturas del nivel de recepción son digitales y se hace en el panel frontal.

CARACTERÍSTICAS	
TRANSMISIÓN IST7G50P5	
Rango de frecuencia	7.425 to 7.725GHz
Estabilidad de frecuencia	±30ppm
Ancho de banda	7 MHz
Conector de salida	N female or CPR137
Conector de entrada	1.0 to 1.5GHz / N female
Nivel de entada	-15 to +5dBm
RECEPTOR ISR7G5000	
Rango de frecuencia	7.425 to 7.725GHz
Ruido	< 4 dB
Conector de salida	1.0 to 1.5GHz / N female
Conector de entrada	N female or CPR137
ANTENA ANDREW PL4-65	
Banda de frecuencia	6650 – 7410 MHz
Diámetro:	4 pies
Ganancia dBi:	36.3 ± 0.2
Ancho lóbulo Principal	2.5 °
Relación delante/atrás	43

Tabla IV. LXXXIX. Características enlace y antenas

SISTEMA RADIANTE ANTENAS UHF

NOVUS PATCH PANEL UHF 1 PISO 3 PANELES

Antena tipo Panel para transmisión de televisión digital terrestre en Banda UHF formada por paneles muy robustos y están protegidos con poliéster, reforzado con fibra de vidrio y

con tratamiento UV. Esto, los hace muy resistentes al agua, hielo, a la humedad y al sol. Son de polarización horizontal para transmisión de TV en canales de UHF y altamente direccionales, lo que nos permite obtener sistemas de muy buena ganancia. Su instalación es muy sencilla, se pueden montaren cualquier cara de la torre, tubo o pilón, con mínima influencia del mástil en el diagrama de irradiación. Uniendo paneles es posible obtener el diagrama de irradiación necesario, para incrementar la capacidad de manejo de potencia y la ganancia de acuerdo a los requerimientos del usuario. Estas antenas están construidas con los mejores materiales para obtener la máxima vida útil.

CARACTERÍSTICAS	
Frecuencia	TV-UHF
Impedancia nominal	50 ohms
Potencia máxima	según configuración
R.O.E	< 1,2
Polarización	Horizontal

Tabla IV. XC. Características sistema radiante

4.10.3 EQUIPOS ADICIONALES

AUDIO STREAMING Y VIDEO STREAMING

El streaming es la distribución de multimedia a través de una red de computadoras de manera que el usuario consume el producto al mismo tiempo que se descarga. La palabra streaming se refiere a que se trata de una corriente continua (sin interrupción).

EQUIPOS DE AUDIO Y VIDEO STREAMING

Niagara Pro II



Fig. IV. 48.Audio y Video Streaming⁴²

El Niagara Pro II ofrece procesadores potentes y gran capacidad de memoria, permite capturar vídeo SDI y codificar múltiples flujos de máxima resolución.

El Niagara Pro II, ofrece un gran rendimiento en una amplia gama de aplicaciones.

Formatos de codificación:

- Adobe ® Flash streaming dinámico
- Adobe ® Flash ® H.264
- Apple ® HTTP streaming en vivo
- AVI captura a presentar

⁴²<http://xsn.com.mx/product-nProII.html>

- Microsoft ® Windows Media ® (Silverlight ®) SD y HD *
- MPEG-4, H.264, H.263 3GPP, 3GPP2

Monitoreo:

- Kit manos libres portátil de audio estéreo (3,5 mm)
- Vídeo indicador de presencia
- Medidor de nivel de audio
- Audio estéreo desbalanceado

Entradas:

Vídeo:

- SDI (2 x BNC)
- S-Video (2 x mini-DIN)
- Compuesto (2 x BNC, RCA adaptador incluido)

Audio:

- Audio SDI embebido (4 pares)
- Estéreo balanceado (4 x XLR)
- Estéreo desbalanceado (4 x BNC, adaptadores RCA incluido)

Conectividad:

- Puertos USB
- 2 Ethernet:
- 2 x 1 Gbit puertos

Software:

- Niagara SCX con la interfaz webSimulStream

Hardware:

- Procesadores multi-core
- 250 GB de disco duro SATA

4.10.4 INVERSION TOTAL EQUIPOS

EQUIPO	MARCA	CANTID.	TOTAL
Monitor	Marshall Electronis	4	\$ 1.900,00
Switcher Máster	Barco R9860917	1	\$ 17.219,95
Generador de Caracteres	CG-300	1	\$ 4.570,00
Corrector de base tiempos	Hotronic AP-41SF	1	\$ 1.279,95
Consola de Audio	Behringer x32 32 Canales	1	\$ 2.499,99
Ecualizador	dbx 215s	1	\$ 159,95
Amplificador de Audio	XT1 2002	1	\$ 699,00
Switcher de producción en vivo	NewtekTricaster 450	1	\$ 4.995,00
Datavideo	TLM-404H 4x4	1	\$ 1.248,00
Monitor	Marshall Electronis	7	\$ 3.325,00
Generador de caracteres	PCR 100-SDI	1	\$ 4.570,00
Teleprompter	Flex D-D11	1	\$ 1.099,00
Corrector de base de tiempos	Hotronic AP	2	\$ 2.559,90
Grabador Digital	D1 H264	1	\$ 774,03
Micrófonos Audio Clip	Technica AT803B	4	\$ 604,00
Micrófonos inalámbricos Audio	Technica ATR288W	5	\$ 545,00
Micrófono Boom	Lowel Basic	2	\$ 679,38
Cámaras	JVC GY-HM750	4	\$ 27.580,00
Iluminación estudio	ImpactQualite 300	3	\$ 296,85
Iluminación estudio	Arrison 2 Event 200W	3	\$ 4.630,50
Monitor	Marshall Electronics	2	\$ 950,00

Test Monitor	Leader LV 5380 Multi SDI	1	\$ 7.552,95
Monitor de forma de onda	Tektronix WV6020 Multi-Standard	1	\$ 6.500,00
Sistema multivista	Future Video Multi-View	1	\$ 2.182,95
Back ups de energía	PC Smart-UPS 3000VA	1	\$ 1.329,95
Multiplexor	EITV e1 Payout	1	\$ 5.000,00
Codificador MPGE4	Iridium OMB	1	\$ 2.500,00
EPG insert	OMB	1	\$ 5.000,00
Modulador	UBS-DVU 5000	3	\$ 43.500,00
Transmisor isdb-tb	Serie Mier	2	\$ 41.000,00
Ginga	EITV Middleware	1	\$10.000,00
Back ups de energía	PC Smart-UPS 3000VA	1	\$ 1.329,95
Enlace Microondas y Antena	Andrew	3	\$7.200,00
Antena Patch Panel UHF(1 piso-3paneles)	Novus	2	\$ 9000,00
Equipos Adicionales(Audioy Video Streaming)	Niagara Pro	1	\$ 16000,00
INVERSIÓN TOTAL			\$ 240.281,30

Tabla IV. XCI. Inversión de equipos

Los equipos indicados en la tabla hacen referencia a un sistema de un transmisor y una repetidora

4.10.5 EQUIPOS QUE SE PUEDEN USAR TANTO EN LA TELEVISION DIGITAL Y LA ANALÓGICA

DEPARTAMENTO	EQUIPO
ControlMaster	Monitor
	Switcher Máster
	Generador de Caracteres
	Corrector de base de tiempos
Control de video	Monitor de forma de onda
	Sistema multivista
Post Producción y Producción en vivo	Switcher de producción en vivo
	Datavideo
	Monitor
	Generador de caracteres
	Teleprompter
Sala de sonido	Consola
	Ecuador
	Amplificador
Estudio	Iluminación
	Monitores

Tabla IV. XCII. Equipos reutilizados

4.10.6 INVERSIÓN TOTAL REUTILIZANDO EQUIPOS

EQUIPO	MARCA	CANTID.	TOTAL
Grabador Digital	D1 H264	1	\$ 774,03
Micrófonos Audio Clip	Technica AT803B	4	\$ 604,00
Micrófonos inalámbricos Audio	Technica ATR288W	5	\$ 545,00
Micrófono Boom	Lowel Basic	2	\$ 679,38
Cámaras	JVC GY-HM750	4	\$ 27.580,00
Test Monitor	Leader LV 5380 Multi SDI	1	\$ 7.552,95
Multiplexor	EITV e1 playout	1	\$ 5.000,00
Codificador MPGE4	Iridium OMB	1	\$ 2.500,00
EPG insert	OMB	1	\$ 5.000,00
Modulador	UBS-DVU 5000	3	\$ 43.500,00
Transmisor isdb-tb	Serie Mier	2	\$ 41.000,00
Ginga	EITV Middleware	1	\$ 10.000,00
INVERSIÓN TOTAL			\$ 144.735,36

Tabla IV. XCIII. Inversión reutilizando equipos reutilizados

CAPÍTULO V

5 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para determinar la hipótesis de la presente tesis, el manual fue presentado a un grupo de concesionarios, para lo cual se realizaron encuestas a los mismos y de esta manera determinar si el documento es útil para el proceso de transición analógica a digital.

5.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LAS ENCUESTAS APLICADAS

Pregunta N°.1

¿De acuerdo al análisis técnico de cada uno de los equipos necesarios para la implementación de un canal de TDT y presentados en el manual, considera que el aporte es de gran utilidad para el proceso de transición?

INDICADOR	FRECUENCIA	%
SI	8	100
NO	0	0
TOTAL	8	100

Tabla V. II. Tabulación pregunta 1

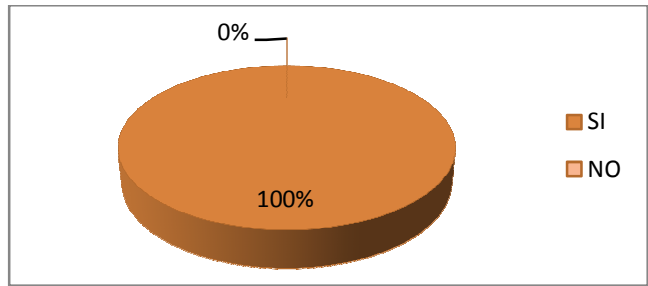


Fig. V.49.Gráfica pregunta 1

Análisis

De las ocho personas encuestadas, el 100% indican que el estudio técnico es de gran utilidad y sirve de guía para el proceso de transición.

