

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

“DETERMINACIÓN DEL AHORRO DE ESPECTRO RADIOELÉCTRICO,
Y SUS POSIBLES APLICACIONES AL EFECTUARSE EL CAMBIO DE
LA TELEVISIÓN ANALÓGICA A DIGITAL”

PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN ELECTRÓNICA Y
TELECOMUNICACIONES

MARIO FERNANDO POTOSÍ FARINANGO
mariofer.pot@hotmail.com

DIRECTOR: ING. ERWIN BARRIGA
ebarriga@mailfie.epn.edu.ec

Quito, febrero 2010

DECLARACIÓN

Yo, Potosí Farinango Mario Fernando, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Potosí Farinango Mario Fernando

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Potosí Farinango Mario Fernando, bajo mi supervisión.

Ing. Erwin Barriga
DIRECTOR DEL PROYECTO

AGRADECIMIENTO

Ante todo, doy gracias a mi Dios por haberme dado la vida, a mis padres queridos que sin dudarlo me enseñaron el valor que tiene la educación, la fortaleza y la perseverancia, para poder hacerle frente a la vida ante todas las adversidades que se me presentarán.

Al Ingeniero Erwin Barriga quien supo dirigirme de la manera más atenta y comprensiva en el desarrollo de mi tesis.

Al Ingeniero Xavier Páez quien me apoyo de una forma incondicional al desarrollo de mi tesis.

A todos mis profesores que durante la Escuela, Colegio y Universidad, con su paciencia y conocimientos supieron brindarme la educación adecuada y guiarme por el camino de la sabiduría.

A mis hermanos del alma quienes me acompañaron en los años más bellos de mi vida que fueron mi niñez y con los cuales compartí mis penas y alegrías de la infancia.

A Anita quien supo apoyarme en varias etapas duras de mi vida sin condición alguna.

Y como olvidarme de ese gran amigo y maestro, el Ingeniero Fernando Valenzuela, que más que un amigo, supo guiarme y orientarme en el desarrollo de mi tesis y el adecuado desenvolvimiento de mi vida profesional, y que ahora ante la presencia del Todopoderoso ya se encuentra en el cielo.

A mi familia y amigos en general, quienes de una u otra manera estuvieron siempre apoyando.

Mario Potosí

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a mi papi Daniel José Potosí Zanipatín y a mi mami María Teresa Farinango Yacelga, quienes a pesar de las adversidades de la vida supieron sacarme adelante.

A mis ñaños del alma, Israel, Tony, Rodrigo, Patricio, quienes me apoyaron a su manera día tras día.

A Mario Junior, mi viejito lindo, quien me enseñó, la manera cómo uno debe ser un verdadero padre y que sé que desde el cielo, él siempre me está viendo

A mis sobrinitos lindos, Martín, Elizabeth, Felipe, Mateo y Sebastián, quienes a su manera le han dado alegría a mi vida.

A la mujer quien me apoyo en todo momento sin condición alguna, Anita Nazamués.

Al amigo y a un padre más, el Ingeniero Fernando Valenzuela, Ex - funcionario de la Superintendencia de Telecomunicaciones, quien Dios lo llevó junto a su presencia a pocos días de la defensa de mi tesis y quien fue un puntal e incentivo para lograr este propósito y meta tan añorada por mi persona.

INDICE DE CONTENIDO

CAPITULO 1

TRANSICIÓN DE TELEVISIÓN ANALÓGICA A TELEVISIÓN DIGITAL EN ALGUNOS DE LOS PAÍSES QUE YA SE ADOPTO EL ESTÁNDAR PERTINENTE

1.1	INTRODUCCION	1
1.2	ESTADO ACTUAL DE LA TELEVISION DIGITAL	3
1.3	TRANSICIÓN A TDT EN DIFERENTES PAÍSES	7
1.3.1	TDT EN LATINOAMÉRIACA	7
1.3.1.1	Argentina	7
1.3.1.2	Brasil	8
1.3.1.3	Chile	8
1.3.1.4	Colombia	9
1.3.1.5	Ecuador	10
1.3.1.6	Bolivia	11
1.3.1.7	Paraguay	12
1.3.1.8	Perú	13
1.3.1.9	Venezuela	14
1.3.1.10	Uruguay	15
1.3.1.11	Costa Rica	15
1.3.1.12	Cuba	15
1.3.1.13	El Salvador	15
1.3.1.14	Guatemala	15
1.3.1.15	Honduras	15
1.3.1.16	Nicaragua	16
1.3.1.17	Panamá	16
1.3.1.18	México	16

1.3.2	TDT EN PAÍSES NO LATINOAMERICANOS	17
1.3.2.1	España	17
1.3.2.2	Portugal	18
1.3.2.3	Inglaterra	18
1.3.2.4	Países Nórdicos	19
1.3.2.5	Finlandia	19
1.3.2.6	Italia	20
1.3.2.7	Alemania	20
1.3.2.8	Francia	21
1.3.2.9	Bélgica	21
1.3.2.10	Japón	22
1.3.2.11	China	22
1.3.2.12	Taiwán	23
1.3.2.13	Australia	23

CAPITULO 2

ESTANDARES DE LA TELEVISION DIGITAL

2.1	ANCHO DE BANDA	25
2.2	ESPECTRO RADIOELÉCTRICO RELACIONADO CON CADA UNO DE LOS ESTÁNDARES EXISTENTES PARA LA TELEVISIÓN DIGITAL	25
2.2.1	ESTANDAR ATSC	26
2.2.2	ESTANDAR DVB-T	30
2.2.2.1	Versatilidad y eficiencia	33
2.2.2.2	Transmisión No Jerárquica	34
2.2.2.3	Transmisión Jerárquica	35

2.2.2.4	Formato de video	37
2.2.3	ESTANDAR ISDB-T	37
2.2.3.1	Transmisión OFDM en forma segmentada	38
2.2.3.2	Operación en distintos modos de transmisión	38
2.2.3.3	Transmisión segmentada	38
2.2.3.4	Transmisión en modo Jerárquico	39
2.2.3.5	Transmisión en modo parcial o de banda angosta	40
2.2.4	ESTANDAR DTMB	41
2.2.4.1	Características	41
2.2.4.2	Compatibilidad de DTMB a 6MHz y 8MHz	42
2.2.4.3	Diferencias del sistema entre el DTMB de 6MHz y el de 8MHz	42
2.3	VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE USAR UNO U OTRO ESTANDAR	43
2.3.1	ESTANDAR DVB-T	43
2.3.1.1	Ventajas	43
2.3.1.2	Desventajas	45
2.3.2	ESTANDAR ISDB-T	46
2.3.2.1	Ventajas	46
2.3.2.2	Desventajas	48
2.3.3	ESTANDAR ATSC	50
2.3.3.1	Ventajas	50
2.3.3.2	Desventajas	51
2.3.4	ESTANDAR DTMB (CHINO)	52
2.3.4.1	Ventajas	52
2.3.4.2	Desventajas	53

CAPITULO 3
FACTORES QUE DETERMINAN EL AHORRO DEL ESPECTRO
RADIOELECTRICO

3.1	FACTORES POLÍTICOS-REGULATORIOS	54
3.1.1	ASPECTOS POLÍTICOS Y DE INTEGRACIÓN	54
3.1.2	ANALISIS REGULATORIO PARA LA IMPLEMENTACION DE LA TELEVISION DIGITAL TERRESTRE	55
3.1.2.1	Análisis Regulatorio	55
3.1.2.2	Planificación del Espectro Radioeléctrico	56
3.1.2.3	Régimen de concesiones	58
3.1.2.4	Aspectos regulatorios inherentes a la implementación	60
3.2	FACTORES TECNOLÓGICOS	62
3.2.1	CAMBIO TECNOLÓGICO	63
3.2.1.1	Aspectos a considerar en la TDT	64
3.2.1.1.1	Capacidad para transición digital	64
3.2.1.1.2	Beneficios para la producción nacional televisiva	64
3.2.1.1.3	Estrategias de calificación para asumir la nueva era digital	64
3.2.1.1.4	Percepción sobre venta de espacios televisivos y publicidad	64
3.2.1.1.5	Estrategias de asociación para el cambio tecnológico	65
3.2.1.1.6	Forma de organización de la comercialización de los terminales y decodificadores digitales	65
3.2.1.1.7	Digitalización en la Cadena de Valor	65
3.2.1.2	Inversión de los Operadores	66
3.2.1.2.1	Presupuesto requerido	66
3.2.1.2.2	Equipos requeridos	66
3.2.1.2.3	Afectación a la producción nacional televisiva	67
3.2.1.2.4	Requerimiento de personal técnico	67
3.2.1.2.5	Ventajas y desventajas de la televisión digital terrestre	67
3.2.1.2.6	Percepción respecto a las características de la televisión	66

	digital	
3.2.1.2.7	Percepción sobre la calidad de los servicios de la televisión digital	68
3.3	FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS	69
3.3.1	IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LA DEFINICIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE EN EL ECUADOR	70
3.3.1.1	Inversión de los hogares ecuatorianos	72
3.3.1.2	Receptores de televisión	72
3.3.1.2.1	Modelo Probit: probabilidad de tener televisión en casa	73
3.3.1.2.2	Modelo Probit: disposición de compra de un televisor por un valor mayor a 500 dólares	74
3.3.1.2.3	Modelo Probit: capacidad de acceder a televisores	74
3.3.1.3	Decodificadores	75
3.3.2	FINANCIACIÓN DE LA INVERSIÓN DE LOS HOGARES ECUATORIANOS	76
3.3.3	INVERSIÓN DE LOS OPERADORES DE TELEVISIÓN	78
3.3.4	IMPACTO DE LA TELEVISIÓN DIGITAL EN LA CAPACIDAD DE PAGO DE LOS HOGARES	83
3.3.4.1	Capacidad de compra de televisores	84
3.3.4.1.1	Estándar europeo	84
3.3.4.1.2	Estándar americano	84
3.3.4.1.3	Estándar chino	84
3.3.4.1.4	Estándar brasileño-japonés	85
3.3.4.2	Capacidad de compra de decodificadores	85
3.3.4.2.1	Estándar europeo	85
3.3.4.2.2	Estándar americano	85
3.3.4.2.3	Estándar chino	85
3.3.4.2.4	Estándar brasileño-japonés	86
3.3.4.3	Capacidad de pago de los hogares por decil de ingresos, para la adquisición del receptor y en forma alternativa de un decodificador	86

CAPITULO 4
DETERMINACION ECONOMICA DEL AHORRO DEL ESPECTRO
RADIOELECTRICO

4.1	INTRODUCCION	88
4.2	EXPERIENCIAS INTERNACIONALES SOBRE EL DIVIDENDO DIGITAL	89
4.3	CALCULO DEL DIVIDENDO DIGITAL APROXIMADO PARA EL ECUADOR	96
4.3.1	ALTERNATIVA 1	97
4.3.2	ALTERNATIVA 2	102
4.3.3	ALTERNATIVA 3	103
4.4	POSIBLES APLICACIONES DEL ANCHO DE BANDA AHORRADO	105
4.5	DETERMINACION ECONOMICA DEL AHORRO DEL ANCHO DE BANDA RESTANTE	109

CAPITULO 5
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1	CONCLUSIONES	113
5.2	RECOMENDACIONES	117

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

LISTADO DE TABLAS

CAPITULO 1

Tabla 1.1	Características de medios de transmisión utilizados para la transmisión de la Televisión Digital	4
Tabla 1.2	Mayores proveedores de internet utilizando tecnología ADSL	4

CAPITULO 2

Tabla 2.1	Características de medios de transmisión de TDT	27
Tabla 2.2	Estándar ATSC	29
Tabla 2.3	Características HDTV y SDTV en transmisión no jerárquica	35
Tabla 2.4	Parámetros principales para Transmisión Jerárquica	37
Tabla 2.5	Formatos más comunes en SDTV y HDTV del estándar DVB-T	37

CAPITULO 3

Tabla 3.1	Entrevistas en profundidad “Inversión económica de los operadores de TV en la transición hacia lo digital”, 2009	66
Tabla 3.2	TRANSMISORES / CODIFICADORES En dólares a precios del mercado ecuatoriano	81
Tabla 3.3	TRANSMISORES / CODIFICADORES En dólares a precios del mercado ecuatoriano	82
Tabla 3.4	RECEPTORES: CAPACIDAD DE PAGO POR DECILES Y ESTÁNDARES	86
Tabla 3.5	DECODIFICADORES: CAPACIDAD DE PAGO POR DECILES Y ESTÁNDARES	87
Tabla 3.6	INVERSIONES TOTALES POR ESTÁNDAR	87

CAPITULO 4

Tabla 4.1	Banda 700MHz (52 - 69) para los EEUU.	89
Tabla 4.2	Asignación de las bandas de VHF y UHF	96
Tabla 4.3	Costo a obtenerse con el dividendo digital	111

LISTADO DE FIGURAS

CAPITULO 1

Figura 1.1	Forma de acceso a la Televisión Digital utilizando tecnología ADSL	3
Figura 1.2	Estadísticas del número de cuentas de Internet con ADSL	5
Figura 1.3	Sistemas de televisión digital adoptados en el mundo	7

CAPITULO 2

Figura 2.1	Estándar ATSC	30
Figura 2.2	Estándar DVB	32
Figura 2.3	Modos de operación DVBT	32
Figura 2.4	Espectro OFDM	33
Figura 2.5	Capacidad de transmisión de HDTV	35
Figura 2.6	Diagrama de operación en modo Jerárquico	36
Figura 2.7	Segmentos de datos ISBT	39
Figura 2.8	Transmisión COFDM en modo jerárquico	40
Figura 2.9	Recepción en banda angosta	41
Figura 2.10	Recepción estándar ISBT	46
Figura 2.11	Servicios Interactivos	47
Figura 2.12	Redes de frecuencia única	47

CAPITULO 3

Figura 3.1	Valoración de características de tv digital	68
Figura 3.2	Valoración de servicios de tv digital	69
Figura 3.3	Tendencias: Televisión/población.	
Figura 3.4	Tiempo de tenencia de equipos de televisión	73
Figura 3.5	Tamaño de los televisores	77
Figura 3.6	Comparación de escenarios	79

CAPITULO 4

Figura 4.1	Penetración de Plataformas de TV pagada en América Latina y países de referencia – 2008	91
Figura 4.2	Usuarios Móviles servidos por MHz en principales mercados de América Latina, 2003 – 08	92
Figura 4.3	Usuarios de Internet y conexiones de banda ancha c/100 habitantes en principales mercados de América Latina, 2008	93
Figura 4.4	Análisis Alternativa 1, banda 54 – 88MHz	98
Figura 4.5	Análisis de alternativa 1, banda III VHF (174 – 216MHz)	98
Figura 4.6	Análisis de alternativa 1, banda IV UHF INFERIOR (470 – 500MHz)	99
Figura 4.7	Análisis de alternativa 1, banda IV UHF (500 – 644 MHz)	99
Figura 4.8	Análisis de alternativa 1, banda V UHF (644 – 686 MHz)	100
Figura 4.9	Análisis de alternativa 1, banda IV UHF (500 – 608 MHz)	101
Figura 4.10	Análisis de alternativa 1, banda IV UHF (614 – 644 MHz)	101
Figura 4.11	Análisis de alternativa 1, banda IV UHF (644 – 686 MHz)	102
Figura 4.12	Análisis de alternativa 2, banda UHF CODIFICADA (686 – 806 MHz)	103
Figura 4.13	Análisis de alternativa 3, banda IV UHF INFERIOR (470 – 500 MHz)	103
Figura 4.14	Análisis de alternativa 3, banda (500 – 512 MHz)	104
Figura 4.15	Análisis de alternativa 3, banda (512 – 608 MHz)	104
Figura 4.16	Análisis de alternativa 3, banda (614 – 686 MHz)	105

RESUMEN

El presente trabajo se lo ha realizado de la manera más clara posible, tratando de cubrir todo lo referente a la televisión digital terrestre, que hoy por hoy se encuentra en pleno desarrollo a nivel mundial, y de esta manera tratar de responder a varias preguntas con respecto al futuro de la televisión en el Ecuador.

En el capítulo uno se realiza una breve introducción a lo referente a la televisión digital terrestre, sus ventajas, desventajas y de que manera influirá esta nueva tecnología en los usuarios en el mundo, además se realiza un análisis del estado actual de la TDT en varios países del mundo, haciéndose mayor énfasis en la evolución de la TDT en el Ecuador.

En el capítulo dos se realiza un estudio más detallado de los estándares con mayor penetración en el mundo para la TDT, sus características técnicas y el por qué usar uno u otro estándar basándonos en ventajas y desventajas que cada uno de ellos presenta, para con ayuda de ello tener una idea clara de cuál podría ser el mejor estándar a utilizar.

En el capítulo tres analizamos los factores que determinaran de una u otra manera el ahorro del espectro radioeléctrico y con ayuda de ello tener una idea clara de los numerosos beneficios que nos puede representar el adecuado uso del espectro radioeléctrico.

En el capítulo cuatro se realiza un estudio breve de las experiencias internacionales con respecto al llamado "Dividendo digital" y cuan beneficioso les resulto el adecuado uso de este dividendo digital, luego de lo cual se realiza un análisis más detallado de las alternativas posibles que se necesitaría realizar en la etapa de simulcasting y con ello conocer un valor aproximado de el dividendo digital en el Ecuador y en que aplicaciones se le puede utilizar este dividendo.

Finalmente en el capítulo cinco se presentan algunas conclusiones y recomendaciones que el desarrollo de este trabajo nos permitió hacerlas.

PRESENTACION

Sin duda alguna estamos a las puertas de la era digital a nivel mundial, un claro ejemplo es la llamada televisión digital terrestre, que es el futuro de la televisión en el Ecuador, ya que será la única TV gratuita dentro de unos años.

Es así que el presente trabajo habla de lo necesario que es la pronta adopción de un estándar para la TDT en el Ecuador, ya que al hacerlo de seguro existirán numerosos beneficios para el país. No obstante, su implantación en todo el territorio puede ser más rápida o más lenta, dependiendo del interés que muestren Gobierno y cadenas por implantarlas. El espectador se siente apenas atraído por la nueva tecnología, ya que el número de cadenas es limitado, y ninguna empresa está dispuesta a crear más cadenas para la TDT, ya que de momento no tendrían espectadores.

A pesar de que en la actualidad existen 3 medios para la transmisión de TV digital que están siendo utilizados de manera comercial: satélite, cable y el ADSL, es muy necesario la rápida implementación de la TDT en el Ecuador ya que la digitalización de la televisión lleva consigo numerosas ventajas en la manera en que entendemos y utilizamos la televisión. Podemos resumir estas ventajas como son: menor consumo de frecuencias, servicios interactivos de televisión, mayor número de canales de televisión, mejor calidad de imagen y sonido, facilidad de recepción y mayor portabilidad, la recepción en vehículos en movimiento con mejor calidad que la analógica, entre otros.

Por lo tanto debido a las numerosas ventajas que presenta la TDT es necesario un pronto cambio a la era de la TDT ya que ello conllevará a un ahorro en el espectro radioeléctrico, el cual luego de una adecuada reglamentación y reorganización del espectro radioeléctrico podrá ser utilizado para dar nuevos

servicios de telecomunicaciones, que sin duda alguna de una u otra manera la utilización de este representará un ingreso económico bastante atractivo para el país.

Finalmente para constatación de los beneficios económico que la TDT brindará al país, se realiza un estudio aproximado del dividendo digital y lo que el representará económicamente.

CAPITULO 1

TRANSICION DE TELEVISION ANALOGICA A TELEVISION DIGITAL EN ALGUNOS DE LOS PAISES QUE YA SE ADOPTO EL ESTANDAR PERTINENTE.

1.1. INTRODUCCIÓN.

En la actualidad estamos viviendo la transformación global de este medio, en el que la televisión digital representa una revolución en el ámbito de la producción, ya que permite la transmisión de programas en video, con calidad de cine, y en audio, con calidad de disco compacto, junto con una gran variedad de información adicional que puede transmitirse al usuario final.

Con el pasar del tiempo, la tecnología nos sorprende con grandes avances y cada vez son más los beneficios que estos traen a millones de personas en el mundo entero. En este sentido, desde su nacimiento, en los años 30, la televisión ha sido una herramienta de comunicación muy útil que sin duda ha ido evolucionando y brindando excelentes ventajas, es evidente que con esta evolución la televisión se ha convertido en el medio de comunicación más utilizado por la mayoría de los hogares en el mundo, por ello contar con una tecnología abierta, flexible e interactiva será un factor fundamental para el desarrollo humano y en especial para lograr una verdadera inclusión social y brindar mayores oportunidades a nuestra población.

En la actualidad, la televisión digital, es el más reciente avance tecnológico que está captando la atención de muchas personas debido a sus grandes mejoras en cuanto a la calidad de la imagen y sonido, mayor cantidad de canales, optimización del espectro, valores añadidos, servicios interactivos, flexibilidad, movilidad y portabilidad, razón por la cual algunos países han optado por cambiar totalmente su esquema, de uno analógico a otro digital.

Para llevar a cabo el proceso de transición a la TDT, es necesario que los concesionarios y permisionarios cuenten con la asignación temporal de un canal adicional para realizar transmisiones digitales simultáneas de la programación transmitida por cada canal analógico, en las bandas de frecuencias que le corresponden a la televisión, y garantizar la continuidad del servicio al público, poder elevar la calidad de las señales y favorecer la convergencia, conforme al Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias, así como para impulsar la convergencia tecnológica.

Mientras se avanza en el proceso de digitalización de la televisión, existe una tendencia a mantener los dos esquemas, es decir, dar cabida a un sistema dual o simulcast, en el que permanezca al aire la señal analógica y la señal digital, para que luego de un tiempo previamente establecido tenga lugar el llamado “Apagón Analógico”, el mismo que consiste en el cese de emisiones de señal de la televisión analógica.

Debido a que la mayoría de televisores en el mundo son analógicos se enfatiza la importancia de un STB¹, el cual será básico hasta que se disponga de televisores digitales a un precio accesible en el mercado. Hasta entonces los consumidores que deseen acceder a los servicios de la televisión digital, necesitarán un set top box para su recepción.

Para la TDT simplemente bastará con comprar un decodificador de señal que hoy en día el estándar DVB-T conducirá a los precios más bajos de recepción para los televisores, gracias a sus mayores economías de escala mundiales. Con el estándar DVB-T los decodificadores para recepción de TV digital ya se pueden adquirir en el mercado desde los 35 USD (29€). Los estándares norteamericano (ATSC) y japonés (ISDB) tienen costos significativamente superiores al DVB-T. Efectivamente, no existe mercado de decodificadores baratos en EE.UU. y Japón, porque son mercados de alta definición y de elevado poder adquisitivo.

¹ STB: Set Top Box: Caja Digital, unidad de adaptación multimedios o receptor multimedia digital. Este aparato es un dispositivo que se conecta a un televisor, y es el encargado de la recepción y opcionalmente decodificación de señal de televisión analógica o digital y a alguna señal externa, y que convierte la señal en contenido que es mostrado en pantalla.

1.2. ESTADO ACTUAL DE LA TELEVISION DIGITAL.

En la actualidad existen 3 medios para la transmisión de TV digital que están siendo utilizados de manera comercial: satélite, cable y TDT (Televisión Digital Terrestre). También hay un cuarto medio que se está probando en diferentes países como Inglaterra: El ADSL² (*Asynchronous Digital Subscriber Line*).

Para acceder a la Televisión Digital por ADSL es necesario contar con una línea telefónica dotada de medios ADSL por el operador de red. Tras contactar con el operador del servicio, éste dará de alta en dicha línea el acceso a través de su centralita telefónica a la señal de Televisión Digital. Además, será necesario instalar en el hogar del usuario un módem externo que demodulará la señal proveniente de la línea telefónica y un sintonizador de canales digitales, que hará de interfaz entre el módem y el televisor para permitir visualizar los contenidos contratados y acceder a los servicios de pago por visión.

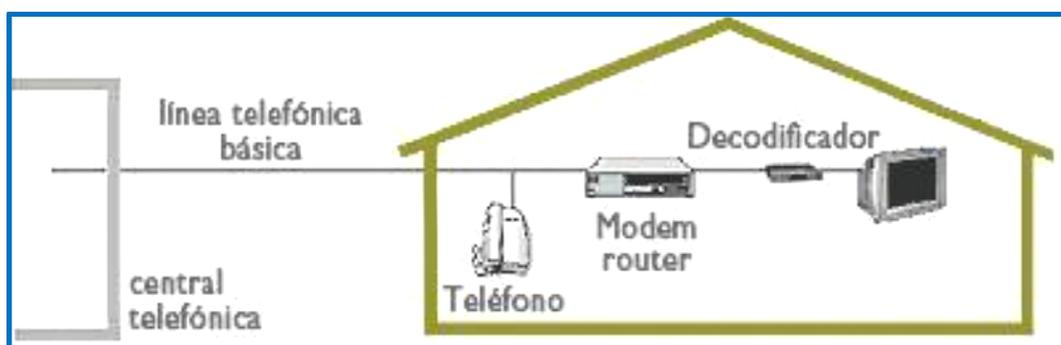


Figura 1.1. Forma de acceso a la Televisión Digital utilizando tecnología ADSL

Fuente: <http://www.adsl.com>

²ADSL.- Es una técnica de transmisión de banda ancha que, aplicada sobre los bucles de abonado de la red telefónica, permite la transmisión sobre ellos de datos a alta velocidad. Para ello, se utilizan frecuencias más altas que las empleadas en el servicio telefónico para de este modo no interferir con ellas, permitiendo así el uso simultáneo del bucle para el servicio telefónico y para la transmisión de datos.

A continuación se indica un cuadro con las diferentes características dependiendo del medio que se utilice para la transmisión de la Televisión Digital:

Características de los medios de transmisión de televisión digital				
	SATELITE	CABLE	TDT	ADSL
Cobertura	Continental	Local	Local	Local
Ancho de Banda	Gran capacidad	Gran capacidad	Limitado	Limitado
Contenidos	No permite información local	Información Local	Información local	Información local
Canal de retorno	Limitado (Teléfono, 56Kbits/s)	Ilimitado (50MHz de retorno que equivalen a +300Mbits/s)	Limitado (teléfono, 56Kbits/s)	Amplio, (hasta 2Mbits/s)

Tabla. 1.1. Características de medios de transmisión utilizados para la transmisión de la Televisión Digital. Fuente: <http://www.canalaudiovisual.com>

En nuestro país la CNT S.A. (CORPORACION NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES), es uno de los mayores proveedores de internet utilizando tecnología ADSL³, más no brinda el servicio de televisión digital a pesar de contar con esta gran infraestructura de transmisión, siendo la tecnología ADSL usada solamente para la transmisión de datos e internet.

A continuación se indica un cuadro con los mayores proveedores de internet utilizando la tecnología ADSL:

CUENTAS DE INTERNET UTILIZANDO TECNOLOGIA ADSL			
PERMISIONARIO	ADSL	XADSL	Total general⁴
EX-ANDINATEL S.A.	50585	46168	96753
EX-PACIFICTEL S.A.	5150		5150
LUTROL S.A.	6682		6682
PANCHONET	2061		2061
PUNTO NET S.A.	7215		7215

³ Fuente: Superintendencia de Telecomunicaciones – Dirección de Servicios de Telecomunicaciones

⁴ Datos actualizados a Diciembre de 2009

Fuente: www.supertel.gov.ec

SURATEL	1048		1048
Total de cuentas	72741	46168	118909

Tabla 1.2. Mayores proveedores de internet utilizando tecnología ADSL. Fuente: SUPERTEL

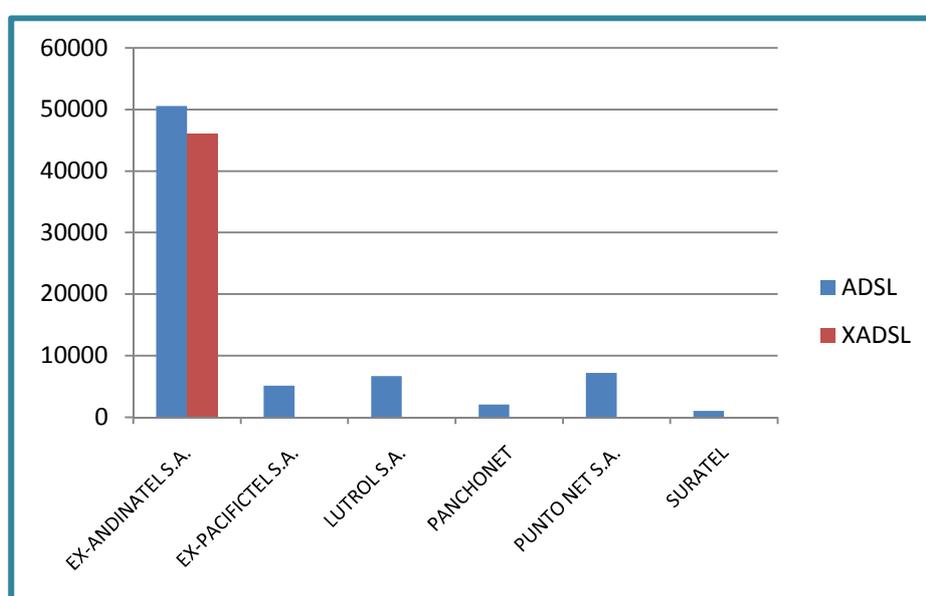


Figura 1.2. Estadísticas del número de cuentas de Internet con ADSL. Fuente: SUPERTEL.

Con la digitalización de la televisión se incrementa la calidad de la señal de video y del sonido, se logra un mejor aprovechamiento del espectro, incrementándose el número de canales que pueden emitirse, se optimizan los costos de distribución y recepción para los operadores, se accede a un gama de nuevos servicios (asociados a las transmisiones televisivas e independientes como los interactivos) y es posible la recepción portátil y móvil del servicio.

Los canales radioeléctricos de la televisión digital ocupan el mismo ancho de banda (6MHz) que los canales utilizados por la televisión analógica pero, debido a

la utilización de técnicas de compresión de las señales de imagen y sonido (MPEG), tienen capacidad para un número variable de programas de televisión en función de la velocidad de transmisión, pudiendo oscilar entre un único programa de televisión de alta definición (gran calidad de imagen y sonido) a cinco programas con calidad técnica similar a la actual (norma de emisión G con sistema de color PAL), o incluso más programas con calidad similar al vídeo.

Sin embargo, inicialmente, se ha previsto que cada canal múltiple⁵ de cobertura nacional o autonómica incluya, como mínimo, cuatro programas. Por el momento, no se contempla la emisión de programas de televisión de alta definición.

Los televisores actuales no permiten la recepción de la nueva señal digital para obtener una imagen visualizable, ante lo cual caben dos soluciones:

- La solución obvia sería adquirir un televisor digital, pero hasta que el sistema no esté completamente introducido, los televisores digitales de pantalla grande apta para televisión digital serán caros.
- La solución más económica sería añadir al receptor de televisión actual un aparato decodificador, que convierta la señal digital en una señal analógica. Aunque el espectador no percibirá la calidad propia de la televisión digital, la calidad de la imagen superará la que tendría el mismo programa transmitido por un canal analógico.

El caso particular de la televisión digital terrestre (TDT) representa mejorar la tecnología de televisión más ampliamente extendida a nivel nacional en todos los países. El proceso de transición de la televisión analógica a la digital terrestre ha venido inicialmente marcado por el interés de los gobiernos por aprovechar de forma más eficiente el espectro actualmente utilizado por la televisión analógica, por ampliar la oferta de canales, y por impulsar los nuevos servicios y facilidades que podrá ofrecer la televisión digital.

⁵ Canal múltiple.- Se refiere a a la capacidad de un canal radioeléctrico para albergar varios programas de televisión

1.3. TRANSICIÓN A TDT EN DIFERENTES PAÍSES

A continuación se explica cómo se desarrolló el proceso de adopción de la televisión digital en algunos de los países en que ya se ha implementado la televisión digital.

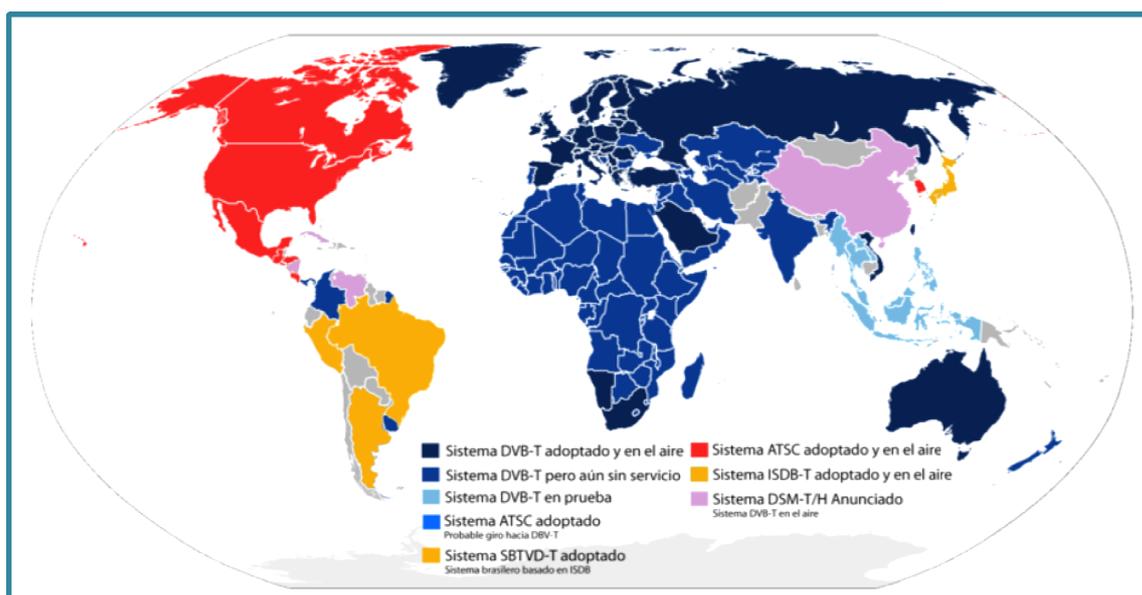


Figura 3. Sistemas de televisión digital adoptados en el mundo. Fuente: <http://www.tdt.com>

1.3.1. TDT EN LATINOAMÉRICA

1.3.1.1. Argentina

En 1998 se había elegido el estándar ATSC, pero no hay transmisiones regulares en ese estándar. Se realizarán las pruebas para determinar la conveniencia de los diferentes estándares que operarán en el país, las mismas serán hechas por el

estatal Canal 7. En el último encuentro de la Presidenta Argentina y su par brasileño se trató este tema pero no se dió a conocer públicamente. La presentación que hiciera el Gobierno Argentino del anteproyecto de la nueva Ley de Servicios de Contenidos Audiovisuales aceleraría la elección.

La presidente Cristina Fernández de Kirchner y su par de Brasil Luís Ignacio Lula da Silva encabezaron un acto en el cual el gobierno nacional anunció la adopción de la digitación de la televisión abierta gratuita, en el marco de la Cumbre Regional de la Unasur.

Se eligió el estándar Japonés-Brasileño ISDB-T, en la República de Argentina ya que resulta de interés para la televisión pública poder acceder a todos los televidentes en forma libre y gratuita, ya sea con receptores fijos o móviles, para lo cual el sistema basado en el estándar denominado ISDB-T o su versión Brasileña STVD-TB se ajusta a tales premisas.

También tuvo en cuenta el informe técnico de la Universidad Nacional de San Martín, según el cual los principios del estándar ISDB-T, con sus mejoras introducidas y disponibles, resultan los adecuados para la creación y posterior implementación del Sistema Argentino de Televisión Digital Terrestre.

El organismo destaca que la norma a elegir debe contemplar robustez tanto en recepción móvil o fija y que permita la incorporación eficiente de nuevos servicios como la televisión móvil.

1.3.1.2. Brasil

En Brasil ya se ha comenzado a reemplazar la TV analógica por la TDT, puesto que optaron por una versión modificada (SBTVD también denominada ISDB-Tb) del estándar japonés ISDB-T. La diferencia radica en que ISDB-Tb usa compresión MPEG-4 en vez de MPEG-2. El apagón analógico está programado para 29 de junio de 2016.

1.3.1.3. Chile

En Chile también se ha mostrado interés en el sistema de TV digital japonés - brasileño ISDB-Tb y es el preferido de la ANATEL⁶; pero aún no ha sido adoptado. Solo se conoce que la norma ATSC ha sido prácticamente descartada, por lo que la elección está entre los estándares europeo y japonés-brasileño. En abril del 2008, los embajadores de Brasil y Japón fueron a ese país y transmitió algunas de las propuestas.

El gobierno chileno quiere asegurar la transferencia de tecnología. El mercado potencial de Chile es mínimo de 1,5 millones de televisores analógicos que se van a cambiar por otros digitales. Según fuentes de la industria, las negociaciones se estancaron a causa de la crisis económica. Cadenas televisivas como Canal 13 y Chilevisión ya están realizando transmisiones experimentales en ISDB-T.

En el 2008 la Asociación Nacional de Televisión (ANATEL) afirmó en El Mercurio su rechazo a la norma norteamericana (ATSC) en favor de la norma ISDB-T como estándar definitivo de la Televisión Digital; previamente la blogósfera chilena había manifestado su apoyo a ISDB-T pese a que la ANATEL se mantuvo firme durante meses en pro de la norma norteamericana. Según un estudio realizado por el DICTUC de la Pontificia Universidad Católica de Chile, reveló que en las pruebas de campo realizadas en Santiago el sistema ISDB-T fue el mejor evaluado.

Poco a poco, los países sudamericanos van escogiendo su norma para la Televisión Digital Terrestre (TDT); y finalmente todos han optado por lo mismo: después de Brasil, Argentina y Perú, es ahora Chile que ha elegido la norma japonesa ISDB-T para la televisión de nueva generación en su país. *“Tras analizar las diversas alternativas, consultar a las principales universidades y dialogar con actores relevantes, hemos tomado la decisión de adoptar la norma ISDB-T con MPEG4 por permitir una mejor calidad de televisión digital, dadas las características de nuestro país”*, ha declarado la presidente de Chile, Michelle Bachelet, justificando así las razones de la elección de esta tecnología.

⁶ ANATEL: Asociación Nacional de Televisión de Chile.

1.3.1.4. Colombia

En Colombia el sistema de televisión digital elegido es el europeo (DVB-T). La decisión de la Comisión Nacional de Televisión fue anunciada el 28 de agosto de 2008, después de diferentes retrasos y negociaciones. Colombia determinó operar con el sistema de compresión MPEG-4. El apagón analógico está programado para el año 2017. La comisión tiene previsto iniciar el proceso de implementación de la televisión digital terrestre para el año 2009. La decisión fue tomada luego de analizar diferentes aspectos, tales como pruebas técnicas realizadas con los tres estándares en todo el territorio nacional, un estudio sobre hábitos de consumo en Colombia (Contratado con la firma encuestadora Napoleón Franco y finalmente el Estudio sobre el Impacto Socioeconómico realizado por la Universidad de Antioquia, el cuál simuló y evaluó el impacto que tendría implementar los tres estándares.

El estudio de más de 400 páginas fue contratado por el Ministerio de Comunicaciones y es uno de los más completos y rigurosos que se ha realizado hasta ahora en América Latina, no solamente por su extensión sino por el número de variables involucradas.

1.3.1.5. Ecuador

En Ecuador se realizaron las pruebas en las ciudad de Quito de los 3 estándares establecidos: ISDB-T, ATSC y DVB-T., con lo cual se puede argüir que será la ciudad pionera para la introducción de la TV DIGITAL en el Ecuador.

En principio, por petición de los canales de televisión nacionales, las pruebas se limitarían a la televisión digital fija y únicamente con señal digital estándar (SDTV), pero por recomendación de la Superintendencia de Telecomunicaciones (SUPTTEL), se incluyó la televisión digital móvil y la alta definición (HDTV), como requisito indispensable para evaluar los estándares mencionados, con lo cual se recomendó solicitar al Organismo de Regulación CONARTEL el número de frecuencias suficientes para dar cabida al DVB-H Europeo.

Otro punto importante a considerar era el de realizar un estudio socio-económico con la finalidad de definir cuales serán las ciudades en las cuales se procederá a introducir la TV DIGITAL, una vez que se hayan iniciado las transmisiones digitales en Quito y Guayaquil.

Hacia abril de 2009, se continuaba estudiando el estándar japonés ISDB, la versión Brasileña modificada de éste y el estándar europeo DVB-T. En aproximadamente dos años los canales de TV local comenzarán la transmisión digital. Se planea como fecha tentativa el 2019 para el apagón análogo.

Las pruebas de los estándares ISDB-T, DVB-T, SBTVD en HDTV en la ciudad de Quito y alrededores, culminaron el 8 de mayo de 2009. Estas pruebas se efectuaron en 85 puntos fijos-exteriores, 20 puntos fijos-interiores, 20 peatonales (ISDB-T), 20 portátiles (ISDB-T), 3 circuitos móviles y 3 circuitos de movilidad con portabilidad (ISDB-T).

A la actual fecha una Comisión de la Presidencia de la República encabezada por el Ministro de las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información, Ingeniero Jorge Glas, conjuntamente con el Superintendente de Telecomunicaciones el Ingeniero Fabián Jaramillo Palacios, y los representantes de cada estándar con poder de toma de decisión, se encuentra en conversaciones y negociaciones para a finales de año tomar una decisión de que estándar elegir para el Ecuador. Estas conversaciones tienen el objetivo principal ver que país dueño de su respectivo estándar ofrece mejores ingresos económicos a nuestro país, ya que eso es primordial para el Presidente de la República.

Además se dictan charlas y conferencias a distintos concesionarios de algunos canales de televisión analógica y operadoras en el Ecuador para que ellos saquen sus propias conclusiones y expresen su petición al gobierno de que preferencias tienen para que se escoja uno u otro estándar de televisión digital terrestre, ya que ellos serán quienes finalmente inviertan dinero para la implementación de sus sistemas de transmisión digital.

1.3.1.6. Bolivia

Los hechos que han sacudido a Bolivia en los últimos meses y la crisis política interna desplazan de la agenda temas ajenos a dicha coyuntura, como puede ser la TV digital terrestre.

Durante septiembre de 2008, el gobierno realizó las jornadas de TV digital terrestre, evento organizado por el Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda, el Ministerio de Educación y Culturas, la Dirección Nacional de Comunicación Social, la Empresa Nacional de Televisión Boliviana y la Superintendencia de Telecomunicaciones y donde participaron representantes de canales de televisión, movimientos sociales, universidades pública y privadas, Organismos No Gubernamentales, la Asociación Boliviana de Radiodifusión (ASBORA), y superintendencias, entre otras instituciones.

A la fecha, lo que se conoce es la capacitación a funcionarios de organismos públicos del ámbito de las telecomunicaciones por parte de expertos japoneses, además se realizan eventos orientados a conocer las distintas normas técnicas y sus ventajas.

Según el secretario de Estado, a fines de 2009, Bolivia se acogerá a uno de los estándares vigentes en el mundo que brindan acceso a la TDT, además el gobierno anunció que en 2012 la Televisión Digital Terrestre (TDT) comenzará a desplazar a la televisión analógica. El viceministro de Telecomunicaciones, Roque Roy Méndez, explicó que el proceso de cambio “no será inmediato” y se necesitarán al menos diez años, de acuerdo con la experiencia internacional.

1.3.1.7. Paraguay

En septiembre de 2007, la Comisión Nacional de Telecomunicaciones (Conatel) organizó un seminario internacional de telecomunicaciones en el que fueron presentadas las tres opciones existentes en el mundo: la norma americana, la europea y la japonesa. En la oportunidad también se discutió la necesidad de crear el marco legal adecuado para el desembarco en el país de la tecnología de televisión digital. Todos estos proyectos se congelaron hasta la asunción de nuevas autoridades, en agosto de 2008.

A la actual fecha Brasil está intentando que Bolivia y Paraguay adopten su estándar (ISDB-T), al igual que Colombia y Uruguay pese a que éstos ya se decidieron por la norma europea. Para Lula Da Silva Bolivia y Paraguay parecen ya un par de trámites en la agenda brasileña. Se espera que antes de diciembre de este año los dos presidentes y sus representantes de Comunicaciones rubriquen la adopción del estándar llevando la cifra a ocho territorios nacionales.

Ese es el panorama que le da cuerpo a varias versiones que aseguran la intención de Lula Da Silva de ir por el 100% de América del Sur, pese a ser una suerte de misión imposible.

1.3.1.8. Perú

En Perú, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) publicó en el diario oficial El Peruano en noviembre de 2006, una norma sobre la TDT y las bases para iniciar las transmisiones experimentales, fijándose la reserva de la banda 470-584 MHz correspondiente a los canales 14 hasta el 32 para el desarrollo de la TDT. Además, el MTC reservó los canales 29, 30, 31 y 32 en la banda UHF para pruebas de TDT.

El 21 de febrero de 2007, se conformó la Comisión Multisectorial encargada de recomendar el estándar de TDT, la cual planteó el desarrollo de pruebas de campo entre finales de 2007 e inicios de 2008 para evaluar los estándares norteamericano (ATSC), europeo (DVB-T), japonés (ISDB-T) y chino (DTMB). Inicialmente las pruebas de campo se llevaron a cabo en la ciudad de Lima, realizando transmisiones de los cuatro estándares desde la planta de transmisión de la cadena ATV y luego se realizaron pruebas en Iquitos (en la selva peruana) y en Cuzco (en los andes peruanos).

La comisión, luego de varias prórrogas, emitió su informe final el 28 de Febrero de 2009. Adicionalmente, la SNRTV (Sociedad Nacional de Radio y Televisión) y la ANRTV (Asociación Nacional de Radio y Televisión) manifestaron en los primeros días de marzo su preferencia sobre el estándar japonés-brasileño. Finalmente, el

23 de abril de 2009, el Gobierno Peruano anunció que el formato japonés-brasileño ISDB-Tb también conocido como SBTVD, será el que adopte el país para las transmisiones de Televisión Digital Terrestre por ser el sistema recomendado por la comisión multisectorial y que ya se encuentra en marcha el proceso de implementación. No está definida aún una fecha exacta para el apagón analógico.

1.3.1.9. Venezuela

En Venezuela, Desde el 15 de junio de 2007, se están realizando en la ciudad de Caracas las pruebas de Televisión Digital Terrestre, a fin de evaluar el desempeño de los estándares ISDB-T (japonés), DVB-T (europeo) y DTMB (chino). La Comisión Nacional de Telecomunicaciones, CONATEL dio comienzo a las pruebas bajo el estándar europeo DVB-T. Posteriormente se probó con el estándar japonés ISDB-T. Nunca consideraron el estándar norteamericano ATSC para las pruebas. Se estima que el denominado *apagón analógico*, una vez adoptado el estándar de TDT a utilizarse en Venezuela, ocurrirá en 10 años aproximadamente.

En Venezuela, El 21 de julio de 2009 el Presidente Hugo Chávez aseguró que su administración evaluaba además del sistema japonés, la tecnología europea, un sistema híbrido brasileño basado en el prototipo nipón y el estándar chino. Asimismo, destacó que la transferencia tecnológica es una condición indispensable para el acuerdo con el proveedor del sistema de televisión digital. El 9 de agosto de 2009, nuevamente el mandatario venezolano se refirió al tema durante su dominical programa Aló Presidente declarando que estaba "a punto de cerrar el acuerdo con Japón y Brasil para instalar el sistema más avanzado de televisión digital en Venezuela".