Interpretación:

El conocer las características técnicas les permitirá a los concesionarios y futuros concesionarios tener una visión más amplia acerca de los beneficios que ofrecen determinados equipos.

Pregunta N°. 2

¿Luego de presentado el manual, considera que la oferta económica de los equipos le permitirá viabilizar mejor el proceso de transición de su estación de televisión?

INDICADOR	FRECUENCIA	%
SI	4	50%
NO	4	50%
TOTAL	8	100

Tabla V. II. Tabulación pregunta 2

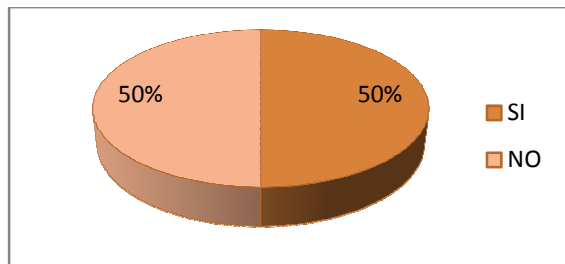


Fig. V.50.Gráfica pregunta 2

Análisis:

De las personas encuestadas, cuatro respondieron que si permitirá viabilizar mejor el proceso de transición en una estación de televisión esto equivale al 50% mientras que los otros cuatro dijeron que no en su totalidad y esto equivale al 50% restante.

Interpretación:

Es importante tener una guía acerca de cual va a ser la inversión necesaria para los equipos, en el caso de los concesionarios que respondieron negativamente se debía a que ellos requerían un estudio para la implementación de un canal de televisión satelital o de un menor dimensionamiento.

Pregunta N°. 3

¿Revisado el estudio, considera que es de gran utilidad para conocer aspectos técnicos acerca del nuevo estándar de Televisión adoptado por el Ecuador?

INDICADOR	FRECUENCIA	%
SI	7	87,5%
NO	1	12,5%
TOTAL	8	100

Tabla V. III. Tabulación pregunta 3

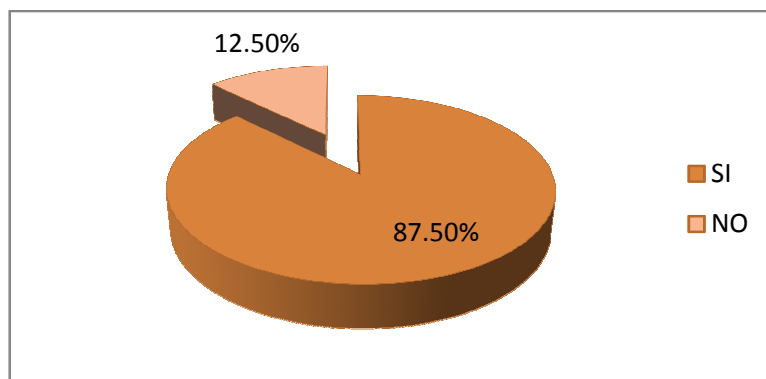


Fig. V.51. Gráfica pregunta 3

Análisis:

De los ocho encuestados, siete equivalente al 87,5% indican que el documento les permitió tener un mejor conocimiento acerca del estándar de televisión adoptado por el Ecuador mientras que uno de ellos que equivale el 12,5 % manifestó que el documento no le permitió mejorar su conocimiento respecto al tema.

Interpretación:

El conocer las características técnicas del estándar de televisión adoptado por el Ecuador permitirá que los concesionarios tengan una visión más amplia acerca del proceso de transición y la tecnología a utilizar.

5.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Hi (Hipótesis planteada).- El estudio técnico y económico que se plantea, servirá como una herramienta para la implementación de un canal de televisión digital terrestre.

Ho (Hipótesis nula).- El estudio técnico y económico que se plantea, no servirá como una herramienta para la implementación de un canal de televisión digital terrestre.

Para la comprobación de la hipótesis planteada utilizaremos el Chi Cuadrado, entonces, partimos de los datos obtenidos.

VALORACIÓN ASPECTO	SATISFACTORIO	NO SATISFACTORIO	TOTAL
Técnico	8	0	8
Económico	4	4	8
Científico	7	1	8
TOTAL	19	5	24

Tabla V. IV. Tabulación de datos de la encuesta

Grado de Libertad

$$(\text{Número de filas} - 1) * (\text{Número de columnas} - 1) = 2$$

Calculo de la frecuencia esperada

VALORACIÓN ASPECTO	SATISFACTORIO	NO SATISFACTORIO	TOTAL
Técnico	6,33	1,67	8
Económico	6,33	1,67	8
Científico	6,33	1,67	8
TOTAL	19	5	24

Tabla V. V. Cálculo de Datos Esperados

5.3. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para la comprobación de la hipótesis y hallar el chi cuadrado aplicamos:

$$\chi_c^2 = \sum (fo - fe)^2 / fe$$

Frecuencia Observada	Frecuencia Esperada	(fo-fe)	(fo-fe)²	[(fo-fe)² / fe]
8	6,33	1,67	2,7889	0,44058452
0	1,67	-1,67	2,7889	1,67
4	6,33	-2,33	5,4289	0,85764613
4	1,67	2,33	5,4289	3,25083832
7	6,33	0,67	0,4489	0,07091627
1	1,67	-0,67	0,4489	0,2688024
CHI CUADRADO				6,55878764

Tabla V. VI. Chi Cuadrado

Teniendo en cuenta que si el valor del chi-cuadrado calculado es menor o igual que el chi crítico se acepta la hipótesis nula, caso contrario no se la acepta entonces:

Chi crítico con un nivel de significancia igual al 5% y un grado de libertad igual a 2 es: 5,99

El Chi calculado es: 6,56

Entonces realizamos la comparación:

$$x_{calc}^2 \leq \text{valor crítico}$$

$$6,56 \leq 5,99$$

Como no se cumple la condición entonces se desecha la hipótesis nula y acepta la hipótesis planteada. “Un estudio técnico y económico determinará la mejor alternativa tecnológica y económica para la implementación práctica de un canal de TDT con el estándar ISDB-T Internacional “

CONCLUSIONES

- El estudio técnico-económico ofrece a los concesionarios una propuesta que les permitirá optimizar los recursos y minimizar los gastos de inversión mediante la reutilización de equipos.
- De acuerdo al estudio económico realizado, la inversión total de equipos para un canal de televisión digital terrestre con un transmisor y una repetidora con estándar ISDB-T Internacional adquiriendo equipos nuevos es de aproximadamente \$ 240281.30
- De acuerdo al estudio económico realizado la inversión total de equipos para un canal de televisión digital terrestre con un transmisor y una repetidora con estándar ISDB-T Internacional y reutilizando de equipos de la actual televisión analógica es de aproximadamente \$ 144.735,36
- Se analizaron las características técnicas de los equipos necesarios para la producción y transmisión de la señal mediante las cuales se estableció un diseño que recopila equipos con las mejores características técnicas existentes en el mercado.
- Mediante las encuestas se constataron que varios concesionarios consideran de gran utilidad para el proceso de transición el estudio técnico y económico propuesto.

RECOMENDACIONES

- La transición de televisión analógica a la digital trae consecuencias tanto en las estaciones de televisión como en el televidente, una estación de televisión necesitará cambiar o actualizar su equipamiento y en el lado del televidente se deberán adquirir los receptores digitales que adapten las señales a las televisiones analógicas.
- Los operadores al momento de seleccionar los equipos necesarios para la implementación de un canal de televisión digital deben priorizar las características técnicas de estos en lugar del costo, puesto que podría resultar un gasto en lugar de una inversión.
- Las personas naturales o jurídicas que deseen adquirir una concesión de televisión digital terrestre deberán recurrir a los organismos encargados del control y regulación de las telecomunicaciones con la finalidad de informarse acerca del aspecto legal.
- Al incluir al concesionario y al televidente este cambio tecnológico, el Estado deberá realizar convenios con las empresas que proveen los equipos necesarios tanto para la producción, transmisión y recepción de la señal, y así lograr el libre acceso a la tecnología y la libertad de expresión.

BIBLIOGRAFÍA INTERNET

1. ORGANISMOS DE REGULACIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES

<http://bieec.epn.edu.ec:8180/dspace/bitstream/123456789/1411/3/T11369%20CAP%20III.pdf>
2011-04-12

<http://ieeestandards.galeon.com/aficiones1573329.html>
2011-04-12

2. ESTANDARIZACIÓN

<http://www.slideshare.net/standarman/organizaciones-nacionales-e-internacionales-de-estandarizacin>
2011-04-13

<http://dspace.epn.edu.ec/bitstream/15000/8597/3/T11369%20CAP%20III.pdf>
2011-04-13

3. ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

<http://bieec.epn.edu.ec:8180/dspace/bitstream/123456789/1411/3/T11369%20CAP%20III.pdf>
2011-04-14

http://www.mintel.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=103&Itemid=71
2011-04-14

<http://www.google.com/url?sa=t&source=web&cd=2&ved=0CB0QFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.aladi.org>
2011-04-15

<http://docente.ucol.mx/al058284/GRAFICAESPECTRO.htm>
2011-04-16

4. ESTÁNDAR ISDBT INTERNACIONAL

<http://www.google.com/url?sa=t&source=web&cd=4&sqi=2&ved=0CDAQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.aladi.org%2Fnsfaladi%2Freuniones.nsf%2Fceb8a0c5450bdab803256a79004f67cc%2F4ea21444af6077b103256a790050e7ad%2F%24FILE%2FECUADOR-presentaci%25C3%25B3n%2520power%2520point.ppt&rct=j&q=CONATE>
2011-05-03

http://www.conatel.gob.ec/site_conatel/index.php?option=com_content&view=article&catid=25%3Ainformacion-corporativa&id=5%3Apoliticas&Itemid=340
2011-05-03

http://www.supertel.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&catid=49%3Aorganizacion-interna&id=118%3Afunciones&Itemid=37
2011-05-04

http://www.supertel.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&catid=49%3Aorganizacion-interna&id=118%3A
2011-05-05