El 6 de octubre de 2009 Venezuela adoptó oficialmente ISDB-T como su estándar de TDT, según anunció el Ministro del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias Jesse Chacón, quién también declaró que con este sistema Venezuela entrará plenamente a la era digital gracias a que el estándar

japonés ISDB-T tendrá ciertas mejoras técnicas añadidas por Brasil (mpeg4), lo que otorga a Venezuela un modelo más avanzado y con mayor capacidad tecnológica. Además enfatizó que más allá de las ventajas tecnológicas que traerá al país el estándar digital japonés, el mayor beneficio será “el valor de inclusión social que queremos desarrollar en Venezuela”

1.3.1.10. Uruguay

En Uruguay, mediante decreto del poder ejecutivo del 27 de agosto de 2007, se ha optado por el estándar europeo DVB-T / DVB-H. No está definida aún la fecha de inicio de las transmisiones ni la del apagón analógico.

1.3.1.11. Costa Rica

En Costa Rica se adoptó el estándar norteamericano ATSC. Costa Rica determinó operar con el sistema de compresión MPEG-2, H.264 (ATSC 2.0). El apagón analógico está programado para el año 2018.

1.3.1.12. Cuba

Cuba ha anunciado recientemente que en el corriente año podría dejar definida la norma a utilizar. Según fuentes oficiales del MIC (Ministerio de Informática y Telecomunicaciones) la isla caribeña se decidiría por el formato DTMB utilizado por China. De momento, especialistas cubanos realizan pruebas en DTMB y en DVB-T pero no se mencionan fechas para una transmisión televisiva oficial ni para el apagón analógico.

1.3.1.13. El Salvador

En El Salvador en marzo del 2009 se optó por el estándar norteamericano ATSC. El Salvador determinó operar con el sistema de compresión MPEG-2, H.264 (ATSC 2.0). El apagón analógico está programado para el año 2014.

1.3.1.14. Guatemala

En Guatemala es muy probable que se opte por el estándar norteamericano ATSC.

1.3.1.15. Honduras

En Honduras se adoptó el estándar norteamericano ATSC.

1.3.1.16. Nicaragua

En Nicaragua es muy probable que se opte por el estándar chino DTMB. Nicaragua ya anunció que cualquiera sea el sistema elegido, éste operará con el sistema de compresión H.264/MPEG-4 AVC.

1.3.1.17. Panamá

En Panamá mediante Decreto Ejecutivo número 96 del 12 de Mayo de 2009, se adoptó el estándar DVB de origen Europeo como norma oficial para todo el territorio nacional. Se estima que a partir del año 2010 Panamá comenzará a transmitir las primeras señales Digitales. Por ahora se desconoce la fecha para el apagón analógico.

1.3.1.18. México

El 2004, México, a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, adoptó la norma norteamericana (ATSC) y resolvió que a 2006 las tres principales ciudades mexicanas ya se habrían convertido a la TVDT: DF, Guadalajara y Monterrey, además de las ciudades fronterizas con EE.UU. La conversión total está prevista para 2021.

A diciembre de 2006, el plan se había cumplido con creces: a esa fecha, había 35 canales digitales autorizados, aunque no había información respecto de si se encontraban operando: seis en el D.F., cinco en Guadalajara, seis en Monterrey, cinco en Tijuana, tres en Ciudad Juárez, tres en Mexicali, dos en Reynosa, dos en Matamoros y tres en Nuevo Laredo.

El estándar americano se adoptó esgrimiendo como argumento principal para adoptar dicha decisión, las oportunidades estratégicas que ofrece la frontera con Estados Unidos, aunque no existen estudios serios que respalden la conveniencia de este estándar para el territorio mexicano. México determinó operar con el sistema de compresión MPEG-2, H.264 (ATSC 2.0). El apagón analógico está programado para 31 de diciembre de 2021.

Conforme a ello se ha desarrollado un Calendario de Obligaciones para que los concesionarios y permisionarios de televisión transiten a la TDT, en el cual se comprende seis períodos, en las que inicialmente se contará con presencia de señales, para que en la etapa siguiente se logre la réplica del servicio.

Los canales adicionales pueden ser solicitados por los concesionarios y permisionarios que hayan manifestado su compromiso en los términos de la Política de la TDT, conforme al trámite publicado en Registro Federal de Trámites y Servicios de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria.

En la Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Tijuana, Mexicali, Cd. Juárez, León, Querétaro, Nuevo Laredo, Matamoros y Reynosa ya existen 3 cadenas que emiten señales en el estándar ATSC: Multimedios, Televisa y TV Azteca. Asimismo, existe una compañía que ofrece Televisión Digital Terrestre Multicanal llamada Hi-tv, lanzada por el Grupo Salinas.

1.3.2. TELEVISION DIGITAL TERRESTRE EN OTROS PAISES

1.3.2.1. España

En el año 2000 entró en funcionamiento la primera plataforma comercial de Televisión Digital Terrestre (TDT) en España, Quiero TV; plataforma de pago que no alcanzó la rentabilidad esperada y cesaron sus distintas emisiones el 30 de junio de 2002. El 30 de noviembre de 2005 se produjo el relanzamiento del sistema al comenzar sus emisiones digitales en abierto las cadenas que hasta en ese momento emitían en analógico incorporando al mismo tiempo nuevas

emisiones inauguradas ex profeso para la ocasión, así como nuevas cadenas otorgadas exclusivamente para TDT.

El sistema de radio digital DAB también comenzó sus emisiones en 1998 pero aparenta, en la práctica ser inviable y/o poco rentable, su recepción al no existir en el mercado bastantes receptores. El apagón analógico comenzó en el municipio de Fonsagrada, en la provincia de Lugo.

El primer centro emisor que ha sido desconectado de la distribución de la señal analógica ha sido el de la provincia de Soria, el 23 de julio de 2008. No ha habido por ahora apagón analógico como tal debido por una parte a que las televisiones locales sorianas continúan transmitiendo sus señales en analógico, y a que los equipos emisores se han dejado encendidos, con un rótulo, para impedir la ocupación de su frecuencia por señales de televisiones en situación de ilegalidad. En España está previsto el apagado analógico para abril del 2010, dos años antes de la fecha límite impuesta por la Comisión Europea.

1.3.2.2. Portugal

En Portugal al igual que en el resto de Europa el sistema TDT es el DVB-T, pero en Portugal también se emitirá en MPEG-4, aunque solamente se hayan asegurado la emisión de aproximadamente 5 canales gratis hasta ahora (un quinto canal público está en discusión). También serán emitidos canales pagados y serán controlados por "Zon TvCabo". Se verifica que pocos hayan comprado aparatos descodificadores o han cambiado sus televisores para televisores compatibles con el MPEG-4 (cambio que al parecer no es muy fácil de realizar debido a la no existencia de prácticamente ningún tipo de televisores que sean compatibles con este tipo de codificación).

El apagón analógico se producirá en principio en el año límite establecido por la Unión Europea, aunque en los medios de comunicación se dice que quizás antes del plazo ya estarán emitiendo solamente los canales en TDT. En Lisboa, su capital, ya han empezado las emisiones de la TDT, al igual que se había hecho en otra pequeña ciudad que empezó un tiempo antes.

1.3.2.3. Inglaterra

En diciembre de 2004, el 59% de los hogares ingleses disponían de TV Digital. De ellos, al menos 4.600.000 hogares ya recibían TDT. Aprovechando la experiencia de e-Government, "Uk interactive online" implementó algunos de esos servicios, también en la televisión digital: primero en la plataforma de Sky (Sat), luego en Telewest y Ntl (Cable) y se encuentra actualmente en implementación sobre Freeview, la plataforma gratuita de TDT inglesa.

1.3.2.4. Países Nórdicos

Dinamarca, Finlandia, Noruega, Suecia e Islandia tienen en total 11.000.000 de hogares receptores de TV Digital. Son países con diferentes desarrollos en enhanced TV y poca interoperabilidad entre plataformas, fruto de desarrollos prematuros en TVD, realizados especialmente en Media Highway y Open TV. Actualmente trabajan en una lenta migración hacia el MHP. La implantación de TV interactiva más avanzada se ha dado en Suecia y especialmente Finlandia, que impulsó estos servicios a lo largo del 2004 y que a la fecha a pesar de que aun se tiene ciertos inconvenientes se ha logrado implementar la televisión interactiva por completo.

1.3.2.5. Finlandia

ARVID es el programa que el Gobierno de Finlandia puso en marcha para promover proyectos de TV Digital, con la intención de lograr la migración hacia la TV interactiva. Sobre la base de aplicaciones en MHP, ARVID financia proyectos tecnológicos, de contenidos, publicidad y también de servicios públicos en TV. Los servicios de Sociedad de la Información y la Administración Pública en TV son motivo de un programa especial de dos años (Digital TV Cluster Program) dedicado a investigar y poner en marcha proyectos de este tipo. A lo largo del 2004 han realizado 14 pilotos de TV interactiva. Entre ellos:

- Subtitulaciones en MHP
- Librerías Públicas en Televisión
- Aprendizaje de idiomas en entornos visuales en TV (finlandés / sueco)
- EPGs y Teletextos

- Captura de imágenes de la TV
- Autenticación de usuarios

Y otra serie de Servicios Públicos, propuestos por la Administración:

Un portal con información sobre Helsinki, en el que se encuentran servicios, agenda, eventos, programas especiales, alertas ciudadanas, etc.

1.3.2.6. Italia

En Diciembre 2003 nació en Italia el grupo DGTVi, cuyo objetivo era implementar la TDT en el país, garantizando - la interoperabilidad entre las aplicaciones y los receptores - el correcto funcionamiento de las aplicaciones en todos los múltiplex. El gobierno italiano comenzó la subvención de decoders de TDT MHP con canal de retorno y Tarjetas Inteligentes en el año 2004 (150€) y continúa haciéndolo durante el 2005 (70€) por receptor. De esta manera garantiza *T-Government*, operaciones comerciales de pago, controles de acceso embebidos, etc. y evita la entrada masiva en el mercado de zappers (receptores de TDT que no permitirán al televidente ningún tipo de interactividad).

Actualmente, desde su lanzamiento el 1 de enero de 2004, se han vendido casi 2 millones de receptores con MHP y la distribución de Tarjetas Inteligentes se realiza en forma pareja en todo el país. Por otra parte, el gobierno tiene previsto un presupuesto de 7.000.000 € para el desarrollo de servicios en TV interactiva. Casi 30 proyectos se presentaron en una licitación de servicios generales para la TVi, entre los que se encuentran algunos de T-Government.

1.3.2.7. Alemania

En Octubre de 2002, comenzó en Berlín el lanzamiento de la TDT, usando dos multiplex. Actualmente, las regiones alemanas están implementando la TV Digital en todas las comunidades. Desde marzo del 2005, más de 6.000.000 de hogares reciben TV Digital casi el doble que en igual período del año anterior con un número aproximado de 2.000.000 de receptores de TDT.

El apagón analógico se ha ido implementando rápidamente por regiones (Länder) en algunas de las cuales, entre el lanzamiento de la TDT y el fin de las emisiones

analógicas, sólo pasaron tres meses (Rhine Main, octubre a diciembre de 2004) El país tiene gran desarrollo de TV satelital y por cable en algunas regiones, de modo que buena parte de la población usa la TDT en el segundo y tercer televisor de su hogar. Mientras tanto, el número de hogares que utilizan la TDT como TV primaria va en aumento, especialmente en las regiones donde la implantación de otros sistemas de TV no era tan importante. La tendencia en Alemania es continuar la implantación de la TDT manteniendo períodos breves de simulcast analógico/digital.

Varios canales de TV en Alemania trabajan actualmente con MHP. ARD, ZDF, Pro7, FoxKids, Horzü y otras, tienen en general como aplicaciones interactivas: Especialmente EPG, noticias, aplicaciones en programas de debates y política, juegos y quizzes y especialmente, deportes (en Pro7).

También hay algunos contenidos de servicio público, como la Meteorología, pero todavía, pocas aplicaciones relacionadas con la Administración Pública.

1.3.2.8. Francia

La implementación de la TDT en Francia ofrece actualmente y en forma gratuita, 14 cadenas de Televisión Digital Terrestre. El gobierno tiene previsto una implantación rápida por regiones, que llevará a todo el país a disponer de TDT en el año 2007, aunque Francia adoptó el MHP como Standard para la TV interactiva, no hay aplicaciones previstas en la TV gratuita, ya que gran parte del mercado se volcó especialmente a zappers⁷ que hacen imposible la interactividad.

En los canales de pago de distintas plataformas, como TPS, NOOS o Canal Satélite tienen aplicaciones interactivas que consisten generalmente en EPG, juegos, información de deportes, tickers de noticias, T-Commerce, etc. A nivel comercial, una de las aplicaciones más exitosas en Francia es Equidia⁸ - en Canal Satellite-.

⁷ Zappers: Receptor Digital Terrestre de altas prestaciones, a un precio realmente excepcional. Su diseño reducido y atractivo lo convierten en una de las mejores opciones para ver la nueva televisión digital terrestre.

⁸ Equidia: Permite apuestas de caballos en TV directamente durante las carreras nacionales.

1.3.2.9. Bélgica

Durante el año 2004, el gobierno flamenco en Bélgica puso en marcha proyectos piloto de servicios y aplicaciones en MHP relacionadas con temas de gobernabilidad. Bélgica es un país con alta implantación de TV por cable. Por eso, a lo largo del 2005 el mayor proveedor de cable belga (Telenet) firmará un acuerdo con el gobierno para realizar pruebas de TV interactiva, utilizando MHP con la intención de estandarizar ese sistema en los proyectos de DVB. Telenet tiene previsto entregar PVRs con MHP para realizar pruebas con sus clientes que permitan interactividad con el usuario y sistemas de pago.

1.3.2.10. Japón

Comenzó las emisiones de televisión digital terrestre en diciembre de 2003, y tiene previsto cesar toda emisión analógica en 2011. La cobertura en un primer momento no fue total, ya que tan sólo se cubría algunas de las principales ciudades: Tokio, Osaka y Nagoya.

El sistema se encontró en su nacimiento un profundo desconocimiento de la sociedad japonesa en cuanto a sus ventajas y características. Las previsiones económicas ascienden a 40 billones de yenes el monto que deberá abonarse para poder implantar satisfactoriamente la televisión digital terrestre en el país.

Desde el mes de abril de 2006 está disponible en Japón el servicio de televisión digital para el móvil, utilizando los códecs H.264 y AAC.

En junio de 2008 la TDT alcanzaba ya al 35% de la población. En 2009 se previó entonces que en 2009 empezaran a fabricarse dentro del país receptores para el estándar propio de emisiones ISDB-T. El apagón analógico está programado para julio de 2011.

1.3.2.11. China

El país con mayor población del planeta cuenta con un sistema de televisión digital de movilidad bastante avanzado, ya que fue lanzado en 2003 por la compañía Shanghai Oriental Pearl Mobile TV Multimedia Co. Ltd. Este sistema utiliza el estándar DVB-T, idéntico a las emisiones que están llevando a cabo en

numerosos países, sobre todo europeos como es el caso de España, y permite ver la televisión en transportes tales como taxis y autobuses.

Sin embargo, China se comprometió a la creación de un propio estándar, que debía tener derechos de propiedad intelectual independientes con avances tecnológicos y ser económicamente viable. Este estándar, cuyo código es GB 20600-2006 su nombre oficial Digital Terrestrial Multimedia Broadcast (DTMB), que también cuenta con una versión de movilidad (DHMB). Este estándar está en uso desde agosto de 2008.

Las emisiones regulares de TDT fueron lanzadas entre 2006 y 2007. En los meses previos se prepararon todos los equipos de emisión y se llevaron a cabo procesos de formación de personal que permitieron iniciar las emisiones en los plazos previstos con las garantías necesarias. Las emisiones en pruebas tuvieron como objetivo consolidar el servicio de televisión móvil en medios de transporte y la televisión de recepción fija en lugares públicos (cafeterías, hoteles, oficinas, etc.).

En diciembre de 2007 Asia Televisión Limited y Televisión Broadcast Limited, dos televisiones en abierto de Hong-Kong comenzaron sus emisiones en TDT en diciembre de 2007.

1.3.2.12. Taiwán

Actualmente cuenta con más de una docena de canales digitales emitiendo con el estándar Europeo (DVB-T), desde julio de 2004. La implantación de la televisión digital terrestre está siendo bastante lenta, ya que no se ha incentivado la compra de descodificadores.

Según el Consejo para la Planificación y el Desarrollo Económicos, el país asiático cesará toda emisión analógica en 2010. Para entonces se espera además que hayan dado resultados los planes técnicos desarrollados con el fin de mejorar la infraestructura necesaria para las emisiones digitales. Corea del Sur anunció el apagón analógico en mayo de 2007 para finales de 2012.

1.3.2.13. Australia

En Australia existen emisiones digitales utilizando el estándar Europeo (DVB-T) desde 2001, aprovechando la migración al sistema digital para implantar la alta definición. En la actualidad la cobertura del servicio supera el 95% de la población, población que ha optado en la mayoría de los casos (80%) por la adquisición de sintonizadores básicos, sin acceso a la interactividad.

Los operadores están obligados a emitir un mínimo de 20 horas semanales en formato de alta definición, lo que ha ayudado a popularizar el nuevo formato, por lo que poco a poco la población va adquiriendo receptores capacitados para descodificar este sistema, receptores de mayor precio que los que permiten ver únicamente la imagen de resolución estándar. Se calcula que un 20% de los receptores vendidos permiten el visionado de contenidos en alta definición.

En la actualidad aún existen las emisiones analógicas (dos televisiones públicas - ABC y SBS- más tres operadores privados) y existirán hasta al menos 2008, aunque no se descarta que pueda prolongarse el servicio analógico hasta 2012.

CAPITULO 2

ESTANDARES DE LA TELEVISION DIGITAL

2.1. ANCHO DE BANDA

Por lo general, la televisión digital de alta resolución utiliza 1280x720 píxeles en modo de barrido progresivo (abreviado, “720p”) o 1920x1080 píxeles en modo entrelazado (“1080i”). La televisión digital estándar tiene menos resolución: 640x480 o 720x480 píxeles con NTSC, 768x576 o 1024x576 con PAL en 4:3 y 16:9 de relación de aspecto respectivamente.

Pero la capacidad de un canal de televisión digital puede subdividirse en múltiples sub-canales; las estaciones de televisión pueden usar estos subcanales para transmitir diversa información de vídeo, audio u otros datos, así como pueden distribuir sus llamados “bit-budget” si es necesario, como sería poner un sub-canal en resolución menor para poner otro en resolución de gran pantalla. También puede reducir el uso de múltiples canales para que la recepción sea mejor en situaciones complicadas (usuarios lejanos, móviles...). Múltiplex es como se conoce al ancho de banda de la televisión digital que puede contener múltiples sub-canales.

2.2 ESPECTRO RADIOELÉCTRICO RELACIONADO CON CADA UNO DE LOS ESTÁNDARES EXISTENTES PARA LA TELEVISIÓN DIGITAL.

Cuatro sistemas de televisión digital para la radiodifusión terrena son los más difundidos al momento:

- ATSC (AMERICANO): Advanced Television System Committee.
- DVB – T (EUROPEO): Digital Video Broadcasting – Terrestrial.
- ISDB – T (JAPONES): Integrated Services Digital Broadcasting – Terrestrial.
- DTMB (CHINO): Digital Terrestrial Multimedia Broadcast

2.2.1 ESTANDAR ATSC

Diseñado para poder añadir un transmisor digital a cada transmisor NTSC (National Television System Committee) existente en los Estados Unidos de América.

Perturbación mínima y cobertura comparable al servicio NTSC existente en términos de superficie cubierta y población.

Sistema de televisión digital de portadora única con modulación de ocho niveles (8-VSB). Puede transportar un caudal de datos de unos 19 Mbit/s en un canal de radiodifusión terrenal de 6 MHz.

Transmitir una señal digital ya sea en el formato estándar SDTV o en el estándar de alta definición HDTV, resultaba imposible en el espectro que ocupaba una señal de televisión analógica de 6 a 8 MHz de ancho de banda, dado que una señal digital estándar ocuparía mas de 70 MHz de Ancho de banda (una de HDTV digital ocuparía mas de 420 MHz).

Para ello se necesitarían resolver dos problemas: el primero poder comprimir la señal para poder transportarla en un ancho de banda de 6 MHz a 8 MHz y segundo habría que diseñar un sistema de modulación adecuado para ese flujo de datos comprimido.

Estos problemas se solucionaron mediante la compresión MPEG-2, la cual fue desarrollada y puesta en práctica en 1993. MPEG – 2 es una norma técnica internacional de compresión de imagen y sonido, el MPEG-2 especifica los formatos en que deben representarse los datos en el decodificador así como el conjunto de normas para la transmisión de imágenes en video digital. En la codificación se comparan los fotogramas actuales con los anteriores y los futuros para almacenar sólo las partes que cambian de unos a otros. La señal incluye sonido en calidad de CD.

Gracias a este sistema de compresión, ahora en el ancho de banda existente para la televisión analógica se pueden transmitir varias señales en estándar SDTV o una señal de alta definición digital HDTV.

La TV digital parte en 5 el ancho de banda actual. Es decir, en el espacio que hoy cabe una sola estación de TV, en el futuro cabrían 5 estaciones. La norma norteamericana propone usar esos 5 canales enviando una señal de alta definición (HDTV).

En cuanto a capacidad de transportar información dispone de 19 Mb/s, el estándar norteamericano fue exclusivamente creado para la televisión digital terrestre. En la actualidad existen 3 medios para la transmisión de TV digital: satélite, cable y televisión digital terrestre, pero también hay un cuarto medio, que es el ADSL.

	SATELITE	CABLE	TDT	ADSL
Implantación	Fácil/Rápida	Difícil/Costosa	Fácil/Rápida	Fácil/Rápida
Cobertura	Continental	Local	Local	Local
Ancho de Banda	Gran capacidad	Gran capacidad	Limitado	Limitado
Contenidos	No permite información local	Información Local	Información local	Información local
Canal de retorno	Limitado (Teléfono, 56kbits/s)	Ilimitado (50MHz de retorno que equivalen a +300Mbits/s)	Limitado (teléfono, 56Kbits/s)	Amplio, (hasta 2Mbits/s)

Tabla 2.1. Características de medios de transmisión de TDT.

Fuente: <http://www.canalaudiovisual.com>

Se llama terrestre a la que llega a través de repetidores que envían las ondas, minimizando así la distorsión de la señal. La televisión terrestre se opone a la satelital, donde los emisores están situados en el espacio (más lejos de nosotros, con más problemas debido a la lejana distancia) y al cable.

Técnicamente el sistema de TDT es similar al actual con emisiones a través de ondas hertzianas que, en lugar de transportar señales analógicas, transportan información digital ('ceros' y 'unos'). Las señales, por tanto, son emitidas desde las mismas antenas por las que se emiten las ondas de la TV convencional actual. Para la recepción de la señal, se precisa adaptar la antena ya existente y además hay que contar con un receptor adecuado, ya sea un televisor digital preparado para este tipo de señal, o un adaptador conectado al televisor analógico.

El sistema ATSC privilegia la alta definición (HDTV), por sobre el multicasting y el datacasting, con una resolución que duplica la de la TV analógica. Sin embargo prevé incorporar las otras ventajas mencionadas a medida que el proceso de digitalización vaya creciendo.

El sistema de televisión de alta definición HDTV tiene dos modalidades principales: 1.080 líneas activas con 1920 píxeles cuadrados por línea, con barridos entrelazados de 59,94 y 60 cuadros por segundo (hasta seis veces más que la NTSC), o, 720 líneas activas con 1280 píxeles por línea con barridos progresivos de 59,94 y 60 cuadros por segundo.

Se requiere contar con aparatos de televisión específicos, de grandes dimensiones y formato distinto (se pasa de una relación de 4:3 de pantalla, a una de 16:9).

El sistema norteamericano no está diseñado para la recepción de señales en condiciones de movilidad, esto se debe a que la gente en EEUU se desplaza principalmente en auto o en avión, no como en Europa donde se usa intensivamente el tren para desplazarse de un país a otro.

La interfaz de aire es menos robusta que la del estándar europeo por la razón expuesta en el punto anterior. La señal audiovisual requiere de unas 2,5 veces menos de potencia que la europea.

Los formatos bajo la norma ATSC también poseen audio con “calidad de teatro”, porque utiliza el formato Dolby Digital AC-3 que brinda un canal 5.1 de sonido envolvente. El sistema permite el transporte de hasta 5 canales de sonido con un sexto canal para efectos de baja frecuencia.

Es un sistema de Banda Lateral Vestigial (al igual que los sistemas analógicos) basado en una modulación 8-QAM que se extiende hasta 64-QAM con una codificación de Trellis.

A su vez, en este momento de transición es posible acceder a este servicio de televisión digital por medio de la utilización de decodificadores, llamados Set-top Box. Un decodificador es un dispositivo que posibilita la recepción en el hogar de la televisión digital y todas sus ventajas: los servicios interactivos, el acceso condicional o la televisión de alta definición. El decodificador se encarga fundamentalmente de recibir una señal digital en alguno de los estándares de televisión digital existentes, comprueba luego que se tenga permiso para mostrarla y enviar la señal de forma analógica al televisor.

ESTANDAR ATSC		
CARACTERÍSTICAS	ESTÁNDAR	OBSERVACIONES
Ancho de banda por canal	6 MHz	Igual al estándar de televisión analógica NTSC
Tipo de modulación	8-VSB o 16-VSB	8-VSB: Terrenal 16-VSB: Cable y Satelital
Estándar de compresión	MPEG - 2 (Video) Dolby AC - 3 (AUDIO)	
Relación de aspecto	4:3 (SDTV) 16:9 (HDTV)	SDTV: Televisión de definición estándar HDTV: Televisión de alta definición
Máxima resolución	Vertical: 1080 líneas Horizontal: 1920 pixeles	El estándar permite otras resoluciones menores para SDTV y computadoras

Tabla 2.2. Estándar ATSC. Fuente: SUPERTEL

La norma de TV digital de ATSC

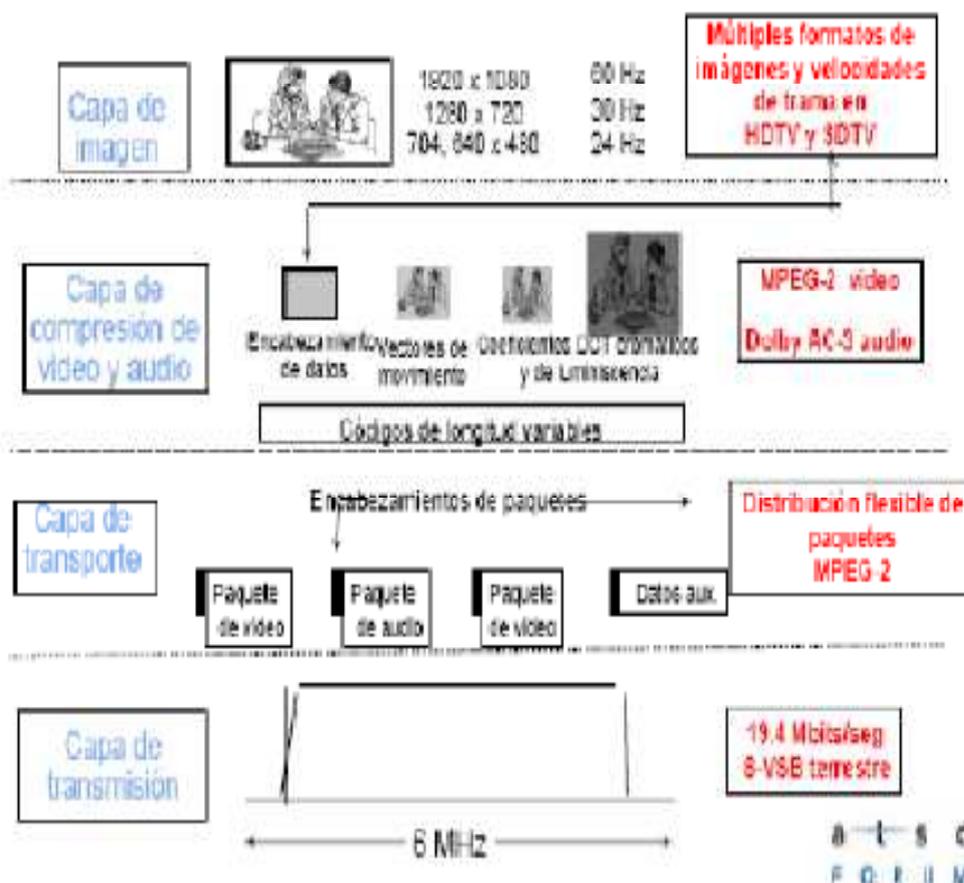


Figura 2.1. Estándar ATSC. Fuente: SUPERTEL

2.2.2 ESTANDAR DVB-T

La norma DVB-T fue desarrollada considerando el uso de canales de 8 MHz, según la usanza europea de PAL Y SECAM. Además que la tecnología que se adoptó, cumplía con las necesidades de cada uno de los países que integran la Unión Europea (cada uno con un proyecto de Tv Digital distinto).

La modulación utilizada es la modulación o Multiplexion por División de Frecuencia Ortogonal Codificada COFDM (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing, en inglés) que:

1. Soporta la interferencia co-canal de banda estrecha (señales fantasmas), como la que producirían otros servicios analógicos terrestres, sobretodo previendo que se tendrá un tiempo de transición en los que convivan varios servicios de difusión de televisión, incluidos los analógicos, hasta una total implantación de los sistemas digitales.
2. Permite la operación, tanto en áreas pequeñas como en áreas grandes, de “Redes de Frecuencia Única” (Single Frequency Networks-SFN). Esto significa que mediante este sistema es posible la recepción cuando se radian idénticos programas desde diferentes transmisores que operan en la misma frecuencia. En estas condiciones se obtienen la máxima eficiencia de espectro, lo cual adquiere especial relevancia cuando se usa en las bandas de UHF asignadas para TV.

La capacidad de carga de la transmisión es de 18Mbps, la norma DVB-T sacrifica una parte de su capacidad de transporte de datos para lograr mejor inmunidad al multitrayecto. Este tipo de señal es la que provoca los “fantasmas” en el sistema analógico actual. En un sistema digital, mientras no alcancen un nivel crítico, no habrá deterioro de la señal pero, si lo alcanzan, la recepción se vuelve imposible.

Es muy importante tener en cuenta que, una vez adoptada una forma de transmisión, la plataforma solo es eficiente para esa forma de servicio. Es por ello que se transmite cinco o más programas de SDTV en un solo canal de 8 MHz para el servicio fijo, mientras que para dar servicios de TV móvil, solamente se lo hace alojando una señal o a lo sumo dos señales de SDTV en el mismo canal de 8 MHz.

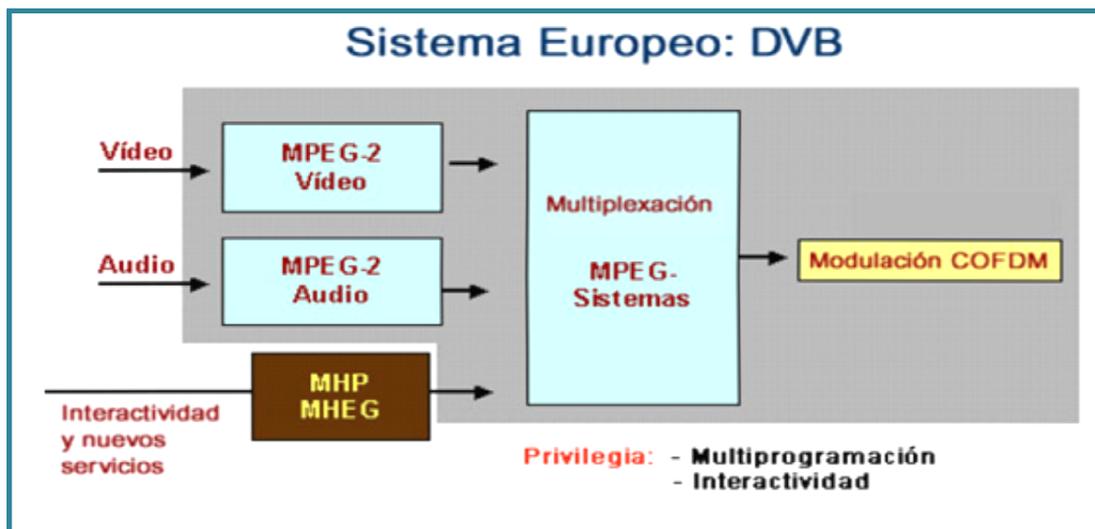


Figura 2.2. Estándar DVB. Fuente: SUPERTEL

El Sistema DVB-T es muy flexible, disponiéndose de una serie de opciones:

Modulación multiportadora COFDM:

- 2 modos de transmisión: $N = 2k$ (1.075 portadoras); o $N = 8k$ (6.817 portadoras)
 - ✓ Modo 2k: Adaptado para MFN
 - ✓ Modo 8k: Adaptado para SFN

Cada uno de estos modos representa un set de portadoras. A este set se lo denomina símbolo, ver Figura N° 2.3.

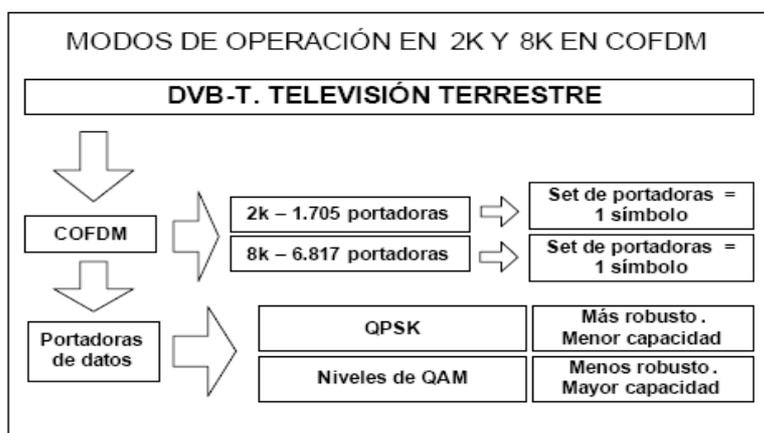


Figura 2.3. Modos de operación DVBT. Fuente: SUPERTEL

- 4 longitudes para el intervalo de guarda (1/32, 1/16, 1/8, 1/4).
- 3 esquemas de Modulación de portadoras: QPSK, 16QAM ó 64QAM.
- Corrección de errores: Convolutacional FEC (1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8) y Reed-Solomon.
- Varios anchos de banda de canal (6, 7 y 8 MHz)
- Pilotos TPS: el receptor reconoce el modo de funcionamiento automáticamente.
- Modulación jerárquica o no jerárquica.

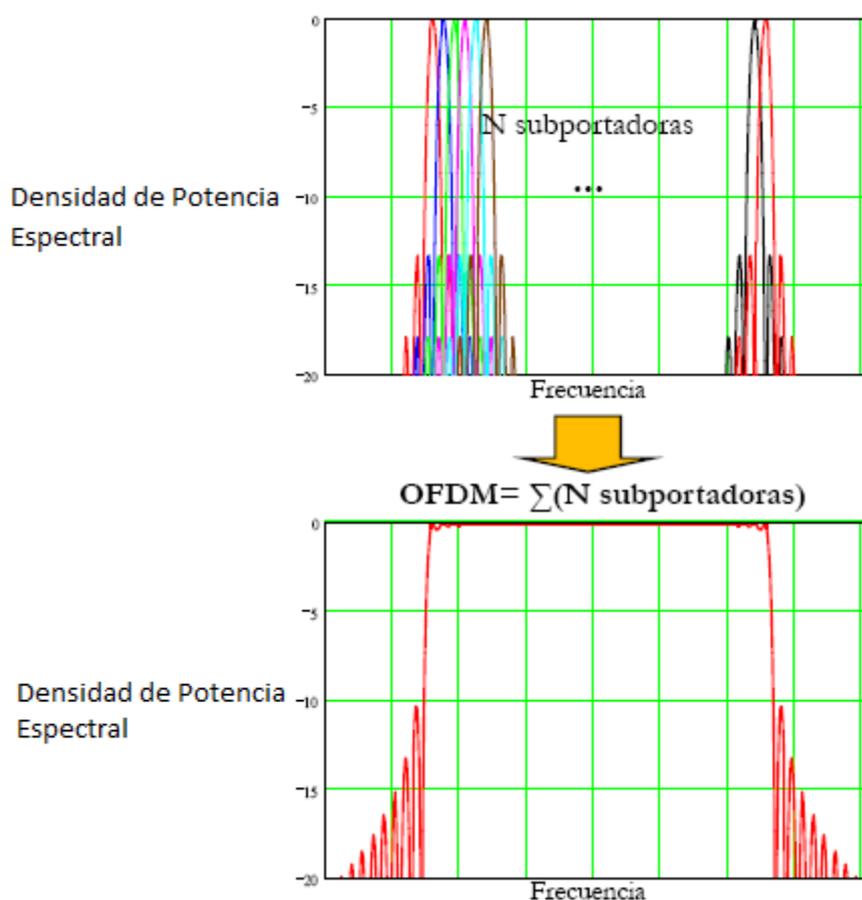


Figura 2.4. Espectro OFDM. Fuente: SUPERTEL

2.2.2.1 Versatilidad y eficiencia.

Transmisión FLEXIBLE punto – multipunto de TV digital:

- Canalización: 6MHz, 7MHz, 8MHz
- Gran Capacidad (hasta 23,75Mbps a 6MHz)

- ✓ Eficiencia espectral
 - ✓ Soporta calidades SD y HD
- Video (flujo MPEG – 2/4/....), audio, datos y paquetes IP
 - Despliegue Escalable:
 - ✓ Gran robustez frente a multitrayecto y ruido impulsivo
 - ✓ Tamaño de la célula hasta 100Km (típico 60 Km)
 - ☆ Multifrecuencia: Redes MFN
 - ☆ Frecuencia Única: Redes SFN (Ganancia de red)
 - Posibilidad de compartir espectro y múltiplex con servicios móviles DVB-T/H

En DVB-T, tenemos dos tipos o modos de transmisión:

- ✓ Transmisión No – Jerárquica
- ✓ Transmisión Jerárquica

Comúnmente, se la denomina modulación No – Jerárquica y Jerárquica.

2.2.2.2 Transmisión No Jerárquica:

En este modo, se transmite un flujo de datos de aproximadamente 19,6 Mbps, en un espectro de 6 MHz de ancho de banda. Este flujo puede transportar un programa de HDTV con sus audios y datos asociados ó en su defecto varios programas de SDTV, también cada uno de ellos con sus audios y datos asociados.

En la figura N° 2.5, se muestra a manera de ejemplo, la capacidad de programas que se pueden transmitir a 19,6 Mbps. Los primeros dos programas se transportan a 6 Mbps cada uno, el tercero y cuarto programas son transportados a 4 y 3,6 Mbps respectivamente.

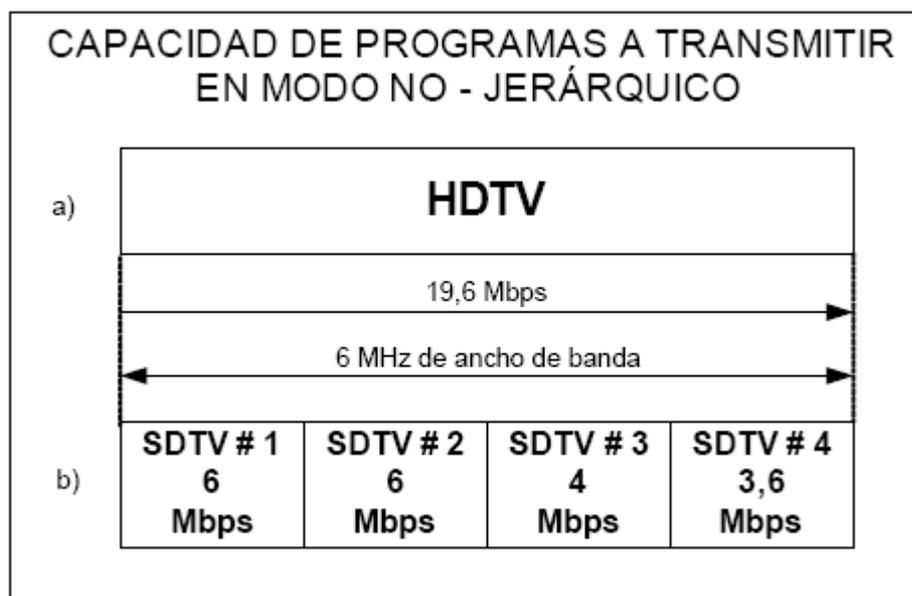


Figura 2.5. Capacidad de transmisión de HDTV. Fuente: SUPERTEL

A manera de ejemplo, en la tabla se representa los parámetros principales a utilizar, para cada uno de los ejemplos citados.

	HDTV	SDTV
Modo	8k	8k
Modulac. de cada portadora	64 QAM	64 QAM
FEC	(3/4)	(3/4)
Intervalo de guarda	(1/16)	(1/16)

Tabla 2.3. Características HDTV y SDTV en transmisión no jerárquica. Fuente: SUPERTEL

2.2.2.3 Transmisión Jerárquica:

Esta transmisión, consiste en el transporte de dos flujos de datos, combinados en uno solo. Cada uno de estos flujos tiene una modulación diferente dentro del sistema COFDM.

La transmisión Jerárquica es utilizada para emitir un programa de HDTV para recepción fija y un programa de SDTV para recepción móvil, en un solo flujo de datos. En este caso el programa HDTV se transporta con una velocidad mayor y el programa SDTV con una velocidad menor.

Al flujo de mas alta velocidad binaria, se lo denomina LP (Low Prioriti) y al flujo de más baja velocidad, se lo denomina HP (High Priority).

El HP que es el flujo de alta prioridad, se lo utiliza para recepción móvil. Este debe tener una modulación robusta. Por ello, cada portadora del COFDM es modulada en QPSK.

El LP que es el flujo de baja prioridad, es utilizado para recepción fija. En este caso, no interesa tanto la robustez. Por ello cada portadora del COFDM es modulada en 64 QAM.

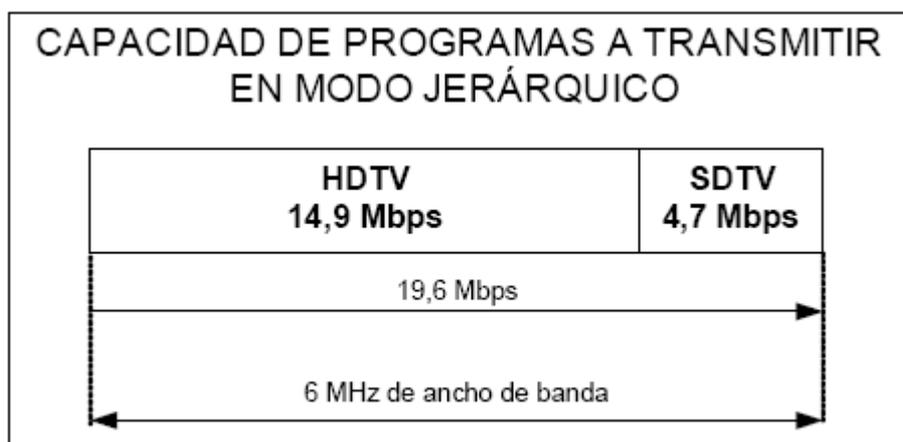


Figura 2.6. Diagrama de operación en modo Jerárquico. Fuente: SUPERTEL

Siempre a manera de ejemplo, en la Figura N° 2.6, se ve que el flujo de HDTV tiene una velocidad binaria de 14,9 Mbps, mientras que el flujo de SDTV para recepción móvil, tiene una velocidad binaria de 4,7 Mbps.

El flujo de HDTV tiene un formato 720p (1280 muestras por línea activa x 720 líneas activas). El flujo de SDTV tiene un formato de 575 líneas con barrido entrelazado.

En la tabla N° 2.4, se muestran las características principales para este tipo de transmisión.

	HDTV -RX Fija	SDTV - RX Móvil
Tipo de stream	LP	HP
Modo	8k	8k
Modulac. de cada portadora	64 QAM	QPSK
FEC	(5/6)	(1/2)
Intervalo de guarda	(1/8)	(1/8)

Tabla Nº 2.4. Parámetros principales para Transmisión Jerárquica. Fuente: SUPERTEL

2.2.2.4 Formato de video:

En el estándar DVB-T se maneja una amplia variedad de formatos de video para SDTV y HDTV.

En la Tabla Nº 2.5, se muestran los formatos más importantes y sus características.

Formato	Muestras por línea activa x cant. De líneas activas	Relación de Aspecto	Tipo de barrido*
HDTV	1920 X 1080 (1)	(16:9)	25I / 25P 24 / 29,97P / 30P 30I
HDTV	1440 X 1152	(16:9)	25P
HDTV	1920 X 1035	(16:9)	25P 29,97P / 30P
HDTV	1280 X 720 (2)	(16:9)	25I / 50I 23,97I / 24I / 29,97I 30I / 59,94I / 60I
SDTV	720 X 576	(4:3) / (16:9)	50I / 25I 25P
SDTV	544 X 576	(4:3) / (16:9)	25I / 25P

* I: (Interlace). Entrelazado. - P: (Progressive). Porgresivo.
(1) Denominado 1080i. (2) Denominado 720p.

Tabla 2.5. Formatos más comunes en SDTV y HDTV del estándar DVB-T. Fuente: SUPERTEL

2.2.3 ESTANDAR ISDB-T

El estándar ISDB-T (Terrestrial Integrated Services Digital Broadcasting), ha sido desarrollado en Japón por el grupo DIBEG (Digital Broadcasting Experts Group), tomando como base al estándar DVB-T.

Este sistema está diseñado para transmitir una señal fija y una señal móvil en simultáneo en 6 MHz de ancho de banda, ya que en Japón la gente viaja varias horas desde su casa al trabajo y en medios de transporte adecuados a largos trayectos, es decir se puso especial énfasis en la movilidad.

Los varios aspectos de ISDB difieren principalmente en las modulaciones usadas, debido a los requisitos de diferentes bandas de frecuencia. La banda ISDB-S en los 12 GHz utiliza la modulación PSK, la banda 2,6 GHz para la transmisión de sonido digital usa CDM, e ISDB-T (en bandas VHF y/o UHF) utiliza COFDM con PSK/QAM.

El estándar ISDB-T, tiene características especiales que difieren del estándar DVB-T. Veremos a continuación las características más importantes de este estándar.

2.2.3.1 Transmisión OFDM en forma segmentada:

El Flujo de transporte (Transport Stream) es remultiplexado y agrupado en segmento de datos. Luego, cada uno de estos segmentos es transformado en segmentos OFDM. En total, el espectro de transmisión se compone de trece segmentos, siendo esta cantidad la misma para un canal de 6, 7, 8 MHz de ancho de banda. Lo que varía en cada uno de los espectros, es el tiempo de duración de cada segmento. Para 6 MHz de ancho de banda del canal, el espectro compuesto por los 13 segmentos ocupa 5,6 MHz, siendo en ancho de banda de cada segmento de 429KHz.

2.2.3.2 Operación en distintos modos de transmisión:

En el estándar ISDB-T, se opera en tres diferentes modos de transmisión.

Cada modo tiene distintos espaciados de las portadoras OFDM.

Los modos de transmisión son los siguientes:

Modo 1: En este modo de transmisión, las portadoras OFDM están espaciadas en 4KHz.

Modo 2: El espacio de portadoras es de 2 KHz.

Modo 3: Aquí el espacio de portadoras es de 1KHz.