<http://biiec.epn.edu.ec:8180/dspace/bitstream/123456789/1411/3/T11369%20CAP%20III.pdf>
2011-05-05

<http://mailman-new.greenet.org.uk/pipermail/lac/2004-September/002770.html>
2011-05-13

<http://es.wikipedia.org/wiki/ISDB-T>
2011-05-14

5. TELEVISIÓN DIGITAL

<http://mailman-new.greenet.org.uk/pipermail/lac/2004-September/002770.html>
2011-06-04

http://www.comunidadandina.org/telec/Plan_telecomunicaciones_ecuador.pdf
2011-06-05

http://es.wikipedia.org/wiki/Espectro_electromagn%C3%A9tico
2011-06-06

http://es.wikipedia.org/wiki/Televisi%C3%B3n_en_Ecuador
2011-06-07

http://www.bhphotovideo.com/c/product/677058REG/Datavideo_TLM_404H_TLM_404H_4_x_4.html
2011-06-08

6. EQUIPOS DE TELEVISIÓN DIGITAL CON EL ESTÁNDAR ISDB T INTERNACIONAL

<http://www.slideshare.net/antenared/mpeg-5326072>

2011-07-08

<http://www.bhphotovideo.com/c/browse/Amplifiers/ci/14239/N/4294548695>

2011-09-10

www.novus.com.ar

2011-09-11

<http://www.nch.com.au/streaming/support.html>

2011-09-11

<http://www.omb.es/taxonomy/term/40>

2011-09-11

RESUMEN

Se realizó el Estudio Técnico y Económico para analizar la mejor propuesta acerca de los equipos necesarios para la Implementación de Televisión Digital Terrestre utilizando el estándar ISDB-T Internacional (Transmisión Digital Terrestre de Servicios Integrados) adoptado por el Ecuador, para lo cual nos enfocamos en la investigación de los requerimientos y las características de los equipos que definan la mejor infraestructura para un canal de TDT(Televisión Digital Terrestre) tanto en la producción como en la transmisión.

Para establecer los equipos a utilizar en las etapas de generación y transmisión de la señal de TDT utilizamos la investigación documental puesto que partimos de la recolección de información de internet acerca del estándar, equipos y elementos necesarios.

En el estudio se analizaron los equipos considerados de mejores características técnicas, disponibilidad y costos ya que se encuentran en mercados de Sudamérica donde adoptaron el mismo estándar de televisión digital que el Ecuador como son Brasil y Argentina, se definieron dos propuestas en base a las prestaciones que ofrecen los equipos, las cuales se analizaron por medio de la ponderación de las características técnicas y económicas más relevantes asignando valores de acuerdo a la importancia que representa la misma en cada uno de los equipos.

Mediante este trabajo los concesionarios tienen una propuesta que les permitirá optimizar los recursos y minimizar los gastos de inversión en referencia a los demás equipos analizados, dándoles la facultad de optar por la misma tanto en equipos de producción como transmisión.

Se recomienda que los concesionarios opten por utilizar equipos enteramente digitales para que la calidad de la señal y los servicios a ofrecer se acoplen a las características que se desea ofrecer con la TDT.

SUMMARY

The technical and economic study is carried out to analyze the best proposal about the necessary teams to implement the Terrestrial Television Digital by using the standard International ISDB-T (Digital Terrestrial Transmission of Integrated Services) adopted by Ecuador for which the investigation of requirements and characteristics is focused to define the best infrastructure for a TDT channel (Terrestrial Television Digital) both in the production and in the transmission.

To establish the equipment to use in the generation and transmission stages of the TDT signal, the elementary investigation was used from the compilation of information of bibliographical and link graphic sources about the standard, equipment and necessary elements.

In the study there were analyzed the considered equipment with better technical characteristics, availability and costs since they are on markets of South America adopted in the same standard of digital television as Ecuador, they are Brazil and Argentina. Two proposals were defined based on services the equipment offer, analyzed by means of the weighting the most excellent technical and economic characteristics assigning values in accordance with the importance it represents in each of the equipment.

By means of this work, the concessionaires have a proposal to optimize resources and minimize the expenses of investment, in reference to other equipment choosing it in production and transmission equipment.

It is recommended the concessionaires use digital equipment, so that, the quality of the signal and the services can be connected to the characteristics offered with TDT.

ANEXOS



XTi 1002 Amplificador de Potencia



- Potencia Estéreo 8 ohmios: 275W x 2
- • Los limitadores Peak Plus
- • Síntesis subarmónico
- • 3 definidas por el usuario Controles del modo de ventilador
- • In-Depth procesamiento DSP
- • HiQnet Band Manager y System Architect

B & H # CRXTI1002 • Referencia del fabricante XTI 1002

- **Precio: \$ 499.00**

Disponibilidad: En Stock

Esta partida incluye los

- HiQnet Band Manager y el software System Architect de control
- Garantía de 3 años

Información sobre el producto

El **Crown XTi 1002 Amplificador de Potencia** proporciona hasta 275 W por canal a 8 ohms y es una solución ideal para refuerzo de sonido, instalación de discoteca, las bandas, los teatros, las aplicaciones de DJ y mucho más. El XTi 1002 ofrece una reproducción de sonido de alta precisión con muy baja distorsión, ideal para reproducción de música o de voz. Tiene un interruptor de alimentación de corriente universal para que pueda ser utilizado en cualquier lugar. Maneja una amplia gama de impedancias de los altavoces y salidas de un alto grado de compatibilidad del sistema.

Un conjunto de funciones de control de graves se aplican y de fácil acceso a través del Administrador HiQnet Band incluido y paquetes de software SystemArchitect. Pico Corona Plus limitadores ofrecer lo último en rendimiento del sistema y la protección. Hay 3 modos definidos por el usuario de fans, EQ ajustable, filtros ajustables de cruce y mucho más.

Características

Limitadores de Peak Plus ofrecen lo último en rendimiento del sistema y la protección al permitir un control total sobre el umbral, ataque, y la liberación

Sección mejorada sintetizador subarmónico proporciona control del usuario sobre la frecuencia, ganancia y el tipo de filtro para el sistema específico de ajuste

3 definidos por el usuario controles de ventiladores modo: normal, temprana y fullspeed - para igualar el

rendimiento del ventilador para una aplicación específica

Nuevo sistema de monitoreo proporciona una visibilidad de software de la tensión de la línea de CA y la temperatura de la fuente de alimentación

Integradas de aluminio fundido de asas para su fácil manejo y una mayor durabilidad

Traba de cable de alimentación proporciona una conexión segura entre el amplificador y el cable de alimentación

Actualizado HiQnet Band Manager y el software System Architect de control

Aumento del número de presets para un total de 30, 29 de los cuales son definidos por el usuario

Especificaciones

Potencia de salida	700W @ 2 ohmios estéreo (por canal) 500 W @ 4 ohmios estéreo (por canal) 275W @ 8 ohmios estéreo (por canal) 1400W @ 4 OhmsBridged-Mono 1000W @ 8 ohmios mono en puente
Factor de Amortiguamiento	20 Hz a 1 kHz: > 500
Sensibilidad de entrada	1.4Vrms
Impedancia de entrada	20k ohmios (equilibrado) 10 KOhms (desequilibrado)
Ganar	32.9dB @ 1 kHz, 8 ohmios nominal de salida
Respuesta de frecuencia	(A 1 watt, 20 Hz - 20 kHz) +0 dB,-1dB
Relación señal a ruido	XTi1002/2002/4002: 100dB (ponderado) XTi6002: 103dB (ponderado)
La distorsión armónica total (THD)	<0,5%
Conexiones	Conectores de entrada: XLR, uno por canal Enlace / Conector de salida: Ciclo cerrado a través de la señal desde el conector de entrada para conectar otro amplificador, uno por canal. Conectores de salida: Dos conectores de salida NeutrikSpeakon NL4MP. Canal-1 Speakon está conectado con el Cap. 1 y cap. 2 salidas para el uso con la opción única de 4 conductores por cable. Dos salidas mediante postes (en paralelo con conectores Speakon). HiQnet Conector USB: Tipo B, se conecta a la red HiQnet.
Controles del panel frontal	Nivel: Dos controles del panel frontal de nivel rotativos, uno para cada canal Interruptor de encendido: encendido / apagado de alimentación de CA se aplica al amplificador Sel / Prev / Next: Tres botones cerca de la pantalla de cristal líquido que se utilizan para acceder a los elementos del menú y del panel frontal bloqueo de la pantalla LCD: pantalla de cristal líquido que muestra el estado predeterminado y el procesamiento
Indicadores	Indicador de señal: LED verde, uno por canal, se ilumina cuando una señal de muy bajo nivel está presente en la entrada (se puede usar para el cable de la resolución de problemas se ejecuta). Indicador de -10: . El LED verde parpadea cuando la señal de salida excede -10 dB por debajo del recorte - 20 Indicador: El LED verde parpadea

	cuando el nivel de la señal de salida supera los -20 dB por debajo del clip de Indicador Listo: LED verde, uno por canal, se ilumina cuando el amplificador está preparado para reproducir audio. Indicador de saturación: LED rojo, uno por canal, se enciende en el umbral de la distorsión audible Indicador de temperatura: El LED rojo, uno por canal, se ilumina en exceso de las condiciones de temperatura Indicador de alimentación: LED azul se ilumina cuando el amplificador se ha activado y tiene el poder
Resolución de la cámara	La velocidad del ventilador proporcional con el frente y la trasera del flujo de aire.
Consumo de energía	6.8A, no más de 38W en reposo
Requisitos de energía	100 VAC, 120 VAC, 220-240 VAC 50/60 Hz
Dimensiones	19 x 3,5 x 12.25 "(48.26 x 8.89 x 31.11cm)
Peso	18,5 libras (8,4 kg)
Especialidades	Incluye DSP EQ, filtros crossover, delay, y sintetizador subarmónico de protección para cortocircuitos, sobrecargas y sobrecalentamiento

CONSOLA DE AUDIO



X32 DE 32 CANALES, 16-BUS TOTAL RECALL CONSOLA DE MEZCLAS DIGITAL



- Preamplificadores de micrófono programables
 - paramétrico de 6 bandas EQ
- Digital Snake Ready
 - Ampliación del Puerto
- Virtual FX
- DSP de 32 bits
- color de 7 "TFT pantalla

- faders motorizados
- Conector USB Flash
- Red de control remoto

B & H # BEX32 • Referencia del fabricante X32

- **Precio: \$ 2,499.99**

Disponibilidad: Artículo nuevo, no dispone aún de

Tenga en cuenta! Este es un nuevo elemento. No está disponible todavía.

Esta partida incluye los

- Cable de alimentación
- 1 año de garantía limitada

Características

El diseño compacto y duradero es ideal para aplicaciones profesionales en vivo y la grabación

Hay 32 canales programables que ofrecen completos de alta calidad preamplificadores de micrófono, así como 16 buses de mezcla que se pueden configurar como subgrupos

Los canales principales de LCR y los 16 buses de mezcla tienen inserciones, 6-banda ecualizadores paramétricos y la dinámica integradas de procesamiento para la personalización excelente. Hay también 6 buses de mezcla independientes de la matriz que ofrecen la misma plaquita, EQ, dinámica y características de la mezcla principal, como los buses

El mezclador tiene 16 salidas analógicas XLR, así como seis de nivel de línea conectores de E / S, y 2 1/4 "conectores de teléfono

La sección de intercomunicación permite la comunicación con el micrófono integrado o un micrófono externo

Un par de puertos AES50 esa característica KLARK TEKNIK capacidad de red SuperMac para estar listo para su uso con 48 canales digitales para las serpientes de ultra bajo jitter y latencia

Un puerto de expansión integrado le permite instalar una tarjeta de interfaz FireWire / USB / ADAT (se vende por separado) con una grabadora de 16 canales, o de otras interfaces de red

El built-in Virtual FX cuenta con 8 ranuras de verdad-estéreo FX que ofrecen simulaciones de alta gama de las artes populares como el motor fuera de borda KlarkTeknik DN780, EMT250, y mucho más

El integrado de alta potencia de 32-bit de punto flotante del sistema DSP ofrece "ilimitado" de rango dinámico, no se sobrecarga interna, y la latencia cercana a cero entre entradas y salidas de alta calidad el desempeño

Hay 6 grupos de silenciamiento y 8 grupos DCA en 8 faders dedicados para facilitar el acceso

La interfaz intuitiva ofrece gran facilidad de uso con una sección de canal dedicado que tiene los controles de acceso directo


La alta resolución de color de 7 "TFT tiene asociados los controles y pantallas LCD con retroiluminación RGB individuales gráfica en todos los canales

Hay 25 faders motorizados de 100 mm para una amplia definible por el usuario de control

Un conector USB permite el almacenamiento de archivos de las grabaciones sin comprimir, presets de espectáculos, y las actualizaciones del sistema. También hay conexiones que soportan el sistema de vigilancia P-16 personal, AES / EBU estéreo digital, y MIDI

Retrasos ajustables de línea están disponibles en todas las entradas y salidas físicas

El editor de software que se incluye control remoto le permite coordinar el control remoto o en red muestran las configuraciones a través de USB o Ethernet. Usted puede incluso conveniente manejar las funciones de gestión de escena de producciones complejas

ECUALIZADOR 131 S 



- Monocanal
 - de 31 bandas
 - 1/3 de octava
 - Interruptor de Boost / CutRange
 - Los controles deslizantes de 20 mm
 - Las escaleras de 4 segmentos de LED

B & H # DB131S • Referencia del fabricante # 131S EQ

- **Precio: \$ 159.95**

Disponibilidad: En Stock

Especificaciones

Tipo de filtro	Gráfico, Q constante
Número de canales	Solo
Bandas de Frecuencias	31
Ancho de banda	1/3-octava

Rango (Boost / Cut)	+ /-6dB o dB + / -12, conmutable
Entradas	1 x XLR (pin 2) 1 x 1/4 "TRS ¹ Tenga en cuenta: Electrónicamente balanceadas / no balanceadas, RF filtrada cerrar
Impedancia de entrada	40kΩ 20kΩ balanceada, no balanceada
Nivel máximo de entrada	> +21 DBu balanceada o no balanceada
Salidas	1 x XLR (pin 2) 1 x 1/4 "TRS ² Tenga en cuenta: Electrónicamente balanceadas / no balanceadas, RF filtrada cerrar
Impedancia de salida	100Ω 50Ω balanceada, no balanceada
Nivel máximo de salida	> +21 DBu balanceado / desbalanceado en 2 Kohm o más > 18 dBm balanceada / no balanceada en 600Ω
Respuesta de frecuencia	FR: <10 Hz a> 50kHz, 0,5 / 3,0 dB- Ancho de banda: 20Hz a 20kHz, 0,5 / 1,0 dB-
Rango Dinámico	> 112dB típicos
Ruido	SNR:> 95dB típica
THD + N	<0,003%
Crosstalk	<-90dB, 20Hz a 20kHz
CMRR	> 40 dB, por lo general> 55 dB a 1 kHz
Interruptores	EQ Bypass - desvía la sección de ecualizador gráfico de la trayectoria de la señal de corte de graves - se activa el 50Hz 12dB/octava filtro de paso alto rango - selecciona cualquiera de + / - 6 dB o + realce /-12dB deslizante / corta gama
Requisitos de energía	100 ~ 240 VAC 50/60Hz

	consumo de energía 15W
Dimensiones (AnxAlxProf)	19 x 6 x 1,75 "(483 x 152 x 45 mm)
Peso	4,8 libras (2,2 kg)
Especialidades	20mm no conductores deslizadores

BACK UPS DE ENERGÍA



Smart-UPS 3000VA X en rack / torre de LCD de 100-127V



- 2700 Vatios / Entrada 120V / Salida
- Pantalla LCD
- Modo Verde / medidor de energía
- Integración en la red SmartSlot
- Gestión inteligente de las baterías
- Notificación de Fallo de la batería
- Los interruptores de circuito reajustable
- Conforme a RoHS
- Las baterías externas opcionales

- • Altura del rack 2U

B & H # APSMX3000RML • Referencia del fabricante SMX3000RMLV2U

- **Precio: \$ 1,359.95**

Disponibilidad: Generalmente se envía en 7-14 días

Características

Sistema

- **Interfaz intuitiva pantalla LCD**

Proporciona información clara y precisa en varios idiomas con la posibilidad de configurar el SAI a nivel local con fácil de usar teclas de navegación.

- **Diseño de alta frecuencia**

Reduce o elimina transformadores voluminosos resultantes en unidades más ligeras para facilidad de manejo.

- **Reconocimiento automático de baterías externas**

UPS reconoce cuando los paquetes de baterías externas se unen y ajusta automáticamente el tiempo de ejecución.

- **Reemplazar predictivo fecha de la batería**

Dinámica proporciona el mes y año en reemplazo de la batería se recomienda para ayudar en la planificación de mantenimiento a largo plazo.

- **Modo Verde**

Pendiente de patente el modo de funcionamiento que no pasa por los componentes eléctricos utilizados en condiciones de buena potencia para lograr la eficiencia de operación muy alta, sin sacrificar ninguna protección.

- **Medidor de Energía**

Proporciona las horas reales de uso de kilovatios de energía para los usuarios conscientes.

- **Salida de Control de Grupos**

Encender / apagar, reiniciar o apagar grupos selectos de salida para salvar el envío de técnicos a ubicaciones remotas (para el UPS con grupos de salidas de conmutación).

- **Secuenciado de apagado y encendido**

Configuración de seleccionar los grupos de salida para apagar y encender en un orden predeterminado (por UPS con grupos de salidas de conmutación).

- **Cargue Shedding**

Apague grupos selectos de salida en una secuencia predeterminada para arrojar equipos menos críticos y conservar en tiempo de ejecución (UPS con conmutación de grupos de salidas).

- **Compatible con InfraStruXure Central**

Permite la gestión centralizada a través de APC, InfraStruXure Central.

- **Salida de onda sinusoidal pura en la batería**

Simula la red eléctrica para proporcionar el mayor grado de compatibilidad para el PFC activo (factor de potencia corregido) servidores y equipos electrónicos sensibles.

- **Múltiples cambiaron de grupo de salida**

Varios grupos de salida que pueden ser controlados por separado de la UPS para el reinicio de dispositivos discretos colgados, ordenados en la restricción de la carga / apagado y no críticos.

- **Amplio rango de tensión**

Diseñado para entornos eléctricos para salvar la vida de la batería.

- **Notificación de Fallo de la batería**

Proporciona análisis de alerta temprana de fallo en las baterías que permiten el mantenimiento preventivo oportuno.

- **Eficiencia en línea de alta**

Reduce los costos de servicios públicos, genera menos calor.

- **Indicadores LED**

Proporcionar fácil de leer el estado de la unidad y las condiciones de alimentación del servicio.

- **Protección de sobrecarga**

Salvaguardias contra daños, automáticamente se apaga en caso de un cortocircuito o una sobrecarga.

- **SmartSlot**

Personalizar las capacidades de UPS con tarjetas de gestión.

- **Capacidad de arranque en frío**

Proporciona energía de la batería temporal cuando la energía de la red está fuera.

- **Las baterías reemplazables en caliente**

Garantiza una energía limpia e ininterrumpida para proteger el equipo mientras se cambian las baterías.

- **Desconexión de la batería de notificación**

Advierte cuando una batería no está disponible para proporcionar energía de reserva.

- **Prueba automática**

Batería Periódica de autodiagnóstico asegura la detección temprana de una batería que debe ser reemplazado.

- **Reinicio automático de cargas tras el cierre de UPS**

Pone en marcha automáticamente el equipo conectado a la devolución de la energía de la red.

● **Regulación de transferencia de tensión-Puntos**

Maximiza la vida útil de la batería mediante la ampliación de la ventana de tensión de entrada o apretar la regulación de voltaje de salida.

● **Sensibilidad de tensión ajustable**

Ofrece la posibilidad de adaptar la UPS para un rendimiento óptimo en entornos energéticos específicos o aplicaciones de generador.