2.2.3.3 Transmisión segmentada:

En el estándar ISDB-T el espectro de transmisión es dividido en trece segmentos, que son numerados de 0 a 12.



Figura N° 2.7. Segmentos de datos ISBT. Fuente: SUPERTEL

En la Figura N° 2.7, se muestra el espectro de los trece segmentos en transmisión.

Los mismos corresponden a un canal de 6 MHz de ancho de banda.

En el estándar ISDB-T se efectúan dos tipos de intercalaciones de datos. La primera de ellas se denomina inter segmentos y consiste en una randomización entre segmentos. El segundo tipo de intercalación se denomina intra segmentos y consiste en intercalar los datos dentro del mismo segmento.

2.2.3.4 Transmisión en modo Jerárquico:

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 ó varios programas de SDTV. Para recepción móvil se transmite un programa SDTV.

Para la recepción móvil la cantidad de segmentos que se transmiten es menor. Tengamos en cuenta que a mayor cantidad de segmentos el ancho de banda será mayor y por ende el flujo de datos se puede transportarse a mayor velocidad.

Cada grupo de segmentos puede tener su propio tipo de modulación, relación de código y tiempo de intercalación. Se puede transmitir hasta tres grupos de segmentos separados, al mismo tiempo y en el mismo canal.

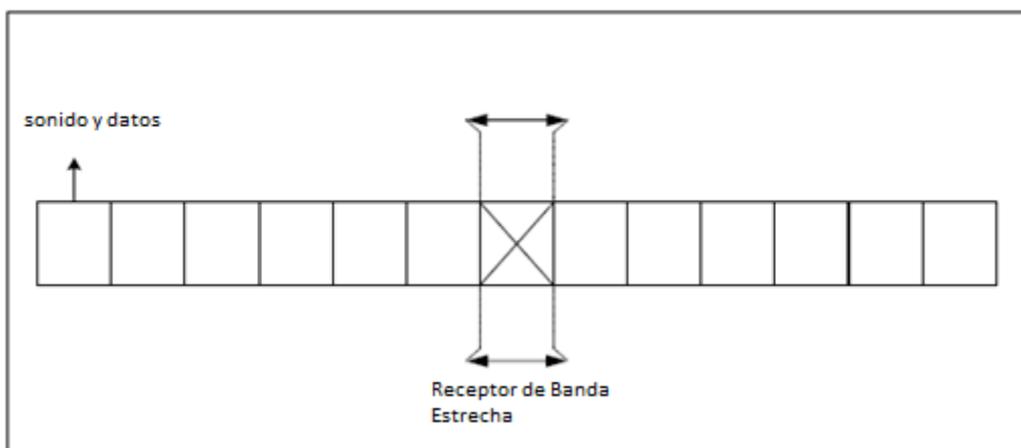


Figura N° 2.9. Recepción en banda angosta. Fuente: SUPERTEL

En la figura N° 2.9, se muestra el caso de la recepción de banda angosta. Aquí se presentan los trece segmentos intercalados, menos el número cero, que es el que transporta esta señal y siempre está en el centro de la banda.

2.2.4 ESTANDAR DTMB

Desarrollado en la República China. El Estándar trabaja en anchos de banda de 6 y 8 MHz y es capaz de transmitir señales aceptables de alta definición a un receptor móvil con una velocidad de 200Km/h. El estándar también soporta el servicio en terminales portátiles, cosa que no ocurre con DVB-T ni ATSC. Además, el radio de cobertura es de 10Km más grande que el europeo con DVB-T. Este estándar deja la decisión de la compresión (MPEG-4 y MPEG-2),

También permite la transmisión de varios canales por una misma frecuencia. Está diseñado para redes de frecuencia única y redes de multifrecuencia. Es un estándar que incluye desde sus inicios soporte para dispositivos móviles, como celulares y reproductores multimedia.

2.2.4.1 Características :

- La velocidad del Payload para HDTV es superior a 20 Mbps y para el SDTV es superior a los 5Mbps;

- Soporta una recepción tanto portable, móvil y estacionaria tanto para interiores como para exteriores
- La cobertura de las Redes de frecuencia única (Single Frequency Networks) en la cual se produce un máximo retardo de propagación es en una distancia de alrededor de 16 a 35 km
- Soporta HDTV,SDTV, Audio, Datos, y varios servicios multimedia
- Permite la escalabilidad para soportar una mejor recepción, servicios interactivos y servicios de información al cliente.

2.2.4.2 Compatibilidad de DTMB a 6MHz y 8MHz

- Los sistemas DTMB de 6MHz y DTMB de 8MHz son compatibles en lo que se refiere al procesamiento de señales
- Manejan el mismo diagrama básico tanto en transmisión como en recepción, ancho de banda y payload.
- El ancho de banda debe estar ajustado con un factor de $\frac{3}{4}$.
- El ASIC (Los Circuitos Integrados para Aplicaciones Específicas), el equipo de prueba, el transmisor y receptor son compatibles.
- El precio para el de 6MHz y 8MHz es el mismo.

2.2.4.3 Diferencias del sistema entre el DTMB de 6MHz y el de 8MHz

- El DTMB de 6 MHz utiliza una velocidad de símbolo de: 5.67 Msps y el DTMB de 8 MHz utiliza una velocidad de símbolo de 7.56Msps

La máscara del espectro, el ancho de banda y la velocidad de datos de la fuente codificadora necesitan estar calibradas o ajustadas en un factor de 3/4

2.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE USAR UNO U OTRO ESTANDAR

2.3.1 ESTANDAR DVB-T

2.3.1.1 Ventajas

- En cuanto a los precios de los equipos: Beneficia a la población con los precios más bajos del mercado, por su mayor economía de escala, por el elevado grado de competencia entre fabricantes mundiales de equipos y por sus ventajas en términos de regalías por propiedad intelectual.
- En cuanto al desarrollo de la inclusión digital: Permite el acceso de la población, a través de equipos de bajo costo, a aplicaciones interactivas de TV digital con interés público, basada en su superior capacidad de interactividad, incluyendo la posibilidad de operar también mediante un estándar, MI IP, estandarizado a nivel mundial.
- El suministro de equipos esta garantizado por un gran número de fabricantes, dado que DVB-T es producido por la industria mundial (centenas de fabricantes, incluyendo a los principales fabricantes asiáticos y norteamericanos).
- Existe disponibilidad de terminales celulares y otros equipos portátiles con recepción de TV móvil.
- Garantía de futuro, sin riesgo de perdida de inversiones, ya que este estandar esta desarrollado con una visión clara y estratégica del futuro, con la participacion de expertos de más de 270 organizaciones y más de 35 países de todos los continentes, incluyendo radiodifusores, fabricantes,

reguladores y otros actores, siempre con la visión comercial priorizando sobre la visión técnica.

- Ofrece las mejores oportunidades de capacitación para adquirir experiencia de clase internacional y participar en el desarrollo tecnológico.
- Ofrece las mayores posibilidades de exportación para la industria de los países latinoamericanos, por su mercado global, como demuestra la aparición de numerosas PYMES para la producción de equipamientos, software y contenidos en diferentes países que lo han elegido, con la consecuente generación de empleo. DVB está abierto, de manera legal, administrativa, operativa y comercial, a la participación activa de las industrias latinoamericanas.
- El equipo de transmisión de DVB-T en redes SFN es 10 veces mas barato que el de ATSC, y en redes MFN el precio es inferior
- Sobre una SFN el equipo de transmisión de DVB-T necesita una potencia radiada 9 a 12 dB menor que el de ATSC; mientras que en redes MFN la potencia radiada es similar, pues el mismo amplificador de potencia radiada del transmisor de DVB-T sólo tiene 1.3 veces (1,34dB) más potencia de señal ATSC.
- Para recepción en exteriores con antena directiva, DVB-T es “estadísticamente” mejor que ATSC (las pruebas se realizaron con redes MFN).
- Para recepción en interiores, DVB-T es estrictamente mejor que ATSC.
- Es compatible con la televisión por cable y satélite.
- Tiene una interactividad desarrollada.

- Si dispone del servicio para movilidad.
- Con este estándar el consumo de la batería en aparatos celulares es bajo.
- Es compatible con GSM y WCDMA.
- Tiene hasta 30 canales de televisión en celulares.
- En cuanto a la optimización del espectro radioeléctrico, permite la transmisión simultánea de un programa HDTV (MPEG 4) y tres programas SDTV (MPEG 2) en el mismo canal de 6MHz.
- Existe la posibilidad de transmitir rangos variables de flujos de datos.

2.3.1.2 Desventajas

- Modelo creado para operadores con múltiples canales, pues en la UE el operador utiliza "MULTIPLES" frecuencias en canales de 8MHz, ofreciendo 4 o 5 señales por canal digital, algunas libres y el resto de pago; caso muy similar a un sistema de cable por aire.
- Menor cobertura con menor carga útil.
- Se transmite una carga útil variable según interferencias y/o servicios, con una cobertura de aproximadamente 40Km, pudiendo ser ampliada mediante redes de frecuencia única (SFN) o redes de multifrecuencias (MFN).
- La compresión MPEG-4 AVC es necesaria en DVB-T, especialmente utilizando 6MHz de ancho de banda, con el objetivo de equipararse con ATSC en HDTV, sin embargo, MPEG-4 AVC en tiempo real NO soporta HDTV de calidad con una tasa baja de bits rates.

- En DVB-T se redujo significativamente la carga útil para hacer más robusta la señal y evitar los ruidos eléctricos urbanos.
- Los transmisores DVB-T necesitan hasta 5 veces más potencia pico que ATSC para una misma carga útil y cobertura.

2.3.2 ESTANDAR ISDB-T.

2.3.2.1 Ventajas

- Soporta tres tipos de recepciones en el mismo canal.

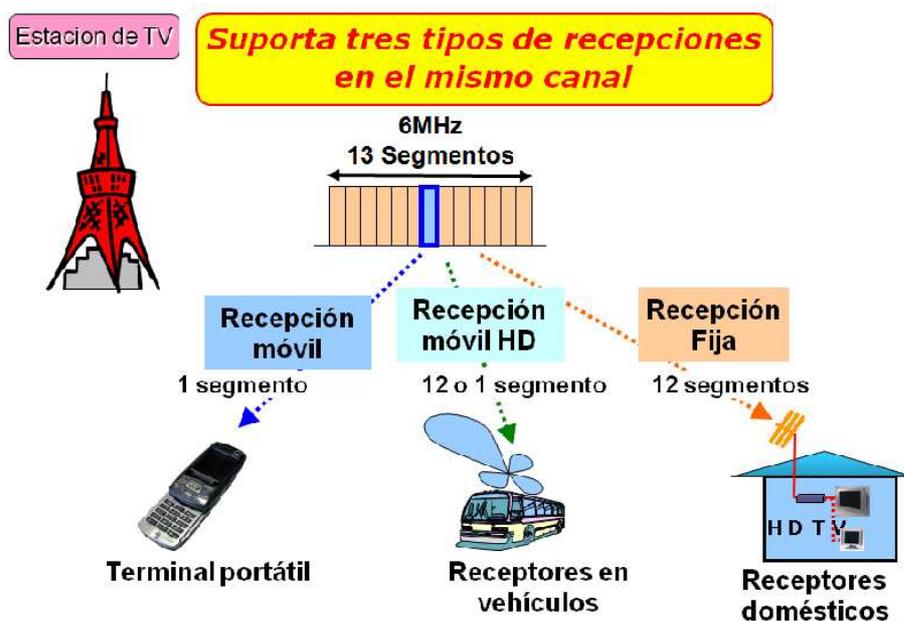


Figura N° 2.10. Recepción estándar ISBT. Fuente: <http://www.tdtjapon.com>

- Los servicios interactivos se realizan vía internet.

Los servicios interactivos se realizan vía Internet

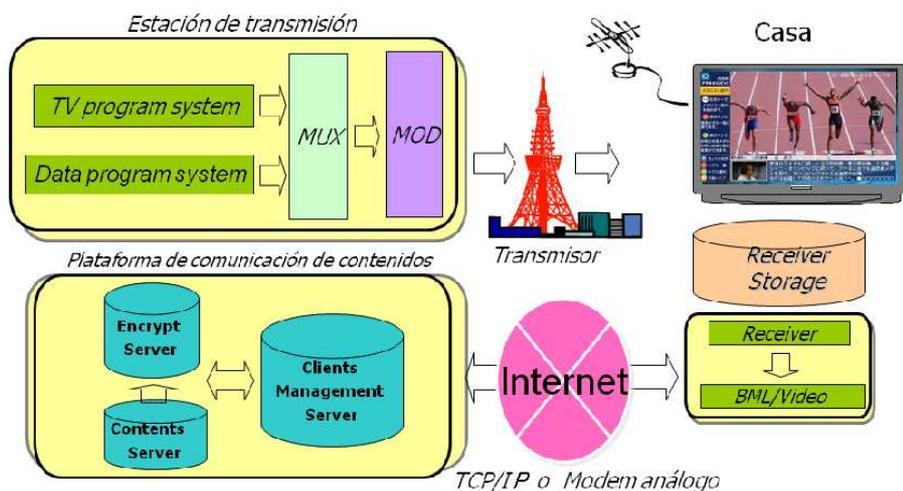


Figura Nº 2.11. Servicios Interactivos. Fuente: <http://www.tdtjapon.com>

- Tiene redes de frecuencia única.

Redes de frecuencia única

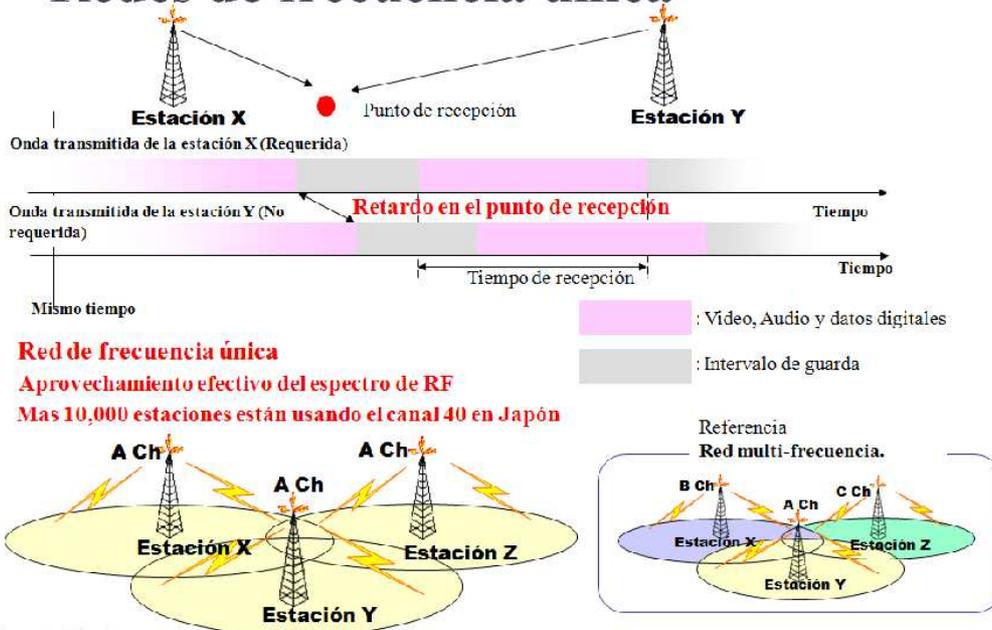


Figura Nº 2.12. Redes de frecuencia única. <http://www.tdtjapon.com>

- El estándar puede trabajar con canales adyacentes (superior e inferior) y con el mismo ancho de banda de 6MHz.
- Se utiliza un canal de 6MHz para la recepción móvil y fija, por lo tanto no es necesario un canal adicional para la recepción fija.
- El estándar puede trabajar con redes de frecuencia única.
- El estándar es totalmente compatible con otros servicios de televisión de paga, como cable, satélite, etc.
- HDTV (o multicanal SDTV) y One-Seg (Servicios de tv portátil) pueden ser transmitidos simultáneamente en solo un canal.
- Para recepción en exteriores con antena directiva, ISDB-T es “estadísticamente” mejor que ATSC (las pruebas se realizaron con redes MFN).
- Para recepción en interiores, ISDB-T es estrictamente mejor que ATSC.
- Para recepción sobre móviles (Brasil) ISDB-T es más robusto que DVB-T, mientras que ATSC no dispone de este servicio.
- Si dispone del servicio para movilidad.

2.3.2.2 Desventajas del estándar ISDB-T

- No se recomienda usar los transmisores de televisión análoga para la transmisión digital.
- La antena depende de las especificaciones de ganancia y directividad.

- En cuanto a la **Tecnología para protección de copias** Casi todas las emisiones de TV (incluyendo la TV libre) están encriptadas con el sistema “Copy-Once” que permite a los usuarios grabarlos en los medios digitales (D-VHS, DVD, HDD, etc.) pero no permite dubbing (grabarlos agregándoles música o texto) en otros medios digitales. Pero, por otro lado, la tecnología “Copy-Once” no prohíbe todos los tipos de dubbing, así es posible grabar a medios análogos (tales como VHS estándar) y si es grabado a un HDD, permitirá a los usuarios “mover” el contenido a un DVHS, pero no copiar.

- Muchos usuarios también están preocupados por noticias recientes sobre una protección severa en el futuro. Hay modos en el ISDB que ahora permiten la salida de señal de un conector análogo (D-connector, Component, Composite, S-Video, etc.), pero se ha dado a conocer que existirían planes para no permitir la salida análoga por razones de “protección del copyright”. Esto haría que todos los sintonizadores STB actualmente vendidos, y la mayoría de TVs LCD/Plasma, que no cuenten con HDMI pudieran encontrarse sin uso. Además todo VHS análogo, D-VHS que puede grabar solamente por entrada análoga, y todos los reproductores DVD también podrían llegar a encontrarse sin uso. Estas tecnologías de protección de copia podrían empezar una vez que la radiodifusión análoga termine (cuando no habría ninguna otra opción para los consumidores).

- La tarjeta B-CAS es requerida para decodificar todas las emisiones. Estas tarjetas están incluidas con cada TV o sintonizador digital sin pago adicional. Al utilizar esta tarjeta, el consumidor debe aceptar la declaración escrita en la tarjeta de registro. A pesar del hecho que la tarjeta debe ser insertada para mirar la TV, si el consumidor no acepta la declaración, entonces no puede ver emisiones digitales. De esta manera los usuarios son “forzados” en aceptar la declaración. Aunque el registro no es requerido, es recomendado para gozar completamente de los programas interactivos. Sin embargo, muchos espectadores se preocupan de la seguridad que puede darse a la información personal, y las

potestades/derechos que las compañías de TV tienen para acceder a la información personal de casi todo ciudadano.

- No tiene una interactividad desarrollada.
- En cuanto al consumo de la batería en aparatos celulares este estándar N/A.
- No tiene compatibilidad con GSM y WCDMA.
- Tiene un solo canal de televisión en celulares.
- En cuanto a la optimización del espectro radioeléctrico, existe una flexibilidad restringida en la transmisión simultánea de HDTV y SDTV.
- No existe la posibilidad de transmitir rangos variables de flujos de datos.

2.3.3 ESTANDAR ATSC.

2.3.3.1 Ventajas

- ATSC Provee soluciones eficientes en Alta Definición garantizando una amplia inclusión social a través de su gran cobertura desde un transmisor principal, su compatibilidad con los sistemas de cable y receptores de bajo costo para televisores convencionales, más la transmisión de datos orientados a educación, trabajo y entretenimiento.
- Transmisores más baratos, menos energía consumida y menor infraestructura de torres y antenas emisoras ya que:
 - ATSC requiere menos de la mitad de potencia promedio, para una misma carga útil y cobertura que DVB-T
 - A igual carga útil C/N: ATSC 15,3dB vs DVB-T 19,6dB
 - A la misma potencia promedio, los transmisores ATSC manejan menos potencias picos (1 a 3 dB menos)
- ATSC Permite cubrir mayor distancia con un solo transmisor, garantizando de esta manera la recepción de TV digital libre y gratuita en el segundo y tercer cordón urbano evitando instalar retransmisores, ahorrando costos de

sitios, energía redundante, enlaces redundantes, mantenimiento y seguridad, costos que la publicidad seguramente no pagará.

2.3.3.2 Desventajas

- Diversas fuentes han señalado como una de las dificultades con el ATSC es que no se pueda adaptar a los cambios en las condiciones de radio propagación, muy a diferencia de lo que sucede con el DVB-T y el ISDB-T. Se ha señalado que si ATSC pudiera cambiar dinámicamente sus modelos de corrección de errores, su interleaver y el randomizer (que liga los datos a una secuencia de PRBS para asegurar densidad de potencia constante en el canal), la señal podría ser más robusta incluso si la propia modulación en sí misma no cambiara.
- Se ha señalado también la ausencia de modulación jerárquica, que de existir permitiría a la parte SDTV de una señal HDTV ser recibida incluso en áreas donde la fuerza de la señal sea baja.
- Aún a pesar del modo de transmisión fijo de ATSC, sigue siendo aún una señal robusta bajo condiciones normales. Debe tenerse en cuenta que el 8VSB fue elegido en lugar del COFDM, en parte porque muchas áreas de Norteamérica son rurales y tienen una densidad demográfica baja, lo que tenía por resultado áreas grandes donde la recepción de la señal de TV era débil o distorsionada, en estas áreas, 8VSB ha demostrado desempeñarse mejor, aunque en las áreas metropolitanas donde vive la gran mayoría de los americanos, COFDM se muestra mucho mejor en el manejo del multipath. COFDM se utiliza en DVBT y en ISDB-T, así como para ISDB-H, y también para DVB-H y HD-Radio en los Estados Unidos (la FCC ha seleccionado HD Radio como el estándar para la transmisión de señales en áreas locales).
- El sistema norteamericano no está diseñado para la recepción de señales en condiciones de movilidad, esto se debe a que la gente en EEUU se

desplaza principalmente en auto o en avión, no como en Europa donde se usa intensivamente el tren para desplazarse de un país a otro.

- La interfaz de aire es menos robusta que la del estándar europeo por la razón expuesta en el punto anterior. La señal audiovisual requiere de 2,5 veces menos de potencia que la europea.
- En el estándar ATSC no existe compatibilidad con la televisión por cable y por satélite.
- El estándar ATSC no tiene una interactividad desarrollada.
- En cuanto al consumo de la batería en aparatos celulares este estándar N/A.
- No tiene compatibilidad con GSM y WCDMA.
- No tiene ningún canal de televisión en celulares.
- En cuanto a la optimización del espectro radioeléctrico, no permite la transmisión simultánea de HDTV y SDTV.
- No existe la posibilidad de transmitir rangos variables de flujos de datos.

2.3.4 ESTANDAR DTMB (CHINO)

2.3.4.1 Ventajas

- Este estándar es una fusión de varias tecnologías e incluye derivaciones de la norteamericana ATSC y la europea DVBT, motivo por el cual lo hace más fuerte en varios aspectos.

- Tiene un alcance 10 Km. mayor a la norma DVB-T y es capaz de transmitir HDTV de calidad aceptable a vehículos en movimiento a velocidades de hasta 200 Km/h.
- Permite la transmisión de varios canales por una misma frecuencia.
- Finalmente, es uno de los pocos estándares que incluye desde sus inicios soporte para dispositivos móviles, como celulares y reproductores multimedia.
- Las Olimpíadas Beijing 2008 fueron transmitidas dentro de China y Hong Kong en el formato DTMB, en alta definición y con sonido Dolby Digital 5.1.

2.3.4.2 Desventajas del estándar DTMB

- No define codecs de compresión (como MPEG-4 y MPEG-2), dejando esa decisión a discreción del transmisor. Eso significa que los receptores tendrán que ser capaces de descifrar múltiples formatos, lo que los haría más caros.
- Aunque la norma soporta los esquemas de modulación de portadora sencilla como de portadora doble, no se han definido los estándares de codificación de vídeo por defecto, y por ello el costo de la investigación y el desarrollo y la complejidad del circuito integrado para esta norma se incrementarán, dando lugar a productos más caros.
- Los programas de TV comprados en el extranjero que se emitan en formato de televisión digital puede que tengan que ser convertidos para que se adapten al entorno DTMB, ya que el estándar DTMB es ligeramente diferente a DVB-T y ATSC, lo que lo hace menos rentable.

CAPITULO 3

FACTORES QUE DETERMINAN EL AHORRO DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO.

3.1 FACTORES POLÍTICOS-REGULATORIOS.

3.1.1 ASPECTOS POLÍTICOS Y DE INTEGRACIÓN.

La decisión de adoptar uno de los estándares de Televisión Digital Terrestre provocará un impacto en algunos aspectos, si ésta se la toma en conjunción de naciones que se hallan en la misma fase del proceso.

Con este fin el país, a través de la Superintendencia de Telecomunicaciones, ha venido desplegando sus esfuerzos para lograr una decisión que en lo posible abarque a la mayoría de países de Latinoamérica que están en el proceso de adopción del estándar. Sin embargo, los países a pesar de mostrar su aceptación a esta iniciativa de Ecuador no han dado señales de marchar en la línea propiamente de integración; de manera individual los estados están caminando en este proceso bajo sus propios análisis y estudios.

En este contexto, cabe hacer un análisis del mapa de decisión en el ámbito latinoamericano:

Por un lado se hallan los países alineados en la visión de gobierno con Ecuador y que forman parte de la Alianza Bolivariana para las Américas (ALBA): Venezuela, Cuba, Bolivia y Paraguay que serían afines a las ofertas provenientes de China y Japón-Brasil. En este caso, el país debe incluir en su análisis las ventajas que podría obtener si apoya una decisión a nivel de bloque del ALBA, sin perder de vista la evaluación de todos aspectos de análisis considerados en este estudio.

En otra dirección se encuentran el grupo de países amigos del Ecuador y de tendencia similar a la del gobierno actual; este grupo comprendería: Brasil, Perú, Chile y Argentina que finalmente optó por el estándar ISDB-T (Japonés).

Finalmente aparece un tercer grupo de países que han adoptado el estándar europeo DVB-T, esto es, Uruguay y Colombia, países con gobiernos ideológicamente opuestos entre sí. Sin embargo esta situación de ninguna manera es impedimento para que el país, en caso del análisis integral de los aspectos decisorios así lo determinen, resuelva soberanamente en esta misma línea.

Al final cada país deberá adoptar el estándar que más le convenga a sus intereses y demandas, en el caso de nuestro país tratará en lo posible de seguir en el lineamiento de escoger un estándar que sea común para la mayoría de países Latinoamericanos, sin dejar de lado los beneficios económicos y tecnológicos que el estándar escogido brinde al país.

3.1.2. ANALISIS REGULATORIO PARA LA IMPLEMENTACION DE LA TELEVISION DIGITAL TERRESTRE

Este aspecto es abordado desde el estado situacional de la regulación del sector de la televisión en el Ecuador hacia la proyección de los ajustes requeridos para la implementación de la Televisión Digital Terrestre, consecuencia de la aplicación de las políticas estatales de planificación e implementación del nuevo estándar de televisión digital terrestre, propuestas en el país.

3.1.2.1 Análisis Regulatorio

Abarca todos los aspectos Regulatorios a fin de Armonizar las Normas para la explotación de la Televisión Digital Terrestre (TDT), Normas de Nuevos servicios; así como la regulación de la planificación del espectro radioeléctrico en las bandas que se asignarán para explotar este servicio de radiodifusión y televisión en el país.

3.1.2.2 Planificación del Espectro Radioeléctrico.

El espectro radioeléctrico en el Ecuador constituye un recurso escaso, el cual ha sido distribuido indiscriminadamente entre los operadores de los servicios de radiodifusión y televisión. Las bandas de frecuencias, atribuidas internacionalmente al servicio de televisión, se encuentran ampliamente utilizadas en el país, por estaciones de televisión con tecnología analógica.

La televisión digital terrestre tiene el potencial de favorecer la optimización del espectro radioeléctrico, la calidad de las señales se ve mejorada hasta lograr niveles de confiabilidad en la recepción de estas con lo que se fortalece el desarrollo de la convergencia en beneficio de la sociedad y constituirá una evolución tecnológica que cambiará la televisión de libre recepción conocida también como televisión abierta, abriendo para el país grandes posibilidades en múltiples ámbitos, particularmente en lo relativo a la diversidad informativa, cultural, desarrollo de la industria de contenidos, recepción de señales en terminales portátiles y aumento de la calidad de los servicios que reciba el público en general.

La necesaria migración de la televisión desde la banda VHF a la banda UHF en la que se producirán las transmisiones digitales, tiene grandes posibilidades tecnológicas para la optimización del uso del espectro radioeléctrico y por la calidad de las señales a ser receptadas por el público.

El régimen de transición de la televisión analógica a la televisión digital, se considera que debería darse en el plazo no mayor de 10 años, por cuanto dentro de dicho plazo terminan las concesiones otorgadas a los concesionarios de la televisión abierta, debiendo coexistir simultáneamente la señal analógica y digital, en algunos casos podría darse hasta que se produzca el apagón analógico, adicional a lo cual se debe tomar en cuenta que los usuarios televidentes, deben adquirir el equipamiento necesario para recibir la señal digital.

La mayor eficiencia y el menor ancho de banda que utiliza la señal digital permite realizar transmisiones en un contexto de mucha mayor flexibilidad que la actual, pudiendo tanto emitirse en alta definición o resolución, como emitirse múltiples programas con calidad estándar; calidad que en cualquier caso, representa una gran mejora respecto de la actual señal analógica, semejándose a la que hoy es posible obtener gracias a un video en formato DVD.

Asimismo, la tecnología digital permite recibir la señal en movimiento o en terminales portátiles y también la prestación de servicios adicionales de información. Cabe tener presente que, a diferencia de la televisión analógica, que utiliza principalmente los canales del 2 al 13, en VHF, y en los canales del 21 al 51 en UHF. La televisión digital se implementará en los canales adyacentes, en la banda UHF, lo que permitirá disponer de una cantidad limitada de frecuencias para su implementación.

En la actualidad, resulta difícil determinar las estaciones de televisión analógica que se verán afectadas porque depende de los emplazamientos reales donde se sitúen las estaciones de televisión digital local y de sus características técnicas de radiación proyectadas, por lo que su identificación se realizará cuando se conozcan esas variables a partir de los proyectos técnicos de las instalaciones.

En consideración a que la Ley de Radiodifusión y Televisión, en su Art. 5.5, establece que son atribuciones del CONARTEL, “c) aprobar el plan Nacional de Distribución de frecuencias para radiodifusión y televisión, o sus reformas;”. Es imprescindible modificar dicho Plan.

La prerrogativa que se señala en el decreto ejecutivo 681 del 18 de octubre de 2007, que reforma al artículo 10 del Reglamento General a la ley de Radiodifusión y Televisión, en la cual se establece que la investigación de nuevas tecnologías de radiodifusión y televisión, serán realizadas únicamente por la Superintendencia de Telecomunicaciones, para lo cual bastará únicamente comunicar al CONARTEL de las frecuencias o canales que utilizará.

Esto sin duda viabiliza el ordenamiento del Espectro Radioeléctrico para la utilización de las frecuencias a ser consideradas en la implementación de la Televisión Digital Terrestre.

3.1.2.3 Régimen de concesiones.

En la actualidad, los canales de televisión, desde el punto de vista concesional y operativo, son entidades, estaciones o sistemas integrados, que por el derecho que les confiere la concesión pueden transmitir una señal de televisión, teniendo el uso de un ancho de banda de 6 Mhz, en el espectro radioeléctrico.

De acuerdo a lo establecido en la Ley de Radiodifusión y Televisión, la concesión de canales o frecuencias radioeléctricas de televisión, se otorga por el período de diez (10) años de acuerdo con las disponibilidades del Plan Nacional de distribución de Frecuencias. Renovables por períodos iguales.

La concesión de la que disponen los canales de televisión, es para emitir una señal de televisión abierta considerando los términos establecidos en el Art. 10 (La ley contempla en el Art. 10, que “Ninguna persona natural o jurídica podrá obtener directa o indirectamente la concesión en cada provincia de más de un canal de onda media, uno de frecuencia modulada y uno en cada una de las nuevas bandas que se crearen en el futuro en cada provincia, ni más de un canal para zona tropical en todo el país, y un sistema de televisión en la República”) de la Ley de radiodifusión y Televisión, de acuerdo con los requisitos legales, técnicos y reglamentarios correspondientes, lo que se justificaba en el contexto de la televisión analógica.

Sin embargo, los fenómenos de la digitalización y la convergencia tecnológica permiten configuraciones variadas para la utilización del espectro asignado, cuyo desarrollo difiere con el esquema regulatorio vigente.

En efecto, las tecnologías digitales permiten destinar el ancho de banda asignado en uso a las concesiones para la transmisión no sólo de una señal televisiva sino de múltiples señales distintas; y también la prestación adicional de otro tipo de servicios como televisión digital móvil, servicios de datos, etc.

Así mismo, el entorno convergente propicia otro tipo de flexibilidades en los modelos de negocio asociados a la transmisión televisiva que el actual marco regulatorio no permite, como es el caso de la figura de los operadores de cable para la transmisión televisiva que opten por no emitir señales propias, sino arrendar o compartir infraestructuras de terceros, o incluso el que las propias operadoras de servicios de televisión, puedan también compartir sus infraestructuras, o ceder a terceros su capacidad de transmisión remanente.

En definitiva, el régimen de concesiones actual debe modificarse y adaptarse a las características de la televisión digital terrestre. La relación en la concesión analógica entre un canal de 6 MHz y una programación televisiva, generan una relación jurídica entre espectro radioeléctrico, y programa. Esa relación deja de ser válida con la digitalización, ya que en ese mismo canal de 6 MHz, ahora se podrá transmitir varias señales televisivas y servicios complementarios, lo que lleva a la necesidad de definir el régimen de concesiones del espectro en forma paralela al sistema de autorización de contenidos.

En definitiva, al Estado le compete la regulación y el control del espectro radioeléctrico; es necesario se dicte la normativa correspondiente, acorde a nuestra realidad, a fin de: optimizar el recurso limitado, evitar interferencias perjudiciales; determinar las políticas de concesión y sus procedimientos; permitir y fomentar la convergencia posibilitando agregar servicios complementarios; promover la industria de los contenidos; la interactividad con el espectador a través de un canal de retorno; la recepción de señales en terminales portátiles y el aumento de la calidad de los servicios que reciba el público en general; adicional a lo cual se debe tomar en cuenta la llamada transición entre la transmisión analógica que actualmente brinda la televisión abierta a la digital, tomando en cuenta el proceso para la instalación y operación de las estaciones de televisión digital terrestre, a los que se deberá añadir los montos mínimos de inversión requeridos, así como el hecho de que la población pueda comprar nuevos receptores digitales o al menos los convertidores o set top box que le permita recibir el servicio con los televisores actuales.

3.1.2.4. Aspectos regulatorios inherentes a la implementación.

La Ley de Radiodifusión y Televisión, clasifica a las estaciones de televisión en: Comerciales privadas; y, de servicio público. Entendiendo a las primeras como las que tienen capital privado y se financian con publicidad pagada y persiguen fines de lucro; y, las segundas destinadas al servicio a la comunidad, sin fines utilitarios, las que no podrán cursar publicidad comercial de ninguna naturaleza, salvo algunos casos en los que su labor esté orientada al fortalecimiento de la comunidad, a la consolidación intercultural y social, a la defensa de los valores y derechos humanos, históricos, artísticos, que afiancen la identidad nacional.

En apego con lo establecido en la Constitución Política de la República vigente, en su Art. 16 (Constitución Política de la República vigente, en su Art. 16, establece que “Todas las personas en forma individual o colectiva, tienen derecho a: “La creación de medios de comunicación social, y el acceso en igualdad de condiciones al uso de las frecuencias del espectro radioeléctrico para la gestión de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias y a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas”), debe considerarse para la televisión digital terrestre frecuencias radioeléctricas para la instalación y operación de estaciones de televisión: privadas, públicas y comunitarias.

El artículo 17 (El Art. 17, numeral 2 de la Constitución Política de la República, en su parte correspondiente establece que: “Facilitará la creación y el fortalecimiento de medios de comunicación públicos, privados y comunitarios, así como el acceso universal a las tecnologías de información y comunicación, en especial para las personas y colectividades que carezcan de dicho acceso o lo tengan de forma limitada”), numeral 2 de la Norma Suprema, establece que el Estado fomentará la pluralidad y la diversidad de la comunicación, por lo que se deberá otorgar todas las facilidades a fin de promover la implementación de la televisión digital terrestre en el país.

La actual legislación no contempla una categorización de concesiones televisivas de distinta naturaleza, que permita asociar a varias estaciones o canales a su

desarrollo, el afianzamiento solvente de programaciones variadas y pluralistas, sino que se tiende a conservar un modelo programático de tipo generalista y centralizado, mediante concesiones indiferenciadas en este sentido, recubriendo así la existencia de medios audiovisuales que desde el centralismo transmiten los mismos contenidos al resto del país.

Si bien, la introducción de la televisión digital permitirá tecnológicamente contar con las señales de televisión en el espectro disponible, también es cierto que la barrera que impide mayor pluralidad y número de actores del mercado no está conformada de manera exclusiva por un problema meramente tecnológico o de espacio en el espectro radioeléctrico. También existen condicionantes económicas, en concreto, el financiamiento tanto para mejorar la calidad de los contenidos, como para facilitar el ingreso de nuevos actores a la industria de la televisión, y, en particular, favorecer el desarrollo preferente de las estaciones de carácter público y comunitario.

No hay duda que la televisión digital abre nuevos horizontes a la industria de la televisión con nuevos modelos de negocios y fuentes de financiamiento, pero esos efectos no se manifestarán de manera inmediata, y cabe prever que los ingresos publicitarios se mantendrán, sin grandes variaciones, al menos en el corto plazo.

En este sentido, el actual régimen legal, es restrictivo en cuanto a la teoría que justifica una intervención de fomento de esta naturaleza, lo que no armoniza con la variedad de posibilidades que abre la televisión digital, es decir que la Ley de Radio Difusión y Televisión clasifica a las estaciones de televisión y determina sus fines no utilitarios ni comerciales, en relación siempre a la televisión pública. Con lo que se determina la necesidad de establecer mecanismos que permitan el desarrollo de medios propios del ámbito regional o local o que tengan las características de medios comunitarios.

Finalmente, a la actual legislación le faltan mecanismos para asegurar la calidad de la producción, particularmente en lo que respecta a la inserción de contenidos nacionales, educativos, sociales en la teledifusión de estas producciones.

La tecnología digital permite ampliar la diversidad programática de la televisión abierta de libre recepción, favoreciendo con ello especialmente el desarrollo de medios regionales, locales y comunitarios, y brindando también a los actuales canales la posibilidad de expandir su oferta televisiva, a través de señales adicionales, pero sobre todo obteniendo una mayor diversidad y pluralismo informativo y cultural; una adecuada expresión televisiva de la identidad y problemáticas locales, regionales, nacionales, y comunitarias; el desarrollo de la industria de contenidos y cultural en general; y la diversificación y aumento en la calidad de los servicios recibidos por los ciudadanos.

Como propósito prioritario, queda entonces el que se generen todas las condiciones normativas necesarias, para que la digitalización de las señales televisivas se consigan en el menor tiempo y con la mayor cobertura y calidad posibles, apuntando a que los ecuatorianos puedan acceder a las oportunidades de la televisión digital en el menor tiempo posible.

3.2 FACTORES TECNOLÓGICOS.

Uno de los aspectos de relevancia para la decisión, es la consideración respecto al formato de compresión de audio y video a aplicar en el país. MPEG-2 puede ser utilizado para señales de televisión ya que brinda soporte al video entrelazado, define flujos de transporte para transportar vídeo y audio digital a través de medios inestables, y poder ser utilizados en transmisiones televisivas. Es el estándar actual de las transmisiones en HDTV. MPEG-4 es utilizado principalmente para flujos de medios audiovisuales, la distribución en CD, la transmisión bidireccional por videófono y emisión de televisión. Surgió sólo como un intento de aumentar considerablemente la compresión alcanzada por MPEG-2, está basado en objetos y ya no en imágenes, por lo que la escena es creada usando objetos individuales y relacionándolos en el espacio y tiempo.

El estándar MPEG-4 se diferencia de sus anteriores versiones porque introduce la interactividad. Además, MPEG-4 mejora el uso del ancho de banda, puede enviar

más señales a través de un mismo canal, ya sean de alta definición (HD) o definición estándar (SD). Si bien MPEG-4 aún no ha ganado tanta popularidad en receptores por la utilización de equipos MPEG-2; el estándar americano ATSC no planea incorporar la codificación MPEG-4 en su sistema a corto plazo debido a las altas inversiones.

El estándar DVB-T de Europa tiene planeado lanzar una nueva versión en el año 2010 donde la codificación de video se realizará mediante MPEG-4. Pero, esta nueva tecnología no será compatible con la anterior por lo que se requerirá cambiar los equipos. Para evitar este problema, se están desarrollando equipos capaces de decodificar en MPEG-2 y MPEG-4.

El estándar de codificación MPEG-4 ya ha sido adoptado por el estándar japonés ISDB-T. Debido a que hoy en día los decodificadores son en su mayoría del tipo MPEG-2, cambiarlos a MPEG-4 tomaría tiempo y dinero, pero a largo plazo se notarán los beneficios que presenta el estándar de codificación MPEG-4, de ahí la importancia de considerar esta evolución para la toma de decisión del formato de compresión. El análisis del impacto se hace considerando equipos con codificación MPEG-4.

3.2.1 CAMBIO TECNOLÓGICO

Los elementos clave de la transición están relacionados con costos e impactos en el sector consumidor; así como la necesidad de apoyo gubernamental para la difusión de la transición y, sobre todo, la definición del formato digital que será utilizado en el Ecuador, el cual define inversiones y costos de operación y mantenimiento y, por tanto, el modelo y las fuentes de financiamiento.

La tecnología digital es considerada como un factor positivo, y se lo asume como parte de la modernización tecnológica que deben llevar a cabo los operadores. Algunos aseguran estar preparados para el cambio digital, no obstante, redundando el factor costos de inversión, su financiamiento y los requerimientos técnicos que acredita el cambio, conforme al estándar que será adoptado por el Ecuador.

3.2.1.1 Aspectos a considerar en la TDT.

3.2.1.1.1 Capacidad para transición digital.- Hay mucha divergencia respecto a reconocer el grado de suficiencia para asumir la nueva tecnología digital. Cerca del 40% de los operadores reconoce que por su equipamiento y calificación tecnológica están en capacidad de asumir la transición. El resto no está en condiciones, debido al financiamiento que demandan las inversiones. Es evidente que aquellas operadoras UHF cuentan con suficiencias técnicas, a diferencia de las de VHF.

Cabe destacar que El Ecuador cuenta con 73 canales de televisión, diferenciados según su alcance territorial. De estos, 9 son nacionales, es decir, cubren al menos dos regiones; 18 son regionales o están dirigidos a una región; y 46 son locales, en el sentido de que su ámbito de transmisión es una provincia. El emplazamiento de los canales se realiza por medio de 403 estaciones: 215 en VHF y 188 en UHF, por lo que se concluye que las cadenas nacionales están en VHF en su mayoría.

3.2.1.1.2 Beneficios para la producción nacional televisiva.- Un alto porcentaje coincide en que la adopción del sistema digital mejorará la calidad de producción nacional y el contenido para el televidente. Asimismo, afirman que los formatos de producción van a ser más económicos; también sostienen que para productores y producciones ecuatorianas la demanda se verá afectada en vista de que se cuadruplicaría el espacio disponible y, por tanto, tendrán más canales de salida.

3.2.1.1.3 Estrategias de calificación para asumir la nueva era digital.- El 50% de los entrevistados manifiesta no conocer las características técnicas que ofrecerá el estándar de televisión digital que se adopte en el país y, por tanto, no se ha definido un plan de capacitación para el personal respectivo.

3.2.1.1.4 Percepción sobre venta de espacios televisivos y publicidad.- Existen diversas opiniones sobre el tema: el 40% de los entrevistados estiman que

disminuirá la venta de espacios y publicidad, en tanto que 30% considera que puede aumentar por las diversas opciones que presenta la tecnología digital.

3.2.1.1.5 Estrategias de asociación para el cambio tecnológico.- En forma general no se evidencian estrategias de asociación en el plano económico, no obstante se considera que la decisión estatal respecto al estándar proyectará las decisiones en conjunto.

3.2.1.1.6 Forma de organización de la comercialización de los terminales y decodificadores digitales.- Las expectativas se centran en el Gobierno y el marco institucional responsable de la transición, para que impulsen procesos de promoción de la transición digital, de manera que la población esté informada y asuma el cambio.

El equipamiento de decodificadores para los hogares que no posean capacidad de compra de televisiones en formato digital, estaría expuesto a tres opciones: subvencionado, en forma similar al exitoso plan de focos ahorradores de energía; facilitar el equipamiento bajo condiciones de mercado, y que se efectúe un procedimiento similar al que utilizan las operadoras de cable, mediante la entrega del decodificador al televidente.

3.2.1.1.7 Digitalización en la Cadena de Valor.- Lo más relevante en el análisis es que el 100% de las operadoras de televisión no cuenta con equipamiento para transmisión digital, como se aprecia en la Tabla N° 3.1

DIGITALIZACIÓN DE LA CADENA DE VALOR DE OPERADORES				
Operadora	Producción de contenido	Programación	Distribución (enlaces)	Transmisores
TC-TV	SI	SI	SI	NO
Telemazonas	SI-SD	NR	NR	NO
Ecuavisa	En proceso	En proceso	SI	NO
TV – Telerama	SI	SI	NO	NO
TV-Machala	NO	NO	NO	NO

DIGITALIZACIÓN DE LA CADENA DE VALOR DE OPERADORES				
Operadora	Producción de contenido	Programación	Distribución (enlaces)	Transmisores
Caravana TV	SI	NO	NO	NO
Zaracay TV	NO	NO	NO	NO
RTU	NO	NO	SI	NO
RTS	NO	NO	NO	NO
TVOS Riobamba	SI	SI	NO	NO
Magnavisión	En proceso	En proceso	En proceso	NO
Empalme TV	NO	NO	NO	NO
Telecine Cable Carchi	NO	NO	NO	NO
UTV Canal 24 Ibarra	NO	NO	SI	NO
TV Norte Ibarra	SI	NO	NO	NO
ETV Televisión Otavalo	NO	NO	NO	NO
Ecotel de Loja	SI	SI	SI	NO
UBTV	SI-SD	SI	SI	NO
TV Sur Cariamanga	SI	SI	SI	NO
SD: Definición Estándar				
NR: No Registra				

Tabla N° 3.1. Fuente: SUPERTEL. Entrevistas en profundidad "Inversión económica de los operadores de TV en la transición hacia lo digital", 2009.

3.2.1.2 Inversión de los Operadores.

3.2.1.2.1 Presupuesto requerido.- Según la percepción de las televisoras nacionales, el presupuesto fluctúa entre un millón y cinco millones de dólares; las televisoras regionales estiman un presupuesto mucho menor: entre los 100 mil y 500 mil dólares. El 40% de las operadoras consideran que el presupuesto dependerá del estándar que se adopte, lo cual definirá los requerimientos e inversiones en equipos, así como la cobertura y la frecuencia que se asigne.

3.2.1.2.2 Equipos requeridos.- La mayoría de las televisoras nacionales está de acuerdo con la adquisición de transmisores, antenas, enlaces de microondas, equipos de planta; en los canales regionales en su mayoría, el cambio digital representa la renovación total de sus equipos (cámaras, cables, equipamiento para codificación, procesador de audio, procesador de vídeo, transmisores, cable

coaxial, transmisor, *switches* y cámaras de las editoras) e incluso de la infraestructura física.