● **Las alarmas audibles**

Proporciona la notificación de la energía de la red cambia y condiciones de UPS.

● **Las baterías reemplazables por el usuario**

Aumenta la disponibilidad al permitir que un usuario capacitado para llevar a cabo actualizaciones y reemplazos de las baterías reduciendo el tiempo medio de reparación (MTTR).

● **Conectividad USB**

Proporciona una gestión de los UPS a través de un puerto USB (no disponible en todos los modelos).

Especificaciones

Salida	Salida Capacidad de Potencia: 2700 Vatios / 3000 VA Máxima potencia configurable: 2700 Vatios / 3000 VA Eficiencia con carga completa: 98% Tensión de salida nominal: 120V Distorsión de tensión de salida: Menos del 5% a plena carga Frecuencia de salida (sincronizada a red eléctrica): 47 a 53 Hz para 50 Hz nominal, 57 - 63 Hz para 60 Hz nominal Tipo de forma de onda: onda sinusoidal Conexiones de salida: (3) NEMA 5-15R / (3) NEMA 5-20R / (1) NEMA L5-30R
Entrada	Voltaje nominal de entrada: 120 V Frecuencia de entrada: 50/60 Hz + / - 3 Hz (detección automática) Tipo de enchufe: NEMA L5-30P Longitud del cable: 8 '(2,4 m) Tiempo de transferencia: 2-4 ms
Batería	Tipo de batería: libre de mantenimiento sellada al plomo con electrolito suspendido: a prueba de fugas Tiempo típico de recarga: 3 hora (s) de sustitución de baterías: APCRBC117 Cantidad de RBC: 1 Duración: 120 minutos con carga de 250 vatios / 6 minutos a plena carga vatios 2700 Extended Run Opciones: APC Smart-UPS 3000VA X rack / torre LCD de 100-127V
Comunicación	Interfaz Puerto (s): SmartSlot Cantidad de interfaz SmartSlot: 1 Panel de control: Visualizador de estatus LED en línea: Batería: Batería de reemplazo e indicadores de sobrecarga, Estatus multifuncional LCD y consola con control de apagado de emergencia (EPO): Sí

Protección contra sobretensiones	Valoración Aumento de energía: 540 Joules Filtrado: Tiempo completo multipolares filtrado de ruido: 0,3% IEEE-a través de: el tiempo de respuesta de cierre cero: cumple con UL 1449
Dimensiones (alf)	3,4 x 17 x 26.3 "(85 x 432 x 667mm) - 2U de altura de rack
Peso	84,6 libras (38.5kg)
Ambiental	Entorno de funcionamiento: 32 - 104 ° F (0 - 40 ° C) Humedad relativa de funcionamiento: 0 - 95% Elevación de operación: 0-9843 '(0-3000 m) Temperatura de almacenamiento 5 a 113 ° F (-15 - 45 ° C) Humedad relativa de almacenamiento: 0 - 95% Elevación de almacenamiento: 0-49212 (0 a 15000 m) Ruido audible a 3.3 "(1 m) de la superficie de la unidad: 55 dBA Disipación térmica en línea: 276 BTU / hr
Conformidad	Regulaciones: BSMI, CSA, FCC Part 15 Clase A, UL 1778, VCCI Política de Protección de Equipos: de por vida: \$ 150000
Conformidad	Exención RoHS 7b, REACH: No Contiene SEP
Utilidades de dispositivos	Line Interactive

JVC GY-HM750 ProHD compacto de hombro videocámara w / Canon 14x lente



- Factor de forma Montaje de hombro
- Montaje de la lente de bayoneta
- 04:02:02 Espacio de color, hasta 35 Mbps Bitrate
- 1080i / p, 720p, 480i Multi-scan

- • Nativo MOV, MP4, AVI Capture
- • Dual SD / SDHC Grabación simultánea
- • Las tasas de cuadro variable
- • 68-pin conector de chasis
- • HD / SD-SDI, salida FireWire

B & H # JVGYHM750U • Referencia del fabricante # GY-HM750U

- **Precio: \$ 6,895.00**

Información sobre el producto

JVC 's modular Camcorder GY-HM750 compacto es un profesional de cámara ENG que utiliza el mismo 1/3 "sensor de 3CCD y el chasis de 68 pines como la GY-HM790. más ágil que su predecesor, el estudio de usar, el GY-HM750 se equipada con un zoom de 14x de Canon y es igualmente capaz de capturar 1080i / p, 720p, 480i y vídeo a los nativos. MP4 o. archivos MOV. de definición estándar. AVI y. MOV también se pueden registrar para las aplicaciones heredadas de SD, haciendo que el parte superior de la cámara en su capacidad de producción lista para editar archivos de edición no lineal como Final Cut Pro y Adobe Premiere. Junto con una mejoría de la función de Pre Grabación caché, el GY-HM750 añade un truco propio: la grabación simultánea a ambas de su . SD / SDHC ranura de memoria que significa que las copias de seguridad instantáneas o copias de los clientes, haciendo que su flujo de trabajo lo más eficiente posible (un grabador SxS opcional ofrece captura más extendida) complemento completo de la cámara de las características de difusión también incluye salida HD-SDI, 04:02.: 2 de muestreo, y los datos variables y velocidades de fotogramas. Y con su capacidad de interactuar fácilmente con varios módulos de JVC para conexión vía satélite en directo y vídeo de alta definición canales, el GY-HM750 se convierte en un dispositivo de captura verdaderamente multi-propósito, igualmente hábil para disparar noticias de última hora, deportes, documentales y otros eventos en la ubicación.

Especificaciones

Sistema de señal	<p>MPEG-2 Long GOP Quicktime para Final Cut Pro/MP4 formatos de archivo</p> <p>NTSC HD modo HQ: 1920x1080/59.94i, 29,97 p, 23,98 p, 1440x1080/59.94i (MOV solamente), 1280x720/59.94p, 29,97 p, 23,98 p HD en modo SP: 1440x1080/59.94i, 1280x720/59.94p 29.97p , 23,98 p modo SD: 480/59.94i (GY-HM790U/CHU solamente) HQ HD 720p modo: 10/12/15/20/24/30/40/48/60fps</p> <p>PAL HD en modo HQ: 1920x1080/50i, 25p, 1440x1080/50i (MOV solamente), 1280x720/50p, 25p HD en modo SP: 1440x1080/50i, 1280x720/50p, 25p modo SD: 576/50i (sólo GY-HM790E/CHE) HQ HD 720p modo: 10/12.5/20/25/40/50 fps</p>
Dispositivo de la imagen	1/3 "3CCD progresivo
Lente	Canon 1/3 "de bayoneta (14x óptico) f/1.6, f = 4.4-61.6mm (35mm: 32-448 mm rango) Diámetro del filtro 82mm
Relación señal a ruido	<i>No especificado por el fabricante</i>
Resolución horizontal	1080 líneas
Sensibilidad	<i>No especificado por el fabricante</i>
Iluminación mínima	1,25 lux (modo 1920 x 1080, f/1.4, 18 dB, w/8-frame acumulación)
Incorporado en los	ND: OFF, 1/4, 1/16

filtros	
Monitor LCD	4.3 "
Visor	0,45 "LCOS (1.23MP)
Ranura para tarjeta de memoria	(2) SD / SDHC (Clase 6 o de la clase 10) SxS módulo opcional
Velocidad de obturación	1/6 a 1/10000, IEE
Selección de la ganancia	0 dB, -3 dB, 6, 9, 12 dB, 15dB, 18dB, ALC
Tiempo máximo de grabación	6 horas o más (2 x 32 GB SD Card, el modo de 19Mbps)
Rango dinámico de audio	<i>No especificado por el fabricante</i>
Formato de señal de audio	HD: PCM lineal de 2 canales, 48 kHz / 16 bits SD: PCM lineal de 2 canales, 48 kHz / 16 bits o 4 canales, 32 kHz / 12 bits
Respuesta de frecuencia de audio	<i>No especificado por el fabricante</i>
Relación señal a ruido	<i>No especificado por el fabricante</i>
Conectores de entrada y salida	Componente: BNCx3 (salida x1) Compuesto: BNC (x1 salida) HD / SD-SDI: BNC (salida x1) FireWire: 4-pin USB 2.0: MiniB Audio: XLR (entrada x2) de audio: RCA (salida x2) de auriculares: 3,5 mm minijack a distancia: 6-pin DIN
Requisitos de energía	12VDC (11-17V)
Consumo de energía	~ 26W
Temperatura de funcionamiento	32 ° a 104 ° F (0 ° a 40 ° C)
Dimensiones (AnxAlxProf)	9,06 x 9,125 x 20.31 (231 x 242,3 x 514 mm)
Peso	7.5 libras (3.3kg) (Incluye objetivo, el visor, micrófono, batería)

CORRECTOR DE BASE DE TIEMPOS



H HOTRONIC, INC.

AP-41SF Corrector de Base de Tiempo / FrameSynchronizer, Proc-Amp, compuesto (BNC) de entrada, Y / C y salida compuesta, montaje en bastidor B & H # HOAP41SF • Referencia del fabricante: AP41-SF

Precio: \$ 1,279.95

Especificaciones	
Entrada	De vídeo compuesto , 1 Vpp @ 75 ohmios, en un conector BNC Gen-Lock , Lazo, @ 75 ohmios de terminación
Salida	De vídeo compuesto , 1 Vpp @ 75 ohmios, en un conector BNC Y / C (S-Video) (Step-Up de la AP-41), Y 1 Vpp @ 75 ohmios avanzada de sincronización , 1 Vpp @ 75 ohmios, con un conector BNC
Ancho de banda de vídeo	6 MHz.
Ganancia diferencial	2%
Diferencial de Fase	2 °
La señal de vídeo a ruido	58 dB
Control de	Los potenciómetros del panel frontal: Nivel de vídeo ChromaLevel Hue Fase Set-Up de nivel del panel frontal de acceso a Ingeniería: Gen-Lock Sub fase portadora de fase horizontal Posición de la imagen estroboscópica gruesos fase botones del panel frontal: Bypass Strobe el campo 1 o 2 de sincronización de salida Seleccione (Step up de AP -41)
Fuente de alimentación	120 VAC 60 Hz
Dimensiones (An x P)	19 x 19 x 1,75 " x 48,26 x 48,26 4.45cm
Peso	13,5 libras 6,1 kg

DATAVIDEO TLM-404H de 4 x 4 "TFT LCD Monitor de Banco



- 960 x 240
- • Ratio de contraste 150:1
- • 350cd / m² de brillo
- • Proporción de 4:3
- • Se inclina 90 °
- • NTSC / PAL Detección automática
- • LED de TallyLights
- • Se puede montar en rack de 19 "(2U)

B & H # DATLM404H • Referencia del fabricante TLM-404H

- **Precio: \$ 1,248.00**

Disponibilidad: En Stock

Esta partida incluye los

- 4 x BNC cables
- Fuente de alimentación
- Cable de alimentación
- 1 año en piezas y garantía de trabajo

Características

4 x 4 "de alta calidad TFT LCD de monitores

LED 3-colores recuento indicador luminoso en cada monitor

Los ajustes individuales de la saturación de contraste, brillo y color

Conexiones de vídeo compuesto con 75 ohm auto-terminación bucle

Aux entrada a través de DSub de 9 pines

2RU rack de 19 "

Se puede inclinar hasta 90 °

PAL / NTSC detección automática

12VDC requisito (suministrado con la red convertidor CC)

Especificaciones

Aplicación	Montaje en Rack
Tamaño del LCD	(4) 4 "

Resolución	960 x 240
Sistema de Video	NTSC, PAL
Brillo	350cd / m ²
Ratio de Contraste	150:1
Ángulos de visión	T: 10 °, B: 30 °, I / D: 60 °
Conectores de entrada y salida	Compuesto: BNC (x1 de entrada, una salida, cada uno por monitor) RGB: DSub de 9 clavijas (x1 de entrada por monitor) Potencia: Coaxial (entrada x 1)
Los controles de imagen	Color, Contraste, Brillo, Tinte
Control Remoto	Ninguno
Requisitos de energía	12VDC
Consumo de energía	15W
Dimensiones (AnxAlxProf)	19 x 3 x 3,5 "(48,3 x 7,6 x 8,9 cm)
Peso	4 libras (1,8 kg)

DATAVIDEO PCR-100SDI GENERADOR DE CARACTERES PARA MONTAJE EN RACK ESTÁNDAR DE EQUIPOS



datavideo

- Generación de Caracteres
- Incluye la tarjeta SDI
- para montaje en rack 3U PC
- sistema basado en Windows
- Soporta múltiples fuentes e idiomas
- Modo de operación en vivo

B & H # DAPCR100SDI • Referencia del fabricante PCR 100SDI

- **Precio: \$ 4,032.00**
- Añadir a la cesta de menor precio

Características

- **Generador de caracteres**

Utilice este sistema para la gestión de creación del personaje en la obra en vivo o post-producción para lograr resultados más profesionales.

- **paquete de soluciones**

Este modelo es una solución integrada que incluye también una tarjeta de BlackmagicDeckLink Studio.

- **Efectos avanzados**

Ofrece bajos tercios, rollos de texto, el texto se arrastra, y muchos otros efectos de generación de caracteres.

- **Fuente y del soporte del idioma**

Es compatible con cualquier fuente instalada y su elección de idiomas.

- **Modo de operación en vivo**

"Modo de operación en vivo" permite esta solución para ser utilizado como un vivo, en pantalla máquina de escribir.

ILUMINACIÓN TIPO I ARRISUN DOS EVENTOS 200W HMI PAR LUZ (PLATA)



ARRI

- 200 vatios HMI
- • Aparato 6000K luz del día
- • Reflector parabólico eficiente
- • Plata
- • 5,5 "de diámetro (140 mm)

B & H # ARAS2ES • Referencia del fabricante # 502602

- **Precio: \$ 1,616.95**
Disponibilidad: Generalmente se envía en 7-14 días

Esta partida incluye los

- 1 año de garantía

Características

• Multi-Unidad de Uso

La serie de eventos de HMI PAR está pensado para aplicaciones comerciales tales como el automóvil o los desfiles de moda, donde un gran número de instalaciones de alto voltaje, bajo calor, la luz del día equilibrada se requieren.

Especificaciones

Clasificación	200 vatios
Socket (portalámparas)	GZY9, 5
Lente (condensador)	Reflector PAR, Punto opcional, las inundaciones, las lentes Wide Flood
Montaje	Espiga 16 mm
Peso	7,05 libras (3,2 kg)
Dimensiones	10,24 x 8,66 x 11,8 "(260 x 220 x 300 mm)

ILUMINACIÓN TIPO IIQUALITE 300 INUNDACIONES DE ENFOQUE DE LA LUZ - 300 VATIOS (120 V CA)



- Visera de cuatro hojas
- Seguridad de vidrio
- Lámpara de 300 W

Precio: \$ 98.95

Disponibilidad: En Stock

Esta partida incluye los

- 4 Hoja de Juego Barndoor
- Vidrio de seguridad
- 300W Bombilla (8111250)
- Un fabricante de un año de garantía

Accesorios requeridos / Recomendado este artículo (s) se enumeran a continuación se Información sobre el producto

El **impacto Qualite 300** Luz de enfoque de Inundaciones proporciona 300 vatios de luz uniforme. Dispone de un asa fría al tacto para apuntar el aparato. El haz oscila entre 21-40 °. En él se establecen rápidamente en la mayoría de los soportes de luz.

Características

- Los Visera

De cuatro hojas conjunto Barndoor se incluye

- **Ligero**

La construcción de policarbonato

- **Acepta Accesorios**

Titular de la doble ranura de accesorios opcionales acepta soportes de los filtros o 5-5/8 "de diámetro scrims

Especificaciones

Clasificación	300W, 120V, 6A
Socket (portalámparas)	2-pin GY9.5
Lente (condensador)	<i>No es aplicable</i>
Espejo (Mirror)	4 "de aluminio anodizado
Montaje	Bebé 5/8 "hembra
Yugo	Sola hoja
Cable	12,5 '(3,8 m) calibre 18, 3-espiga de contacto EE.UU.
Enfoque	Mando montado atrás
Peso	3,46 libras (1,5 kg)
Dimensiones	8,75 x 8,75 x 6 "(22 x 22 x 15 cm)

MICRÓFONOS BOOM



- Soporte KSA, Boom Polo completa
- Mango, pinzas, ruedas

B & H # LOBBQ • Referencia del fabricante: SP-91

- **Precio: \$ 339.69**

Disponibilidad: En Stock

Esta partida incluye los

- Completa Polo - 6.6 '(2.0m)
- KSA - Air Cushioned soporte de luz, Negro - 9 '(2.7m)
- Control
- 2 x Contrapeso - 4,25 libras
- Ruedas - Juego de 3
- Cable Clips - Paquete de 10
- Un fabricante de un año de garantía

Características

- **Air Cushioned**

El 9 'soporte KSA es un colchón de aire para mayor seguridad.

- **Posicionamiento fácil**

Un conjunto de ruedas siempre facilita el posicionamiento de la lámpara.

- **Los contrapesos ajustables**

Dos contrapesos mantener todo equilibrado, la posición a lo largo de la pluma.

Especificaciones

Altura mínima	Stand: 3 '(0,9 m) Boom Extensión: 3 '(91 cm)
Altura máxima de	Stand: 9 '(2,7 m) Boom Extensión: 5 '(1,5 m)
Longitud cerrada	3 '(97 cm)
Huella de diámetro	3.5 "(1 m)
Peso	21 lbs (9,53 kg)
Carga máxima	5 libras @ extensión de pluma máxima
Adjunto Tamaño	5/8 "rosca macho
Acepta Ruedas	Sí, incluye
Air Cushioned	Sí

MICRÓFONOS CLIP



AT803B - omnidireccional lavalier de condensador del micrófono B & H # AUAT803 • Referencia del fabricante AT803

- **Precio: \$ 149.95**

Disponibilidad: En Stock

Esta partida incluye los

Especificaciones

Transductor	<i>Polarizado permanente de condensador</i>
Patrón polar	Omnidireccional
Respuesta de frecuencia	30 Hz - 20 kHz
Rango Dinámico (Típico)	95,0 dB (@ Máximo SPL)
Relación señal a ruido	65 dB (A-ponderada)
NIVEL MÁXIMO DE SONIDO	124 dB (1 kHz 1% THD)
Requisitos de energía	Fantasma: 9 - 52V DC de la batería: "AA" (1,5 v)
Impedancia de salida	200 Ohms
Conectores de salida	Tipo XLR-3M (desde el módulo de alimentación AT8531)
Almohadilla	Ninguno
De baja frecuencia Roll-Off	-6 DB / octava @ 150 Hz
Aplicaciones	Radio, Televisión y Difusión.
Dimensiones	Micrófono: 0,81 x 0,39 "(10 x 20,5 mm) LXD iameter módulo de energía: 3,27 x 2,48 x 0,87 "(83,0 x 63,0 x 22,0 mm) LxWxD del cable: 6 '(1.8m) de largo
Peso	Micrófono: 0.09 oz (2,5 g) Menos de cables y accesorios de alimentación del módulo: 5.2 oz (147 g)

MICRÓFONOS INALÁMBRICOS



ATR288W VHF TwinMic Sistema

- VHF portátil Transmisor y receptor
- • ATR35 en miniatura de solapa
- • ATR20 Micrófono de mano dinámico

B & H # AUATR288W • Referencia del fabricante ATR288W

• **Precio: \$ 127.66**

Disponibilidad: En Stock

Especificaciones

Ir a

- [Sistema](#)

- **Receptor**
- **Transmisor**

Sistema	
Frecuencia de operación	T24 (169.505MHz y 170.305MHz)
Canales	2
Modo de la modulación	FM

Receptor	
Modo de recepción	Superheterodino FM
Sensibilidad de recepción	2 mV para 30 dB S / N
De entrada de CC	9V CC (centro-positivo)
Batería	Alcalina de 9 V (no incluidas) 8 horas nominales
Consumo	50mA
Dimensiones (alf)	4,09 x 2,44 x 0,94 "(104,0 x 62,0 x 24,0 mm)
Peso	3.5 oz (100 g)

Transmisor	
Modulación	FM 6 mV para la desviación completa
Batería	Alcalina de 9 V (no incluidas) 8 horas nominales
Consumo de corriente	50 mA
Dimensiones (alf)	4,09 x 2,44 x 0,94 "(104,0 x 62,0 x 24,0 mm)
Peso	2.8 oz (80 g)

MONITOR DE FORMA DE ONDA



Tektronix
Enabling Innovation

WVR6020 Multi Estándar Multi-Formato de forma de onda rasterizador

- SD Víde
- Ampliar con el adicional sobre las opciones
- Parámetros avanzados de visualización y control
B & H # TEWVR6020 • Referencia del fabricante WVR6020

- **Precio: \$ 6,500.00**
- [Envíeme por correo electrónico a un mejor precio](#)

- **Características**

- **Multi-Formato de Medición y Monitoreo**

Utilice esta unidad para controlar y medir las señales de vídeo SD.