3.2.1.2.3 Afectación a la producción nacional televisiva.- Un 40% de los operadores expresa que, con la adopción del sistema digital, no existirá ninguna afectación a la producción nacional; un grupo considera la presencia de riesgo, debido a la inversión que representa el adquirir ciertos componentes de carácter tecnológico, así como el no estar a la altura de la innovación tecnológica les puede exponer a la competencia de oferentes de producción de los canales foráneos. Respecto a contenidos, prácticamente no habría modificaciones: se mantendrían los contenidos basura en la programación.

3.2.1.2.4 Requerimiento de personal técnico.- Cerca del 70% de los canales considera que el mercado laboral no oferta mano de obra calificada en la tecnología para las operadoras, en cualquiera de los dos formatos, analógico y digital; por tanto, estratégicamente es más adecuado invertir en la actualización del personal disponible en las operadoras.

Canales grandes estiman una inversión en capacitación por 300 000 (trescientos mil) dólares; canales pequeños, entre 100 y 200 dólares diarios para cursos eventuales, y entre 2 000 (dos mil) y 3 000 (tres mil) dólares mensuales para actualizaciones periódicas.

3.2.1.2.5 Ventajas y desventajas de la televisión digital terrestre.- Como se puede apreciar, en las ventajas que trae la televisión digital existe un criterio general respecto a que mejorará la calidad del servicio que, a su vez, contempla mejoras en imagen, audio, programación, cobertura, interacción y multiplexación. En cuanto a desventajas, la mayoría centra el problema en el costo de migración al sistema digital.

3.2.1.2.6 Percepción respecto a las características de la televisión digital.- Al consultar a los operadores respecto a las características más sobresalientes de la

televisión digital, se expresa en forma descendente como principal la calidad de la imagen, hasta aumento de cobertura, que demuestra el poco interés de las operadoras en ampliar su espacio de transmisión.

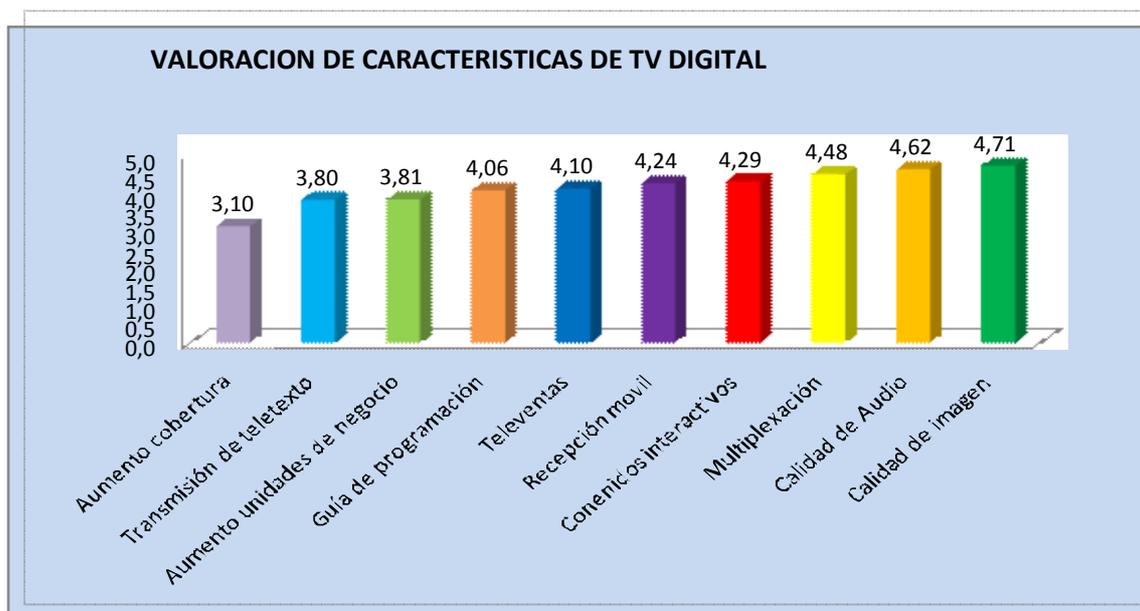


Figura 3.1. Fuente: Estudio de usos y hábitos de consumo de televisión, 2009.

3.2.1.2.7 *Percepción sobre la calidad de los servicios de la televisión digital.*- En solicitar la valoración de servicios que puede ofertar la televisión digital, se establecieron, en su orden, los siguientes:

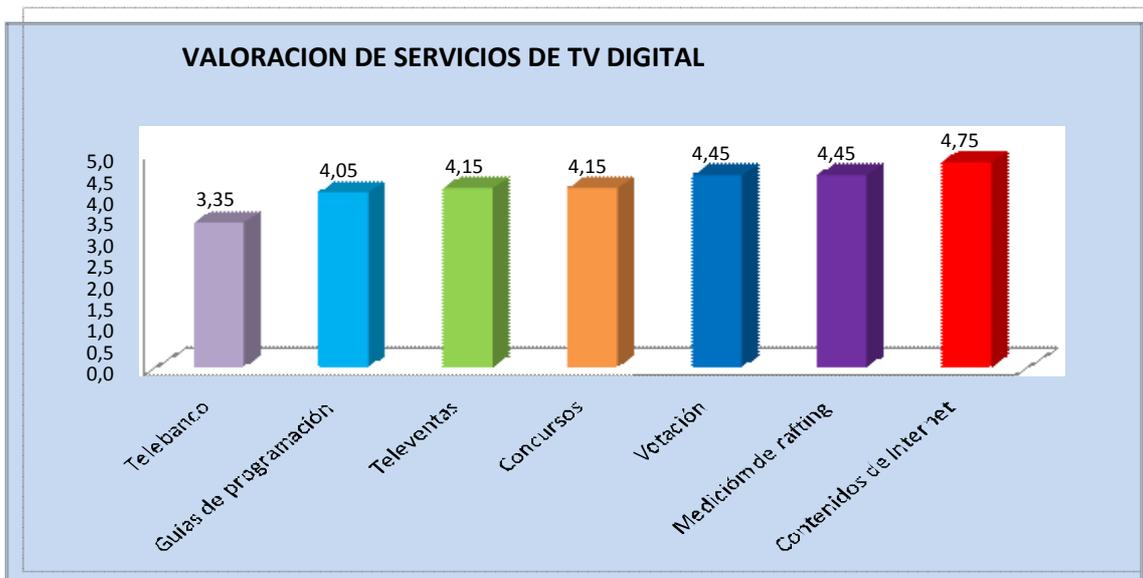


Figura 3.2. Fuente: Estudio de usos y hábitos de consumo de televisión, 2009.

3.3 FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS.

El estudio del impacto socioeconómico, tiene como base el análisis de alternativas respecto a estándares presentes en el mercado global: europeo, americano, chino y japonés - brasileño. Cada uno de ellos con costos y capacidades diferentes en cuanto a potencia de transmisión digital (componente primordial que hay que considerar para completar la digitalización en el lado de la oferta del servicio), lo cual implica, en forma concomitante, incidencias financieras para los operadores de televisión.

Para ello, el estudio contempla la construcción de escenarios en torno a la optimización de capacidades instaladas bajo esquemas de compartición de infraestructura tecnológica entre operadores, así como sin compartición, para establecer niveles de viabilidad financiera.

Como parte del estudio, se realiza simulaciones econométricas para determinar los efectos en los hogares, estratificados por deciles⁹ respecto a la adopción de cada uno de los estándares. Cabe señalar que a nivel de demandantes, los estándares son asumidos desde “receptores y decodificadores”.

Los precios de receptores y decodificadores ofertados por los proveedores de los diferentes estándares se calculan a precios de mercado ecuatoriano, esto es, a valores CIF¹⁰, el vendedor se hace cargo de todos los costes, incluidos el transporte principal y el seguro, hasta que la mercancía llegue al puerto de destino. Aunque el seguro lo ha contratado el vendedor, el beneficiario del seguro es el comprador.

Los riesgos de la mercancía los asume el comprador en el país de origen cuando la mercancía ha sido cargada en el barco), con impuestos y tasas conforme a la legislación nacional, y márgenes de administración y utilidad.

Cabe recalcar que estos precios están evaluados hasta Febrero del 2010, tiempo en el cual el estado deberá tomar una decisión de que estándar elegir para la implementación en el Ecuador, luego de esta fecha el precio de los televisores y decodificadores tendrán una variación dependiendo de la situación en la que se encuentre el país.

3.3.1 IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LA DEFINICIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE EN EL ECUADOR

Para tener una idea clara del impacto Socio-Económico que se presentará en nuestro país se hace un análisis a los dos sectores mas afectados en este cambio

⁹ Los **deciles**, dividen a la distribución en diez partes. En [estadística descriptiva](#), las **medidas de posición no central** permiten conocer otros puntos característicos de la distribución que no son los valores centrales. Entre las medidas de posición central más importantes están los **cuantiles** que son aquellos valores de la variable, que ordenados de menor a mayor, dividen a la distribución en partes, de tal manera que cada una de ellas contiene el mismo número de frecuencias.

¹⁰ CIF: acrónimo del término en [inglés](#) *Cost, Insurance and Freight*, «Coste, seguro y flete, puerto de destino convenido»

tecnológico que son los operadores y los hogares consumidores, considerando dos perfiles respecto al mercado: oferentes y demandantes de programación. Los primeros, percibidos desde los operadores, y los segundos, desde los hogares consumidores.

Para analizar la percepción de los operadores frente al cambio tecnológico, se utilizan métodos cualitativos y cuantitativos. En términos cualitativos, a través de un proceso de entrevistas *in situ*¹¹ a informantes calificados, de tal forma que se pueda concluir acerca de la situación de los medios y sus reflexiones en torno a la incidencia, tanto tecnológica, de capital humano, como financiera.

En el ámbito cuantitativo, se tiene como base el análisis de alternativas respecto a estándares presentes en el mercado global: europeo, americano, chino y japonés - brasileño. Cada uno de ellos con costos y capacidades diferentes en cuanto a potencia de transmisión digital (componente primordial que hay que considerar para completar la digitalización en el lado de la oferta del servicio), lo cual implica, en forma concomitante, incidencias financieras para los operadores de televisión. Para ello, el estudio contempla la construcción de escenarios en torno a la optimización de capacidades instaladas bajo esquemas de compartición de infraestructura tecnológica entre operadores, así como sin compartición, para establecer niveles de viabilidad financiera.

Cada precio de receptor y decodificador se calcula a precios de mercado ecuatoriano, esto es, a valores CIF, con impuestos y tasas conforme a la legislación nacional, y márgenes de administración y utilidad.

Asimismo, se determinan las capacidades de pago por deciles y se elaboran tablas de amortización en los diez estratos.

De otra parte, para confirmar el impacto, sobre la base de los usos, hábitos y preferencias se procede a realizar estimaciones mediante evaluación social de proyectos, a fin de establecer el retorno de la inversión de los hogares. Por último, se resaltan aspectos que deben considerarse para realizar el apagón analógico.

¹¹ In situ.- latina que significa "en el sitio mismo donde tiene lugar algo".

3.3.1.1 Inversión de los hogares ecuatorianos.

En la actualidad, el televisor se ha convertido en un bien de carácter básico para los hogares ecuatorianos, es parte de su patrimonio, y su disponibilidad presenta mayor prioridad respecto a los diferentes activos fijos que por lo general tiene un hogar. Según la Encuesta de Condiciones de vida (ECV) del año 1995, se establece que con un tamaño promedio de hogar de 4.64 miembros, un 76.1% de hogares contaba con televisión; según la encuesta del año 2006, con un hogar promedio de 4.1 miembros, el 83,4% tiene televisión.

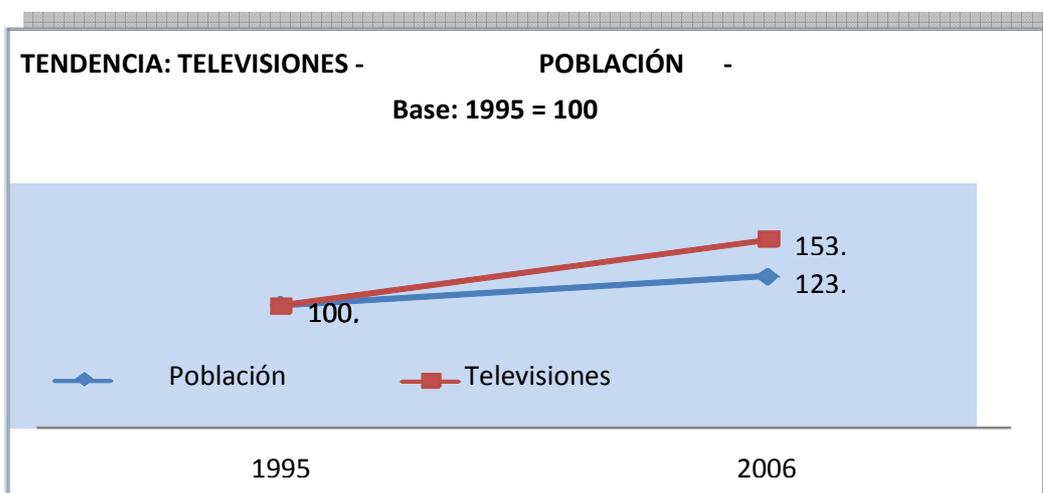


Figura 3.3 Fuente: Estudio de usos y hábitos de consumo de televisión, 2009.

Si se mantiene este comportamiento, se prevé que el número de personas por receptor sea de 4.2 para el año 2009, lo cual significa que existan alrededor de 3.3 millones de receptores.

3.3.1.2 Receptores de televisión

Si se prevé en el cambio a televisión digital, decisiones de renovación de equipos o la incorporación de componentes como decodificadores, podrían tener dos grandes afectados: los hogares, en calidad de consumidores, y la economía nacional, debido a la salida no prevista de divisas por concepto de importaciones. El elemento tiempo, tiene un rol decidor respecto a la compra, se pudo observar

que las dos terceras partes de los equipos no han concluido su vida útil, que comprende diez años.

En los últimos cinco años, los hogares hicieron un importante esfuerzo para asignar recursos de su presupuesto familiar destinado a la adquisición de televisores, estos aspectos son relevantes, en cuanto a las expectativas de compra para reposición de equipos.

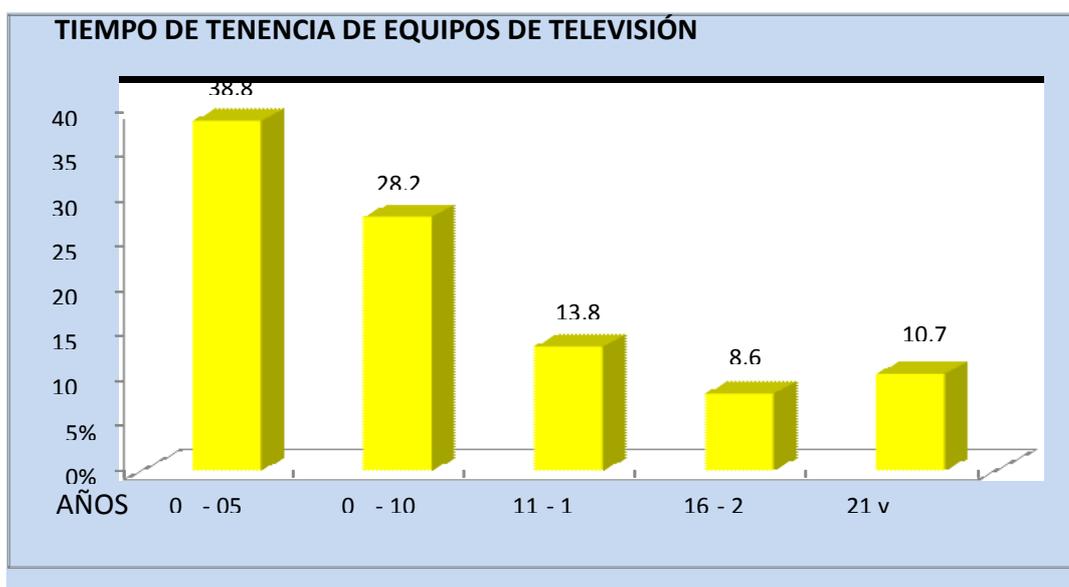


Figura 3.4; Fuente: Estudio de usos y hábitos de consumo de televisión, 2009.

Con la finalidad de estimar la disposición de los hogares para realizar inversiones destinadas a reponer el equipo de televisión, y los factores que pueden influir en la probabilidad de tomar decisiones, se hace uso como herramienta metodológica del modelo PROBIT, también conocido como modelo Normit, el cual se caracteriza por poseer una variable binaria dicotómica, donde “el objetivo es encontrar la probabilidad de que un acontecimiento suceda”, Para el efecto, se establecen tres modelos que cumplen la siguiente especificación metodológica:

3.3.1.2.1 Modelo Probit: probabilidad de tener televisión en casa.- El factor determinante de que un hogar adquiriera un televisor en el lapso de 12 meses es, sin duda, la importancia que le dan a este servicio en su vida diaria. Se estima

que dicha probabilidad es del alrededor de 4%, mientras que el índice de activos, asimismo, determina la adquisición de un televisor en igual porcentaje, 4%.

3.3.1.2.2 Modelo Probit: disposición de compra de un televisor por un valor mayor a 500 dólares.- Al incluir una variable de carácter económico, el resultado de la probabilidad de adquirir un televisor es diferente. El índice de activos determina una mayor probabilidad de estar dispuesto a pagar por un televisor cuyo valor es superior a 500 dólares; este factor aumenta la probabilidad a 14% respecto a la adquisición de televisores.

Asimismo, en quienes tienen disponibilidad para contratar un sistema de televisión pagada, aumenta la probabilidad de adquirir televisores en 8%; en ambos casos, el nivel de significancia es 99% y 95%, respectivamente.

Cabe mencionar que este punto es importante, puesto que los determinantes establecidos dan cuenta de los factores de inversión que los hogares consideran en lo referente a televisores.

3.3.1.2.3 Modelo Probit: capacidad de acceder a televisores.- El modelo da cuenta de la capacidad que tienen las personas para la adquisición de televisores con el objetivo de beneficiarse de la televisión digital. Los aspectos que determinan su adquisición son, además de aquellos mencionados en párrafos anteriores, la preferencia por televisión respecto a otros medios como radio o internet.

Según la encuesta, se tiene como referencia que los hogares consideran importante adquirir receptores de televisión digital. De los resultados del modelo se extrae que, por este concepto, la probabilidad de compra aumenta al 20%. Ciertamente este valor puede variar en alza con ciertos eventos que se aproximan a nivel mundial, como son el Mundial de fútbol, ya que en los próximos meses, hasta que empiece el Mundial de Fútbol el próximo 9 de junio, serán decisivas para la venta de televisores de este año, incluso más que las tradicionales de diciembre.

Todos los fabricantes han renovado su gama, especialmente los modelos con pantalla plana, y las novedades ya empiezan a estar en las tiendas. Su aparición, no obstante, es más lenta de lo inicialmente previsto, lo que augura que las últimas semanas de mayo y la primera de junio del 2010 serán claves, tanto para las tiendas como para los potenciales compradores.

3.3.1.3 Decodificadores

Sus precios son menores y, por tanto, también lo es la inversión que deben realizar los hogares, en comparación con lo que podría significar un cambio de equipos. Al igual que en el caso de receptores, los decodificadores son importados; en consecuencia, los hogares, en calidad de consumidores finales, deben asumir los diferentes costos y márgenes de comercialización.

Para el cálculo de un estimado de la inversión en decodificadores, tanto de la economía en general, como de los hogares, se han considerado los cuatro estándares; empero, en forma diferenciada, cada uno dispone de formato MPEG2 o MPEG 4. Como se trata de establecer incidencias menores en términos de financiamiento, los cálculos se realizan en torno a los menores precios.

Como se destaca, los resultados para el caso europeo van de 280 a 300 millones de dólares; los otros, en forma indistinta, son muy superiores, pero ciertamente inferiores a lo que podría ser la reposición de receptores. El modelo da cuenta de la capacidad que poseen las personas para la adquisición de decodificadores. Los aspectos que determinan su adquisición son los mismos que para televisores.

La adquisición de decodificadores para beneficiarse del servicio, aumenta la probabilidad a 17%. Esta situación demuestra la importancia de las expectativas de las personas en el uso de este servicio y en los beneficios que trae consigo. Pero es importante destacar que, desde el punto de vista de la situación económica, dicho indicador es significativo al 95%. Sin embargo, el modelo Probit demuestra que el tener un número de activos (televisores) acumulados en el tiempo, reduce la probabilidad de adquirir la TDT en alrededor del 7%.

3.3.2 FINANCIACIÓN DE LA INVERSIÓN DE LOS HOGARES ECUATORIANOS

Mediante las ECV 1995 y 2006, se puede establecer un promedio anual de tres televisores adquiridos por cada cien familias. Este comportamiento, calculado para el año 2009, determina que la compra de receptores se estime en alrededor de 105 mil, y para el año 2010, en algo más de 108 mil. En el caso del decodificador, los comportamientos son similares; no obstante, constituye comparativamente una opción alternativa que prevé un costo de oportunidad mayor que el dejar de comprar un receptor digital.

En la Encuesta Condiciones de Vida (ECV 2006), se establece un valor promedio mensual de gasto en televisores de 23.4 dólares, el cual, deflactado mediante el IPC¹² a precios de abril 2009, alcanza un valor de 27.3 dólares, que en forma anualizada significa 327.5 dólares.

Los cuatro estándares ofertan receptores con pantallas de distinto tamaño, en tanto que los hogares ecuatorianos, de igual forma, disponen de televisores que se concentran en torno a 14", 19" a 21", y 29" a 32". Para realizar el cálculo del efecto financiero para los hogares, en el Figura N° 5, se han considerado en forma simultánea los estándares y las preferencias de tamaño de pantalla.

¹² Índice de Precios de Consumo; El **IPC** es una de las variables que mas afecta a nuestra economía personal. Es por tanto una medida muy importante para conocer cuanto están subiendo los productos que habitualmente consumimos y poder contrastar si nuestro salario lo esta haciendo en la misma proporción.

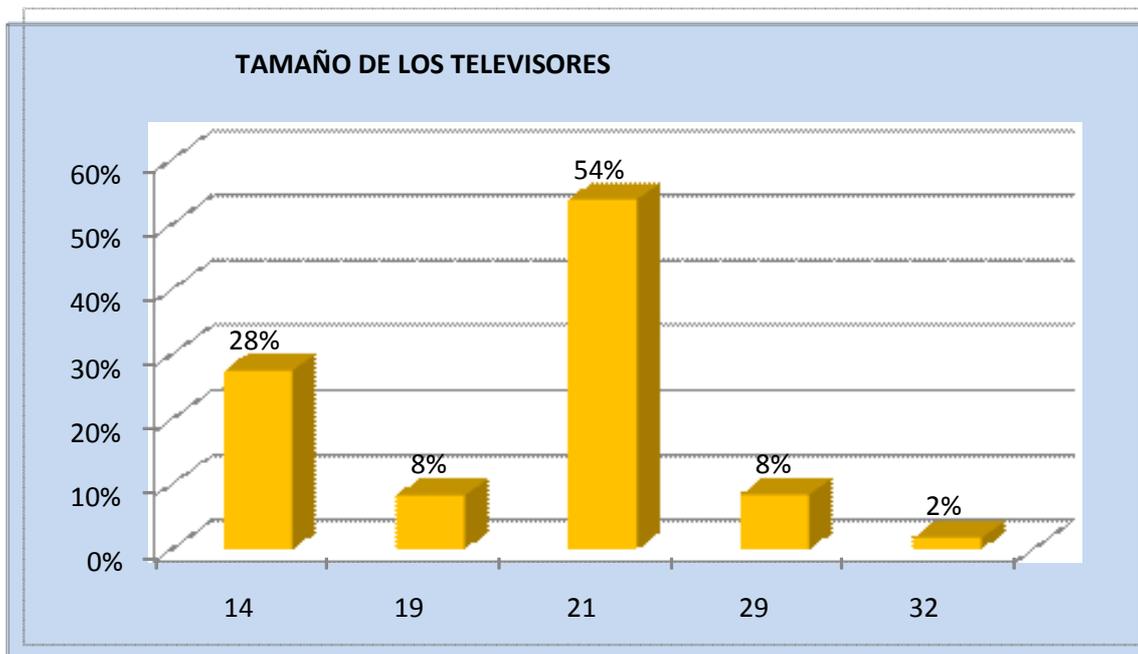


Figura 3.5. Fuente: Estudio de usos y hábitos de consumo de televisión, 2009.

En las opciones de financiamiento, en cuanto a los plazos, el tamaño del televisor que presenta menor desviación respecto a la cuota mensual, sería de un valor cercano a 27,3 dólares que corresponde al valor que gastan los hogares a precios del año 2009; las opciones de plazo en esta cuota deberían ser de 24 meses. El tamaño de televisor cercano a esa opción es 14" en el estándar brasileño-japonés; 19" – 21" en los estándares americano y brasileño-japonés; y 29" – 32", en el americano.

Por estratos de ingresos, aquellos hogares que podrían adquirir un televisor digital se situarían a partir del quinto decil, con cuotas de 24 meses, y destinando al menos un 10% de su ingreso familiar. La opción decodificador permite adaptar la tecnología disponible a la era digital en televisores, sus costos comparativamente son más bajos y atenúan el impacto del proceso de financiamiento, al contemplar cuotas mensuales reducidas, de manera que posibilitan su adquisición en los hogares situados desde el primer decil.

3.3.3 INVERSIÓN DE LOS OPERADORES DE TELEVISIÓN

El Ecuador cuenta con 73 canales de televisión, diferenciados según su alcance territorial. De estos, 9 son nacionales, es decir, cubren al menos dos regiones; 18 son regionales o están dirigidos a una región; y 46 son locales, en el sentido de que su ámbito de transmisión es una provincia.

El emplazamiento de los canales se realiza por medio de 403 estaciones: 215 en VHF y 188 en UHF. Las inversiones que realizará el sector de la televisión están relacionadas con la capacidad instalada actual, así como con la cobertura del servicio que presta cada una de las operadoras. El Ecuador está obligado a importar; en consecuencia, los operadores, si gestionan la adquisición de equipos directamente, deben considerar alrededor de un 55% adicional sobre el valor FOB de los equipos.

En el estándar europeo, la oferta es de cuatro tipos de transmisores: 100w, 500w, 1000w y 2000w; sin embargo, existen 86 estaciones con potencias inferiores a 10w, y 80 con menos de 50w, que en conjunto representan el 41% del total del país. El estándar brasileño-japonés, en SBTVD, tiene una oferta diversificada que cubre las estaciones con potencias que van de 10w a 4000w.

Con la finalidad de encontrar el alcance y el modelo ideal de la inversión que deba realizar el sector, se ha procedido a calcular sobre la base del potencial analógico de transmisores disponibles en el país, el potencial requerido a nivel de transmisor y, por tanto, el valor de la inversión. Se han considerado tres escenarios que evidencian el nivel de inversiones por estándar, los cuales han sido definidos en función de criterios de exclusividad y de optimización.

Al valor de los transmisores se agrega inversiones por un valor promedio de 130 mil dólares por estación lo cual comprende equipamiento, construcción, antenas y torre. En el Figura N° 6, se puede observar en forma comparada la proporción de inversiones, en promedio, que demanda cada escenario.

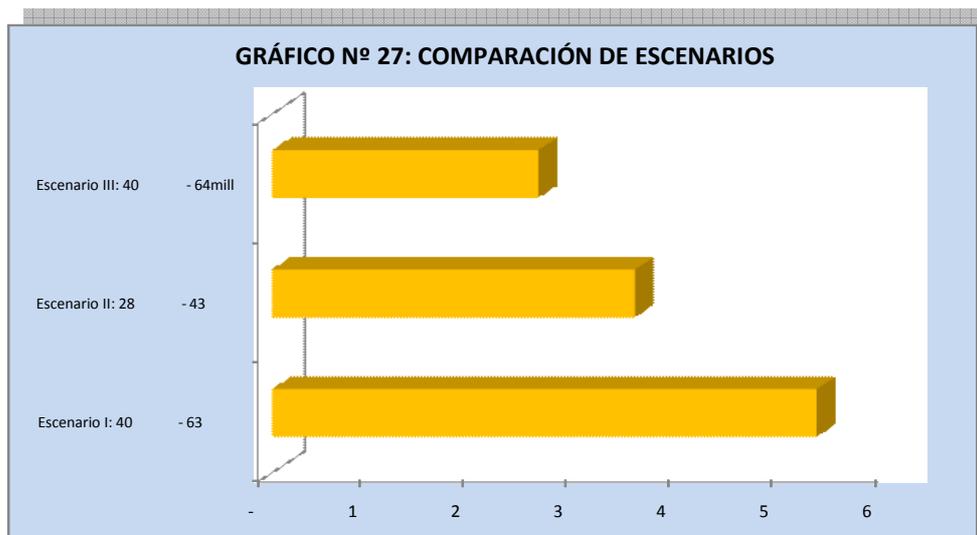


Figura N° 3.6; Fuente: SUPERTEL.

En el escenario I, con 403 estaciones, el estándar que demanda más inversiones alcanza 115.8 millones de dólares, y el último, 93.2 millones, lo cual hace una diferencia, entre los extremos, del 24.2%. A medida que es menor el valor de las inversiones, los componentes importados registran una participación menor y, por tanto, aumenta la inversión en componentes nacionales. Infraestructura y equipamiento representan el 45.2% en el estándar con más valor de inversión, y 56.2% en aquel con menor valor.

En el escenario II se prevé un cambio total del parque de transmisores, compartiendo infraestructura con un máximo de dos operadores por transmisor, lo cual determina que se llegue a utilizar 251 estaciones. Esto conlleva la necesidad de asegurar un proceso de asociación, sobre la base de un marco regulatorio para la prestación de servicios de transmisión, de manera que se logre optimizar el potencial digital instalado y, por tanto, se atenúen los excesivos requerimientos de inversión que originaría el cambio a tecnología digital, calculado en el primer escenario.

En este sentido, el escenario II, bajo cualquiera de los estándares, representa el 60% de inversión con respecto a aquella prevista en el escenario I. Como se observa, el que mayores recursos demanda es el europeo con 74.9 millones de

dólares; mientras, el brasileño-japonés, 61 millones. En este caso, la diferencia entre los extremos es del 22.8%. De igual forma, el de menor valor, en forma proporcional requiere menores inversiones en los componentes importados.

El escenario III considera un cambio total del parque de transmisores, y comparte la infraestructura con un máximo de cuatro operadores por transmisor; de ello se estima que serían necesarias 178 estaciones, o sea, el 43% de la inversión prevista en el escenario I, y 71% de aquella calculada para el escenario II. Como resultado, se logra optimizar la infraestructura y el equipamiento, y se reduce el monto de inversión por operador. En el estándar europeo, en el escenario I, el valor por estación es de 287 mil dólares, y el valor total de la inversión, de 115.8 millones de dólares; al incluir dos operadores por estación, el valor unitario aumenta a 298 mil y disminuye las inversiones globales a 74.9 millones. En el último escenario, que incluye hasta cuatro operadores, el valor por estación aumenta a 313 mil, y las inversiones globales alcanzan 55.8 millones.

El horizonte previsto para que los distintos procesos de las operadoras cuenten con la tecnología, el equipamiento y la infraestructura para el formato digital, se estima en cuatro años, de manera que los operadores dispongan de la holgura de tiempo necesaria para establecer el modelo de financiamiento e implementación que más se acomode al comportamiento de sus estados financieros.

Se han simulado dos formas de inversión: la primera establece un esquema de carácter proporcional y gradual, durante los cuatro años subsiguientes a la decisión de implementación de la televisión digital en el país, lo cual significa que se habilitaría un promedio de 101 estaciones por año. El número de años obedece a consideraciones realizadas por los operadores respecto al tiempo que demandaría un proceso de implementación gradual en torno a un esquema de financiamiento que flexibilice y atenúe el impacto en su modelo de negocio.

De la información analizada hasta ahora, así como del flujo se confirma un peso menor de las inversiones cuando se asume el tercer escenario, y también montos menores en el estándar brasileño-japonés. Lógicamente, el flujo señalado

constituye un referente para evidenciar el posible impacto que podría tener respecto a operadores, y especialmente a la economía en general.

ESTÁNDARES: TRANSMISORES / CODIFICADORES					
En dólares a precios del mercado ecuatoriano					
Estándar	Inversión	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
ESCENARIO 1					
Europeo	115.803.549	28.950.887,3	28.950.887,3	28.950.887,3	28.950.887,3
Americano	102.248.623	25.562.155,7	25.562.155,7	25.562.155,7	25.562.155,7
Chino	97.200.685	24.300.171,3	24.300.171,3	24.300.171,3	24.300.171,3
Brasileño - japonés	93.237.291	23.309.322,8	23.309.322,8	23.309.322,8	23.309.322,8
ESCENARIO 2					
Europeo	74.894.966	18.723.741,6	18.723.741,6	18.723.741,6	18.723.741,6
Americano	67.074.989	16.768.747,4	16.768.747,4	16.768.747,4	16.768.747,4
Chino	63.460.827	15.865.206,9	15.865.206,9	15.865.206,9	15.865.206,9
Brasileño - japonés	60.997.676	15.249.418,9	15.249.418,9	15.249.418,9	15.249.418,9
ESCENARIO 3					
Europeo	55.795.788	13.948.947,0	13.948.947,0	13.948.947,0	13.948.947,0
Americano	49.770.585	12.442.646,3	12.442.646,3	12.442.646,3	12.442.646,3
Chino	47.373.477	11.843.369,1	11.843.369,1	11.843.369,1	11.843.369,1
Brasileño - japonés	45.515.245	11.378.811,3	11.378.811,3	11.378.811,3	11.378.811,3

Tabla N° 3.2. Fuente: Superintendencia de Telecomunicaciones

La segunda forma de inversión establece como tiempo de implementación igualmente cuatro años; no obstante, asume la importancia que tienen para los operadores la sintonía en Quito, Guayaquil y Cuenca, que en conjunto agrupan el 30.3% de la población del país.

Las inversiones requeridas corresponden al 12,4% de las inversiones totales, esto es, menos de la mitad de lo previsto para el primer año en el escenario anterior, y permitiría disponer de 50 estaciones digitales: 18 en Quito, 18 en Guayaquil, y 14 en Cuenca. Este esquema ocasiona que aumenten las inversiones en los siguientes años.

ESTÁNDARES: TRANSMISORES / CODIFICADORES					
En dólares a precios del mercado ecuatoriano					
Estándar	Inversión	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
		TRES CIUDADES */	El resto **/	El resto **/	El resto **/
ESCENARIO 1					
Europeo	115.803.549	14.367.686,0	33.811.954,4	33.811.954,4	33.811.954,4
Americano	102.248.623	12.685.933,4	29.854.229,9	29.854.229,9	29.854.229,9
Chino	97.200.685	12.059.638,3	28.380.348,9	28.380.348,9	28.380.348,9
Brasileño japonés	- 93.237.291	11.567.902,2	27.223.129,7	27.223.129,7	27.223.129,7
ESCENARIO 2					
Europeo	74.894.966	9.292.179,5	21.867.595,7	21.867.595,7	21.867.595,7
Americano	67.074.989	8.321.959,0	19.584.343,5	19.584.343,5	19.584.343,5
Chino	63.460.827	7.873.551,8	18.529.091,9	18.529.091,9	18.529.091,9
Brasileño japonés	- 60.997.676	7.567.949,8	17.809.908,6	17.809.908,6	17.809.908,6
ESCENARIO 3					
Europeo	55.795.788	6.922.554,4	16.291.077,9	16.291.077,9	16.291.077,9
Americano	49.770.585	6.175.010,6	14.531.858,2	14.531.858,2	14.531.858,2
Chino	47.373.477	5.877.602,5	13.831.958,0	13.831.958,0	13.831.958,0
Brasileño japonés	- 45.515.245	5.647.052,7	13.289.397,4	13.289.397,4	13.289.397,4
*/ Corresponde a la siguiente distribución:					
- Quito con 18 estaciones, que corresponde al 11.1% de las inversiones					
- Guayaquil con 18 estaciones, con el 12.4% de inversiones					
- Cuenca con 14 estaciones y 6.2% de inversiones					
**/ El resto contempla 353 estaciones en diferentes localidades, con el 70.3% de las inversiones					

Tabla N° 3.3. Fuente: Superintendencia de Telecomunicaciones

3.3.4 IMPACTO DE LA TELEVISIÓN DIGITAL EN LA CAPACIDAD DE PAGO DE LOS HOGARES.

Para asimilar la tecnología digital, los hogares ecuatorianos tendrán dos alternativas:

- Desechar el televisor analógico y adquirir uno nuevo y, por tanto, concluir su vida útil por obsolescencia tecnológica, lo cual implica reasignar recursos no previstos de su presupuesto familiar.
- Adquirir un equipo decodificador y extender la vida útil del receptor analógico disponible en el hogar, también reasignando presupuestos, pero en menor proporción.

El análisis del impacto parte de la clasificación de los hogares por deciles de ingresos. Se incorpora una serie de ingresos per cápita familiar por deciles, correspondiente al período 2005–2007, que han sido extrapolados a nivel de hogar. Para ello se considera la ECV 2005-2006, que presenta un tamaño de hogar de 4.1 miembros.

De los resultados del Estudio se establece que los hogares poseen receptores de diferente dimensión y precio; no obstante, para realizar el análisis de reposición de equipos se utilizaron tres grupos: televisores de 14", de 19" a 21", y de 29" a 32".

Los hogares de los primeros deciles poseen, en mayor proporción, los televisores de pantalla en torno a 14"; los hogares de todos los deciles, en similar porcentaje tienen los televisores en torno a 19" y 22"; y los deciles de mayores ingresos, en mayor proporción concentran los televisores en torno a 29" y 32". De otra parte, se agruparon los receptores digitales ofertados por los cinco estándares, de tal forma que sus medidas se hacen compatibles con aquellas que poseen los hogares ecuatorianos.

3.3.4.1 Capacidad de compra de televisores

Como supuesto se considera que los hogares se equipan de electrodomésticos utilizando sistemas de crédito. Cabe señalar que la política de crédito de casas comerciales y tarjetas es conceder, por lo general, plazos de máximo dos años; por ello se diseñaron tablas de amortización con períodos de 24, 18,12 y 6 meses.

Se realizó para cada uno de los deciles, el valor promedio por equipo; la amortización promedio mensual por concepto de deuda, incluidos los intereses; el gasto promedio mensual disponible en el respectivo decil; el déficit o superávit que refleja la diferencia entre el valor del que dispone el hogar en ese decil y el valor por concepto de amortización e intereses de la deuda para adquirir el equipo, y finalmente, el porcentaje de déficit o superávit.

La lectura del resultado establece la capacidad de compra que tienen los hogares, la cual se basa en los indicadores déficit o superávit en valores absolutos y valores relativos, para cada plazo. Si es déficit, se asume que el hogar no tiene capacidad para adquirir el equipo; si es superávit, tiene capacidad de compra.

3.3.4.1.1 Estándar europeo.- El valor promedio por receptor es de 1.285 dólares; sin embargo, como se ha señalado, para cada decil se ha calculado el promedio ponderado por receptor, lo cual determina que en el cuadro se exhiban diferentes precios por decil. Como resultado se destaca que únicamente las familias que se agrupan a partir del decil IX, están en capacidad de adquirir los equipos que oferta el estándar; el resto no tiene capacidad de endeudamiento y, por ende, de compra.

3.3.4.1.2 Estándar americano.- Presenta un precio promedio de 598.1 dólares; por lo tanto, al relacionándolo con cada decil, suscita una mayor capacidad de compra por los hogares. Pueden adquirir el televisor de este estándar, los hogares que se encuentran desde el decil V hacia adelante.

3.3.4.1.3 Estándar chino.- Posee en oferta televisores con pantallas de medidas agrupadas alrededor de 29" a 32. Como resultado se destaca que a

partir del decil IX, es posible la adquisición de un receptor cuando el plazo del crédito es de 24 meses.

3.3.4.1.4 Estándar brasileño-japonés.- Por último, se establece que en el estándar brasileño- japonés es posible que los hogares asuman decisiones de compra a partir del decil VI, pues tienen un saldo positivo como diferencia entre el valor del receptor y la capacidad de compra en el decil.

3.3.4.2 Capacidad de compra de decodificadores

Se ha procedido a calcular el impacto de adquisición tomando dos opciones en cada formato. Cabe señalar que en los estándares con tecnología MPEG 4, que son el europeo y el brasileño-japonés, cada uno exhibe formatos estándar y de alta resolución, en tanto que con tecnología MPEG 2 ofertan el estándar americano y el chino.

3.3.4.2.1 Estándar europeo.- En WELCOESD – MPEG4, a un valor de 85,5 dólares, en el decil I, con un gasto promedio por hogar de 7.9 dólares mensuales, es posible adquirir el decodificador financiado a crédito de 18 y 24 meses; en el decil II, desde 12 meses; y en el resto, en todos los plazos.

3.3.4.2.2 Estándar americano.- Como se mencionó, tiene tecnología en MPEG Para realizar el cálculo del impacto respecto a la capacidad de compra de los hogares, se consideraron dos opciones que fueron seleccionadas por tener un precio menor: FIRSTOP HD MPEG2 y CECB HD MPEG2, el primero puede ser adquirido por hogares que se encuentran desde el decil III, con capacidad de gasto por hogar de 18.8 dólares, y el segundo, a partir del decil II, con capacidad de gasto por hogar de 14.1 dólares.

3.3.4.2.3 Estándar chino.- Se consideraron dos opciones: CHINO SD MPEG2 y CHINO SD MPEG2 + SVA. En ambas opciones se refleja capacidad de pago los

hogares, a partir del decil II, considerando diferentes plazos, cuando los valores por concepto de ingresos del hogar se sitúan en 14,1 dólares.

3.3.4.2.4 *Estándar brasileño-japonés.*- Disponen de dos versiones en tecnología: Positivo – SD MPEG4 y Proview - HD MPEG4. En la primera versión, en el decil I los hogares con un ingreso promedio de 7.9 dólares, pueden adquirir el equipo a un plazo de 24 meses; en el decil II, a 18 y 24 meses; en los deciles III y IV en 12, 18 y 24 meses; a partir del decil V, en todos los plazos. En tecnología Proview – HM MPEG4, es algo más costosa que la anterior, no obstante, es posible adquirirlos desde el primer decil.

3.3.4.3 Capacidad de pago de los hogares por decil de ingresos, para la adquisición del receptor y en forma alternativa de un decodificador.

El análisis de impacto se concentró en la capacidad de pago de los hogares por decil de ingresos, para la adquisición del receptor y en forma alternativa de un decodificador. En la tabla N° 3.4 se destaca en forma de resumen, la forma como se expresa la capacidad de gasto en televisores por parte de los hogares, conforme a cada uno de los estándares. Los espacios en blanco denotan que en ese decil no pueden adquirir los hogares un receptor, en tanto que los espacios de color naranja reflejan que en el decil es factible adquirir un receptor.

RECEPTORES: CAPACIDAD DE PAGO POR DECILES Y ESTÁNDARES				
Deciles	EUROPEO	AMERICANO	CHINO	BRASILEÑO-JAPONÉS
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Tabla N° 3.4. Fuente: SUPERTEL.

Como se observa en el gráfico, de las ofertas de decodificadores, solamente en los estándares americanos, en el decil I, y brasileño – japonés, en los deciles I y II, no es posible la adquisición de un decodificador.

DECODIFICADORES: CAPACIDAD DE PAGO POR DECILES Y ESTÁNDARES				
Deciles	Europeo	Americano	Chino	Brasileño - japonés
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Tabla N° 3.5. Fuente: SUPERTEL.

En el cuadro que se incluye a continuación, se registra el valor total de las inversiones que deberían realizar los hogares del país, para asumir el cambio de televisión analógica a televisión digital.

INVERSIONES TOTALES POR ESTÁNDAR					
Estándar	Receptores		Decodificadores		Valor total
	Equipos	Valor	Equipos	Valor	
EUROPEO	1.859.940	3.390.714.799	3.049.360	260.065.838	3.650.780.638
AMERICANO	2.430.203	973.906.601	2.479.518	695.752.811	1.669.659.412
CHINO	1.859.940	3.000.976.826	2.720.342	458.105.577	3.459.082.403
BRASILEÑO JAPONÉS	2.715.334	1.106.272.635	2.688.125	381.713.717	1.487.986.351

Tabla N° 3.6 Fuente: SUPERTEL

CAPITULO 4

DETERMINACION ECONOMICA DEL AHORRO DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO.

4.1 INTRODUCCION.

Es importante mencionar que en la actualidad ya no se discute, como hace algunos años, cómo incentivar el despliegue de redes y la adopción de servicios, sino cómo se debe repartir los beneficios de la mayor eficiencia en la utilización del espectro radioeléctrico, lo que comúnmente se conoce como el “dividendo digital¹³”. En concreto este término se refiere al destino de los canales en la banda UHF que, tras el apagón analógico, podrán ser utilizados para la prestación de nuevos servicios de TV digital, o reasignados a otros servicios de comunicaciones inalámbricas (telefonía móvil, banda ancha inalámbrica, etc.).

Para dimensionar la oportunidad que representa el dividendo digital, basta mencionar la estimación realizada por Ofcom¹⁴. Según el regulador británico, todos los canales analógicos que hoy ocupan 368MHz podrían transmitirse (con igual resolución) en sólo 40MHz – es decir en sólo un 11% del espectro radioeléctrico hoy atribuido al servicio.

El dividendo digital restante para cualquier tipo de aplicación depende de una serie de factores, entre ellos la cantidad de canales analógicos de cada región o país, de sus características geográficas y demográficas, de las características técnicas de la norma adoptada y la configuración de la red (por ejemplo si se implementa o no una red de frecuencia única para toda el área de servicio). Sin

¹³ Dividendo Digital.- El apagón analógico, es decir, el cambio de tecnología analógica a digital de la radiodifusión de televisión, gracias a una mayor eficiencia en la transmisión, liberará una gran cantidad del espectro radioeléctrico muy valioso. El espectro que se libera al producirse el apagón analógico, es al que se ha llamado “dividendo digital”.

¹⁴ Ofcom: **Oficina de comunicaciones**, es la autoridad independiente del regulador y de competición para comunicación industrias en Reino Unido

embargo es ilustrativa la importancia del debate sobre la asignación eficiente de este recurso, frente a un contexto de creciente demanda por radiofrecuencias impulsada por continuas innovaciones tecnológicas y el apetito de los usuarios por servicios de conectividad y entretenimiento móvil.

Además, vale la pena notar que las características de propagación de señales en la banda de UHF hacen particularmente valioso al espectro radioeléctrico potencialmente disponible tras el apagón digital.

4.2. EXPERIENCIAS INTERNACIONALES SOBRE EL DIVIDENDO DIGITAL

- a) Estados Unidos, en su plan de transición habilita el uso de 108MHz en la banda de 700MHz para nuevos servicios (Canal del 52 al 69). Una porción de este dividendo digital (24MHz) ha sido reservado para los servicios de emergencia y seguridad pública, mientras que el resto se está subastando en distintas etapas para nuevos servicios comerciales.