- **Ampliable**

La funcionalidad de esta unidad se puede ampliar mediante la adición de un número por separado disponibles opciones adicionales.

- **Parámetros avanzados de visualización y control**

Varios parámetros de visualización y control le permite personalizar la unidad para satisfacer sus necesidades exactas.

- **Especificaciones**

Formatos	Vídeo SD <i>Soporte para formatos adicionales está disponible a través de la instalación de los módulos disponibles por separado</i>
Poder	100 a 240 VAC, + / -10%, 75 W
Dimensiones (alf)	1,75 x 19 x 20.25 "(44.45 x 482.6 x 514.35mm)
Peso	8,75 libras (3.97kg)

MONITOR M-LYNX-17-RM 17 "LYNX SERIES LCD MONITOR PARA MONTAJE EN RACK CON EL MARCO



Marshall Electronics

- Rango de contraste 1000:1

- 300cd / m²
- Compuesto, S-Video, YPbPr, VGA, DVI
- Filtro de peine 3D
- Reducción Dinámica de Ruido
- Altavoces

B & H # MAMLYNX17RM • Referencia del fabricante M-LYNX-17-RM

• **Precio: \$ 475.00**

Disponibilidad: En Stock

Características

Ideal para aplicaciones móviles

1280 x 1024 píxeles de resolución con el procesamiento digital de imágenes

3D digital de filtro de peine y la frecuencia de reloj de corrección automática para una imagen nítida y clara

Reducción dinámica de ruido elimina los artefactos no deseados

De entrada múltiple y opciones de salida

Ideal para zonas de alto tráfico de público

Diseño delgado y portátil

Especificaciones

Aplicación	Audio / visual, de Seguridad, Industrial
Sistema de Video	NTSC, PAL
Tamaño del LCD	17 "
Resolución	1280 x 1024
Brillo	300cd / m ²
Ratio de Contraste	1000:1
Ángulo de visión	170 ° / 160 °
Conectores de entrada y salida	Video Compuesto: BNC (entrada x2, salida x2) componente de vídeo: BNC (x1 de entrada) SVHS: S-Video (entrada x 1, salida x 1) DVI: DVI-I (entrada x 1) VGA: 15-pin DSub (entrada x 1) Audio: RCA (Entrada x3, salida x3)
Los controles de imagen	OSD (OnScreenDisplay)
Control Remoto	Sí
Requisitos de energía	100-230VAC, 50 ~ 60 Hz
Consumo de energía	32W
Dimensiones (AnxAlxProf)	15,2 x 13,3 x 2,8 "(38,6 x 33,8 x 7 cm)
Peso	11 libras (5 kg)

TELEPROMTER FLEX-D-D11 Flex 11 Teleprompter



- Configuración de apuntador completo
- • Monitor de
- • Elevador
- • Espejo de la Asamblea
- • Herramientas de montaje
- • Preguntar Software
- • Diseño ligero

B & H # PRF11 • Referencia del fabricante FLEX-11

- **Precio: \$ 1,099.00**

Disponibilidad: En Stock

Esta partida incluye los

- Controlar
- Herramientas de montaje
- 60/40 Ultra Clear Espejo Divisor de haz
- Riser
- Flip-Q Lite PC / Mac Software Teleprompter
- Adaptador de corriente
- Tres años de garantía contra defectos de material y mano de obra

Especificaciones

Construcción	Anodizado negro 6061 los componentes de aluminio
Tamaño de visualización (diagonal)	10.4 "TFT LCD a color de inversión
Rango de lectura	12 '
Panel	Material del divisor de haz: bajo en hierro, con claridad de cristal, 1/8 "de espesor Tamaño del espejo: . 11,5 x 11,5 " Revestimiento: Frente: 60/40 divisor de haz Volver: tratamiento anti-reflejo
Entrada de señal	Compuesto

	VGA
Poder	100 a 240 VAC o 12VDC

SWITCHER MASTER



Características

- **Escalador**

Este escalador realiza en tiempo real los movimientos de PIP y la modificación del tamaño especificado por el usuario basada en fotogramas clave.

- **Configuración básica**

La configuración básica de Encore soporta seis PIP independiente o imágenes clave o tres imágenes de la transición del PIP. Efectos de transición sin fisuras, Z-orden de control, bordes de las ventanas, sombras y una variedad de efectos de incrustación son totalmente compatibles. Dos de las Naciones Unidas-a escala canales de fondo un telón de fondo de alta resolución que también es compatible con efectos de transición sin fisuras. Abajo flujo de claves (DSK) los efectos son apoyados por un tercio de las Naciones Unidas en escala de canal de entrada de alta resolución.

- **M / E Juntas**

Cada embarque en M / E dispone de dos canales independientes Athena escalador con entradas universales que manejan tanto fuentes analógicas y digitales de vídeo. La unidad acepta componentes estándar y formatos de vídeo compuesto analógico (NTSC, PAL, SECAM), de vídeo SDI, las resoluciones de ordenador de hasta 1600x1200, analógicas formatos HD incluyendo 720p 1080i, 1080p, Vídeo HD-SDI, 2048x1080p de vídeo de Cine Digital y pantalla de plasma resoluciones.

- **Potencia de salida**

Cada procesador de vídeo Encore incorpora una tarjeta de salida. Esta tarjeta ofrece todas las funciones de la interfaz de salida, así como funciones de mezcla y los datos de duplicación-necesarios para apoyar las aplicaciones de pantalla ancha. Resoluciones de salida soportados incluyen resoluciones de ordenador de hasta 1600x1200, incluyendo HDTV analógicas resoluciones 720p, 1080i, 1080p, HD-SDI de vídeo, de vídeo 2048x1080p Cine Digital, y las resoluciones de pantalla de plasma. Sincronización de salida está soportado para bloquear la frecuencia de imagen de salida a un aplicado externamente NTSC / PAL señal de ráfaga de color negro.

- **HD-SDI opcional**

Este modelo cuenta con entrada HD-SDI y salida.

Especificaciones

Entrada	X2 RGBHV , RGB, YUV SD o HD, S-Video o compuesto, en conectores HD-15 Downstream clave , RGB YUV, SD o HD, S-Video o compuesto, el HD-15 conectores de referencia , con un conector BNC Antecedentes Canales x2 , RGBHV, el HD-15 conectores Ethernet , RS-232, en un conector RJ-45 HD-SDI de vídeo , un conector BNC
Salida	Vista previa de salida , RGBHV, RGB, YUV SD o HD, S-Video o compuesto, el HD-15 conectores de salida de un programa , RGBHV, RGB, YUV SD o HD, S-Video o compuesto, el HD-15 conectores Programa 2 salidas , RGBHV, RGB, YUV SD o HD, S-Video o compuesto, el HD-15 conectores HD-SDI de vídeo , en la salida del programa
Control de	Transiciones resoluciones VGA (640 x 480) hasta UXGA (1600 x 1200) Â Â · Resoluciones HDTV de hasta 1920 x 1080 (720p, 1080i, 1080p) Â Â · 2048 x 1080 tamaño de las imágenes y el Movimiento
Fuente de alimentación	120-240 VAC @ 50/60 Hz
Dimensiones	3 rack chasis de la unidad
Peso	<i>No Especificado por el Fabricante</i>

CODIFICADOR DIGITAL MPEG-4 CODER IRIDIUM

El codificador-multiplexor MPEG-4 CODER IRIDIUM está compuesto de 1 a 4 módulos codificadores H.264 que permiten de una manera sencilla codificar de 1 a 8 canales de video y de 2 a 16 canales de audio obteniéndose una salida ASI duplicada. Cada módulo dispone de una o dos entradas SDI-HD/SD (alta definición o definición estándar según sus requisitos), entrada de video y audio analógicos y una entrada ASI. Los canales de audio, emparejados dos a dos, pueden ser utilizados como estéreo de un programa de televisión o bien ser introducidos como programación para radio. Además, para un mismo servicio de televisión se permite utilizar múltiples entradas de audio estéreo de modo que se puedan tener diferentes idiomas para un mismo programa.



(I+D)

3007 01888 946 3000 000 7 0 000 0000 0000 000 000000

0000 000000



La modularidad del equipo le permitirá elegir la versión que mejor se adapte a sus requisitos:

- 1 entrada SDI-HD/SD, 1 entrada de video analógica y 2 entradas de audio estéreo (L y R).
- 2 entradas SDI-HD/SD, 1 entrada de video analógica y 2 entradas de audio estéreo (L y R).
- 3 entradas SDI-HD/SD, 2 entradas de video analógicas y 4 entradas de audio estéreo (L y R).
- 4 entradas SDI-HD/SD, 2 entradas de video analógicas y 4 entradas de audio estéreo (L y R).
- 5 entradas SDI-HD/SD, 3 entradas de video analógicas y 6 entradas de audio estéreo (L y R).
- 6 entradas SDI-HD/SD, 3 entradas de video analógicas y 6 entradas de audio estéreo (L y R).
- 7 entradas SDI-HD/SD, 4 entradas de video analógicas y 8 entradas de audio estéreo (L y R).
- 8 entradas SDI-HD/SD, 4 entradas de video analógicas y 8 entradas de audio estéreo (L y R).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Codificación de Video**
- Acorde a ISO/IEC 14496-10 (H.264/AVC) Nivel de perfil alto 4.0
 - Hasta 20Mbps
 - Resolución de video de hasta 1920x1080i
 - Entrada SDI-HD/SD
 - Entrada ASI
 - Salida ASI
 - Si la señal de video analógica incluye datos de teletexto éstos también se codifican y se incluyen en la señal ASI
- Codificación de Audio**
- Acorde ISO/IEC 11172-3 (audio MPEG-1) capa 1/2
 - Individual/dual/conjunto estéreo/estéreo
 - Rangos de muestreo: 32kHz/44.1kHz/48kHz/16kHz/22.05kHz/24kHz
 - Hasta 448 kbit audio
 - ADC embebido 16 bits con entrada de nivel de línea
 - Entrada/Salida SDI con audio embebido

ESPECIFICACIONES DE TRANSPORT STREAM

- Entrada/Salida**
- Entrada ASI
 - Salida ASI
 - Disponible versión DVB y ATSC
 - Salida de monitor de video (seleccionable por teclado)

ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA

- Procesador de Sistema** - ARC 32bit RISC CPU
- Memoria** 64Mbyte SDRAM + 8Mbyte FLASH
- Canal de Servicio** Interfaz en serie asincrono (1200-115.200bps) añadido en el Transport Stream como un canal de servicio embebido
- Puerto Serie** El Interfaz RS-232 en serie asincrono para la configuración del sistema y la administración de estos puertos permite controlar todos los parámetros del sistema: Bitrate del sistema, resolución de video, etc...
- Protocolo en serie Inteligente para administrar el sistema usando una terminal de software o un procesador externo embebido
- Sincronización** Hardware de sincronización de sistema para la recuperación del reloj (manejo PCR)
- Generación de Lista de Canales** Generación de lista de canales automática e inserción en el TS
- Configuración** A través de puerto RS-232, puerto USB y teclado

ESPECIFICACIONES GENERALES

- Alimentación** 110-240 VAC, 50-60 Hz
- Rango de Temperatura de Operación** 0 a 40°C
- Rango de Temperatura de Almacenamiento** -20 a 85°C
- Dimensiones** 1 unidad de rack estándar de 19" (445x330x44mm)
- Peso** 6.7kg

ACCESORIOS PARA TV DIGITAL EPG INSERT

El equipo EPG Insert tiene como propósito el establecimiento de la comunicación entre el centro de producción y el centro emisor para la transmisión de la información relativa a la guía de programación de forma que ésta se pueda insertar en la trama ADI. El EPG Insert surge de la colaboración entre OMB Sistemas Electrónicos y ADDItelecom, siendo necesario para la introducción de la guía de programación electrónica el software creado específicamente para ello. Este equipo se usa como complemento del transmisor digital MOT 5 DVB-T COMPACT y/o del codificador MPEG-Coder Indium, pudiendo introducir la información de la guía de programación en hasta 5 servicios de Televisión Digital, mediante diferentes combinaciones de estos tres equipos.



(I+D)

9407 31540 VAV 3038 00P 3 0 00M LIND MWG 432 MKC 081349

0000000000



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Módem EPG Insert

Módem	GSM/GPRS
Tarjeta SIM	3V
Antena	Magnética GSM 900-1800MHz
Frecuencia de Recepción	E-GSM 900: 890-915MHz DCS 1800: 1710-1785MHz
Frecuencia de Transmisión	E-GSM 900: 925-960MHz DCS 1800: 1805-1880MHz

General

Alimentación	110-240VAC; 50-60Hz
Rango de Temperatura de Operación	0 a 40°C
Rango de Temperatura de Almacenaje	-20 a +85°C
Dimensiones	1 unidad de rack estándar de 19" (445x330x44mm)
Peso	1.3 kg



ISCHIO

LINEAR's vast experience and high development capability made ISCHIO a set of quality, innovation and technological reliability, making it the complete solution for digital microwave, with the best cost/benefit ratio in the market.

This state-of-art equipment has solutions for various frequency ranges and a modular project with SMD technology.

It has three staggered AGCs to work with very low and very high reception levels; low-noise input LNA for an exceptional reception threshold. All features are controlled by a micro-controller, the transmission and the reception level readings are digital and done in the frontal panel.

More than just technology, ability to present solutions.

To be digital it has to be Linear.

ISCHIO

ISCHIO

IST7G50P5 / ISR7G5000

HIGHLIGHTS:

- ✓ SMD components
- ✓ Levels and alarms in the front panel

TS / BTS INPUT

Type of signal	ASI 188 or 204 bytes Transmission mode = continuous or burst
Level	from 200mVpp to 800mVpp
TS / BTS rate	up until 2.3.234Mbps
Impedance	75Ω
Connector	BNC

TRANSMISSION CONVERTER

Frequency range	7.425 to 7.725GHz
Frequency stability	±30ppm
Spurious emission	< -50dBm
Band width	7MHz
Power	0.5W
Output connector	N female or CPR137
Input / Connector	1.0 to 1.5GHz / N female
Input level	-15 to +5dBm

RECEPTION CONVERTER

Frequency range	7.425 to 7.725GHz
Noise figure	<4dB
Threshold (TEB = 10 ⁻⁶)	-78dBm
Input connector	N female or CPR137
Output / Connector	1.0 to 1.5GHz / N female

GENERAL:

Management system	Ethernet Web Server
Input voltage	90 to 240V _{ac} or ±36V _{ac} or ±48V _{ac}
Consumption	TX= 65W RX= 45W
Ambient dissipation	< 985 BTU
Ambient temperature range	from 0°C to +45°C
Ambient humidity range	from 0 to 95% up to 40°C
Operating altitude	up to 2000m
Dimensions (mm)	Main Frame = 88(H) x 483(W) x 498(D) TX or RX Converter for outside Tower Mount = 602(H) x 195(W) x 248(D)

IST7G50P5/ISR7G5000-REV00-EN-12-08-08 - All specifications are subject to alterations.

LINEAR EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS S.A

Prça Linear, 100 - CEP 37540-000 - Santa Rita de Sapucaí - MG - Brasil
☎ (5535) 3473 3473 - 📠 (5535) 3473 3474 - linear@linear.com.br - www.linear.com.br

T
V

PANELES PLANOS PARA TV - UHF

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS:

Estos paneles son muy robustos y están protegidos con un radome de poliéster, reforzado con fibra de vidrio y con tratamiento UV. Esto, los hace muy resistentes al agua, hielo, a la humedad y al sol. Son de polarización horizontal para transmisión de TV en canales de UHF y altamente direccionales, lo que nos permite obtener sistemas de muy buena ganancia.

Su instalación es muy sencilla, se pueden montar en cualquier cara de la torre, tubo o plón, con mínima influencia del mástil en el diagrama de irradiación.

Uniendo paneles es posible obtener el diagrama de irradiación necesario, para incrementar la capacidad de manejo de potencia y la ganancia de acuerdo a los requerimientos del usuario.

Estas antenas están construidas con los mejores materiales para obtener la máxima vida útil.



CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

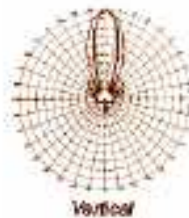
Frecuencia: TV-UHF
Impedancia nominal: 50 ohms.
Conector entrada del panel: DIN 7/16 o N
Potencia máxima: según configuración
R.O.E : \approx 1,2
Polarización: horizontal
Ganancia máxima: 10 dB
Relación frente-espalda: 25 dB

CARACTERÍSTICAS MECANICAS

Dimensiones: 1000 x 450 x 250
Peso aproximado: 10 kilos

Garantía de fabricación: 1 año.

Diagramas



Industria Argentina

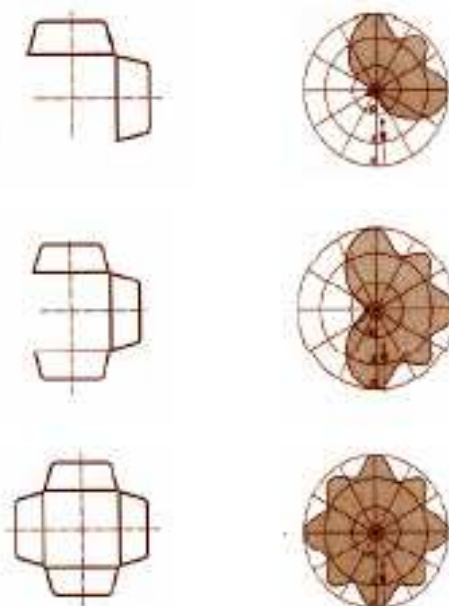
Estados Unidos 1133 (1602) - Florida Oeste - Buenos Aires - Argentina
e-mail: Info@novus.com.ar

Te: +54 - 11- 4760-2833 / 4760-6467
www.novus.com.ar

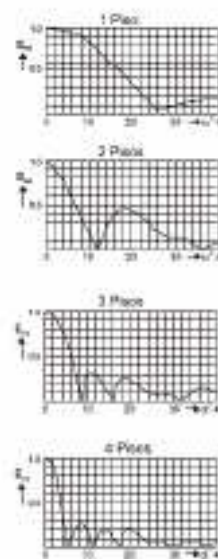


PANELES PLANOS PARA TV - UHF

Diagramas polarización horizontal



Diagramas polarización vertical



Características de los sistemas irradiantes

N° de Pisos	Antenas por piso	Ganancia (dBd)	Peso (kg)	Altura del sistema (m)
1	1	10,0	15	1
	2	7,0	32	
	3	5,5	48	
	4	4,0	63	
2	1	13,0	32	2
	2	10,0	63	
	3	8,5	92	
	4	7	123	
3	1	14,5	48	3
	2	11,5	92	
	3	10,0	136	
	4	8,5	183	
4	1	16,0	63	4
	2	13,0	123	
	3	11,5	183	
	4	10,0	242	