CH #	FRECUENCIA						
14	470-476 MHz	33	584-590 MHz	52	698-704 MHz	71	812-818 MHz
15	476-482 MHz	34	590-596 MHz	53	704-710 MHz	72	818-824 MHz
16	482-488 MHz	35	596-602 MHz	54	710-716 MHz	73	824-830 MHz
17	488-494 MHz	36	602-608 MHz	55	716-722 MHz	74	830-836 MHz
18	494-500 MHz	37	608-614 MHz	56	722-728 MHz	75	836-842 MHz
19	500-506 MHz	38	614-620 MHz	57	728-734 MHz	76	842-848 MHz
20	506-512 MHz	39	620-626 MHz	58	734-740 MHz	77	848-854 MHz
21	512-518 MHz	40	626-632 MHz	59	740-746 MHz	78	854-860 MHz
22	518-524 MHz	41	632-638 MHz	60	746-752 MHz	79	860-866 MHz
23	524-530 MHz	42	638-644 MHz	61	752-758 MHz	80	866-872 MHz
24	530-536 MHz	43	644-650 MHz	62	758-764 MHz	81	872-878 MHz
25	536-542 MHz	44	650-656 MHz	63	764-770 MHz	82	878-884 MHz
26	542-548 MHz	45	656-662 MHz	64	770-776 MHz	83	884-890 MHz

CH #	FRECUENCIA	CH #	FRECUENCIA	CH #	FRECUENCIA	CH #	FRECUENCIA
27	548-554 MHz	46	662-668 MHz	65	776-782 MHz		
28	554-560 MHz	47	668-674 MHz	66	782-788 MHz		
29	560-566 MHz	48	674-680 MHz	67	788-794 MHz		
30	566-572 MHz	49	680-686 MHz	68	794-800 MHz		
31	572-578 MHz	50	686-692 MHz	69	800-806 MHz		
32	578-584 MHz	51	692-698 MHz	70	806-812 MHz		

Banda 700MHz (52 - 69)	Habilitada para nuevos servicios luego del apagón analógico.
------------------------	--

Tabla N° 4.1. Banda 700MHz (52 - 69) para los EEUU. Fuente: <http://www.tdteu.com>

- b) En el Reino Unido, el organismo de regulación y el plan de transición establece la disponibilidad a nivel nacional de un dividendo digital de 112MHz aproximadamente en la banda baja de UHF (bandas IV y V), es decir en la banda de 256 a 368MHz, tras el apagón analógico para el dividendo digital, que Ofcom prevé asignar mediante subasta pública bajo el modelo de neutralidad tecnológica y de servicio (es decir sin prefijar un uso determinado ni la tecnología a utilizar en cada banda).
- c) En Japón se espera que el apagón analógico digital libere el uso de 118MHz en las siguientes sub-bandas: 90 a 108MHz, 170 a 22MHz y 722 a 770MHz. Este dividendo digital sería subastado para nuevas aplicaciones inalámbricas.
- d) En Corea del Sur se estima la disponibilidad de 54MHz cuyo destino aún no se ha decidido. Por otro lado, varios países han privilegiado los objetivos de política de radiodifusión sobre el incremento de la oferta de nuevos servicios inalámbricos.
- e) En particular, en los países europeos con una importante tradición de radiodifusión pública como España, Francia e Italia, y con creciente demanda de servicios de radiodifusión local o regional, se ha favorecido el uso del dividendo digital para fortalecer el pluralismo cultural y lingüístico en la oferta de contenidos en TV abierta.

- f) En América Latina en general la atribución para servicios de radiodifusión televisiva abarca cerca de 400MHz en las bandas VHF y UHF, aunque existen diferencias significativas entre países en términos de la utilización efectiva de dichas frecuencias, que van desde el caso de Chile, donde la banda UHF está prácticamente inutilizada hasta los casos de Brasil y Argentina donde la banda está adjudicada por completo (en los principales centros metropolitanos) a distintos servicios de TV codificada, estaciones repetidoras y transmisión de datos asociados al servicios de radiodifusión.

Hay varias razones que hacen del debate sobre gestión del espectro radioeléctrico aún más relevante para América Latina. En primer lugar la importancia relativa de los servicios de radiodifusión abierta, o si se quiere la escasa penetración de plataformas de TV paga (básicamente cable y satélite) en comparación a los países desarrollados.

Como muestra el Figura N° 4.1, con la notable excepción de Argentina, la TV abierta es la principal plataforma de recepción de los servicios de radiodifusión, lo que representa un punto de partida de mayor desafío para los países de la región.

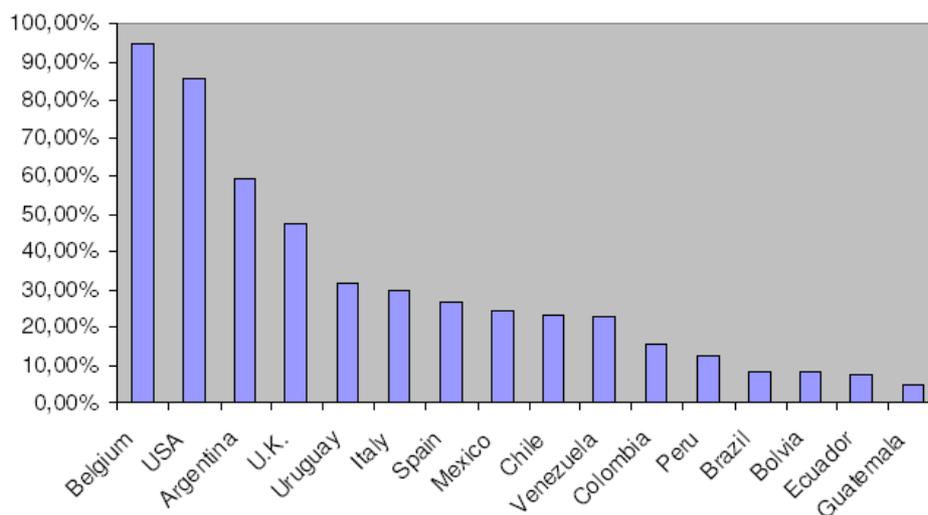


Figura N° 4.1. Penetración de Plataformas de TV pagada en América Latina y países de referencia - 2008¹⁵.

¹⁵ Fuente: Kagan Research

En segundo lugar, mientras que la asignación de nuevas bandas de espectro radioeléctrico para servicios de comunicación inalámbricos ha seguido un lento camino burocrático, el consumo de dichos servicios ha crecido de manera exponencial en los últimos cinco años, lo que ha generado una fuerte presión sobre los costos de los operadores y la capacidad de expansión de la industria.

El ejemplo más evidente es el de los operadores de telefonía móvil, como muestra el Figura N° 4.2. Mientras que el promedio de espectro radioeléctrico asignado para servicios de telefonía móvil en la región se ha incrementado en menos de 15% entre 2003 y 2007 (de 102MHz a 117MHz), el número de suscriptores servidos por los operadores ha superado el triple durante este período.

Si bien las nuevas inversiones y avances tecnológicos permiten una mayor eficiencia espectral en la prestación de servicios, la escasez de espectro radioeléctrico presiona sobre las tarifas a través de mayores costos de operación y menores oportunidades para nuevos entrantes



Figura N° 4.2. Usuarios Móviles servidos por MHz en principales mercados de América Latina, 2003 – 08¹⁶.

¹⁶ Fuente: Wireless Intelligence

Por último, cabe mencionar que el costo de oportunidad del uso de las bandas UHF para usos alternativos es potencialmente mayor en América Latina dado el menor desarrollo de la infraestructura tradicional (cableado) en comparación a los países desarrollados. El caso del mercado de banda ancha pone de relieve este costo.

La sana competencia entre los operadores de telefonía fija y los cable-operadores por el mercado de acceso a Internet se limita por lo general a los grandes centros urbanos, con tasas de tele densidad y hogares cableados a nivel nacional que raramente superan el 20%. Esto se traduce en altas tarifas de acceso fuera de las zonas de mayor poder adquisitivo, lo que sumado a los altos precios relativos de los PC hace que gran parte de los internautas de la región utilicen los llamados centros de acceso compartido (cibercafé, etc.).

El Figura N° 4.3 muestra la importante brecha entre usuarios y suscriptores que existe en la región, y a la vez refleja la oportunidad de convertir estos usuarios de acceso compartido en suscriptores bajo un modelo de negocios apropiado a los niveles de ingreso y el desarrollo de infraestructura de la región.

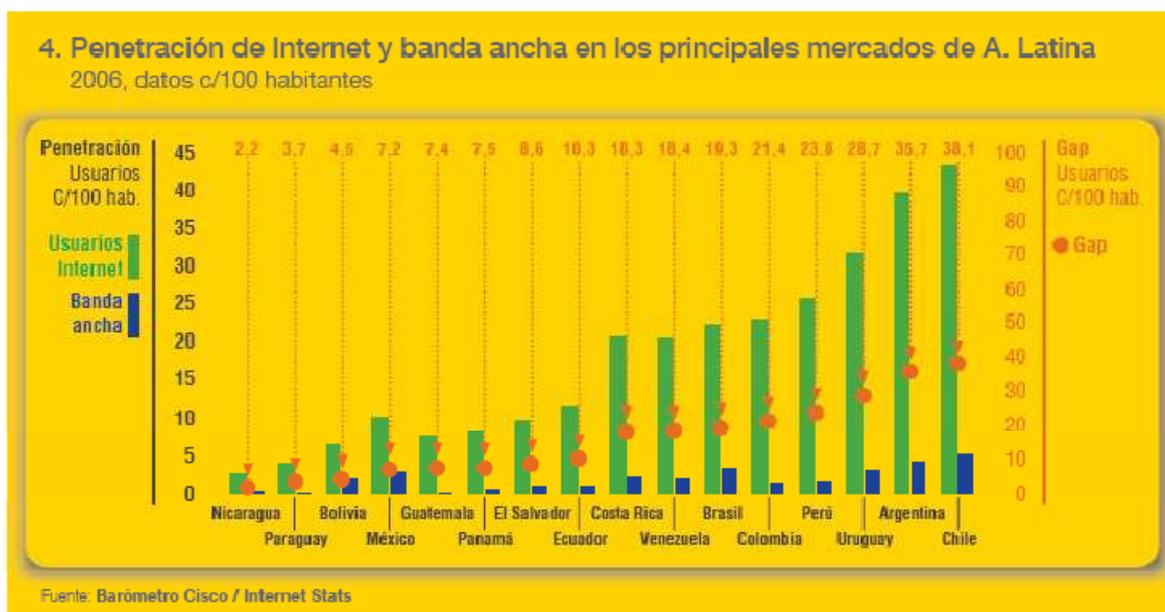


Figura N° 4.3. Usuarios de Internet y conexiones de banda ancha c/100 habitantes en principales mercados de América Latina, 2008¹⁷.

¹⁷ Fuente: Barómetro Cisco/Internet Stats.

Son pocos los países de América Latina que han adoptado planes de transición, y menos aún aquellos que han definido el destino del dividendo digital, el cual provendría de la banda de 700MHz, la cual es de particular importancia pues por lo general sería la banda de frecuencia que se liberaría luego del “apagón analógico”, momento tras del cual las emisiones de televisión abierta serían solamente digitales, las cuales, al requerir menos espectro dejarían aproximadamente 100MHz de espectro “sobrante”.

En algunos países no se ha dado el interés respectivo al dividendo digital ya que aun se debate ampliamente sobre la norma a ser adoptada, poco se habla sobre planificación de espectro radioeléctrico y la potencial reutilización de radiofrecuencias.

En el caso de Chile, donde la amplia disponibilidad en la banda UHF reduce los *trade-offs*¹⁸ asociados a la transición, el gobierno ha manifestado su interés en seguir los pasos de EUA en la subasta de la banda de 700MHz, con especial interés en promover servicios de banda ancha inalámbrica (Wi-Max) y TV móvil¹⁰.

En el caso de México, si bien ya se ha definido la norma (ATSC) y establecido un plan de migración en seis etapas, el gobierno aún no se ha pronunciado sobre el tema.

El caso de Brasil es posiblemente el más interesante, ya que el gobierno ha manifestado un fuerte interés por impulsar, en el marco de la transición a la TV digital, el despliegue de una nueva plataforma de acceso de bajo costo a servicios interactivos. En este contexto, el gobierno ha financiado el desarrollo local de *middleware*¹⁹ para *set-top boxes* (llamado proyecto Ginga) y diferentes servicios de TV interactiva, con el objeto de mitigar problemas de coordinación en la definición de estándares (Ginga es parte de la norma oficial adoptada para TV digital) e incentivar la adopción por parte de operadores y usuarios.

¹⁸ Trade –off: y contras, ventajas y desventajas, ventajas e inconvenientes, interrelación, equilibrio, renuncia a algo por otra cosa

¹⁹ El **middleware** es un software de conectividad que ofrece un conjunto de servicios que hacen posible el funcionamiento de aplicaciones distribuidas sobre plataformas heterogéneas.

No obstante, el plan de transición finalmente adoptado en Junio de 2006 ha privilegiado la ampliación de los servicios de radiodifusión abierta por parte de los incumbentes y la creación de un nuevo servicio de televisión pública a nivel federal, al que se destina un nuevo multiplex que transmitirá cuatro canales (llamados Poder Ejecutivo, Educación, Cultura, y Ciudadanía).

La necesidad de acomodar a los incumbentes así como a los nuevos canales públicos ha limitado la disponibilidad de radiofrecuencias para nuevos servicios, en especial en las grandes regiones metropolitanas. Si bien Anatel²⁰ está estudiando un plan para revisar la atribución en los canales 60-69 después del apagón digital, el juego de intereses parece haber inclinado la balanza hacia la ampliación de la oferta de radiodifusión abierta y la promoción de contenidos de presunto valor social.

Por otro lado, a fin de garantizar el apoyo de los actores incumbentes los planes de transición presentan distintas oportunidades de ampliación de la cartera de servicios a los radiodifusores analógicos, a cambio de obligaciones de despliegue de red y servicios de TV digital bajo la premisa del *use it or lose it*.

Entre los “premios” a los incumbentes se destaca el otorgar capacidad adicional para la transmisión de señales digitales y servicios de valor agregado, sea bajo el modelo de asignación directa vía multiplex (EUA) o de asignación de capacidad o canales dentro de un multiplex operado por un tercero (que han adoptado con matices la mayoría de los países Europeos).

La necesidad de proporcionar incentivos a los incumbentes limita la disponibilidad futura del espectro radioeléctrico, reduciéndose el dividendo digital a niveles bastantes menores a los teóricamente posibles, aunque no por ello menos significativos.

Para saber con cuanto ancho de banda se dispondrá una vez que se produzca el apagón analógico en el Ecuador se deberá analizar las siguientes posibilidades:

Se deberá decidir si los concesionarios de un canal analógico tienen derecho a su respectivo canal digital sin ningún costo en cuyo caso se deberá tomar en cuenta

²⁰ ANATEL: Asociación Nacional de Televisión de Brasil

que de ser este el caso no se cuentan con el número de canales digitales para los 20 canales analógicos existentes, debiendo buscar solución a este problema.

Como ya se mencionó anteriormente, en general la atribución para servicios de radiodifusión televisiva en América Latina abarca cerca de 400MHz en las bandas VHF y UHF, aunque existen diferencias significativas entre países en términos de la utilización efectiva de dichas frecuencias.

4.3. CALCULO DEL DIVIDENDO DIGITAL APROXIMADO PARA EL ECUADOR

Para el cálculo de un Dividendo Digital aproximado en el Ecuador se tomará en cuenta las siguientes consideraciones:

El Plan Nacional de Frecuencias establece las siguientes bandas VHF y UHF para los servicios de radiodifusión de televisión abierta:

VHF		
BANDA	FRECUENCIA	CANALES
I	54 a 72 Mhz	2 al 4
	76 a 88 Mhz	5 y 6
II	174 a 216 MHz	7 al 13

UHF		
BANDA	FRECUENCIA	CANALES
IV	500 a 608 MHz	19 al 36
	614 a 644 MHz	38 al 42
V	644 a 686 MHz	43 al 49

Tabla 4.2. Asignación de las bandas de VHF y UHF

Para la migración a televisión digital es de suma importancia resolver los graves problemas de uso de frecuencias que tienen la radio y la televisión, pues, actualmente, segmentos de la banda del espectro radioeléctrico asignada para uso de la televisión han sido entregados a otros usuarios, como es el caso de los canales UHF (de alta frecuencia) asignados con el número 14 al 20, que tienen aproximadamente 3 000 concesionarios de telecomunicaciones.

De igual manera, la banda del espectro que va desde los 806 a 890 MHz, atribuida a la radiodifusión, está ocupada por los sistemas troncalizados y otros servicios. (TH).

Este problema se debe solucionar lo más pronto posible ya que según la Norma Técnica de Televisión vigente, se reserva los canales 19 y 20 para facilitar el proceso de migración a la televisión digital (que como se indica anteriormente el espectro requerido para estos dos canales se encuentra asignado para otros servicios de telecomunicaciones), 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.

Es claro que necesitamos buscar espectro disponible para que los canales de televisión actualmente existentes puedan realizar sus emisiones en el periodo de simulcast. Es así que la Superintendencia de Telecomunicaciones ha buscado ciertas alternativas para encontrar este espectro requerido.

A continuación se dan a conocer dichas alternativas:

4.3.1. ALTERNATIVA 1:

Todos los canales correspondientes a las bandas VHF asignados para televisión quedarían completamente libres. Con lo cual tendríamos un dividendo digital de:

En la Banda I VHF (54 – 88 MHz): 18 MHz de los tres canales que quedaría libres (2, 4 y 6).

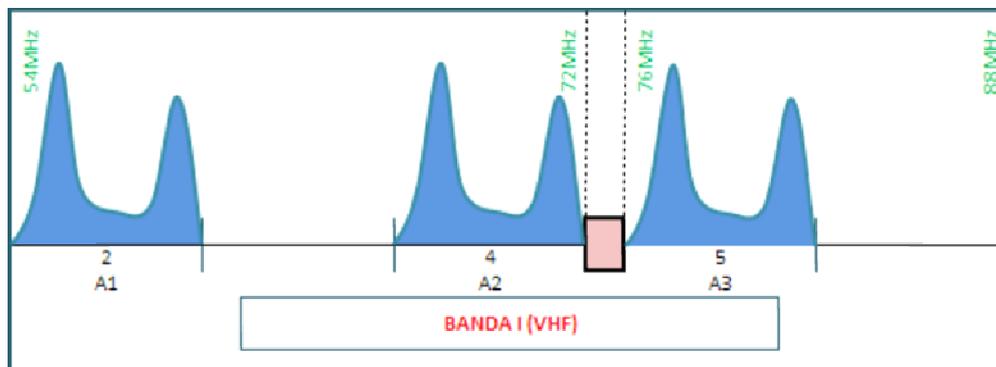


Figura N° 4.4. Análisis Alternativa 1, banda I VHF (54 – 88MHz)

En la Banda III VHF (174 – 216MHz): 18 MHz de los tres canales que quedarían libres (8, 10 y 12).

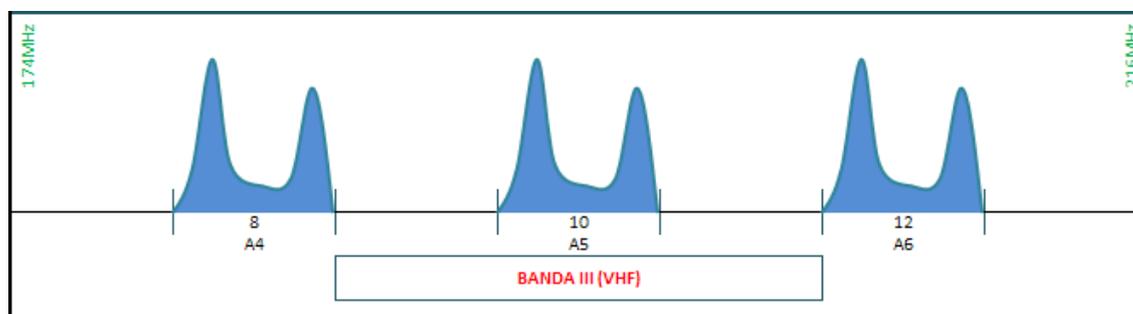


Figura N° 4.5. Análisis de alternativa 1, banda III VHF (174 – 216MHz)

En la Banda IV UHF INFERIOR (470 – 500MHz): En esta banda me deberían quedar libre los canales 14, 16 y 18 pero estos canales están dentro de la banda de frecuencia que han sido asignados para otros servicios de telecomunicaciones por lo que no los tomamos en cuenta para nuestro análisis, hasta que las autoridades competentes reubiquen a las concesionario que se encuentran

operando en estas frecuencias en otras frecuencias que no pertenezcan a las asignadas a la televisión.

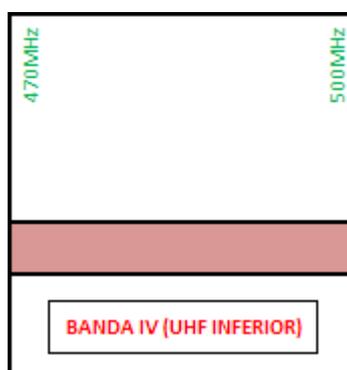


Figura N° 4.6. Análisis de alternativa 1, banda IV UHF INFERIOR (470 – 500MHz)

En la Banda IV UHF (500 a 644 MHz): 66 MHz de los canales que quedaran libres (21, 23, 25, 27, 29, 31,33, 35, 38, 40 y 42).

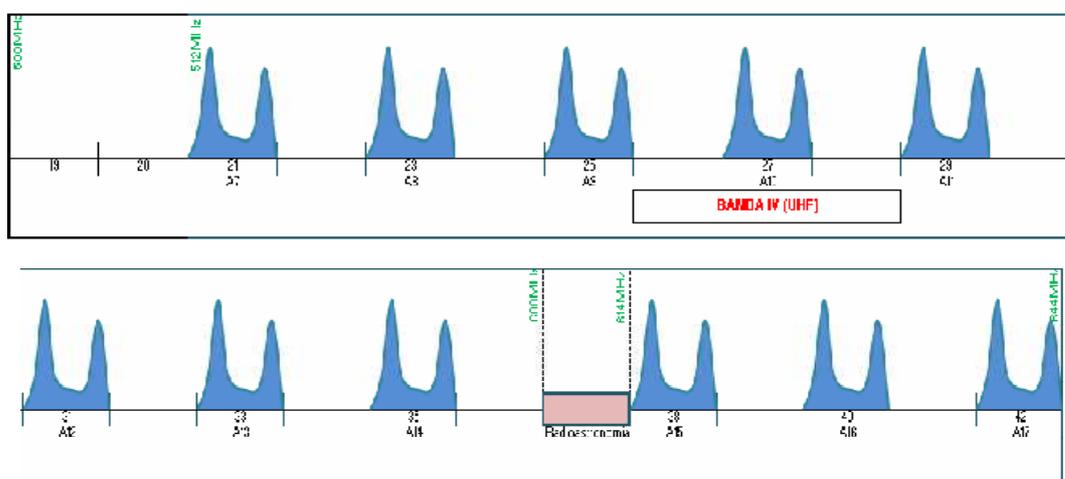


Figura N° 4.7. Análisis de alternativa 1, banda IV UHF (500 – 644 MHz)

En la Banda V UHF (644 a 686 MHz): 12 MHz de los canales que quedaran libres (44 y 46).

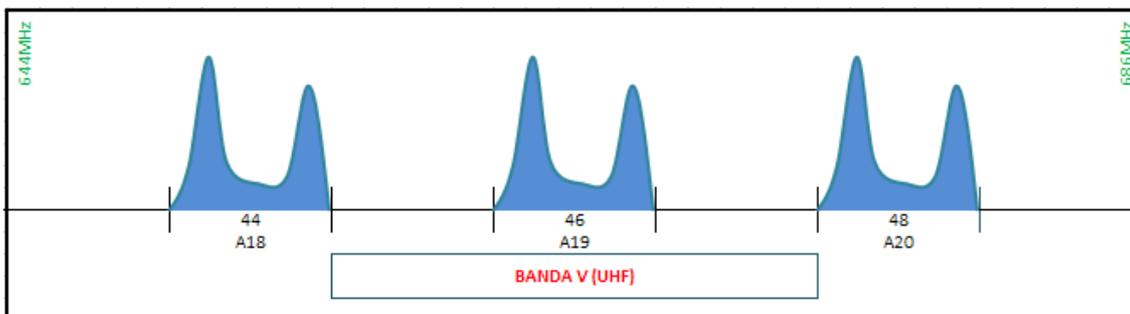


Figura N° 4.8. Análisis de alternativa 1, banda V UHF (644 – 686 MHz)

Es importante aclarar que en la banda (500 a 686 MHz), se realiza el análisis únicamente en las bandas de frecuencia de 512 a 668 MHz ya que según la Norma Técnica de Televisión vigente, se reserva los canales 19 y 20 (500 a 512MHz), para facilitar el proceso de migración a la televisión digital y de igual manera en la banda de frecuencias de 668 a 686 MHz se encuentran los canales 48 y 49 que mediante Resolución No. 1838-CONARTEL-01 del 21 de junio del 2001, se reserva estos canales para el Estado Ecuatoriano, de acuerdo con la zona geográfica, en todo el territorio nacional.

Tomando en cuenta todo lo que se ha dicho anteriormente se tiene finalmente un Dividendo digital de 114MHz, el mismo que servirá para otras aplicaciones que las autoridades competentes lo requieran.

Además, es necesario encontrar el espectro necesario para que los canales analógicos existentes, que son 20, puedan realizar sus emisiones en el periodo de simulcast.

En esta primera alternativa se toman los canales adyacentes a los canales analógicos ya asignados estos son:

En esta alternativa no se utilizan las bandas: I VHF, III VHF, IV UHF INFERIOR.

En la banda IV UHF: de 500 a 608 MHz (canales 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36).

Es importante mencionar en este punto que el espectro correspondiente a la banda de 500 a 512MHz (canales 19 y 20) no será tomados en cuenta para el cálculo del dividendo digital en el ecuador, ya que estos canales fueron asignados para la migración y pruebas de TVDT.

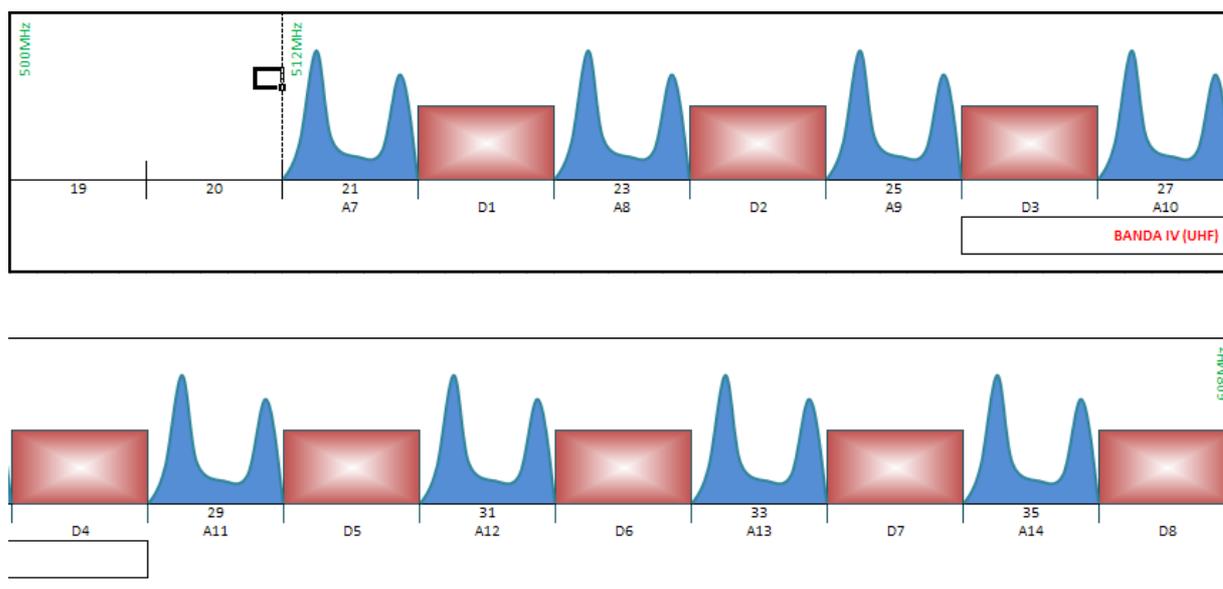


Figura N° 4.9. Análisis de alternativa 1, banda IV UHF (500 – 608 MHz)

En la banda IV UHF: de 614 a 644 MHz (canales 39 y 41).

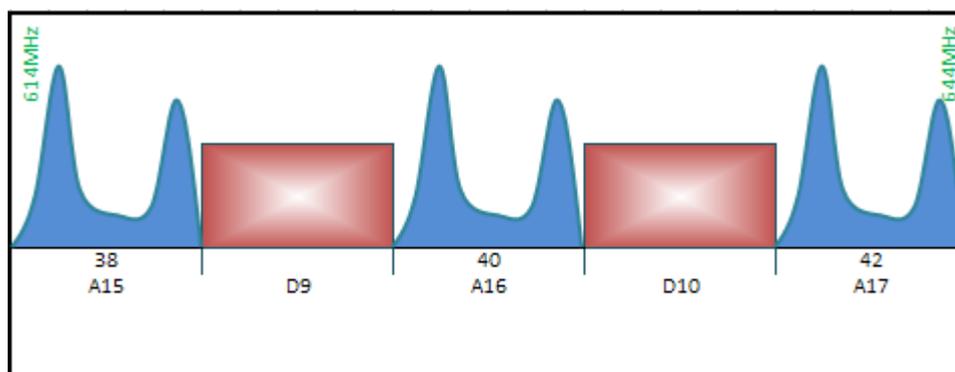


Figura N° 4.10. Análisis de alternativa 1, banda IV UHF (614 – 644 MHz)

En la banda IV UHF: de 644 a 686 MHz (canales 43, 45, 47 y 49). Sin olvidar que en esta banda de frecuencia se encuentra el canal 49 legalmente designado para el Estado.

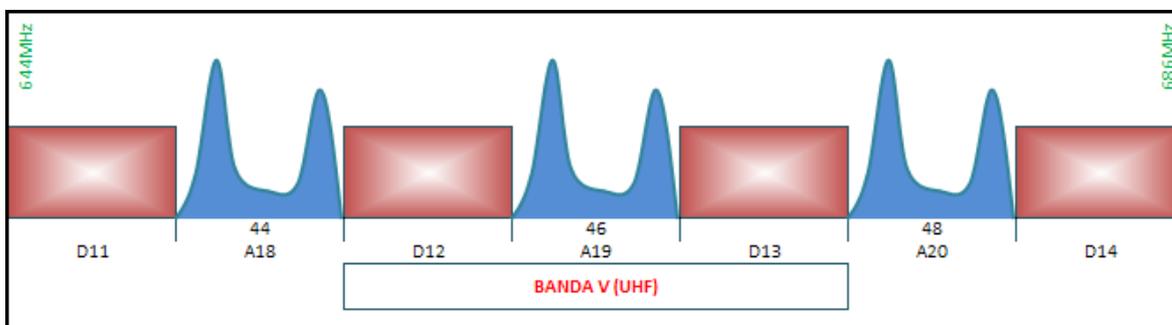


Figura Nº 4.11. Análisis de alternativa 1, banda IV UHF (644 – 686 MHz)

Dándonos un total de 14 canales digitales, los cuales no son suficientes para los veinte canales analógicos existentes, presentándose de esta manera un problema en esta primera alternativa.

En esta alternativa no se utiliza la banda de frecuencia de 686 a 806 MHz perteneciente a la Banda UHF CODIFICADA.

4.3.2. ALTERNATIVA 2:

En esta alternativa no se utilizan las bandas: I VHF, III VHF, IV UHF INFERIOR y IV UHF, para los canales digitales requeridos. Teniéndose por lo tanto en esta alternativa un Dividendo Digital igual al anteriormente calculado de 114MHz.

En esta alternativa se utiliza la Banda UHF CODIFICADA (686 – 806 MHz), para la asignación de los respectivos canales digitales (D1 – D20), enviando de esta manera a los concesionarios de estas frecuencias a trabajar en la Banda MMDS (2500 – 2686MHz), y por lo tanto completando los 20 canales digitales requeridos.

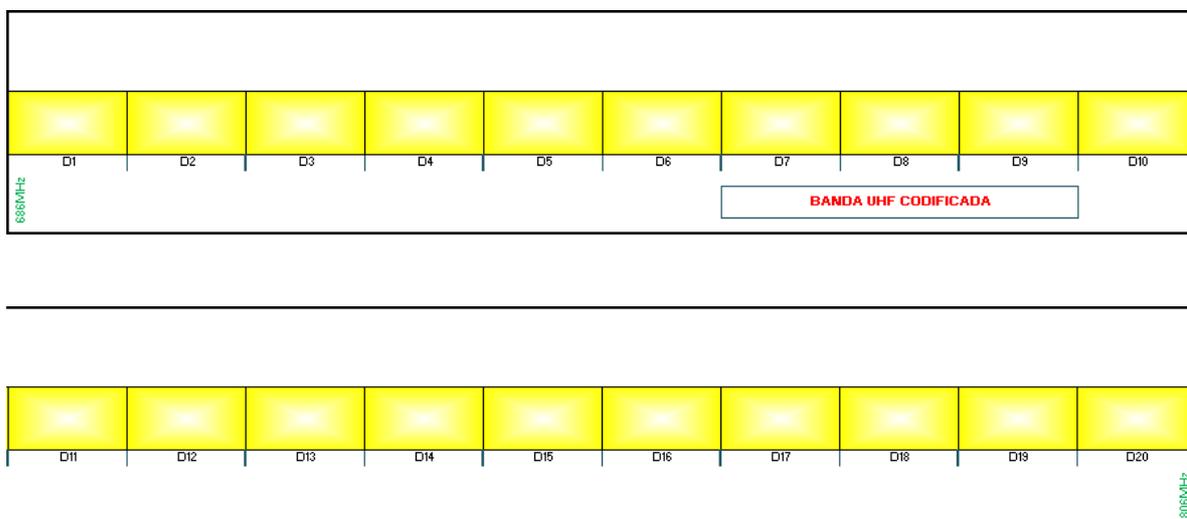


Figura N° 4.12. Análisis de alternativa 2, banda UHF CODIFICADA (686 – 806 MHz)

4.3.3. ALTERNATIVA 3:

En esta alternativa no se utilizan las bandas I VHF y III VHF. En esta alternativa también se dispondría de un Dividendo Digital igual al anteriormente calculado de 114MHz.

En esta alternativa se hace uso de las frecuencias que legalmente están asignadas para la televisión, pero que han sido entregados a otros usuarios, como es el caso de los canales UHF (de alta frecuencia) asignados con el número 14 al 20. Es decir se requiere utilizar la Banda IV UHF INFERIOR (470 -500 MHz), en la cual se dispondría de cinco canales digitales (D1 – D5).

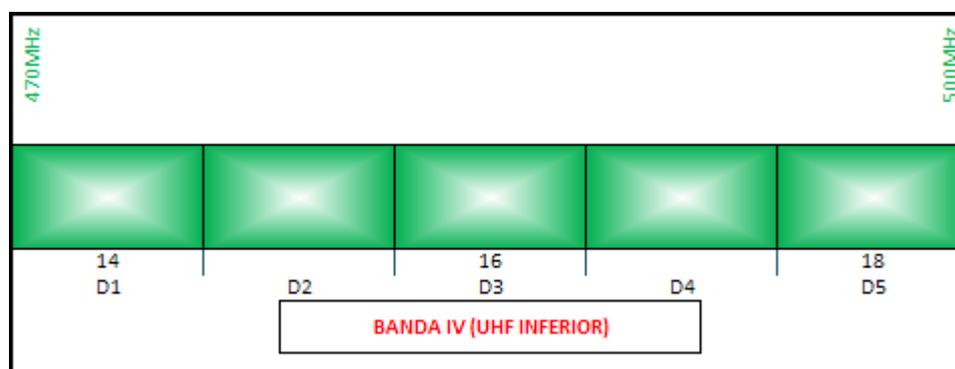


Figura N° 4.13. Análisis de alternativa 3, banda IV UHF INFERIOR (470 – 500 MHz)

Se hace uso también de la fracción de espectro 500 – 512MHz (canales 19 y 20), que según la Norma Técnica de Televisión vigente, reserva estos canales para facilitar el proceso de migración a la televisión digital. En esta banda de frecuencia se encontrarían por lo tanto los canales digitales (D6 y D7).

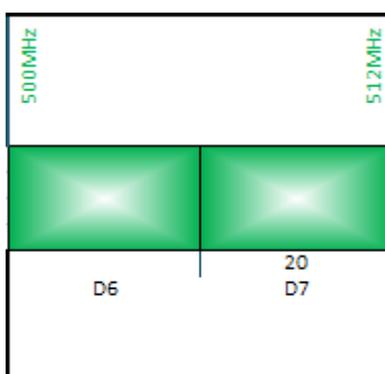


Figura N° 4.14. Análisis de alternativa 3, banda (500 – 512 MHz)

De la banda de frecuencia 512 – 608 MHz, se obtendrían los canales digitales (D8 – D15).

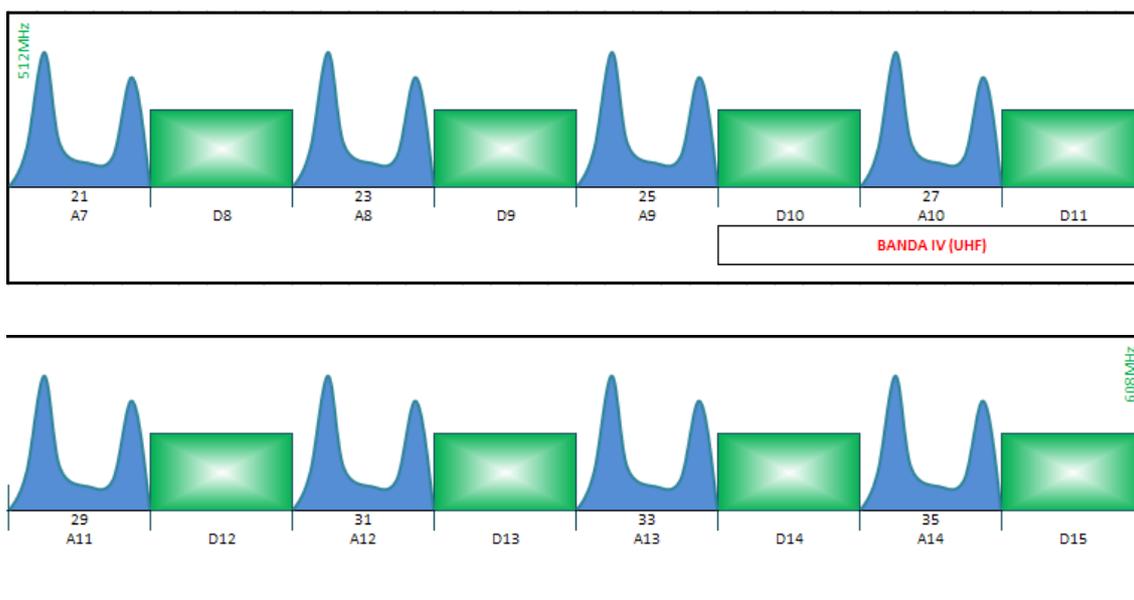


Figura N° 4.15. Análisis de alternativa 3, banda (512 – 608 MHz)

Finalmente de la banda de frecuencia 614 – 686 MHz, se obtendrían los canales digitales (D16 – D21). Obteniendo de esta manera un total de 21 canales digitales de los 20 necesarios.

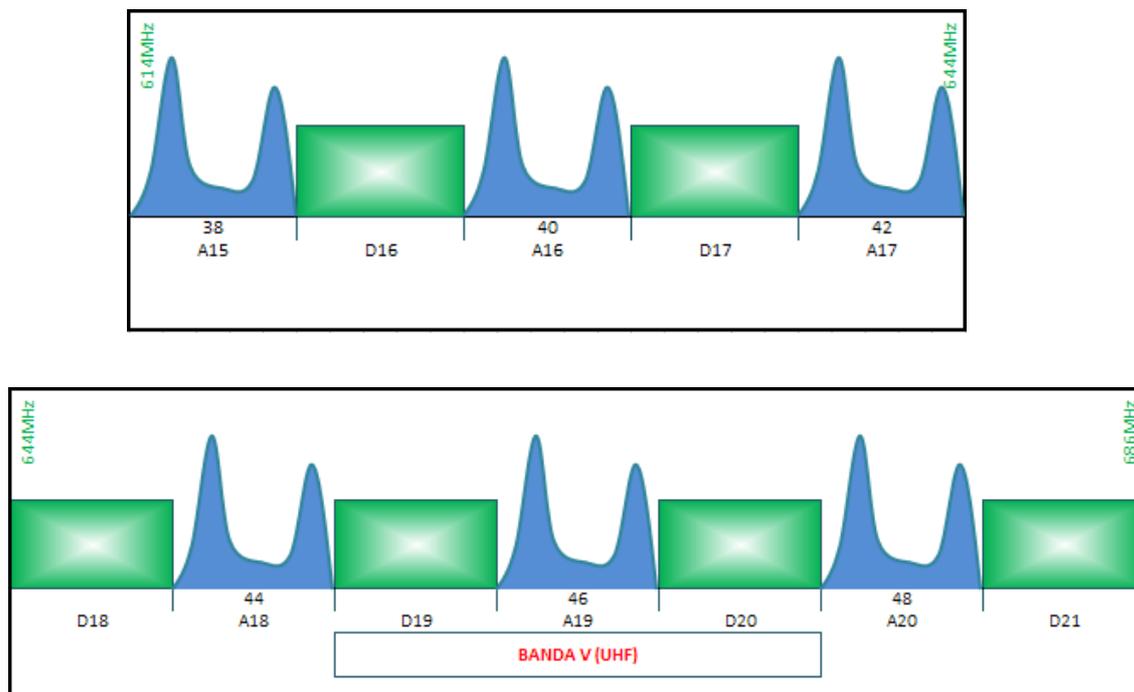


Figura N° 4.16. Análisis de alternativa 3, banda (614 – 686 MHz)

Como se puede observar en esta alternativa no se hace uso de la Banda UHF CODIFICADA, evitando de esta manera la migración de los concesionario que se encuentran en esta banda a la banda MMDS. Pero en cambio de hace uso de el espectro legalmente designado para la televisión que es de 470 – 500MHz.

4.4. POSIBLES APLICACIONES DEL ANCHO DE BANDA AHORRADO.

En primer lugar, vale resaltar que ningún plan de transición propone simplemente replicar los servicios de TV analógica. Por el contrario, se trata de alcanzar diferentes objetivos en materia de política de radiodifusión, como puede ser el incremento de la oferta de servicios y contenidos en TV abierta (como en el caso de Francia y otros países Europeos), la oportunidad de ampliar el abanico de servicios de la TV pública (como es el caso de la BBC en el Reino Unido), la promoción de la TV regional (como en el caso de España), el aumento de competencia en el segmento de TV paga (el modelo original en España y Reino

Unido), o el incentivo a la oferta de servicios de alta definición (el modelo original de EUA). Cualquier combinación de estos objetivos requiere el uso de radiofrecuencias, y por lo tanto reduce el dividendo digital disponible al término de la transición.

Multitud de sectores están interesados en adquirir parte del dividendo digital, entre ellos los operadores de telecomunicaciones móviles, proveedores de acceso a la banda ancha en zonas rurales, cadenas de televisión, etc.

La asignación del dividendo digital y el que aplicación se lo de, dependerá de cada país, siempre y cuando estén alineadas con los parámetros de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). Parámetros que hasta ahora, básicamente, se utiliza por los estados siguiendo el mismo método: planificar el empleo que se quiere dar a cada banda de frecuencias especificando el servicio que puede utilizarla y la tecnología que ha de aplicar y, luego, adjudicar o conceder el derecho a las empresas o entidades que, a tenor de los criterios legales, sean las “ganadoras” de la adjudicación.

A continuación se mencionan algunas de las aplicaciones que se le podría dar al dividendo digital en el Ecuador una vez que este sea debidamente reglamentado.

- Comunicaciones inalámbricas (telefonía móvil, banda ancha inalámbrica, etc.). Así, por ejemplo, todas las aplicaciones inalámbricas comunes que registran una demanda en rápido crecimiento, como las comunicaciones inalámbricas de banda ancha o la televisión móvil, pueden beneficiarse del mismo.
- Servicios móviles de tercera generación
- Servicios de banda ancha inalámbrica
- Servicios de atención de emergencias y desastres
- Redes de seguridad nacional

➤ Nuevos servicios para áreas rurales y apartadas

Es evidente que los servicios de "banda ancha móvil y la TDT son los nuevos actores del entorno de negocio", en el que la tecnología y los hábitos de uso de los usuarios son los dos impulsores más importantes del mercado de los servicios convergentes. En concreto, el dividendo digital luego del apagón analógico, podrá ser utilizados para la prestación de nuevos servicios de TV digital, o reasignados a otros servicios. Por lo tanto, resulta conveniente llegar cuanto antes a un consenso en la utilización –reglamentación– de las frecuencias del dividendo digital.

En conclusión se podría decir que una de las principales opciones para la aplicación del dividendo digital la banda ancha móvil, ya que es aproximadamente 70% más barato proporcionar cobertura de banda ancha móvil sobre una zona geográfica determinada usando este espectro UHF que con el aquel en la banda 2100 MHz ampliamente usado para la banda ancha móvil hoy en varios países del mundo.

Se espera que el uso de la banda ancha móvil crezca exponencialmente en los próximos tres años superando a la banda ancha fija y acercando Internet a más de 1.300 millones de personas en todo el mundo para 2012. Sin embargo hay una oportunidad de aumentar esta cantidad mucho más allá en tanto un nuevo espectro se vuelve disponible como resultado del cambio de televisión analógica a digital.

En los mercados maduros, existe una demanda creciente por smartphones como BlackBerrys, iPhones y otros equipos capaces de operar con banda ancha móvil de alta calidad, así como también módems USB para laptops y PCs con banda ancha móvil habilitada.

En muchos mercados en desarrollo, las redes móviles serán los únicos medios eficaces de hacer llegar banda ancha a la mayoría.

Para el consumidor, la banda ancha móvil ofrece una alternativa genuina a los servicios de internet fijo como el ADSL o el Cable, ya que la demanda de los consumidores de este servicio sigue en aumento.

La expansión de la banda ancha móvil permitirá ofrecer más servicios tanto para empresas grandes, medianas, pequeñas, promoviendo de esta manera el emprendedorismo. Además la conectividad con banda ancha expande las oportunidades de empleo en zonas rurales, fomenta el desarrollo de contenidos e información local y diversifica el acceso a la información.

A continuación se muestra algunos ejemplos de nuevos y mejorados servicios de banda ancha móvil:

- Comercio por Internet
- Compañías virtuales
- Teletrabajo
- Capacitación y entrenamiento laboral
- Gobierno electrónico
- Diagnósticos médicos realizados a distancia
- Video a pedido
- IPTV
- Redes sociales & Web 2.0
- Mensajería instantánea móvil
- Juegos por celular
- Publicidad móvil
- Banca móvil
- Procesamiento móvil de datos
- Educación y los negocios

Para lograr todos estos propósitos será necesario la consolidación de la relación Universidad-Empresa, y que además con el apoyo permanente de los entes gubernamentales, permitirá resolver en forma adecuada los problemas de apropiación y uso de las TIC en el entorno Ecuatoriano, de forma tal, que teniendo

la innovación como factor diferenciador se impacte en los índices de productividad regional y global.

Se espera con gran confianza el anuncio del estándar adoptado para iniciar una nueva etapa de sensibilización y motivación de la industria nacional y el sector académico, en la que se tendrán múltiples retos y oportunidades apalancadas en la innovación y la creatividad del recurso humano local para generar contenidos que satisfagan las necesidades locales.

Además se espera se incremente la confianza (de doble vía) entre los empresarios y el sector académico, que permita sacar ventajas reales para el país, mediante el abordaje de proyectos de innovación y desarrollo que involucren y aprovechen la calidad y creatividad del recurso humano nacional.

4.5. DETERMINACION ECONOMICA DEL AHORRO DEL ANCHO DE BANDA RESTANTE.

Vale la pena recalcar que el dividendo digital es una porción de espectro importante y muy codiciado por su calidad, ya que al ser una banda baja, sus cualidades de propagación y penetración son muy superiores a las de las bandas más altas asignadas a los servicios móviles. Esta porción de espectro permitiría desplegar redes con una inversión mucho más reducida que en otras franjas ya que el alcance que se logra es mayor, y con mucha mejor capacidad de cobertura, tanto dentro como fuera de los edificios.

El reparto de este dividendo digital ha abierto un amplio debate, ya que hay muchos intereses en juego, por lo que resulta esencial aplicar un planteamiento adecuado de cara a la atribución de este espectro para aprovechar las numerosas ventajas económicas y sociales. El dividendo digital contribuirá al crecimiento económico, la generación de nuevos empleos y al incremento de la productividad.

Es necesario aclarar que la mayoría de países para tener un estimado de lo que el dividendo digital les representaría se valieron de que hoy en día el valor social por MHz es de entre US\$ 1.17 y 1.23 por persona, lo que es muy superior a lo obtenido tradicionalmente mediante subastas de espectro (US\$ 0.2 por MHz por persona)²¹.

Una vez hecha esta aclaración, a continuación se menciona el valor que algunos países esperan recoger por el dividendo digital.

- a) Estados Unidos, en su plan en su plan de transición habilita el uso de 108MHz en la banda de 700MHz para nuevos servicios (Canal del 52 al 69). Una porción de este dividendo digital (24MHz) ha sido reservado para los servicios de emergencia y seguridad pública, mientras que el resto se está subastando en distintas etapas para nuevos servicios comerciales.

En las primeras etapas, se subastaron 62MHz de espectro, con un total de US\$ 19.592 Millones de dólares, donde los ganadores obtuvieron el derecho de construir redes inalámbricas. Estados Unidos espera recoger en las siguientes etapas más de 50 Mil Millones de dólares, por el dividendo digital.

- b) Según la Comisión Europea, se cree que la comercialización de los espacios blancos producidos por el abandono de frecuencias al migrar a la TDT podrían reportar hasta 50.000 millones de euros.

En España por ejemplo se estima que el valor incremental de la utilización del dividendo está entre 12.000 y 16.000 millones de euros, el equivalente al 1,5 % del PIB.

- c) Bruselas pronostica que el espectro vacío proporcionará entre 20.000 y 50.000 millones de euros hasta 2015 y de otros 30.000 millones de beneficios posteriores a esa fecha.

²¹ www.dirsi.net

- d) En el Reino Unido, el plan de transición establece la disponibilidad a nivel nacional de 112MHz en la banda baja de UHF (bandas IV y V) tras el apagón analógico para el dividendo digital, que Ofcom prevé asignar mediante subasta pública bajo el modelo de neutralidad tecnológica y de servicio (es decir sin prefijar un uso determinado ni la tecnología a utilizar en cada banda).
- e) En Japón se espera que el apagón analógico digital libere el uso de 118MHz en las siguientes sub-bandas: 722 a 770MHz. Este dividendo digital sería subastado para nuevas aplicaciones inalámbricas.
- f) En Corea del Sur se estima la disponibilidad de 54MHz cuyo destino aún no se ha decidido. Por otro lado, varios países han privilegiado los objetivos de política de radiodifusión sobre el incremento de la oferta de nuevos servicios inalámbricos.
- g) Para obtener un valor aproximado que el dividendo digital dará al Ecuador se basa en un ejercicio realizado en Chile por el investigador Roberto Muñoz, investigador de DIRSI²², el valor social neto sería de entre US\$ 1.17 y 1.23 por MHz por persona, lo que es muy superior a lo obtenido tradicionalmente mediante subastas de espectro (US\$ 0.2 por MHz por persona).

A continuación se detalla todo lo considerado para la obtención de este valor:

Población actual del Ecuador según el INEC: 14'103.624

Valor Por MHz: \$ 1,17

Dividendo Digital Aproximado en el Ecuador: 114MHz

POBLACION ECUADOR	DIVIDENDO DIGITAL ESTIMADO (MHz)	COSTO POR MHz (DOLARES)	COSTO DEL DIVIDENDO DIGITAL
14'103.624	114	1,17	1.881'141,369

Tabla N° 4.3. Costo a obtenerse con el dividendo digital

²² DIRSI: Diálogo Regional sobre la Sociedad de la Información

Como se dijo anteriormente el valor obtenido del dividendo digital es un valor aproximado el cual podría variar dependiendo de algunos factores como que estándar finalmente se adopte en el Ecuador.

CAPITULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 CONCLUSIONES.

- Es evidente que todos los países, sean estos desarrollados o subdesarrollados a nivel mundial han atravesado un proceso similar para poder llegar a la adopción de un estándar para la TDT y por ende un cambio de tecnología adecuado para satisfacer los intereses de cada país, siendo este proceso crucial para todos los países ya que de ello dependerá el futuro de la televisión abierta a nivel mundial.

- Para una adecuada toma de decisión en cuanto a que estándar tomar para la televisión digital, se requirieron hacer las debidas pruebas de campo con los cuatro estándares Europeo (DVB-T), Americano (ATSC), Japonés (ISDB-T), y el Chino (DTMB), y de esta manera tener un panorama claro de cual presentaría mayores beneficios a cada país, pudiendo de esta manera tomar una decisión adecuada, pero se ha podido observar que no todos los países asumieron cierto estándar en base a las pruebas técnicas realizadas sino que se lo asumió por conveniencias políticas o en otros casos por oportunidades estratégicas como es el caso de México.

- Es claro también que para llegar al apagón analógico falta mucho camino por recorrer en varios países del mundo, especialmente en los países de América Latina ya que en la mayoría de ellos a pesar de ya haber adoptado el estándar respectivo, aun no se tiene con claridad un debido y adecuado proceso de migración hacia la era digital y el tiempo que ello conllevaría, teniendo de esta manera solo tiempos aproximados o supositorios.

- Evidentemente todos los estándares presentados para la televisión digital terrestre (ATSC, DVB-T, ISDBT y DTMB), tienen sus ventajas y desventajas, ya sea en el aspecto técnico como en el aspecto comercial por lo que la elección de CUALQUIERA de ellos dependerá mucho de los intereses que el gobierno de cada país tenga.
- En consideración a que la Ley de Radiodifusión y Televisión, en su Art. 5.5, establece que son atribuciones del CONARTEL, “c) aprobar el plan Nacional de Distribución de frecuencias para radiodifusión y televisión, o sus reformas;”. Es imprescindible modificar dicho Plan para la aplicación e la televisión digital, y que estará a cargo del Ministerio de Telecomunicaciones.
- De una forma cierta se ha podido notar que el estándar menos favorecido y con menos opción a ser elegido por varios países del mundo y especialmente por Ecuador para la transmisión de televisión digital es el americano, debido a sus escasos beneficios que este presenta, especialmente en el aspecto técnico.
- Ninguno de los estándares para la TDT satisface todas las necesidades e intereses que cada país tiene, motivo por el cual la mayoría de países se encontró en la incertidumbre de no saber por cual de los estándares inclinarse, permitiendo de esta manera que varios países pequeños fuesen influenciados por países grandes (países dueños de su respectivo estándar) que ya habían adoptado un estándar, los mismos que perseguían grandes intereses económicos.
- Respecto al impacto socioeconómico, del lado de la oferta hay acuerdo con el cambio tecnológico, este sector ha invertido en equipos digitales; sin embargo, su preocupación radica en que no existe una definición oficial respecto a la selección del estándar y el tiempo previsto para ejecutar dicho proceso.

- El cambio a la televisión digital tiene una importante incidencia en términos de costos para los operadores, los cuales pueden ser reducidos si se establecen estrategias de asociación que permitan compartir la infraestructura.
- Del lado de la demanda existe más capacidad de compra de televisores en los hogares situados en los deciles altos, los hogares que tienen mayor número de televisores, tendrían menos probabilidad de adquirir uno digital y, por tanto, van a optar por la compra de decodificadores con el fin de no perder el patrimonio obtenido durante años.
- El costo de los decodificadores es comparativamente bajo y atenúa el impacto del proceso de financiamiento; al contemplar cuotas mensuales reducidas, posibilitan su adquisición en hogares situados desde el primer decil.
- La inversión total (desde la oferta y la demanda) presenta valores elevados, pero estos podrían descender en razón de la tendencia a la baja en precios de decodificadores, televisores y transmisores, debido a la presencia de las ventajas competitivas y economías de escala de los países oferentes de los estándares analizados.
- El espectro radioeléctrico al ser considerado como un recurso natural, de carácter limitado, que constituye un bien de dominio público, requiere una regulación prospectiva que asegure el poder enfrentar los cambios rápidos en la tecnología y servicios que se están dando.
- La normativa vigente que regula la Televisión en el país permite la adopción del estándar de Televisión Digital Terrestre que aplicará el Ecuador. Sin embargo, para la fase de implementación se hace necesario varias reformas legales y reglamentarias que respondan al nuevo modelo de negocios y de concesiones, sean concordantes con la norma

constitucional vigente, posibilite una transición eficiente a la era digital, fomente la inclusión social y traduzca sus logros en beneficio de la reducción de la brecha digital.

- La industria móvil buscará una asignación de un buen porcentaje del espectro de Dividendo Digital en todas las regiones, otorgados de manera armónica. Con tal asignación, la visión que se tiene de banda ancha móvil en todas partes puede transformarse en una realidad.
- La industria móvil necesita decisiones claras y oportunas sobre la asignación del espectro del Dividendo Digital a nivel nacional y regional. Esto posibilitará que la industria invierta pronto y de manera segura para masificar la banda ancha a través de las redes móviles que llegan al 99% de la población en muchos países. Esta visión de futuro es esencial para que la industria continúe generando beneficios económicos y sociales como los que ahora disfrutan tanto las naciones desarrolladas como aquellas en vías de desarrollo.
- La banda ancha móvil ya está ganando un significativo impulso en muchos países. El gran desafío es desarrollar y mejorar el acceso a los servicios de banda ancha para la mayor cantidad de personas posibles cualquiera sea su nivel de ingreso y ubicación geográfica.
- La asignación armónica de espectro hará que esto sea posible y económicamente viable en todos los mercados grandes o pequeños, promoviendo su desarrollo y la integración de sus habitantes a la sociedad de la información.
- Los escasos estudios realizados en cuanto al dividendo digital a la fecha sugieren que el aporte marginal al bienestar de la reasignación de frecuencias para otros servicios (en particular telefonía móvil) resulta positivo, esencialmente por la mayor competencia y la reducción de precios de estos servicios. Sin embargo, estas estimaciones se realizan para

países de ingresos altos y menor número de hogares dependientes de señales de TV analógica terrestre.

- Se espera con gran confianza el anuncio del estándar adoptado para iniciar una nueva etapa de sensibilización y motivación de la industria nacional y el sector académico, en la que se tendrán múltiples retos y oportunidades apalancadas en la innovación y la creatividad del recurso humano local para generar contenidos que satisfagan las necesidades locales.

5.2 RECOMENDACIONES.

- Considerando la situación actual de Televisión Digital Terrestre en Latinoamérica, las posibilidades ciertas de liderar la decisión en al menos dos bloques regionales y el liderazgo presidencial a nivel internacional, es recomendable no demorar en el tiempo la toma de la decisión sobre el estándar que aplicará el país. Esta oportunidad se traduce también en términos de la capacidad de negociación que tendría el Ecuador, pues la posibilidad de maximizar las ofertas pueden diluirse si otros países de la región toman la decisión antes que el país.
- Se recomienda negociar, al más alto nivel posible, los términos finales de las ofertas de cooperación internacional estratégica con el fin de maximizar las ayudas para el país y responder a las necesidades de los potenciales beneficiarios de esta cooperación.
- El proceso de planificación del espectro e implementación de la Televisión Digital Terrestre, incluidas las reformas regulatorias requeridas para el efecto, se recomienda inicie tan pronto se haya hecho el anuncio oficial de la adopción del estándar por parte del Ecuador. Es necesario que este proceso sea apoyado al más alto nivel a fin de garantizar el apagón analógico dentro del tiempo estimado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- <http://www.conatel.gov.ec>
- <http://www.supertel.gov.ec>
- <http://www.coit.es>
- <http://www.enter.ie.edu>
- [http://es.wikipedia.org/wiki/MPEG-4_\(MPEG-2\);_\(MPEG-1\)](http://es.wikipedia.org/wiki/MPEG-4_(MPEG-2);_(MPEG-1))

- <http://es.dtvstatus.net/>
- <http://www.clubse.com.ar/>
- <http://www.televisiondigital.electronicafacil.net>

- <http://www.impulsatdt.es>

- <http://www.fenitel.es/>
- <http://www.dvb.org/>

- <http://www.mhp.org/>
- <http://www.asenmac.com/tvdigital/validate.htm>

- <http://articulo.mercadolibre.cl/>
- <http://www.ecplaza.net/>
- www.atsc.org/
- www.slideshare.net/
- www.servisystem.com.ar/

- www.tecnologiahechapalabra.com/
- www.digitaltvnews.net/
- www.dvb.org
- www.etc.upm.es/

- www.deaextreme.com/
- www.xatakamovil.com/

LISTADO DE ANEXOS

- ANEXO 1 DEFINICION Y CARACTERISTICAS TECNICAS DEL
MPEG-1, MPEG-2 Y MPEG-4

- ANEXO 2 EQUIPOS DE TRANSMISION / RECEPCION PARA LA
TELEVISION DIGITAL

- ANEXO 3 ESTUDIOS Y PRUEBAS TECNICAS PARA LA
DETERMINACION DEL ESTANDAR DE TDT A SER
APLICADO EN EL ECUADOR (SUPERTEL)

- ANEXO 4 LEY DE RADIODIFUSION Y TELEVISIÓN

ANEXO 1

DEFINICION Y CARACTERISTICAS TECNICAS DEL MPEG-1, MPEG-2 Y MPEG-4

MPEG-1

MPEG-1 es el nombre de un grupo de estándares de codificación de audio y vídeo normalizados por el grupo MPEG (Moving Pictures Experts Group). *MPEG-1 vídeo* se utiliza en el formato Video CD. La calidad de salida con la tasa de compresión usual usada en VCD es similar a la de un cassette vídeo VHS doméstico. Para el audio, el grupo MPEG definió el *MPEG-1 audio layer 3* más conocido como MP3.

MPEG-1 está conformado por diferentes partes:

1. Sincronización y transmisión simultánea de vídeo y audio.
2. Códec de compresión para señales de vídeo no entrelazadas (progresivas).
3. Códec de compresión para señales de audio con control sobre la tasa de compresión. El estándar define tres *capas* (layers en inglés), o niveles de complejidad de la codificación de audio MPEG.
 1. MP1 o MPEG-1 Parte 3 Capa 1 (MPEG-1 Audio Layer 1)
 2. MP2 o MPEG-1 Parte 3 Capa 2 (MPEG-1 Audio Layer 2)
 3. MP3 o MPEG-1 Parte 3 Capa 3 (MPEG-1 Audio Layer 3)
4. Procedimientos para verificar la conformidad.
5. Software de referencia.

MPEG-2

Moving Pictures Experts Group 2 (MPEG-2), es la designación para un grupo de estándares de codificación de audio y vídeo acordado por MPEG (grupo de expertos en imágenes en movimiento), y publicados como estándar ISO 13818. MPEG-2 es por lo general usado para codificar audio y vídeo para señales de transmisión, que incluyen televisión digital terrestre, por satélite o cable. MPEG-2. Con algunas modificaciones, es también el formato de codificación usado por los discos SVCD y DVD comerciales de películas.

MPEG-2 es similar a MPEG-1, pero también proporciona soporte para vídeo entrelazado (el formato utilizado por las televisiones.) MPEG-2 vídeo no está optimizado para bajas tasas de bits (menores que 1 Mbit/s), pero supera en desempeño a MPEG-1 a 3 Mbit/s y superiores.

MPEG-2 introduce y define Flujos de Transporte, los cuales son diseñados para transportar vídeo y audio digital a través de medios impredecibles e inestables, y son utilizados en transmisiones televisivas. Con algunas mejoras, MPEG-2 es también el estándar actual de las transmisiones en HDTV. Un descodificador que cumple con el estándar MPEG-2 deberá ser capaz de reproducir MPEG-1.

MPEG-2 audio, definido en la Parte 3 del estándar, mejora a MPEG-1 audio al alojar la codificación de programas de audio con más de dos canales. La parte 3 del estándar admite que sea hecho retro-compatible, permitiendo que descodificadores MPEG-1 audio puedan descodificar la componente estéreo de los dos canales maestros, o en una manera no retro-compatible, la cual permite a los codificadores hacer un mejor uso del

ancho de banda disponible. MPEG-2 soporta varios formatos de audio, incluyendo MPEG-2 AAC.

El Estándar MPEG-2

Información general acerca de MPEG-2 Video y MPEG-2 Audio excluyendo las modificaciones cuando es usado en DVD / DVB.

Un Flujo de Sistema MPEG-2 típico consta de dos elementos:

video data + time stamps audio data + time stamps

Codificación de vídeo MPEG-2

MPEG-2 es para la codificación genérica de imágenes en movimiento y el audio asociado que crea un flujo de vídeo mediante tres tipos de datos de marco (cuadros intra, cuadros posteriores predecibles y cuadros predecibles bi-direccionales) arreglados en un orden específico llamado "La estructura GOP"(GOP = Group Of Pictures o grupo de imágenes).

Generalmente el material originado es una secuencia de vídeo a una resolución de píxeles pre-fijada a 25 o 29,97 cuadros por segundo con sonido.

MPEG-2 admite flujos de vídeo escaneado de manera tanto progresiva como entrelazada. En flujos de escaneo progresivo, la unidad básica de codificación es un campo. En la discusión de abajo, los términos genéricos "cuadro" e "imagen" se refieren tanto a los campos o cuadros, dependiendo del tipo de flujo.

El flujo MPEG-2 esta hecho de una serie de cuadros de imágenes codificadas. Las tres maneras de codificar una imagen son: intra-codificado (I cuadro), predecible posterior (P cuadro) y predecible bi-direccional (B cuadro).

La imagen del vídeo es separada en dos partes: luminancia (Y) y croma (también llamada señales de diferencia de color U y V) a su vez, son divididos en "Macro-bloques" los cuales son la unidad básica dentro de una imagen. Cada macro-bloque es dividido en cuatro 8X8 bloques de luminancia. el número de bloques de croma 8X8's depende del formato de color de la fuente. Por ejemplo en el formato común 4:2:0 hay un bloque de croma por macro-bloque por cada canal haciendo un total de seis bloques por macro-bloque.

En el caso de los cuadros I, la verdadera información de imagen pasada a través del proceso codificador descrito abajo, los cuadros P y B primero son sujetos a un proceso de "compensación de movimiento", en el cual son co-relacionados con la imagen previa (y en el caso del cuadro B, la siguiente). Cada macro-bloque en la imagen P o B es entonces asociada con un área en la imagen previa o siguiente que este bien correlacionada con alguna de éstas. El "vector de movimiento" que mapea el macro-bloque con su área correlacionada es codificado, y entonces la diferencia ente las dos áreas es pasada a través del proceso de codificación descrito abajo. Cada bloque es procesado con una transformada coseno discreta (DCT) 8X8 . El coeficiente DCT resultante es entonces cuantificado de acuerdo a un esquema predefinido, reordenado a una máxima probabilidad de una larga hilera de ceros, y codificado. Finalmente, se aplica un algoritmo de codificación Huffman de tabla fija.

Los cuadros I codifican redundancia espacial, mientras que los cuadros B y P codifican redundancia temporal. Debido a que los marcos adyacentes son a menudo bien correlacionados, los cuadros P pueden ser del 10% del tamaño de un cuadro I, y el cuadro B al 2% de su tamaño.

La secuencia de diferentes tipos de marcos es llamada "la estructura de grupos de imágenes"(GOP). Hay muchas estructuras posibles pero una común es la de 15 marcos de largo, y tiene la secuencia I_BB_P_BB_P_BB_P_BB_P_BB_. Una secuencia similar de 12 marcos es también común. La relación de cuadros I, P y B en "la estructura GOP es determinado por la naturaleza del flujo de vídeo y el ancho de banda que constriñe el flujo, además el tiempo de codificación puede ser un asunto importante. Esto es particularmente cierto en las transmisiones en vivo y en ambientes de tiempo real con Fuentes de cómputo limitados, un flujo que contenga varios cuadros B puede tomar tres veces más tiempo para codificar que un archivo que sólo contenga cuadros I.

La tasa de bit de salida de un codificador MPEG-2 puede ser constante (CBR) o variable (VBR), con un máximo determinado por el reproductor – por ejemplo el máximo posible en un DVD de película es de 10.4 Mbit/s. Para lograr una tasa de bits constante el grado de cuantificación es alterado para lograr la tasa de bits requerida. Incrementar la cuantificación hace visible un defecto cuando el vídeo es descodificado, Generalmente en la forma de "mosaicamiento", donde las discontinuidades en los fillos de los macrobloques se hace más visible como reducción de la tasa de bits.

Codificación de audio MPEG-2.

MPEG-2 además introduce nuevos métodos de codificación de audio. Éstos son:

Baja tasa de bits de codificación con tasas de muestreo divididas (MPEG-1 capa 1/2/3 LSF) Codificación multi-canal hasta 6 canales (5.1)

MPEG-2 En SVCD

Restricciones adicionales y modificaciones de MPEG-2 en SVCD:

- Resolución
 - 480 x 480 píxeles NTSC (USA, Japón)
 - 480 x 576 píxeles PAL (Europa)
- Relación de aspecto
 - 4:3
- Tasa de fotogramas
 - 59.94 campos/s, 29.97 fotogramas/s (NTSC)
 - 50 campos/s, 25 fotogramas/s (PAL))
- Tasa de bits de audio + vídeo
 - Pico 2.52 Mbit/s
 - Mínimo 300 Kbit/s
 - YUV 4:2:0
- Audio
 - MPEG-1 capa 2 (MP2): 44.1KHz, 224 Kbit/s, Estéreo
- Estructura GOP
 - Debe salir secuencia de Encabezado para cada GOP

- No hay límite máximo de GOP

MPEG-2 En DVD

Restricciones adicionales y modificaciones de MPEG-2 en DVD:

Resolución de Video:

- NTSC (USA, Japón) Pixels
 - 720 x 480
 - 704 x 480
 - 352 x 480
 - 352 x 240
- PAL (Europa) Pixels
 - 720 x 576
 - 704 x 576
 - 352 x 576
 - 352 x 288
- Relación de aspecto
 - 4:3
 - 16:9
- Tasa de fotogramas
 - 59.94 campos/s
 - 50 campos/s
 - 23.976 fotogramas/s (con banderas de 3:2)
 - 29.97 fotogramas/s (NTSC)
 - 25 fotogramas/s (PAL)
- Audio:
 - Linear Pulse Code Modulation (Código de Pulsos Modulado Lineal = LPCM): 48KHz o 96KHz, 16 bit, 2 canales(Estéreo)
 - MPEG-1 Capa 2 (MP2): 48KHz, hasta 7.1 canales (requerido en reproductores PAL)
 - Dolby Digital (DD): 48KHz, 448 kbit/s, hasta 5.1 canales
 - Digital Theater Systems (Sistema de Teatro Digital = DTS): 754 kbit/s o 1510 kbit/s (no requerido para cumplir con el reproductor)
 - Debe haber al menos una pista de audio que no sea DTS (ni MP2 para NTSC)
- Tasa de bits de audio + vídeo:
 - Buffer máximo promedio de 9.8 Mbit/s
 - Pico 15 Mbit/s
 - Mínimo 300 Kbit/s
 - YUV 4:2:0
- Posibilidad de subtítulos opcionales
 - Closed captioning (solo en NTSC)
- Estructura GOP

- Debe salir secuencia de Encabezado para cada GOP
- 18 marcos máximos por GOP
- Closed GOP requerido para DVDs multi ángulo

MPEG-2 en DVB

Restricciones y modificaciones adicionales para DVB-MPEG.

Restringido a una de las siguientes resoluciones:

- 720 × 480 píxel, 24/1.001, 24, 30/1.001 o 30 fotogramas/s
- 640 × 480 píxel, 24/1.001, 24, 30/1.001 o 30 fotogramas/s
- 544 × 480 píxel, 24/1.001, 24, 30/1.001 o 30 fotogramas/s
- 480 × 480 píxel, 24/1.001, 24, 30/1.001 o 30 fotogramas/s
- 352 × 480 píxel, 24/1.001, 24, 30/1.001 o 30 fotogramas/s
- 352 × 240 píxel, 24/1.001, 24, 30/1.001 o 30 fotograma/ss
- 720 × 576 píxel, 25 fotogramas/s
- 544 × 576 píxel, 25 fotogramas/s
- 480 × 576 píxel, 25 fotogramas/s
- 352 × 576 píxel, 25 fotogramas/s
- 352 × 288 píxel, 25 fotogramas/s
- 352 × 576 píxel, 25 fotogramas/s
- 352 × 288 píxel, 25 fotogramas/s

MPEG-2 en ATSC y ISDB-T

Restringido a una de las siguientes resoluciones

- 1920 × 1080 píxeles, hasta 60 campos/s (1080i)
- 1280 × 720 píxeles, hasta 60 cuadros/s (720p)
- 720 × 576 píxeles, hasta 50 campos/s, 25 fotogramas/s (576i, 576p)
- 720 × 480 píxeles, hasta 60 campos/s, 30 fotogramas/s (480i, 480p)
- 640 × 480 píxeles, hasta 60 fotogramas/s

Nota: 1080i está codificado con cuadros de 1920×1088 píxeles, sin embargo las últimas 8 líneas se descartan antes de ser mostradas.

Retenedores de patente

Aproximadamente 640 patentes mundiales conforman la propiedad intelectual completa que rodea a MPEG-2, éstas están retenidas por alrededor de 20 corporaciones y una universidad:

- Alcatel
- Canon, Inc.
- Columbia University
- France Télécom (CNET)
- Fujitsu
- General Electric Capital Corporation
- General Instrument Corp.
- GE Technology Development, Inc.
- Hitachi, Ltd.

- KDDI Corporation (KDDI)
- Lucent Technologies
- LG Electronics Inc.
- Matsush
- Mitsubishi
- Nippon Telegraph and Telephone Corporation (NTT)
- Philips
- Robert Bosch GmbH
- Samsung
- Sanyo Electric Co. Ltd.
- Scientific Atlanta (hoy parte de Cisco Systems)
- Sharp
- Sony
- Thomson Licensing S.A.
- Toshiba
- Victor Company of Japan, Limited (JVC)

MPEG-4

MPEG-4, introducido a finales de 1998, es el nombre de un grupo de estándares de codificación de audio y video así como su tecnología relacionada normalizada por el grupo MPEG (Moving Picture Experts Group) de ISO/IEC. Los usos principales del estándar MPEG-4 son los flujos de medios audiovisuales, la distribución en CD, la transmisión bidireccional por videófono y emisión de televisión.

MPEG-4 toma muchas de las características de MPEG-1 y MPEG-2 así como de otros estándares relacionados, tales como soporte de VRML (Virtual Reality Modeling Language) extendido para Visualización 3D, archivos compuestos en orientación a objetos (incluyendo objetos audio, vídeo y VRML), soporte para la gestión de Derechos Digitales externos y variados tipos de interactividad.

La mayoría de las características que conforman el estándar MPEG-4 no tienen que estar disponibles en todas las implementaciones, al punto que es posible que no existan implementaciones *completas* del estándar MPEG-4. Para manejar esta variedad, el estándar incluye el concepto de *perfil* (profile) y *nivel*, lo que permite definir conjuntos específicos de capacidades que pueden ser implementados para cumplir con objetivos particulares

Partes de MPEG-4

MPEG-4 está formado por varios estándares, llamados "partes", que incluyen:

- *Parte 1* (ISO/IEC 14496-1): Sistemas: Describe la sincronización y la transmisión simultánea de audio y vídeo.
- *Parte 2* (ISO/IEC 14496-2): Visual: Un códec de compresión para elementos visuales (video, texturas, imágenes sintéticas, etc.). Uno de los muchos *perfiles* definidos en la Parte 2 es el *Advanced Simple Profile* (ASP).

- *Parte 3* (ISO/IEC 14496-3): Audio: Un conjunto de códecs de compresión para la codificación de flujos de audio; incluyen variantes de *Advanced Audio Coding* (AAC) así como herramientas de codificación de audio y habla.
- *Parte 4* (ISO/IEC 14496-4): Conformidad: Describe procedimientos para verificar la conformidad de otras partes del estándar.
- *Parte 5* (ISO/IEC 14496-5): Software de referencia: Formado por elementos de software que demuestran y clarifican las otras partes del estándar.
- *Parte 6* (ISO/IEC 14496-6): Delivery Multimedia Integration Framework (DMIF).
- *Parte 7* (ISO/IEC 14496-7): Software optimizado de referencia: Contiene ejemplos sobre como realizar implementaciones optimizadas (por ejemplo, en relación con la Parte 5).
- *Parte 8* (ISO/IEC 14496-8): Transporte sobre redes IP: Especifica un método para transportar contenido MPEG-4 sobre redes IP.
- *Parte 9* (ISO/IEC 14496-9): Hardware de referencia: Provee diseños de hardware que demuestran implementaciones de otras partes del estándar.
- *Parte 10* (ISO/IEC 14496-10): Advanced Video Coding (AVC): Un códec de señales de vídeo técnicamente idéntico al estándar ITU-T H.264.
- *Parte 12* (ISO/IEC 14496-12): Formato para medios audiovisuales basado en ISO: Un formato de archivos para almacenar contenido multimedia.
- *Parte 13* (ISO/IEC 14496-13): Extensiones para el manejo y protección de Propiedad Intelectual (IPMP).
- *Parte 14* (ISO/IEC 14496-14): Formato de archivo MPEG-4: El formato de archivo de contenedor designado para contenidos MPEG-4; basado en la Parte 12.
- *Parte 15* (ISO/IEC 14496-15): Formato de archivo AVC: Para el almacenamiento de vídeo Parte 10, basado en la Parte 12.
- *Parte 16* (ISO/IEC 14496-16): *Animation Framework eXtension* (AFX).
- *Parte 17* (ISO/IEC 14496-17): Formato de subtítulos (en elaboración - el último avance en su revisión data de enero de 2005).
- *Parte 18* (ISO/IEC 14496-18): Compresión y transmisión como flujo de fuentes tipográficas (para fuentes OpenType).
- *Parte 19* (ISO/IEC 14496-19): Flujos de texturas sintetizadas.
- *Parte 20* (ISO/IEC 14496-20): Representación liviana de escenas (LAsER).
- *Parte 21* (ISO/IEC 14496-21): Extensión de MPEG-J para *rendering* (en elaboración - el último avance en su revisión data de enero de 2005).

ANEXO 2

EQUIPOS DE TRANSMISION / RECEPCION PARA LA TELEVISION DIGITAL

Receptores FTA (Free to Air)

ENGEL TDT5000

RT7166



- Receptor Digital Terrestre OFDM -2K/8K (DVB-T, MPEG2)
- Alta calidad de imagen y sonido
- Memoria de 2000 canales
- Sintonizador/Demodulador de alta sensibilidad (470-862MHz)
- Búsqueda de canales automática y manual
- Muy fácil instalación
- Menús en pantalla multi-idioma (Español, Francés, Inglés y Portugués)
- Elección de idioma en las emisoras multi-idioma
- Guía electrónica de programación (EPG) y teletexto VBI
- Temporizadores para grabación y apagado nocturno
- Gestión de canales y bloqueo paterno de canales por código de acceso
- Dos tomas de euroconector (TV/VCR)
- Conector de salida de Audio Digital

ENGEL DTT1000

RT7361



- Receptor Digital Terrestre OFDM (DVB-T, MPEG2) de tamaño muy reducido.
- Memoria 4000 canales
- Sintonizador/Demodulador de alta sensibilidad

- Búsqueda de canales automática y muy rápida
- Muy fácil instalación (en pantalla presenta los niveles de señal)
- Menús en pantalla multi-idioma (español, inglés, alemán, francés...)
- Elección del idioma en las emisoras multi-idioma
- Guía electrónica de programación (EPG) y teletexto (VBI, OSG)
- 5 temporizadores para grabación y apagado nocturno
- Gestión de canales y bloqueo paterno.
- Salida Video/Audio (conector SUB-D)

ENGEL DTT3000

RT7360



- Receptor Digital Terrestre OFDM (DVB-T, MPEG2)
- Memoria 200 canales
- Sintonizador/Demodulador de alta sensibilidad
- Búsqueda de canales automática y muy rápida
- Muy fácil instalación (en pantalla presenta los niveles de señal)
- Menús en pantalla multi-idioma (español, inglés, alemán, francés...)
- Elección del idioma en las emisoras multi-idioma
- Guía electrónica de programación (EPG) y teletexto (VBI)
- 5 temporizadores para grabación y apagado nocturno
- Gestión de canales y bloqueo paterno de canales por código de acceso.
- Incorpora modulador UHF para TV (PAL/G/I/K) y dos tomas de euroconector

Receptores MHP

ENGEL TDT6000i	RT7360
----------------	--------



- Receptor de TV-digital terrestre de alta calidad
- Recepción de servicios interactivos (si el canal de TV los emite)
- Sistema DVB con MHP 1.02
- Sintonzador de banda ancha (V/UHF)
- Modulador PLL incluido
- Modem V90 incluido
- Teletexto, Guía electrónica de Programas EPG, Subtítulos
- Muy fácil de instalar (búsqueda manual y automática)
- Gráficos en pantalla de muy fácil utilización
- Sistema de audio digital S/PDIF (compatible Dolby Digital)
- Lista de canales favoritos
- Memorización de hasta 1000 canales
- Actualización de software vía señal de TV (OTA)
- Alimentación de antena incluida

Receptores TWIN

ENGEL TDT5200	RT7367
---------------	--------



- Receptor Digital Terrestre OFDM (DVB-T, MPEG2)
- Memoria 2000 canales
- Doble Sintonizador/Demodulador de alta sensibilidad
- Búsqueda de canales automática y muy rápida
- Muy fácil instalación (en pantalla presenta los niveles de señal)
- Menús en pantalla multi-idioma (español, inglés, alemán, francés...)
- Elección del idioma en las emisoras multi-idioma
- Guía electrónica de programación (EPG) y teletexto (VBI)
- 5 temporizadores para grabación y apagado nocturno
- Gestión de canales y bloqueo paterno de canales por código de acceso.

AXIL ADT720	RT0170
-------------	--------



- Receptor Digital Terrestre OFDM (DVB-T, MPEG2)
- Memoria 2000 canales
- Doble Sintonizador/Demodulador de alta sensibilidad
- Búsqueda de canales automática y muy rápida
- Muy fácil instalación (en pantalla presenta los niveles de señal)
- Menús en pantalla multi-idioma (español, inglés, alemán, francés...)
- Elección del idioma en las emisoras multi-idioma
- Guía electrónica de programación (EPG) y teletexto (VBI)
- 5 temporizadores para grabación y apagado nocturno
- Gestión de canales y bloqueo paterno de canales por código de acceso.

Receptor COMBO

AXIL ADC730	RC0100
-------------	--------



- Receptor Digital Terrestre y satélite(ODFM2K/8K -QPSK)
- Alta calidad de imagen y sonido
- Memoria de 4000 canales (TV/Radio)
- Sintonizador/Demodulador terrestre de alta sensibilidad (V/UHF)
- Sintonizador/Demodulador satélite con 13/18V, 22KHz y DiSEqC 1.2 para conmutadores y posicionadores de antena parabólica
- Búsqueda de canales automática y manual
- Muy fácil instalación
- Menús en pantalla multi-idioma
- Elección de idioma en las emisoras multi-idioma
- Guía electrónica de programación (EPG), teletexto y gráficos OSD
- Temporizadores para grabación y apagado nocturno
- Gestión de canales y bloqueo paterno de canales por código de acceso
- 2 tomas de euroconector (TV/VCR)
- Puede conectarse a televisores que no dispongan de toma de euroconector (mediante el cable de antena), al incorporar modulador UHF para TV

Receptores HD

ENGEL TDT5400

RT7368



- Permite sintonizar todas las cadenas de Televisión Digital Terrestre, en cualquier TV convencional (analógico), lo que aporta inmejorable calidad en imagen y en sonido.
- Doble sintonizador** para TV y vídeo: puede ver y escuchar un canal TDT en su TV mientras graba otro canal TDT en su vídeo (o DVD grabador).
- Disco duro interno de **80 GB** de capacidad que permite funciones de "Time Shift" y también la grabación (en el propio disco duro) del canal que se visualiza u otros canales.
- La función "**Time Shift**" permite detener la imagen en tiempo real de transmisión y, cuando se desee, seguir viendo el programa desde el punto en que detuvimos la visión (a velocidad normal o acelerada, a elección del usuario).
- Menús en pantalla (multi-idiommas) de empleo muy sencillo e intuitivo, y búsqueda automática de canales. ·
- Elección de idiomas en las emisoras multi-idioma
- Temporizador** para grabación/apagado programados.
- Sistema de control paterno (permite bloquear el acceso a canales a los que no se desea permitir "libre acceso").
- Se suministra con mando a distancia (alcance 6 metros), euroconector y Manual de Usuario en castellano, portugués, inglés y francés.

AXIL ADT800

RT0180



- Permite sintonizar todas las cadenas de Televisión Digital Terrestre, en cualquier TV convencional (analógico), lo que aporta inmejorable calidad en imagen y en sonido.
- Doble sintonizador** para TV y vídeo: puede ver y escuchar un canal TDT en su TV mientras graba otro canal TDT en su vídeo (o DVD grabador).
- Disco duro interno de **80 GB** de capacidad que permite funciones de "Time Shift" y también la grabación (en el propio disco duro) del canal que se visualiza u otros canales.
- La función "**Time Shift**" permite detener la imagen en tiempo real de transmisión y, cuando se desee, seguir viendo el programa desde el punto en que detuvimos la visión (a velocidad normal o acelerada, a elección del usuario).
- Menús en pantalla (multi-idiomas) de empleo muy sencillo e intuitivo, y búsqueda automática de canales. · Elección de idiomas en las emisoras multi-idioma
- Temporizador** para grabación/apagado programados.
- Sistema de control paterno (permite bloquear el acceso a canales a los que no se desea permitir "libre acceso").
- Se suministra con mando a distancia (alcance 6 metros), euroconector y Manual de Usuario en castellano, portugués, inglés y francés.

ANTENA DE INTERIOR TDT

AN0263G



- Diseño compacto y estilizado
- Varias posibilidades de instalación: sobremesa o pared
- UHF 470~870MHz
- Ganancia 20 dB
- Amplificador con tecnología de bajo ruido
- Alta directividad

ANTENA DE EXTERIOR TDT

AN0264G



- Diseño compacto y estilizado.
- Carcasa protegida contra rayos UV y sellado estanco
- Montaje en exterior e interior
- UHF 470 ~ 870MHz
- Ganancia (amplificador interior) 20dB
- Amplificador con tecnología de bajo ruido.
- Alta directividad.
- Alimentación desde el receptor (9Vdc) o mediante adaptador 230Vac incorporado.

TRANSMISOR AUDIO/VIDEO INALÁMBRICO

MV7191



- Envía y recibe las imágenes y el sonido en estéreo a través de paredes, techos y suelos sin degradación de imagen ni de sonido.
- Frecuencia de emisión audio/vídeo: 2,4 GHz
- Permite la utilización de su mando a distancia habitual (o de un mando a distancia universal) de un equipo a otro. Funciona con todos los equipos que tienen una salida de audio vídeo.
- Distancia de transmisión: hasta 100m en espacio abierto y 30m en espacio reducido. Alcance del mando a distancia hasta 30m.
- La señal a 2,4GHz evita las interferencias parásitas de otras frecuencias que entorpezcan (banda 900 MHz).

CABLE EUROCONECTOR

AV0920E



CABLE RF

MP0578E



ANEXO 3

**ESTUDIOS Y PRUEBAS TECNICAS PARA LA
DETERMINACION DEL ESTANDAR DE TDT A SER
APLICADO EN EL ECUADOR (SUPERTEL)**

DESARROLLO DE LAS PRUEBAS.

PROCEDIMIENTO PARA LAS PRUEBAS DE CAMPO.

1. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN

Con la ayuda de un sistema de posicionamiento global (GPS) configurado en los sistemas de referencia WGS84 y de coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercator), se ubicaron en el plano de la ciudad de Quito, los puntos de medición determinados en el Protocolo de Pruebas.

2. PRUEBAS DE RECEPCIÓN FIJA.

2.1 Sobre los puntos de medición.

Las pruebas de recepción en modo fijo – exterior, se realizaron en 85 puntos, dentro de la ciudad de Quito y alrededores. En cada punto de la ciudad fue evaluada la calidad de la señal de audio y video de los estándares ISDB-T, DVB-T e ISDB-Tb de televisión digital y de la señal analógica del canal 46 UHF, de televisión abierta, bajo las siguientes condiciones:

2.2 Mediciones en HDTV.

a) 85 (ochenta y cinco) puntos en exteriores:

- Recepción fija con antena yagi de uso convencional, elevada 10 metros del suelo mediante un mástil de activación neumática.
- Se empleo para la recepción de la señal, un receptor de TV LCD de 32”.

b) 20 (veinte) puntos en interiores:

- Recepción fija con antena loop de uso convencional.
- Recepción fija con antena loop y con ruido eléctrico impulsivo de licuadora.
- Se empleo para la recepción de la señal, un receptor de TV LCD de 32”.

2.3 Configuración del sistema de recepción.

- a) Instalar la antena comercial para televisión para la banda de UHF (antena Yagi) en el mástil del vehículo de monitoreo.
- b) Conectar la antena comercial Yagi para la banda de UHF al sintonizador (set-top-box) de la norma de televisión digital en evaluación, a través del cable un cable coaxial.
- c) Desplegar el mástil del vehículo de monitoreo hasta su altura máxima (10 metros).
- d) Orientar el sistema de antenas estableciendo un acimut en dirección a la planta de transmisión y tomando como referencia el nivel de máxima recepción captado por un

analizador de espectros configurado con un valor de Spam que permita observar tanto las señales digitales, así como la analógica. A partir de esta dirección, se lograba determinar el mejor nivel de señal de recepción a la entrada del set top box o del televisor.

En los casos en que la señal de recepción fue débil o no fue detectada, se procedió igual a evaluar, quedando grabada la señal de recepción en el analizador de espectros.

2.4 Configuración del sistema de televisión.

- a) El televisor empleado en las pruebas de campo, una pantalla LCD de 32", de tipo convencional, que permitió simular el escenario más probable de recepción, se conectó al set-top-box del estándar en evaluación a través de un conector HDMI. Como se indicó en el protocolo de pruebas, los set-top-box fueron suministrados por cada estándar motivo de estudio.
- b) Se seleccionaron los Canales 45 y 47 UHF, para la recepción de las señales digitales.

2.5 Toma de la muestra a ser evaluada.

Las señales de audio y video fueron grabadas, con la ayuda de una cámara de video con almacenamiento en casetes, como se indica en la sección correspondiente a "Grabación de la recepción de audio y video".

2.6 Metodología de calificación a ser aplicada por los evaluadores.

Los evaluadores efectuaron una observación libre durante un tiempo de 3 minutos a fin de poder sacar sus conclusiones, luego de lo cual procedían a dar la calificación respectiva en base al cuadro de evaluación subjetiva de imagen y sonido (CA y CV), de acuerdo a la Recomendación UIT-R. BT.500.

3. PRUEBAS DE RECEPCIÓN PORTÁTIL.

Las pruebas de recepción portátil se realizaron en 20 puntos, adicionalmente se consideró un circuito de recorrido en forma peatonal, para la evaluación de portabilidad bajo las siguientes condiciones:

3.1 En exteriores:

- a) Recepción portátil fija, por un periodo de 3 minutos, sentado o de pie en un determinado lugar (Únicamente para los estándares ISDB-T e ISDB-Tb).
- b) Recepción portátil por un período de 3 minutos, caminando en un área aproximada 20 m², en cada punto de medición correspondiente a este modo de prueba (Únicamente para los estándares ISDB-T e ISDB-Tb).

- c) Recepción portátil dentro de un vehículo en movimiento (Únicamente para los estándares ISDB-T e ISDB-Tb).

3.2 Toma de la muestra a ser evaluada.

- a) Para la recepción portátil fija y a pie en exteriores, se proporciono a cada uno de los evaluadores, de un terminal portátil, el mismo que debía ir en las manos a una altura de aproximadamente 1.5 m, sobre el nivel del terreno en que se encontraba realizando la prueba.
- b) Para la recepción portátil en movimiento (receptor portátil dentro de un vehículo), se siguió un circuito previamente definido, el mismo que se encontraba adjunto al formato de evaluación en modo móvil con portabilidad.
- c) En todos los casos, el desarrollo de las pruebas fue grabado con la ayuda de una cámara de video, como se indica en la sección “Grabación de la recepción de audio y video”.

3.3 Método de calificación a ser aplicado por los evaluadores.

- a) Los evaluadores efectuaron una observación libre durante un tiempo de 3 minutos a fin de poder sacar conclusiones, luego de lo cual pasaron a evaluar la calidad de la señal de audio y video en el respectivo formato.
- b) Los formatos de evaluación quedaron bajo la custodia de la Supertel, siendo considerados como reservados hasta tanto se presente el informe técnico respectivo.

4. GRABACIÓN DE LA RECEPCIÓN DE AUDIO Y VIDEO.

- Se entiende por convencional, aquel televisor que no cuenta con un sintonizador incorporado para las señales de los estándares de televisión digital terrestre (DVB-T, ISDB-T e ISDB-Tb), sino que únicamente cuenta con un sintonizador analógico NTSC.
- Se filmaron con la ayuda de una cámara de video, cada una de las pruebas de evaluación de la calidad de la señal de audio y video de los estándares ISDB-T, DVB-T e ISDB-Tb de televisión digital, así como de la señal analógica del canal 46 UHF, en los diferentes puntos de la ciudad de Quito y sus alrededores.

4.1 Pruebas de recepción.

- Previo al inicio de la filmación del desarrollo de las pruebas en los diferentes modos (fijo, portátil, móvil y sus respectivas derivaciones), se filmo el entorno del sitio de prueba, a fin de tener una referencia de las condiciones bajo las cuales se estuvo receptando la señal en cada caso.
- Durante la filmación del entorno se realizaron comentarios que proporcionen datos complementarios (indicar el punto de medición, la referencia de la ubicación del punto, el tipo de estándar que se está evaluando, el tipo de antena que se está empleando, etc.).
- Tal como se indicó anteriormente para la recepción móvil con portabilidad (receptor dentro de un vehículo), se siguió un circuito previamente definido donde se indicaban cada uno de los tramos, donde al finalizar cada uno de ellos, se procedía con la evaluación respectiva.

5. EVALUACIÓN.

- Una vez terminado el emplazamiento de los equipos para la realización de las pruebas, se procedía a entregar a cada evaluador, el respectivo formato de evaluación a fin de que llenen los datos requeridos en el mismo y que hacía referencia a cada uno de los puntos de medición. Luego los evaluadores observaban la transmisión de cada uno de los estándares de televisión digital y de la señal analógica, por el lapso de 3 minutos. Durante dicho periodo, los evaluadores no se podían comunicar entre ellos.
- Al término del tiempo asignado, cada evaluador debía llenar en forma individual y de acuerdo a la tabla de evaluación subjetiva de audio y video, adjunta en cada uno de los formatos, los casilleros del formato que correspondían a la calificación. En el caso de evaluación de múltiples señales, se obtuvo un valor promedio de las evaluaciones individuales.
- A fin de facilitar la labor de los evaluadores, junto a cada uno de los formatos de evaluación, se entrego la tabla de evaluación subjetiva para la calidad de audio y video, de acuerdo a la recomendación UIT-R. BT.500.
- Al finalizar la prueba respectiva se procede a sellar el formulario y a ponerlo bajo custodia de la Supertel, siendo considerados como reservados hasta tanto se presente el informe técnico respectivo.

DESCRIPCION DE LOS PUNTOS DE MEDICION PARA LOS DIFERENTES MODOS DE EVALUACION.

MODO FIJO EXTERIOR.

Se determinaron para este modo de evaluación 85 (ochenta y cinco) puntos de medición dentro de la ciudad de Quito y sus alrededores.

8 ESTUDIOS Y PRUEBAS TÉCNICAS

8.1 Objetivos

8.1.1 Objetivo general

Determinar el estándar de televisión digital terrestre (ATSC, DVB-T, ISDB-T/ SBTVD o DTMB) que técnicamente se adapte a las características de transmisión y recepción del medio, teniendo en cuenta que el estándar adoptado va a coexistir con la televisión analógica durante el período de migración.

8.1.2 Objetivos específicos

- Evaluar el comportamiento de los sistemas de televisión digital, operando en canales adyacentes a los sistemas de televisión analógica.
- Determinar la calidad de la señal de televisión digital en recepción fija, portátil, peatonal, móvil y personal.

8.2 Pruebas de televisión digital en el Ecuador

Las pruebas de televisión digital fueron realizadas, con los estándares ISDB-T, DVB-T y SBTVD en HDTV, además de la señal analógica del canal 46 UHF, en la ciudad de Quito, así como en el sector de los Valles.

Ciudad	Tipo de pruebas	Estandar	Inicio de pruebas	Fin de pruebas
Quito	Recepción fija en exteriores Recepción fija en interiores	DVB-T ISDT-T	20-02-2009	13-03-2009
	Recepción portátil Recepción peatonal Recepción móvil Recepción móvil + portabilidad	SBTVD	23-04-2009	08-05-2009
Valles	Recepción fija en exteriores Recepción fija en interiores	DVB-T ISDT-T	20-02-2009	13-03-2009
	Recepción portátil Recepción peatonal Recepción móvil Recepción móvil + portabilidad	SBTVD	23-04-2009	08-05-2009

Tabla Nº 1

8.2.1 Inicio de las pruebas

Las pruebas de los estándares ISDB-T, DVB-T, SBTVD en HDTV en la ciudad de Quito y alrededores, se iniciaron desde el 20 de febrero de 2009, y culminaron el 8 de mayo de 2009. Estas pruebas se efectuaron en 85 puntos fijos-exteriores, 20 puntos fijos-interiores, 20 peatonales (ISDB-T), 20 portátiles (ISDB-T), 3 circuitos móviles y 3 circuitos de movilidad con portabilidad (ISDB-T)

8.2.2 Demostraciones de los estándares

8.2.3 Pruebas de televisión digital con el operador público

8.2.3.1 Aspectos técnicos para la realización de las pruebas

- Cada uno de los transmisores de los estándares de televisión digital cuentan con una potencia de 500 W, comprimen tanto la señal de audio como de video en MPG-2 y modulan en 64-QAM.
- Utilizan un mismo sistema radiante, para transmitir la señal a la ciudad de Quito y alrededores.
- Para determinar los puntos de medición, se trazaron 20 radiales desde el sitio de transmisión hacia la ciudad de Quito y arcos desde una distancia de 2,5 Km hasta los 20 Km, en incrementos de 2,5 Km. Es decir que cada punto de medición, es el resultado de la intersección de un radial y arco determinado.
- Para la recepción de la señal de televisión digital y analógica, tanto en exteriores como interiores, se utilizaron antenas de uso convencional, permitiendo establecer de la manera más precisa posible, el comportamiento de los estándares bajo estudio, desde el punto de vista de lo que el usuario promedio de televisión digital percibiría.
- En cada punto de medición cada estándar de televisión digital y la señal analógica, fue sometida a dos tipos de evaluaciones: una de tipo subjetiva, donde fue evaluada la calidad de la señal de audio y video, respecto al nivel de degradación de la señal y una tipo técnico donde se midieron los niveles de intensidad de campo (dBuV/m), niveles de voltaje (dBuV), relación señal a ruido (dB) y anchura de banda (MHz).

8.2.3.2 Equipos utilizados

(Información detallada, tiene la Dirección General de Radio y Televisión)

8.2.3.3 Ciudades para la realización de las pruebas

Las pruebas de los estándares de televisión digital ISDB-T y DVB-T, se realizaron únicamente en la ciudad de Quito y el sector de los Valles.

8.2.3.4 Protocolos o plan de pruebas

El protocolo de pruebas de campo en el Ecuador, se ha diseñado con el propósito de analizar y evaluar las características de transmisión de los estándares de televisión digital terrestre más difundidos actualmente: ATSC, DVB-T, ISDB-T/SBTVD y DTMB, a fin de establecer cuál de los estándares se adapta mejor a nuestro medio.

Para la elección del estándar de televisión digital terrestre (TDT), se evaluó los aspectos técnicos, económicos, sociales y normativos, sin embargo, este protocolo trata exclusivamente el aspecto técnico.

El protocolo de pruebas utilizado se encuentra en el Anexo 1

8.2.3.5 Pruebas en la ciudad de Quito

6. Ubicación de los puntos de medición

Con la ayuda de un sistema de posicionamiento global (GPS) configurado en los sistemas de referencia WGS84 y de coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercator), se ubicaron en el plano de la ciudad de Quito, los puntos de medición determinados en el Protocolo de Pruebas.

7. Pruebas de recepción fija.

Las pruebas de recepción en modo fijo – exterior, se realizaron en 85 puntos, dentro de la ciudad de Quito y alrededores, en cada punto de la ciudad fue evaluada la calidad de la señal de audio y video de los estándares ISDB-T ,DVB-T y SBTDV, de televisión digital y de la señal analógica del canal 46 UHF, de televisión abierta, bajo las siguientes condiciones:

2.1 Mediciones en HDTV.

- a) 85 (ochenta y cinco) puntos en exteriores:
- b) 20 (veinte) puntos en interiores

2.2 Toma de la muestra a ser evaluada.

Las señales de audio y video fueron grabadas, con la ayuda de una cámara de video con almacenamiento en casetes. Esta información se encuentra anexo como respaldo al presente Informe.

2.3 Calificación Subjetiva.

Los evaluadores efectuaron una observación libre durante un tiempo de 3 minutos a fin de poder obtener sus conclusiones, luego de lo cual procedían a dar la calificación respectiva en base al cuadro de evaluación subjetiva de imagen y sonido (CA y CV), de acuerdo a la Recomendación UIT-R. BT.500.

8. Pruebas de recepción portátil.

Las pruebas de recepción portátil se realizaron en 20 puntos, adicionalmente se consideró un circuito de recorrido en forma peatonal, para la evaluación de portabilidad bajo las siguientes condiciones:

3.1 En exteriores:

- d) Recepción portátil fija, por un periodo de 3 minutos. (Únicamente para el estándar ISDB-T).
- e) Recepción portátil por un período de 3 minutos, caminando en un área aproximada 20 m², en cada punto de medición correspondiente a este modo de prueba (Únicamente para el estándar ISDB-T).

- f) Recepción portátil dentro de un vehículo en movimiento (Únicamente para el estándar ISDB-T).

3.2 Toma de la muestra a ser evaluada.

- d) Para la recepción portátil fija y a pie en exteriores, se proporcionó a cada uno de los evaluadores de un terminal portátil, el mismo que debía ir en las manos a una altura de aproximadamente 1.5 m, sobre el nivel del terreno en que se encontraba realizando la prueba.
- e) Para la recepción portátil en movimiento (receptor portátil dentro de un vehículo), se siguió un circuito previamente definido, el mismo que se encontraba adjunto al formato de evaluación en modo móvil con portabilidad. En todos los casos, el desarrollo de las pruebas fue grabado con la ayuda de una cámara de video.

8.3 Calificación Subjetiva.

- a) Los veedores efectuaron una observación libre durante un tiempo de 3 minutos, luego de lo cual realizaron la evaluación de la calidad de la señal de audio y video en el respectivo formato.

Se efectuaron las grabaciones de las mediciones de todos los estándares fueron grabadas.

9. RESULTADO DE LAS PRUEBAS EN LA CIUDAD DE QUITO

4.1 Recepción fija en exteriores

Tabla Nº 2. PUNTOS DE MEDICION CON AZIMUT Y DISTANCIA RESPECTO DEL SISTEMA RADIANTE.

Nº Enlace	Nº Punto de medición	Ubicación	Latitud	Longitud	Altura (m)	Azimut (°)	Distancia (Km)
1	1	Mena del Hierro - Enrique Velasco	0°6'13.7" S	78°30'45.6" O	2868	08,97	7,7162
2	2	San José	0°7'21.0" S	78°30'46.6" O	2993	11,11	5,7259
3	3	Jaime Roldós	0°5'1.7" S	78°30'28.4" O	2866	09 ,74	10,0610
4	4	El Triunfo - Atucucho	0°7'43.7" S	78°30'40.8" O	3118	16,82	4,5431
5	5	Mena del Hierro	0°6'41.6" S	78°30'26" O	2870	16,19	6,5216
6	6	Cordillera	0°7'42.6" S	78°30'13.5" O	2889	26, 03	4,8720
7	7	La Delicia	0°6'52.2" S	78°29'35.8" O	2785	29, 22	6,8362
8	8	La Floresta - Carcelén	0°5'39" S	78°28'58" O	2755	29,05	9,3244
9	9	La Josefina	0°5'39" S	78°28'42.6" O	2725	31,6 9	9,5703
10	10	Pomasqui	0°3'5.2" S	78°27'25.6" O	2480	29,7 0	14,7951
11	11	CEMEXPO	0°2'1.4" S	78°27'12.6" O	2426	27,49	16,7392
Nº Enlace	Nº Punto de medición	Ubicación	Latitud	Longitud	Altura (m)	Azimut (°)	Distancia (Km)
12	12	San Carlos	0°7'53.9" S	78°29'57.8" O	2851	3 3,02	4,8639
13	13	La Ofelia	0°7'6.9" S	78°29'14.7" O	2805	36, 53	6,7929
14	14	Santa Lucía Bajo	0°6'9.2" S	78°28'26.2" O	2 865	37,38	9,1082

15	15	La Bota - Final	07°14.4" S	78°27'1.2" O	26 33	57,30	9,6992
16	16	La Florida	08°24.5" S	78°29'38.1" O	2837	4 6,85	4,4908
17	17	Lucía Albán Romero	07°35.3" S	78°28'37.2" O	2906	48,58	6,8602
18	18	La Bota	07°2.3" S	78°27'25.3" O	2715	53,38	9,2870
19	19	El Arenal	06°14.2" S	78°26'45.2" O	2680	50 ,86	11,1467
20	20	Marianitas	04°50" S	78°25'5.5" O	2756	50,6 3	15,1738
21	21	Parqueaderos del Aeropuerto	08°51.1" S	78°29'23.6" O	2791	59,26	4,4139
22	22	Comité del Pueblo	07°23.8" S	78°27'51.5" O	2886	52,99	8,1902
23	23	Llano Chico	06°57.8" S	78°26'12.4" O	2643	59,30	11,2249
24	24	Cochapamba Norte				65,77	2,3275
25	25	Aeropuerto	09°7.1" S	78°29'19.3" O	2785	65 ,90	4,2779
N° Enlace	N° Punto de medición	Ubicación	Latitud	Longitud	Altura (m)	Azimut (°)	Distancia (Km)
26	26	Hospital Solca	08° 7.5" S	78°28'5.3" O	292 4	60,15	7,0899
27	27	Iglesia del Carmelo	09°34.1" S	78°29'3.5" O	2830	78,18	4,5032
28	28	Monteserrín	09°24.1" S	78°27'49.9" O	2867	79,70	6,7725
29	29	Jipijapa	09°58.7" S	78°29'6.6" O	2800	88,6 4	4,3160
30	30	Petrolera	09°52.2" S	78°26'50.4" O	2855	87 ,95	8,4772
31	31	Nayón	09°26.4" S	78°26'22" O	2617	83,25	9, 4405
32	32	Comité del Pueblo (José Obrero)	07°24.3" S	78°28'18.3" O	2945	49,32	7,5650
33	33	Batán Bajo	0°10'21.1" S	78°28'55.6" O	2794 m	97,43	4,7462
34	34	Mañosca	00°10'28.8" S	78°29'49.3" O	2862	10 5,42	3,1510
35	35	La Carolina - Tribuna de Los Shyris	00°11'4.2" S	78°28'59" O	2780	112,89	4,9839
36	36	Bellavista	0°11'23" S	78°28'9.2" O	2907	112 ,62	6,5622
37	37	Cumbaya	0°11'48.4" S	78°26'25.7" O	2432	109 ,18	9,8398
38	38	Cumbaya	0°12'3.2" S	78°27'46.7" O	2370	118, 91	7,7303
39	39	Tumbaco	0°12'42.4" S	78°24'17.3" O	2353	159 ,68	8,6758
40	40	San Gabriel	00°11'06.3" S	78°29'56.0" O	288 6	126,53	3,4858
41	41	Carolina	0°11'28.4" S	78°29'13" O	2678	123, 01	4,8722
N° Enlace	N° Punto de medición	Ubicación	Latitud	Longitud	Altura (m)	Azimut (°)	Distancia (Km)
42	42	Primavera	0°10'48.1" S	78°30'58.1" O	3119	1 50,26	1,7485
43	43	La Granja	00°11'10.9" S	78°30'8.2" O	2908	1 32,40	3,2418
44	44	Círculo Militar	0°11'50.9" S	78°29'17.2" O	2798	130,24	5,2038
45	45	Floresta	0°12'36.6" S	78°28'56.6" O	2837	13 6,25	6,5819
46	46	Las Casas	0°11'20.5" S	78°30'20.4" O	2826	1 41,63	3,1899
47	47	Santa Clara	0°11'57.7" S	78°29'51.9" O	2817	141,34	4,5900
48	48	Vicentina Baja	0°13'8.8" S	78°29'1.8" O	273 6	142,33	7,2782
49	49	La Comuna	0°11'34.4" S	78°30'40.9" O	2902	1 75,10	3,2072
50	50	Miraflores	0°12'16" S	78°30'23.4" O	2845	15 6,30	4,5774
51	51	El Dorado	0°13'11.1" S	78°29'58.9" O	2915	1 55,85	6,4190
52	52	Monjas	0°13'58.7" S	78°29'12" O	2882	150,68	8,4251
53	53	La Independencia	0°12'36.4" S	78°30'35.8" O	2953	162,30	5,0108
54	54	La Tola	0°13'25.7" S	78°30'18.9" O	2821	162 ,12	6,5875
55	55	Balcón del Valle	0°15'26.3" S	78°29'29.5" O	2871	160,53	10,5438
56	56	El Tejar	0°12'51.6" S	78°31'7" O	2907	174,5 1	5,3026
57	57	San Sebastián	0°13'46.9" S	78°30'53.6" O	28 55	172,57	7,0261
N° Enlace	N° Punto de medición	Ubicación	Latitud	Longitud	Altura (m)	Azimut (°)	Distancia (Km)
58	58	Alapahuasi Chimbacalle	0°14'41.8" S	78°30'55.8" O	2849	174,69	8,6899
59	59	Forestal Baja	0°15'9.4" S	78°30'33.4" O	312 2	170,93	9,5575
60	60	Toctiuco - San Juan	0°12'31.4" S	78°31'8.7" O	3015	175,03	4,6912
61	61	Dos Puentes	0°14'5.9" S	78°31'27.1" O	2839	180,76	7,5633
62	62	La Magdalena	0°14'29.1" S	78°31'42.5" O	284 1	184,18	8,2792
63	63	El Recreo	0°15'34.5" S	78°31'22.6" O	2818	1 80,00	10,2464
64	64	San Bartolo	0°16'21.9" S	78°31'42.9" O	2990	182,94	11,7535
65	65	Argelia	0°16'51" S	78°31'36.6" O	3031	181,8 3	12,5325
66	66	San José de Chilibulo	0°14'40.7" S	78°32'21.5" O	2907	191,96	8,7358
67	67	La Mena	0°15'28.5" S	78°32'32.7" O	2860	192 ,41	10,2835
68	68	Solanda	0°16'20.4" S	78°32'35.5" O	2885	190 ,74	11,8446
69	69	Quitumbe	0°17'11.9" S	78°32'44.3" O	2901	19 0,72	13,4660
70	70	Vencedores de	0°15'25.9" S	78°33'13.9" O	29 25	198,95	10,5055

		Pichincha					
71	71	Santa Barbara	0°16'18.1" S	78°33'28.8" O	29 18	198,71	12,1770
72	72	Nuevo Amanecer	0°17'50.8" S	78°33'54.5" O	2 910	198,08	15,1715
73	73	Plaza Grande	0°13'13.1" S	78°30'43.2" O	283 1	168,50	6,0993
N° Enlace	N° Punto de medición	Ubicación	Latitud	Longitud	Altura (m)	Azimut (°)	Distancia (Km)
74	74	CONARTEL	00°11'6.6" S	78°29'11.6" O	2787	11 6,0	4,6678
75	75	Matriz Supertel	0°11'44.3" S	78°29'34.1" O	2801	132,36	4,7062
76	76	Tababela	0°11'20.9" S	78°20'20.7" O	2515	96 ,68	20,6805
77	77	San Rafael	0°18'32.3" S	78°27'11.6" O	2484	153,58	17,5809
78	78	San Luis	0°18'23.7" S	78°26'57" O	2473	151, 97	17,4977
79	79	Conocoto	0°17'30.7" S	78°28'38.8" O	2547	15 9,72	14,7679
80	80	Orquídeas	0°13'23.5" S	78°29'21.1" O	2693	1 48,50	7,3515
81	81	Mitad del Mundo	0°0'14.7" S	78°27'8.4" O	24 74	23,58	19,7951
82	82	Hacienda El Troje	0°19'31.1" S	78°31'12.8" O	3058	179,02	17,5163
83	83	La Bota - Emap	0°7'4.7" S	78°27'41.1" O	278 3	51,44	8,8796
84	84	EPN	0°12'38.6" S	78°29'21.9" O	2809	142,37	6,1409
85	85	La Joya	0°22'26.7" S	78°33'6.7" O	3084	187, 95	23,1349
Sistema de Transmisión - Cerro Pichincha:				00°10'2.12" S; 78°31'22.20" O			

Tabla No. 2: PUNTOS DE MEDICION – RECEPCIÓN FIJA EN EXTERIORES.

4.2 RESULTADO DE MEDICIONES: EVALUACIÓN SUBJETIVA DE IMAGEN Y SONIDO (CA y CV)

CA	ISDB-T	DVB-T	SBTVD	ANALOG
1	59	63	3	2
2	1	2	2	33
3	5	2	5	56
4	28	19	13	107
5	163	170	190	58
TOTAL	256	256	213	256

CV	ISDB-T	DVB-T	SBTVD	ANALOG
1	59	60	3	7
2	1	4	5	50
3	1	12	8	83
4	30	96	20	104
5	165	84	177	12

Tabla N° 3. Evaluación subjetiva de imagen y sonido

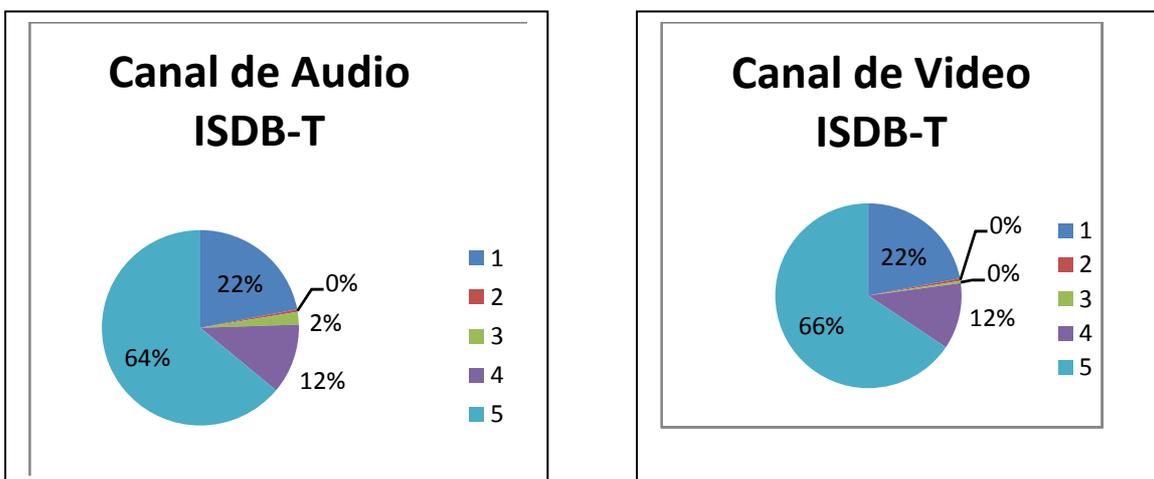


Gráfico N° 1. Evaluación subjetiva de imagen y sonido ISDB-T

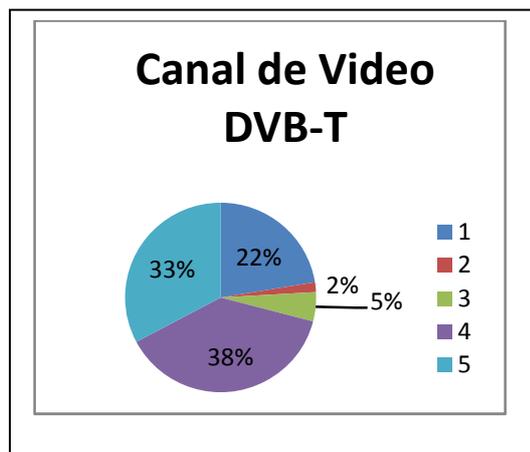
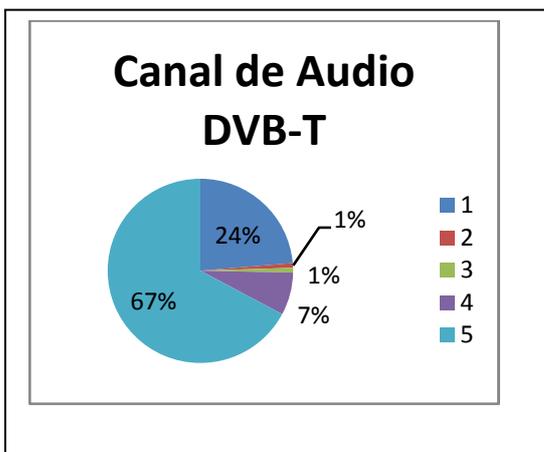


Gráfico N° 2. Evaluación subjetiva de imagen y sonido DVB -T

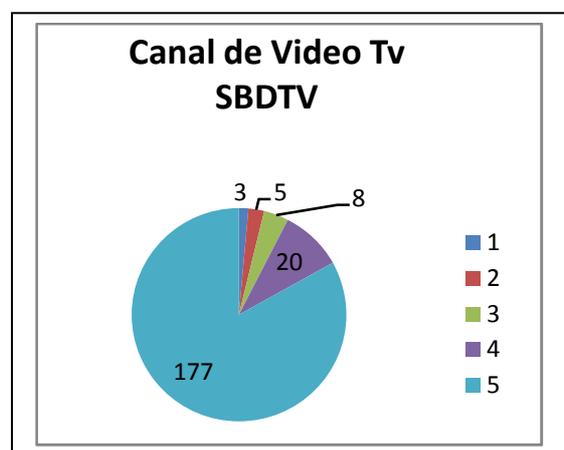
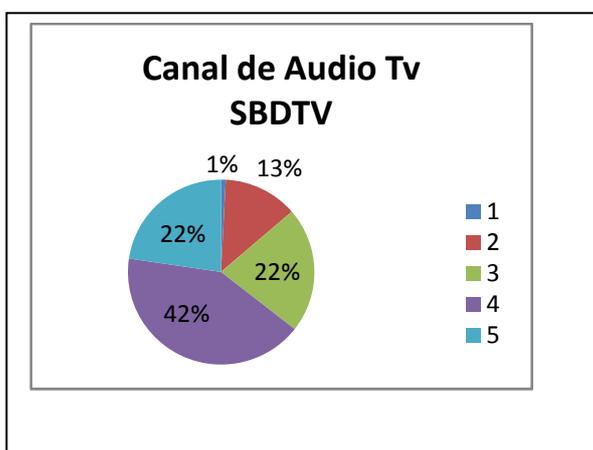


Gráfico N° 3. Evaluación subjetiva de imagen y sonido SBDTV

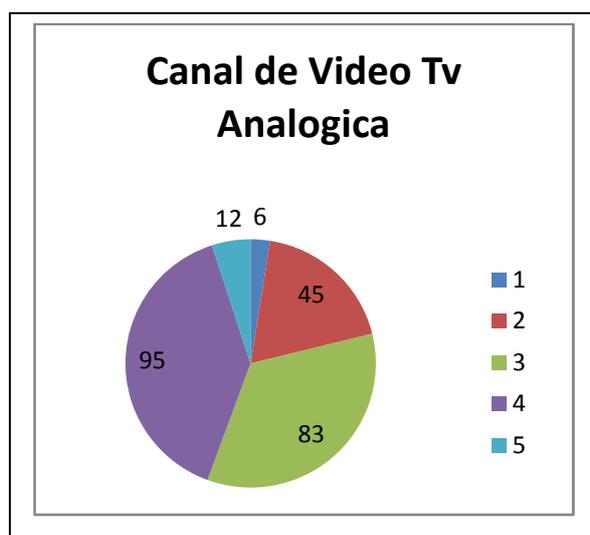
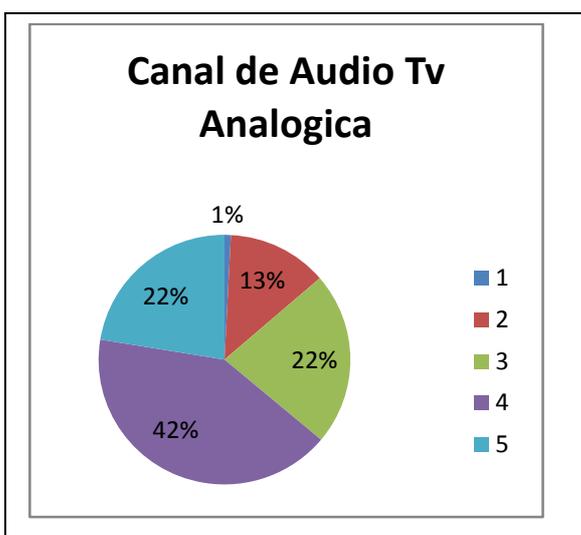


Gráfico N° 4. Evaluación subjetiva de imagen y sonido ANALÓGICA

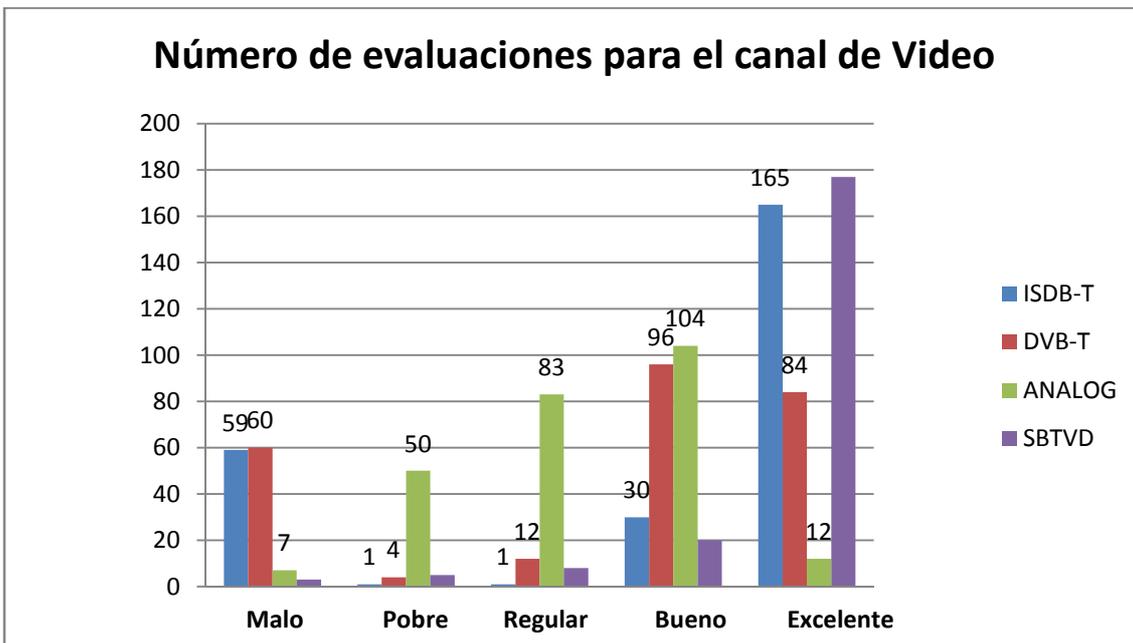


Gráfico Nº 5. _Comparación de Evaluación subjetiva de imagen: ISDB-T / DVB-T / SBDTV /ANALÓGICA

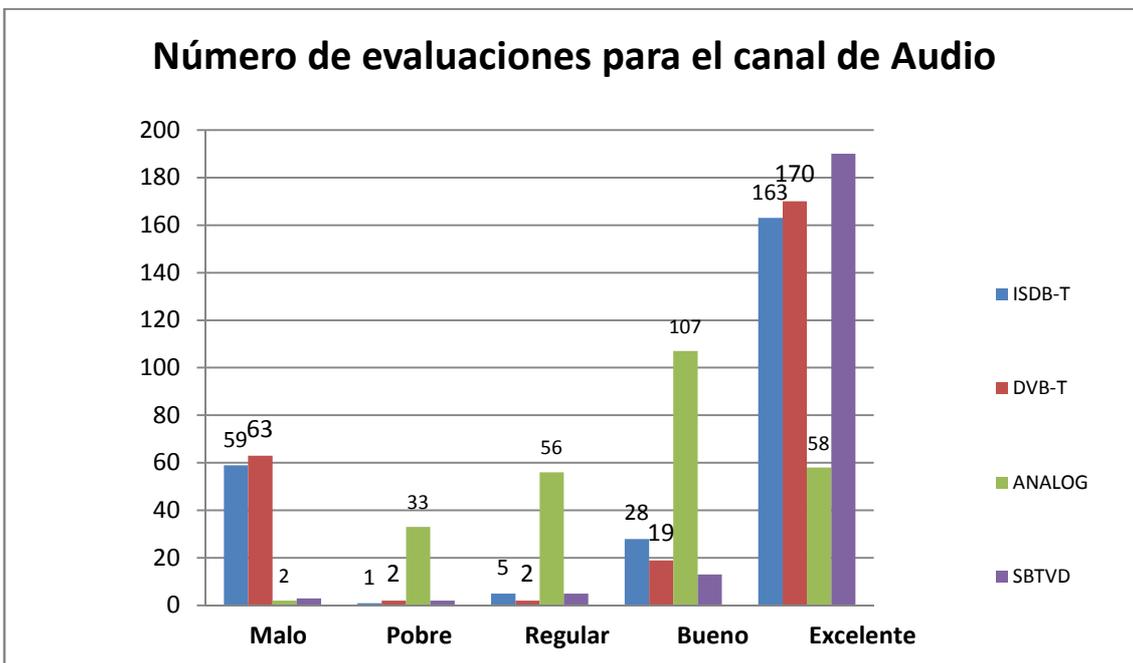


Gráfico Nº 6. _Comparación de Evaluación subjetiva de audio: ISDB-T / DVB-T /ANALÓGICA

CA	ISDB-T	DVB-T	SBTVD	ANALOG
Excelente+Bueno	74,61%	73,83%	95,31%	64,45%

Tabla N° 4

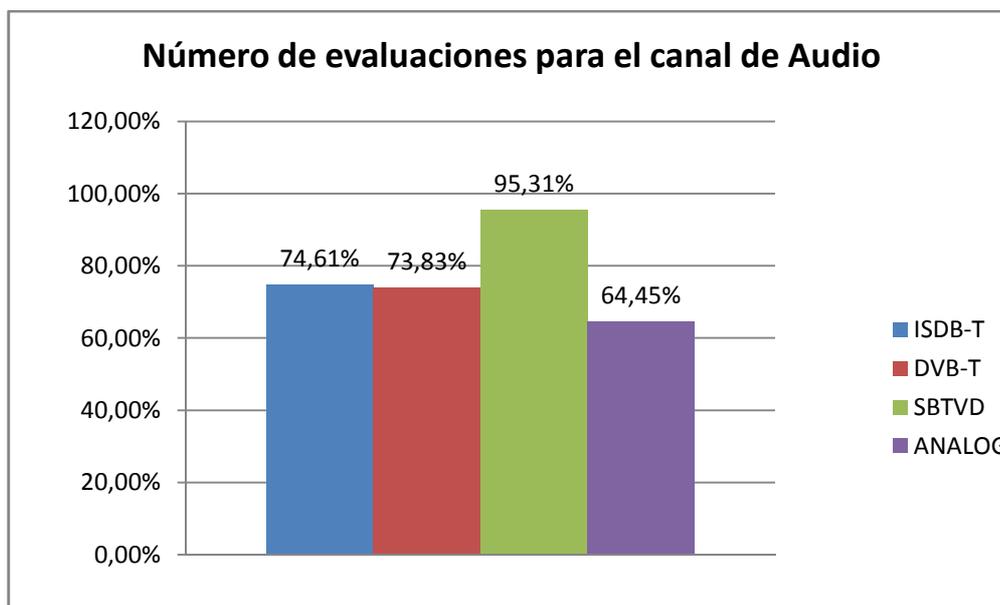


Gráfico N° 7. _Comparación de Evaluación subjetiva de audio:

ISDB-T / DVB-T / ANALÓGICA (Excelente + Buena)

CV	ISDB-T	DVB-T	SBTVD	ANALOG
Excelente+Buena	76,17%	70,31%	92,49%	45,31%

Tabla N° 5

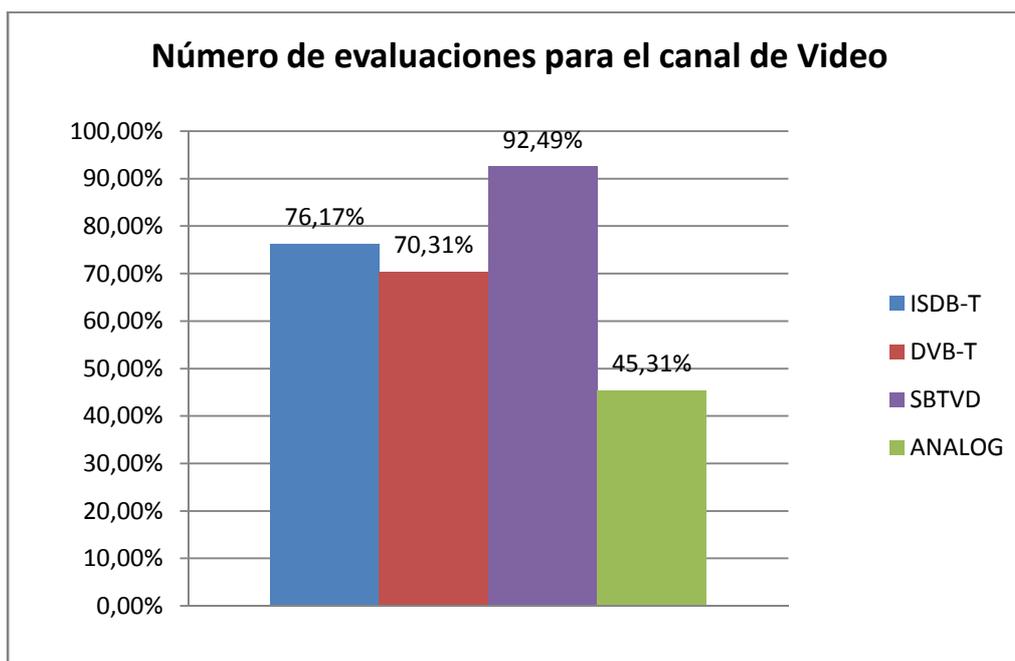


Gráfico N° 8. _Comparación de Evaluación subjetiva de video: ISDB-T / DVB-T / A NALÓGICA (Excelente + Buena)

De acuerdo a estos gráficos, se puede apreciar que las evaluaciones subjetivas para los estándares de TDT, que resultan de la suma de la calificación Excelente y Buena, sobrepasan el 60% y superiores al formato analógico.

RESULTADO DE MEDICIONES: REGISTRO DE MEDICIONES OBTENIDAS EN LAS PRUEBAS DE CAMPO DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE MODO FIJO – EXTERIORES.

Los parámetros técnicos realizados en los 80 puntos fijos exteriores de medición fueron los siguientes:

Intensidad de campo: Fuerza por unidad de carga que experimenta una partícula cargada dentro de un campo eléctrico. Se expresa en voltios por metro (V/m) o en dBV/m si está en forma logarítmica y permite cuantificar la cantidad de señal presente en un punto determinado.

Relación Señal a Ruido (dB): Es la relación entre el nivel de la señal transmitida y el piso de ruido presente en el espectro radioeléctrico. Sus unidades de medida son en dB.

Ancho de Banda (MHz):

Distribución de puntos en la ciudad de quito

RECEPCIÓN EN MODO PEATONAL

PUNTOS DE MEDICIÓN MODO PEATONAL

UBICACIÓN				
N° DE CIRCUITO	SECTOR	CIUDAD	DIRECCIÓN	COORDENADAS
1	Parque de Carcelén	Quito	República Dominicana y Rodrigo de Sama	05°12.2" S
				78°28'11" O
				2731 m
2	Condado Shopping	Quito	Av. Manuel Córdova Galarza y John F. Kennedy	06°14.1" S
				78°29'24.3 O
				2731 m
3	Parque Inglés	Quito	Vicente A. Aguirre y Pedro de Mendoza	07°53.5" S
				78°29'56.7" O
				2860 m
4	Aeropuerto	Quito	Av. La Prensa y Tnte. Homero Salas	08°44.1" S
				78°29'31.3" O

UBICACIÓN				
N° DE CIRCUITO	SECTOR	CIUDAD	DIRECCIÓN	COORDENADAS
				2832 m
5	El Bosque	Quito	Av. El Parque	0°9'38.5" S
				78°29'53.6" O
				2946 m
6	Plaza de Las Américas	Quito	Av. Naciones Unidas y Av. América	0°10'28.6" S
				78°29'32.8" O
				2871 m
7	La Carolina	Quito	Av. Los Shyris y Av. Portugal	0°11'3.3" S
				78°28'58.8" O
				2802 m
8	Parque Italia	Quito	Luis Mosquera Narváez y Ruiz de Castilla	0°11'42.3" S
				78°30'0.9" O
				2816 m
9	Parque Metropolitano	Quito	Parqueadero Metropolitano	0°10'46.5" S
				78°28'3.7" O
				2934 m
10	La Floresta	Quito	Madrid y Asturias	0°12'41" S
				78°28'57.4" O
				2853 m
11	Itchimbia	Quito	Parque Itchimbia	0°13'11.9" S
				78°29'59.8" O
				2919 m
12	El Ejido	Quito	10 de Agosto y Av. Patria	0°12'24.8" S
				78°29'57.1" O
				2808 m
13	La Basílica	Quito	Venezuela y Carchi	0°12'54.8" S
				78°30'26.1" O
				2865 m
14	Plaza Grande	Quito	Chile y García Moreno	0°13'11.7" S
				78°30'43.7" O
				2833 m
15	La Recoleta	Quito	Av. Maldonado y La Recoleta	0°13'50.3" S
				78°30'46.7" O
				2812 m
16	Villaflora	Quito	Núñez de Balboa (Parque de las Flores)	0°14'41.2" S
				78°31'14.9" O
				2837 m
17	El Recreo	Quito	Parqueadero C.C. El Recreo	0°15'5.5" S
				78°31'27.5" O
				2833 m
18	Quitumbe	Quito	Av. Quitumbe (Parque Las Cuadras)	0°17'12.5" S
				78°32'45.5" O
				2852 m
19	Cumbayá	Quito	Manabí y Francisco de Orellana	0°11'59.6" S
				78°25'44.6" O
				2870 m
20	San Rafael	Quito	Centro Comercial San Luis	0°18'34.4" S
				78°27'6.3" O
				2354 m

Tabla N° 6: PUNTOS DE MEDICION – RECEPCIÓN MODO PEATONAL



Gráfico 9. Medición peatona

RECEPCIÓN EN MODO PORTÁTIL

PUNTOS DE MEDICIÓN MODO PORTÁTIL

UBICACIÓN				
N° DE CIRCUITO	SECTOR	CIUDAD	DIRECCIÓN	COORDENADAS
1	Parque de Carcelén	Quito	República Dominicana y Rodrigo de Sama	0°5'12.2" S
				78°28'11" O
				2751 m
2	Condado Shopping	Quito	Av. Manuel Córdova Galarza y John F. Kennedy	0°6'14.1" S
				78°29'24.3" O
				2731 m
3	Parque Inglés	Quito	Vicente A. Aguirre y Pedro de Mendoza	0°7'53.5" S
				78°29'56.7" O
				2860 m
4	Aeropuerto	Quito	Av. La Prensa y Tnte. Homero Salas	0°8'44.1" S
				78°29'31.3" O
				2832 m
5	El Bosque	Quito	Av. El Parque	0°9'38.5" S
				78°29'53.6" O
				2946 m
6	Plaza de Las Américas	Quito	Av. Naciones Unidas y Av. América	0°10'28.6" S
				78°29'32.8" O
				2871 m
7	La Carolina	Quito	Av. Los Shyris y Av. Portugal	0°11'3.3" S
				78°28'58.8" O
				2802 m
8	Parque Italia	Quito	Luis Mosquera Narváez y Ruiz de Castilla	0°11'42.3" S
				78°30'0.9" O
				2816 m
9	Parque Metropolitano	Quito	Parqueadero Metropolitano Parque	0°10'46.5" S
				78°28'3.7" O
				2934 m
10	La Floresta	Quito	Madrid y Asturias	0°12'41" S

UBICACIÓN				
N° DE CIRCUITO	SECTOR	CIUDAD	DIRECCIÓN	COORDENADAS
				78°28'57.4" O 2853 m
11	Itchimbia	Quito	Parque Itchimbia	0°13'11.9" S 78°29'59.8" O 2919 m
12	El Ejido	Quito	10 de Agosto y Av. Patria	0°12'24.8" S 78°29'57.1" O 2808 m
13	La Basílica	Quito	Venezuela y Carchi	0°12'54.8" S 78°30'26.1" O 2865 m
14	Plaza Grande	Quito	Chile y García Moreno	0°13'11.7" S 78°30'43.7" O 2833 m
15	La Recoleta	Quito	Av. Maldonado y La Recoleta	0°13'50.3" S 78°30'46.7" O 2812 m
16	Villaflores	Quito	Núñez de Balboa (Parque de las Flores)	0°14'41.2" S 78°31'14.9" O 2837 m
17	El Recreo	Quito	Parqueadero C.C. El Recreo	0°15'5.5" S 78°31'27.5" O 2833 m
18	Quitumbe	Quito	Av. Quitumbe (Parque Las Cuadras)	0°17'12.5" S 78°32'45.5" O 2852 m
19	Cumbayá	Quito	Manabí y Francisco de Orellana	0°11'59.6" S 78°25'44.6" O 2870 m
20	San Rafael	Quito	Centro Comercial San Luis	0°18'34.4" S 78°27'6.3" O 2354 m

Tabla 7. Puntos de medición modo portátil

PUNTOS DE MEDICIÓN MODO MÓVIL

UBICACIÓN				
CIUDAD	N° CIRCUITO	TRAMO	DESCRIPCIÓN DEL TRAMO	
			INICIO	FIN
Quito	1	1	El Ejido	EL Condado
Quito	2	1	El Condado	Monjas
		2	Monjas	Chillo Gallo
		3	Chillo Gallo	Dos Puentes

UBICACIÓN				
CIUDAD	N° CIRCUITO	TRAMO	DESCRIPCIÓN DEL TRAMO	
		4	Dos Puentes	El Condado
			Dos Puentes	Occidental y Mañosca
			Occidental y Mañosca	EL Condado
Quito	3	1	La Joya	Guajaló
		2	Guajaló	La Recoleta
		3	La Recoleta	EL Ejido

Tabla N° 8

CIRCUITOS PARA MOVILIDAD

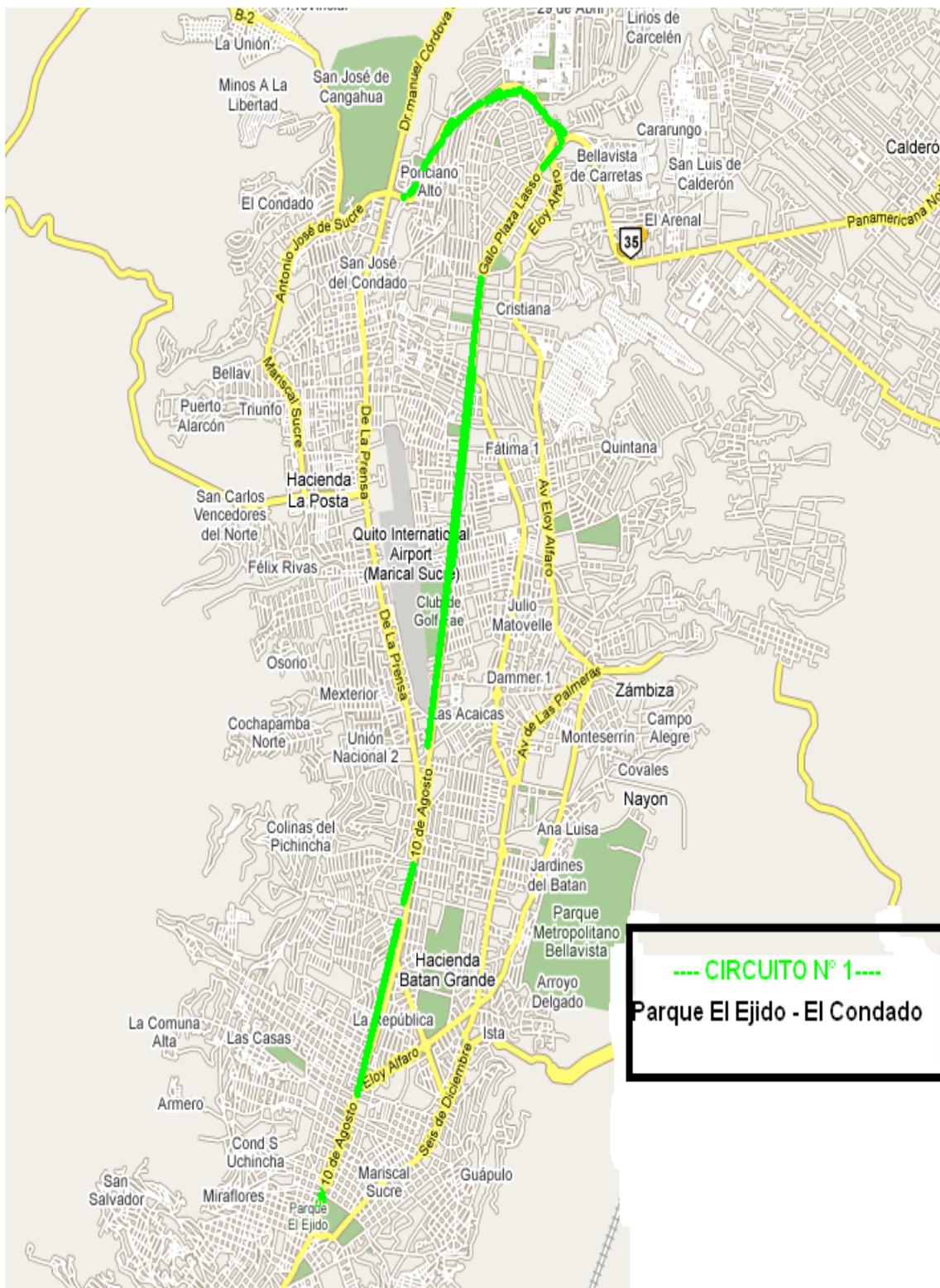


Grafico N° 10

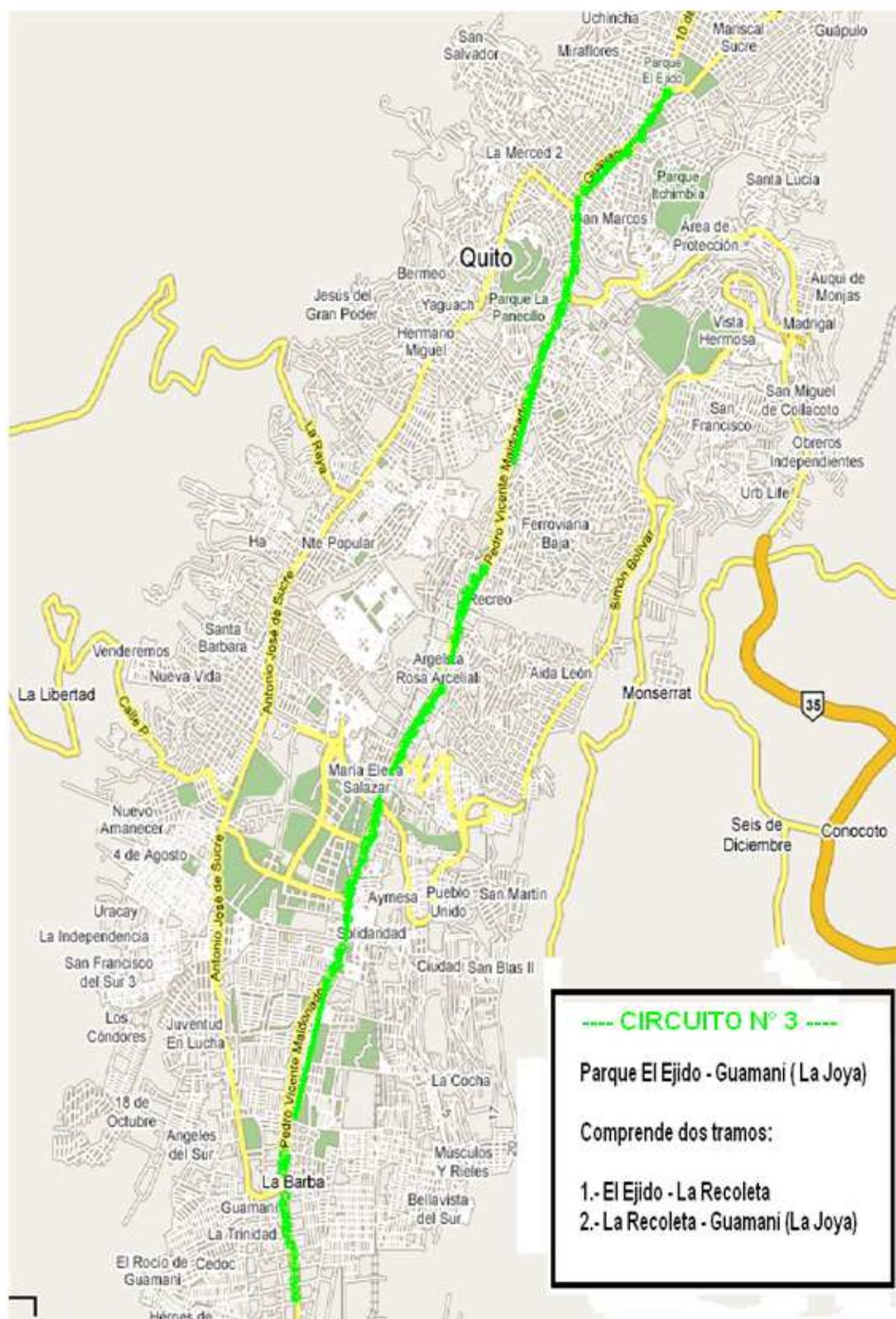


Gráfico N° 11.

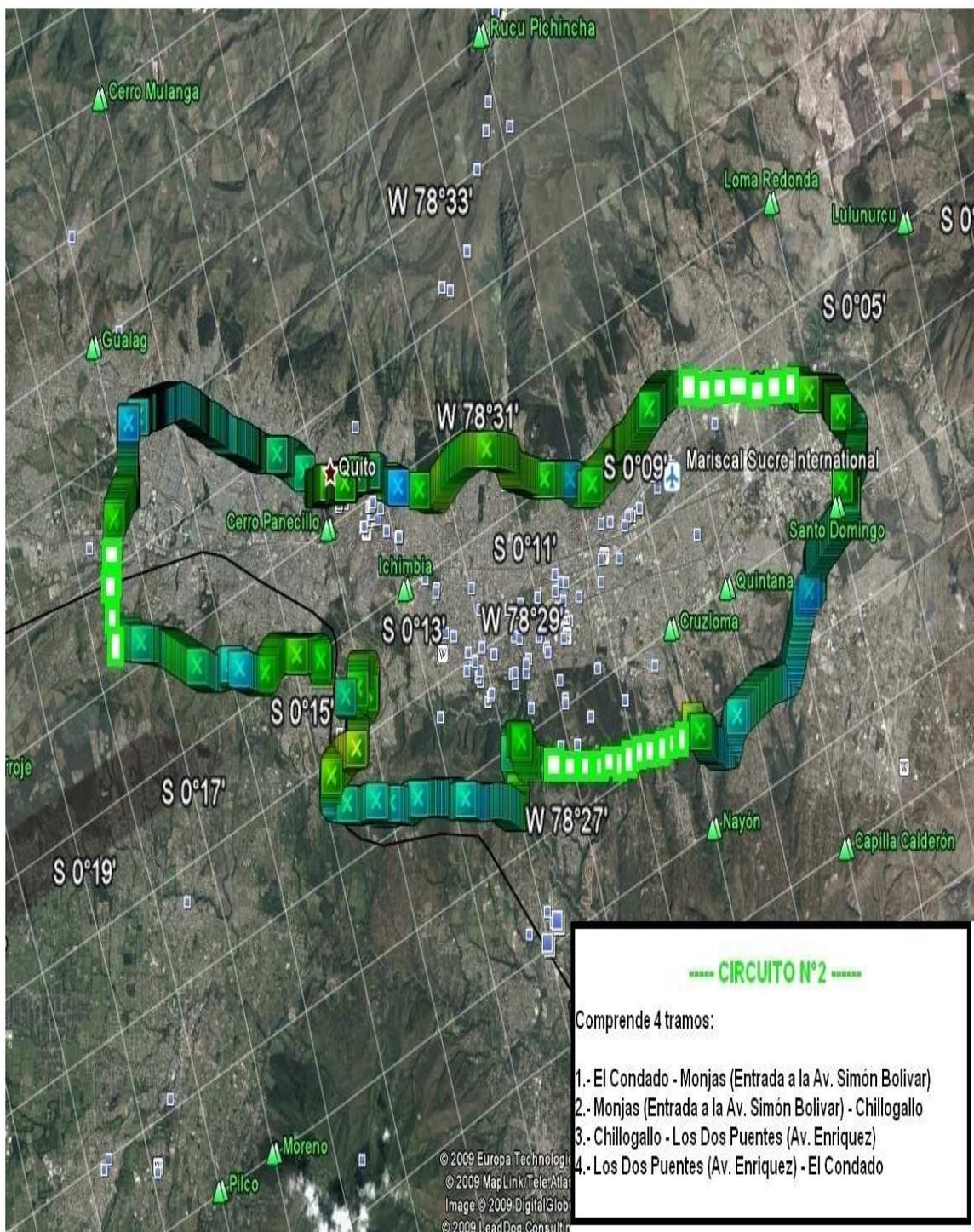


Gráfico N° 12



Gráfico N° 13

RECEPCIÓN EN MODO MOVIL + PORTABILIDAD

PUNTOS DE MEDICIÓN

CIRCUITO	TRAMO	DESCRIPCION DEL TRAMO	
		Inicio	Fin
1	1	El Ejido	El Condado
2	1	C.C. El Condado	Monjas
	2	Monjas	Chillogallo
	3	Chillogallo	Los 2 puentes
	4	Los 2 puentes	C.C. El Condado
3	1	Sector la Joya (Panamericana sur)	Puente de Guajaló
	2	Puente de Guajaló	La Recoleta (Ministerio de Defensa)
	3	La Recoleta (Ministerio de Defensa)	El Ejido (10 de Agosto y Patria)

Tabla N° 9

RECEPCIÓN EN PUNTOS FIJOS INTERIORES

PUNTOS DE MEDICIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE MODO FIJO - INTERIORES EQUIPOS UTILIZADOS

UBICACION						
PUNTO DE MEDICIÓN	SECTOR	INSTITUCIÓN-DOMICILIO	TELÉFONO	CIUDAD	DIRECCIÓN	COORDENADAS
1	Florida	Unidad Educativa Borja I	2258452	Quito	Av. Florida 1551 y Av. Occidental	00°08'43" S
						78°29'56.8" O
						2888 m
2	Atucucho	Colegio Luciano Andrade Marín		Quito	Juan Díaz Hidalgo y Ángel Ludeña	00°07'44" S
						78°30'14.3" O
						2893 m
3	Condado1	Federación Nacional de Taxis (FEDETAXIS)	2492160 2492183	Quito	Av. Mariscal Sucre Oe6-461	00°06'28.3" S
						78°30'11.0" O
						2805 m
4	Condado2	Condado Shopping	-	Quito	Av. Mariscal Sucre y Av. Córdova Galarza	00°06'09.4" S
						78°29'25.9" O
						2721 m
5	Ponciano	Restaurant Brasas & Brasas Asadero	2491838	Quito	Av. Mariscal Sucre y John F. Kennedy	00°06'14.1" S
						78°29'24.3" O
						2729 m
6	Carcelén Alto	Retén Policial	3500010	Quito	Francisco Ruiz y República Dominicana	00°05'21.4" S
						78°28'10.7" O
						2760 m
7	Calderón	Local artesañas de	-	Quito	Calle Carapungo	00°06'07" S
						78°25'22.2" O
						2675 m
8	La Gasca	Facultad de Ingeniería en Sistemas Universidad Central	3202886	Quito	Av. La Gasca y Carvajal	00°11'56.2" S
						78°30'10.3" O
						2848 m
9	La Rumiñahui	Colegio Técnico Aeronáutico COTAC	2417946	Quito	10 de Agosto y Cap. Alfonso Yépez	00°08'07.2" S
						78°28'57.7" O
						2853 m
10	Jipijapa	Colegio Anderson	2279100 2240871 2240888	Quito	Gaspar de Villarroel e Isla Isabela	00°10'09.1" S
						78°28'59.5" O

UBICACIÓN							
PUNTO	DE	SECTOR	INSTITUCIÓN-	TELÉFONO	CIUDAD	DIRECCIÓN	COORDENADAS
							2796 m
11	La Alameda	Colegio Eugenio Espejo	2509753 ext.16	Quito	Luis Felipe Borja y Luis Sodiro	0°12'46.4" S	
						78°30'05.2" O	
						2825 m	
12	La Ronda	Restaurant La Ronda	2583097 2284696	Quito	Guayaquil y Morales	00°13'28.1" S	
						78°30'50.2" O	
						2826 m	
13	El Recreo	Domicilio Nelly Pazmiño	2645198	Quito	Pangua S12 -142 y Adriano Cobo	00°15'35.2" S	
						78°31'20.9" O	
						2829 m	
14	Ferroviaria Baja	Domicilio Familia Velasco	2612461	Quito	Francis Huite S11-42	00°15'22.8" S	
						78°30'57.3" O	
						2881 m	
15	Ferroviaria Media	Policía Comunitaria Ferroviaria Media	3121952	Quito	Gustavo Pérez Intriago y Nariz del Diablo	00°15'24.7" S	
						78°30'52.5" O	
						2910 m	
16	Forestal Media	Policía Comunicaria Forestal Media	2618286	Quito	Charles Lee y Jivarra	00°15'19.8" S	
						78°30'38.5" O	
						2941 m	
17	Aida León	Domicilio	2673095	Quito	Av. Simón Bolívar y Guasuntos S16-04	00°16'26.5" S	
						78°30'40.8" O	
						3167 m	
18	Chillogallo	Policía Comunitaria Chillogallo	3033729	Quito	Av. Mariscal Sucre y Francisco López	00°16'34.3" S	
						78°33'9.8" O	
						2903 m	
19	Academia Pedro Traversari	Domenet Internet	2637993	Quito	Francisco Chiriboga Oe7-192 y agustín Aguinaga	00°16'51.8" S	
						78°33'19.6" O	
						2991 m	
20	La Biloxi	Radio Cosmopolita	2842691	Quito	Av. Mariscal Sucre y Calle C	00°15'29.8" S	
						78°32'41.9" O	
						2873 m	

Tabla N° 10



Gráfico N° 14



Gráfico N° 15



Gráfico N° 16

ANEXO 4

LEY DE RADIODIFUSION Y TELEVISIÓN

LEY DE RADIODIFUSION Y TELEVISIÓN

Decreto Supremo No. 256-A Registro Oficial No. 785 del 18 de abril de 1975

GENERAL GUILLERMO RODRIGUEZ LARA,

Presidente de la República,

Considerando:

Que el país requiere de un ordenamiento legal para la televisión y radiodifusión, para su superación técnica, económica y cultural, de conformidad con los imperativos del desarrollo nacional y la evolución tecnológica universal;

Que las características peculiares de la televisión y la radiodifusión y la función social que deben tener, demandan del Estado un conjunto de regulaciones especiales que, sin perjuicio de la libertad de información, armonice los intereses propios de aquella con los de la comunidad;

Que es necesario fomentar y garantizar el desarrollo de todas las actividades económicas, técnicas y culturales del país conexas con la televisión y la radiodifusión, para que constituyan una auténtica expresión del espíritu nacional; y,

Que se deben proteger los derechos de los trabajadores de todos los niveles profesionales de la televisión y de la radiodifusión, con el objeto de lograr la formación de un personal altamente calificado;

En uso de las atribuciones de que se halla investido,

EXPIDE:

LA SIGUIENTE LEY DE RADIODIFUSION Y TELEVISION

TITULO I

De los Canales de Difusión Radiada o Televisada

Art. 1.- Los canales y frecuencias radioeléctricas constituyen patrimonio nacional, correspondiendo al Estado su control, regulación y concesión.

REFORMA:

Art. 1.- El artículo 1, dirá:

"Los canales o frecuencias de radiodifusión y televisión constituyen patrimonio nacional.

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

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

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 2.- El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, a través del Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones (IETEL), concederá frecuencias y canales de radiodifusión y televisión, así como autorizará, regulará y controlará estos servicios en todo el territorio nacional, de conformidad con esta Ley, los convenios internacionales sobre la materia ratificados por el Gobierno Ecuatoriano y los Reglamentos.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

REFORMA:

Art. 2.- El artículo 2, dirá:

"El Estado, a través del Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión (CONARTEL), otorgará frecuencias o canales para radiodifusión y televisión, así como regulará y autorizará estos servicios en todo el territorio nacional, de conformidad con esta Ley, los convenios internacionales sobre la materia ratificados por el Gobierno ecuatoriano, y los reglamentos.

Las funciones de control las ejercerá la Superintendencia de Telecomunicaciones"

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 3.- Con sujeción a esta Ley, toda persona natural o jurídica ecuatoriana, tiene derecho a explotar la radiodifusión y televisión con fines comerciales. Los concesionarios de canales deben ser ecuatorianos por nacimiento.

El servicio público por medio de la radiodifusión y televisión corresponde únicamente a las personas jurídicas de derecho público y de derecho privado con finalidad social o pública.

REFORMA:

Art. 3.- El artículo 3, dirá:

"Con sujeción a esta Ley, las personas naturales concesionarias de canales o frecuencias de radiodifusión y televisión, deben ser ecuatorianas por nacimiento. Las personas jurídicas deben ser ecuatorianas y no podrán tener más del 25% de inversión extranjera.

La violación de este precepto ocasionará la nulidad de la concesión y, por consiguiente, la frecuencia revertirá automáticamente al Estado y no sufrirá ningún efecto jurídico, Dicha nulidad es imprescriptible.

Lo dispuesto en este artículo rige también para el arrendamiento de estaciones de radiodifusión y televisión y es aplicable a todos los casos previstos en el artículo 33 de la Ley de Compañías".

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 4.- Prohíbese explotar la radiodifusión y televisión, cualesquiera que sean sus fines, a personas naturales o jurídicas extranjeras.

** REFORMA:*

Art. 4.- El artículo, 4 dirá:

"Para los efectos de esta Ley, las infracciones en que pueden incurrir los concesionarios y/o las estaciones de radiodifusión y televisión, se clasifican en delitos y faltas técnicas o administrativas. Estas últimas serán determinadas en el Reglamento".

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 5.- El Estado establecerá estaciones o sistemas de radiodifusión y de televisión para los fines que estime convenientes.

** REFORMA:*

Art. 5.- El artículo 5, dirá:

"El Estado podrá establecer, conforme a esta Ley, estaciones de radiodifusión o televisión de servicio público".

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

** REFORMA:*

Art. 6.- A continuación del artículo 5, agréguese el siguiente título:

"TITULO...

De los organismos de Radiodifusión y Televisión

Art. ...El Estado ejercerá las atribuciones que le confiere esta Ley a través del Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión y de la Superintendencia de Telecomunicaciones.

Art. ...El Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión es un organismo autónomo de derecho público, con personería jurídica, con sede en la Capital de la República.

Estará integrado por los siguientes miembros:

- a) El delegado del Presidente de la República, quien lo presidirá;*
- b) El Ministro de Educación y Cultura o su delegado;*
- c) Un delegado del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, que será un oficial general o superior en servicio activo:*
- d) El Superintendente de Telecomunicaciones;*
- e) El Presidente de la Asociación Ecuatoriana de Radio y Televisión (AER); y,*
- f) El Presidente de la Asociación de Canales de Televisión del Ecuador (ACTVE).*

Los delegados señalados en los literales a), b), c) y d) tendrán sus respectivos alternos; y, los de los literales e) y f) serán subrogados por quien corresponda según sus normas estatutarias.

El Presidente del Consejo será reemplazado, en casos de ausencia temporal por un presidente ocasional, que será elegido de entre los miembros a los que se refieren los literales b), c) y d).

La organización y funcionamiento del Consejo serán determinados en el Reglamento.

El Presidente del Consejo tendrá voto dirimente.

Art. ...El Presidente del Consejo es el representante legal, judicial y extrajudicial de este organismo. Le corresponde convocarlo a reuniones ordinarias, por lo menos una vez al mes; y, extraordinariamente, a iniciativa suya o a pedido de, cuando menos, tres de sus miembros titulares.

Art. ...Los miembros del Consejo en representación de la AER y de la ACTVE no podrán participar en sus reuniones ni votar en los asuntos en que personalmente o como concesionarios o funcionarios de estaciones de radiodifusión o televisión tengan interés directo o indirecto, o sus parientes hasta el segundo grado de afinidad o cuarto de consanguinidad.

Art. ...Son atribuciones del Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión:

- a) Formular, para la sanción del Presidente de la República, el Reglamento General, o sus reformas para la aplicación de esta Ley;*
- b) Expedir los reglamentos administrativos o técnicos complementarios de dicho organismo y las demás regulaciones de esta naturaleza que se requieran;*

c) *Aprobar el Plan Nacional de Distribución de frecuencias para radiodifusión y televisión, o sus reformas:*

d) *Autorizar luego de verificado el cumplimiento de los requisitos de orden técnico, económico y legal la concesión de canales o frecuencias de radiodifusión o televisión, su transferencia a otros concesionarios, el arrendamiento de las estaciones y la cancelación de las concesiones;*

e) *Resolver los reclamos y apelaciones que presenten los concesionarios de estaciones de radiodifusión y televisión;*

f) *Vigilar el cumplimiento del requisito de nacionalidad para las personas naturales o jurídicas concesionarias de canales de radiodifusión y televisión, a cuyo efecto adoptará las medidas que serán pertinentes, de conformidad con la legislación ecuatoriana;*

g) *Velar por el pleno respeto a las libertades de información, de expresión de pensamiento y de programación, así como al derecho de propiedad en la producción, transmisiones o programas, a que se refiere esta Ley;*

h) *Regular y controlar, en todo el territorio nacional, la calidad artística, cultural y moral de los actos o programas de las estaciones de radiodifusión y televisión;*

i) *Aprobar la proforma presupuestaria de este organismo o sus reformas;*

j) *Aprobar las tarifas por las frecuencias radioeléctricas del servicio de radiodifusión y televisión que deban pagar al Consejo los concesionarios de radiodifusión y televisión. Para este efecto, el Consejo Tendrá en cuenta los costos de los servicios públicos y sociales gratuitos a que son obligados dichos medios por la presente Ley. Por consiguiente, estas tarifas serán consideradas como una contribución al financiamiento de las actividades del Consejo;*

k) *Determinar las políticas que debe observar la Superintendencia en sus relaciones con otros organismos nacionales o internacionales, concernientes a la radiodifusión y la televisión;*

l) *Controlar el cumplimiento de esta Ley por parte de la Superintendencia y adoptar, con este fin, las medidas que sean necesarias; y, m) las demás que le asignen esta Ley y los reglamentos.*

Art. ...En lo concerniente a la aplicación de la Ley de Radiodifusión y Televisión, son atribuciones de la Superintendencia de Telecomunicaciones:

a) *Administrar y controlar las bandas del espectro radioeléctrico destinadas por el Estado para radiodifusión y televisión, de acuerdo con esta Ley y sus reglamentos;*

b) *Someter a consideración del Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión los proyectos de reglamentos, del Plan*

Nacional de Distribución de Frecuencias para Radiodifusión y Televisión, del presupuesto del Consejo, de tarifas, de convenios, o de resoluciones en general, con sujeción a esta Ley;

c) Tramitar todos los asuntos relativos a las funciones del Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión y someterlos a su consideración con el respectivo informe;

d) Realizar el control técnico y administrativo de las estaciones de radiodifusión y televisión;

e) Mantener con los organismos nacionales o internacionales de radiodifusión y televisión públicos o privados, las relaciones que correspondan al país como miembro de ellos, de acuerdo con las políticas que fije el Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión;

f) Imponer las sanciones que le facultan esta Ley y los reglamentos;

g) Ejecutar las resoluciones del Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión; y, h) Las demás que le asignen esta Ley y los reglamentos.

El Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión reglamentará la tramitación de todos los asuntos inherentes a la aplicación de esta Ley.

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

TITULO II
De las Estaciones de Radiodifusión y Televisión
CAPITULO I
De las Estaciones

Art. 6.- Se reconocen dos clases de estaciones de televisión y radiodifusión:

- a. Comerciales privadas; y,
- b. De servicio público.

Art. 7.- Son estaciones comerciales privadas las que tienen capital privado, se financian con publicidad pagada y persiguen fines de lucro.

Art. 8.- Son estaciones de servicio público las destinadas al servicio de la comunidad, sin fines utilitarios, las que no podrán cursar publicidad comercial de ninguna naturaleza.

Están incluidas en el inciso anterior, las estaciones privadas que se dediquen a fines sociales, educativos, culturales o religiosos, debidamente autorizados por el Estado.

TITULO III
De los Concesionarios

Art. 9.- La explotación y/o utilización de la radiodifusión y televisión se hará mediante concesiones de hasta cinco años, renovables por períodos iguales. Cuando la renovación no sea solicitada conforme a la presente Ley, las frecuencias concedidas revertirán al Estado.

** REFORMA:*

Art. 7.- El artículo 9, dirá:

"Toda persona natural o jurídica ecuatoriana podrá, con sujeción a esta Ley, obtener del Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión, la concesión de canales o frecuencias radioeléctricos, para instalar y mantener en funcionamiento estaciones de radiodifusión o televisión, por un período de diez años, de acuerdo con las disponibilidades del Plan Nacional de Distribución de Frecuencias y la clase de potencia de la estación.

Esta concesión será renovable sucesivamente con el o los mismos canales y por períodos iguales, sin otro requisito que la comprobación por la Superintendencia de Telecomunicaciones, en base a los controles técnicos y administrativos regulares que lleve, de que la estación realiza sus actividades con observancia de la Ley y los reglamentos. Para esta renovación no será necesaria la celebración de nuevo contrato.

La Superintendencia no podrá suspender el funcionamiento de la estación durante este trámite.

Para el otorgamiento de la concesión, el Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión anunciará la realización de este trámite por uno de los periódicos de mayor circulación de Quito y Guayaquil y por el de la localidad en donde funcionará la estación, si lo hubiere, a costa del peticionario, con el objeto de que, en el plazo de quince días contados a partir de la publicación, cualquier persona pueda impugnar, conforme a la Ley, dicha concesión.

Para el otorgamiento de la concesión o renovación, el Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión de conformidad con lo determinado en el primer inciso, tratándose de canales o frecuencias radioeléctricas que soliciten tener cobertura nacional, previa a la concesión de las mismas se verificará técnicamente que su señal llegue a todos los sectores del país".

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 10.- Directa o indirectamente, ninguna persona natural o jurídica podrá obtener para explotación comercial, más de dos canales de onda media y una de onda corta para zona tropical, y tres canales de frecuencia modulada y un sistema de televisión, en la República, de acuerdo con los requisitos legales, técnicos y reglamentarios correspondientes.

Para la explotación de sistemas de radiodifusión y televisión en cadenas, con una misma y simultánea programación, se podrá conceder los canales necesarios de acuerdo con los Reglamentos correspondientes.

REFORMA:

Art. 8.- El artículo 10, dirá:

"Ninguna persona natural o jurídica podrá obtener, directa o indirectamente, la concesión en cada provincia de más de un canal de onda media, uno de frecuencia modulada y uno en cada una de las nuevas bandas que se crearen en el futuro, en cada provincia, ni de más de un canal para zona tropical en todo el país, y un sistema de televisión en la República."

Art. 9.- A continuación del artículo 10, agréganse los siguientes:

Art. ...Cualquier persona natural o jurídica ecuatoriana, que cumpla los requisitos establecidos en esta ley, podrá obtener la concesión de canales o frecuencias para instalar y mantener en funcionamiento una estación de televisión comercial en capitales provinciales o en ciudades con población aproximada de cien mil habitantes. Estas limitaciones no regirán para las provincias amazónicas, de Galápagos y zonas fronterizas.

Art. ...Total o parcialmente, y de manera permanente u ocasional, las estaciones de radiodifusión y/o televisión, de propiedad de un mismo concesionario o de varios de ellos, puede constituir sistemas locales, regionales o nacionales, cualesquiera sean las modalidades de asociación, para producir y/o transmitir una misma o variable programación".

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 11.- Las frecuencias de onda corta internacional u ondas decamétricas, solo serán concedidos a personas jurídicas de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública.

Art. 12.- La concesión de canales para radiodifusión de frecuencia modulada se hará, en cada ciudad, en la proporción que establezca el Reglamento.

* REFORMA:

Art. 10.- Suprímase el artículo 12.

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 13.- Solo se permitirá la instalación de estaciones independientes de televisión en ciudades con no menos de 100.000 habitantes. La instalación de estaciones repetidoras será realizada por las estaciones matrices, sujetas al respectivo Reglamento.

REFORMA:

Art. 1.- Añádase un inciso al artículo 13 de la vigente Ley que dirá:

"Lo dispuesto en el anterior inciso del presente artículo, no será observado para el caso de la provincia de Galápagos. El Estado a través de IETEL facilitará la instalación y funcionamiento de estaciones de Televisión en el territorio insular de Galápagos."

(L 176. Registro Oficial No. S-995 / 7 de agosto de 1992)

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

REFORMA:

Art. 10.- Suprímase el artículo 13.

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 14.- La concesión de frecuencias auxiliares para estaciones de repetición en cualquier banda, se regirá por el mismo trámite que para las frecuencias principales, lo que se aplicará también a las destinadas a radio enlaces.

Cuando no hayan sido concedidas conjuntamente con las principales bastará una comunicación escrita con el Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones como constancia de la asignación.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

Art. 15.- Las concesiones para estaciones de servicio público, están exoneradas de la garantía de instalación y requerirán la autorización del Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

Art. 16.- Con autorización del Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones podrá el concesionario arrendar la totalidad de la estación hasta por dos años, por una sola vez, dentro del tiempo de vigencia de la concesión y solo por causas determinadas en el Reglamento, que se justificarán con sujeción al mismo.

Si en uno y otro caso, el concesionario autorizado estuviere en imposibilidad de seguir administrando directamente la estación fuera del período de arrendamiento y no transfiriere los derechos, la frecuencia o frecuencias concedidas revertirán al Estado.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

REFORMA:

Art. 11.- El artículo 16, dirá:

"Con autorización del Consejo de Radiodifusión y Televisión podrá el concesionario o quien represente legalmente los derechos sucesorios, arrendar la totalidad de la estación hasta por dos años, por una sola vez, más de las siguientes causas: enfermedad grave o prolongada de persona natural; ausencia del país por más de tres meses; y, desempeño de función o representación pública que se justificarán con los documentos legales respectivos.

Si transcurrido este período el concesionario no reasume o no transfiere la frecuencia de acuerdo con esta Ley, la misma revertirá al Estado, previa la resolución correspondiente".

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 17.- El arrendatario de una estación debe reunir los mismos requisitos legales y reglamentarios que el concesionario y estará sujeto a las mismas obligaciones de éste.

REFORMA:

Art. 12.- El artículo 17, dirá:

"El arrendamiento de una estación debe reunir los mismos requisitos legales que el concesionario y estará sujeto a las mismas responsabilidades y obligaciones".

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 18.- El concesionario podrá transferir su derecho sobre la frecuencia únicamente en el caso de venta de la respectiva estación y previa autorización del Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones. En este caso, el comprador deberá renovar la concesión, ateniéndose a los requisitos determinados por esta Ley y los Reglamentos.

El concesionario que no hubiere podido utilizar una frecuencia de acuerdo al contrato y a las normas legales y reglamentarias, no podrá transferir a otra persona su derecho sobre ella y la frecuencia revertirá al Estado.

Se presume que toda venta de una estación de radiodifusión o televisión conlleva la transferencia de los derechos sobre el canal o canales con que estaba operando, siempre que estos hubieren sido concedidos en forma legal y que la concesión se hallare vigente.

De no cumplirse estos requisitos, el Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones no autorizará la venta, y, si de hecho se llevare a cabo sin su consentimiento, la frecuencia revertirá, sin otro requisito al Estado.

No se podrá ceder ni en manera alguna gravar, dar en fideicomiso o enajenar total o parcialmente la concesión, los derechos en ella conferidos, instalaciones, servicios auxiliares, dependencias o accesorios, a un gobierno o persona extranjeras, ni admitirlos como socios de la empresa concesionaria.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

CAPITULO III

De los Requisitos para la Concesión

Art. 19.- Toda concesión de frecuencia para el funcionamiento de una radiodifusora o televisora deberá formalizarse por contrato celebrado en escritura pública con el Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones. * Para la validez del contrato, deberá inscribirse en el Registro que, con tal objeto, se llevará en la Gerencia General del Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones.

En el registro se inscribirán además, las acciones nominativas y los certificados de aportación de las personas jurídicas concesionarias, sus traspasos o aumentos de capital y, en general, todas las modificaciones que, en el período de su vigencia, se operen en el contrato de concesión, sin perjuicio de lo que dispone la Ley al respecto.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

a) El inciso segundo del Art. 19, dirá: "Para la validez del contrato, deberá inscribirse en el Registro que, para tal objeto, se llevará en la Superintendencia de Telecomunicaciones".

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

REFORMA:

Art. 13.- El artículo 19, dirá:

"Todo nuevo contrato de concesión de frecuencias para estación de radiodifusión o televisión o de transferencia de la concesión, deberá celebrarse por escritura pública entre el Superintendente de telecomunicaciones y el concesionario, previa resolución favorable del Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión.

El Superintendente estará obligado a otorgar dicha escritura previo el cumplimiento de los requisitos legales y técnicos en el término de quince días de autorizada la concesión o transferencia, a menos que el Consejo amplíe dicho término por causas de fuerza mayor. Si, por cualquier motivo, el mencionado funcionario no cumpliera esta obligación, el Consejo podrá disponer que la escritura sea otorgada por uno de sus miembros o por otro funcionario de la Superintendencia.

Para su plena validez, dicha escritura deberá ser anotada en el Registro de Concesiones que, para este efecto, llevará la Superintendencia.

Igual obligación tiene el concesionario respecto de las transferencias de acciones o participaciones de la empresa y, en general, de todos los cambios que, de conformidad con el artículo

33 de la Ley de Compañías, se produzcan en su constitución y funcionamiento. La Superintendencia no registrará los actos o contratos que no estén ceñidos a lo preceptuado en el artículo 3 de la presente Ley".

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 20.- En el contrato de concesión se harán constar, obligatoriamente, los siguientes requisitos:

- a. Nacionalidad del concesionario, acreditada de acuerdo con la Ley.
- b. Escritura pública de constitución de la sociedad concesionaria y título de propiedad de los equipos; y cuando se trate de una persona natural solo se requerirá el título de propiedad. Se admitirá provisionalmente la promesa de compraventa, judicialmente reconocida, a falta de dicho título.
- c. Lugar en que la estación será instalada, con indicación precisa de su domicilio y sitios de trabajo, y ubicación cartográfica de los transmisores.
- d. Nombre de la estación radiodifusora o televisora, potencia de operación, frecuencia asignada, horario de trabajo y el indicativo que utilizará para identificarse.
- e. Garantía que, con sujeción al Reglamento, el concesionario rinde a favor del Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones, para el cumplimiento de la instalación.
- f. Cantidad que pagará mensualmente por la utilización de la frecuencia; y
- g. Otros que determine el Reglamento.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiase por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

REFORMA:

Art. 14.- Suprímase el literal g) del artículo 20.

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

CAPITULO IV De las Instalaciones

Art. 21.- El Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones autorizará, simultáneamente, con el otorgamiento de la concesión, la instalación de la radiodifusora o televisora, de conformidad con los requisitos técnicos que establezcan los Reglamentos.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

Art. 22.- A la firma del contrato, el concesionario rendirá la garantía establecida en el Reglamento. Declarado el incumplimiento, por parte del Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones, de las obligaciones contractuales del concesionario, se efectivizará la garantía rendida, la misma que ingresará al patrimonio de dicho Instituto.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

Art. 23.- El plazo de instalación y su prórroga serán señalados en el contrato de acuerdo con los Reglamentos.

REFORMA:

Art. 15.- El artículo 23, dirá;

"El plazo de instalación será de un año. De no efectuársela, la concesión revertirá al Estado, previa la resolución correspondiente".

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 24.- No se permitirá el funcionamiento de una estación si el concesionario no presentare, al término de la instalación, el título de propiedad de los equipos aún que exista reserva de dominio. El vendedor de dichos equipos, que, por falta de pago, embargare los mismos, no tendrá derecho a que se le transfiera el canal con que la estación estuviere operando y la frecuencia revertirá al Estado, salvo el caso de que el concesionario le vendiere la estación, con la correspondiente autorización legal.

Art. 25.- Los equipos transmisores de las estaciones radiodifusoras de onda media y corta, deberán instalarse fuera de la línea perimetral urbana y límites poblados de la ciudad y estarán ubicados en sitios equidistantes con respecto al centro de la ciudad objeto del área primaria de transmisión.

La aplicación de esta regla estará sujeta a la topografía de la ciudad sobre la que se ejerza dicha área primaria de cobertura; a la configuración del plano urbano de la misma; a la aptitud del terreno para efectos de propagación de las ondas electromagnéticas, donde se instalarán los transmisores, a la necesidad de protección de los servicios de telecomunicaciones; o cualquier otro factor de orden técnico que deba ser tomado en consideración.

La incidencia de estos factores será reglamentada en cada caso.

Cuando no estuviere determinada por ordenanza municipal la línea perimetral urbana, o la zona efectivamente poblada la excediere, el Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones determinará dicha ubicación, en coordinación con el Municipio respectivo.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

Art. 26.- Se exceptúa de lo dispuesto en el artículo anterior a las estaciones de frecuencia modulada y televisión, cuya instalación se sujetará a las normas técnicas que contemplen los respectivos Reglamentos.

Art. 27.- Toda radiodifusora o televisora debe ceñirse a las cláusulas del contrato y a las normas técnicas, legales y reglamentarias correspondientes. Cualquier modificación de carácter técnico debe ser autorizada por el Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones. Si se hiciera sin su consentimiento, éste multará al concesionario y suspenderá la instalación, hasta comprobar la posibilidad técnica de autorizar la modificación. Esta suspensión no podrá exceder de un año, vencido el cual, si no se ha superado el problema, los canales concedidos revertirán al Estado. Si la modificación que se solicita afecta a la esencia del contrato, el concesionario estará obligado a la celebración de uno nuevo, siempre que sea legal y técnicamente posible.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

CAPITULO V De la Potencia

Art. 28.- De acuerdo a su potencia y a la frecuencia, las estaciones de onda media se clasifican en nacionales, regionales y locales.

Las nacionales deben tener potencia mínima superior a 10 kilovatios; las regionales un mínimo superior a 3 kilovatios y un máximo de 10 kilovatios; y las locales, 3 kilovatios como máximo.

Art. 29.- Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo anterior, el mínimo de potencia de las estaciones de onda media locales de capitales de provincia y de otras ciudades cuya población pase de cincuenta mil habitantes, será de un kilovatio. El mínimo de potencia de las estaciones de ciudades cuya población no llegue a dicha cantidad, será de quinientos vatios.

Art. 30.- Las estaciones de onda corta para la zona tropical, cualquiera que sea el lugar en que se ubiquen, tendrán una potencia mínima de un kilovatio y una máxima de diez kilovatios. Cualquier incremento sobre este máximo, quedará sujeto a los reglamentos o convenios internacionales vigentes.

Las estaciones de onda corta internacional u ondas cortas decamétricas tendrán una potencia mínima de diez kilovatios.

Art. 31.- La potencia mínima de las estaciones de frecuencia modulada será, en general, de 250 vatios, con excepción de las que se ubiquen en ciudades cuya población exceda de doscientos mil habitantes, en las que será de quinientos vatios.

Art. 32.- El mínimo de potencia de video de las estaciones de televisión será de 250 vatios. La relación de potencia de audio con video estará de acuerdo con las normas de fabricación de los equipos y los requerimientos técnicos del sistema.

REFORMA:

Art. 16.- El artículo 32, dirá:

"El rango de potencia en el que puedan operar las estaciones de televisión, será determinado por el Consejo, sobre la base de estudios técnicos de interferencia y calidad de servicios en el área de cobertura."

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 33.- La potencia de las estaciones repetidoras estará de acuerdo al área a cubrirse y a la banda en la que se asignen los canales.

Art. 34.- Sin perjuicio de su clasificación, toda estación puede disponer de equipo de reserva para suplir provisionalmente al equipo transmisor principal, cuando éste debe ser reparado o en determinadas horas del día.

En el primer caso, el equipo de reserva tendrá una potencia mínima de 10% en relación al principal, y, en el segundo, el 30%.

En este caso, además el Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones deberá autorizar su instalación y funcionamiento.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

Art. 35.- El número de estaciones que, según su potencia, pueda existir en cada banda, se determinará el Plan Oficial de Distribución de Frecuencias, de acuerdo al plan que dicte el Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

b) El artículo 35, dirá: "La Superintendencia de Telecomunicaciones fijará las tarifas por las concesiones que otorgue, tomando en cuenta la Unidad de Reserva Radioeléctrica (URR).

La Unidad de Reserva Radioeléctrica se define como: patrón convencional de medida, referido a una anchura de banda de un kilohertzio sobre un territorio de un kilómetro cuadrado en el período de un año.

La tarifa de la URR podrá ser diferente para las distintas bandas y sub - bandas del espectro radioeléctrico y para los diferentes servicios autorizados en cada una de ellas, según la naturaleza pública o privada del servicio.

El valor a pagarse es el resultado de multiplicar la cantidad de dominio radioeléctrico concedido (expresado en URR) por la tarifa que se asigne a la unidad".

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

REFORMA:

Art. 17.- El artículo 35, dirá:

"El plan Nacional de Distribución de Frecuencias para Radiodifusión y Televisión será aprobado por el Consejo Nacional respectivo. En este documento constarán los canales o frecuencias concedidos y los que estuvieren disponibles, de acuerdo con las asignaciones que correspondan al Ecuador en las diferentes bandas en el Plan Nacional de Frecuencias como signatario de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y de otros convenios internacionales.

La Superintendencia de Telecomunicaciones informará periódicamente, al Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión, la disponibilidad de todos los segmentos del espectro radioeléctrico que no se hallen utilizados, correspondientes a radiodifusión y televisión, para que los asigne conforme a esta ley, y, además, le suministrará a este organismo toda la información y colaboración técnica y administrativa que requiere para cumplimiento de sus funciones y responsabilidades.

Dentro de este espectro se reservarán frecuencias de baja intensidad para estaciones de radiodifusión comunal. Los permisos de funcionamiento para estas radiodifusoras se concederán siempre que no interfieran con las frecuencias asignadas a otras estaciones.

Las emisoras de servicio comunal de radiodifusión que se concesionará únicamente a organizaciones legalmente constituidas, tendrán una potencia máxima de trescientos vatios en amplitud modulada -AM- y de ciento cincuenta vatios en frecuencia modulada -FM-. Se dedicarán exclusivamente a fines sociales educativos y culturales, sin fines de lucro, funcionarán con sujeción a las disposiciones de la Ley de Seguridad Nacional.

La normatividad concerniente a la concesión, instalación y funcionamiento de estas radiodifusoras constará en el reglamento de esta Ley"

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

CAPITULO VI

De las Tarifas

Art. 36.- Las estaciones comerciales de televisión y radiodifusión están obligadas sin excepción al pago de las tarifas por concesión y utilización de frecuencias, aun cuando estuviere suspenso su funcionamiento.

Art. 37.- El Directorio del Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones fijará las tarifas tomando en cuenta, la potencia de los equipos, las frecuencias asignadas, el número de repetidoras y el área a cubierta y otros aspectos técnicos.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

Art. 38.- Para efecto del pago de las tarifas, los radio enlaces estudio transmisor, cuyas emisiones no son recibidas por el público se consideran como partes integrantes del canal principal; y, por consiguiente, no están sujetos a ningún recargo adicional.

Las modificaciones posteriores de las tarifas, no obligan a la celebración de nuevo contrato.

TITULO IV**De la Programación****CAPITULO I****De la Responsabilidad**

Art. 39.- Toda estación radiodifusora y televisora goza de libertad para realizar sus programas y, en general, para el desenvolvimiento de sus actividades comerciales y profesionales, sin otras limitaciones que las establecidas en la Ley.

Art. 40.- La clase de concesión determina la naturaleza de los programas o actividades que la estación está facultada para llevar a cabo, salvo lo dispuesto en la Ley.

Art. 41.- Los concesionarios y representantes legales de las estaciones, son responsables por las expresiones, actos o programas que atenten contra la seguridad nacional interna o externa, los intereses particulares, el orden público, la moral y buenas costumbres, de acuerdo con la Ley, así como las disposiciones permanentes o temporales que dicten las autoridades nacionales o locales pertinentes.

REFORMA:

Art. 18.- El artículo 41, dirá:

"La responsabilidad por los actos o programas o las expresiones vertidas por o a través de las estaciones de radiodifusión y/o televisión tipificados como infracciones penales, será juzgada por un juez de lo penal previa acusación particular, con sujeción al Título VI, Sección Segunda, Parágrafo Primero del Código de Procedimiento Penal Común.

Ni la concesión en sí, ni el funcionamiento de la estación serán afectados por las penas que los jueces o tribunales impongan a las personas responsables.

Las demás infracciones de carácter técnico o administrativo en que incurran los concesionarios o las estaciones, serán sancionadas y juzgadas de conformidad con esta Ley y los reglamentos"

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 42.- Sin perjuicio de las acciones legales que den lugar a los actos indicados en el artículo anterior; el Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones, podrá sancionar administrativamente a la estación con una suspensión de hasta 15 días.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

REFORMA:

Art. 19.- Suprímese el artículo 42.

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 43.- Todo programa improvisado, sea que se realice dentro o fuera de los estudios, deberá ser grabado o filmado y conservado hasta por treinta días a partir de la fecha de emisión. Cuando la transmisión sea hecha en cadena, esta obligación corresponde a la estación matriz. Dentro del plazo establecido en este artículo, tales grabaciones o filmaciones serán obligatoriamente presentadas por la estación a los jueces o autoridades, cuando sean legalmente requeridas, con el fin de determinar las responsabilidades a que hubiere lugar.

REFORMA:

Art. 20.- El inciso final del artículo 43, dirá:

"Dentro del plazo establecido en este artículo, tales grabaciones o filmaciones serán obligatoriamente presentadas por la estación al juez de lo penal, cuando sean legalmente requeridas, con el fin de determinar las responsabilidades a que hubiere lugar".

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

CAPITULO II

De la Calidad de los Programas

Art. 44.- En cada capital de provincia, el respectivo núcleo de la Casa de la Cultura Ecuatoriana, se encargará de la calificación y supervisión, con fuerza obligatoria, de la calidad artística, cultural y moral de los actos o programas de las estaciones de radiodifusión y televisión en los siguientes aspectos:

- a. Uso apropiado y correcto del lenguaje;
- b. Influencias nocivas que pudieran tener en la formación cultural o moral del pueblo;
- c. Contribución a elevar el nivel cultural del pueblo y a conservar las costumbres del país y sus tradiciones, así como a exaltar los valores de la nacionalidad ecuatoriana; y,
- d. Cualquier otro aspecto que se relacione con el objetivo de mejorar y fortalecer la cultura nacional.

REFORMA:

Art. 21.- El artículo 44, dirá:

"El Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión regulará y controlará, en todo el territorio nacional, la calidad artística, cultural y moral de los actos o programas de las estaciones de radiodifusión y televisión. Las resoluciones que en este sentido

adopte serán notificadas al concesionario para la rectificación correspondiente.

Si no existieren regulaciones específicas sobre las materias a que se refiere el inciso precedente, el Consejo aplicará las contenidas en los Códigos de Ética de la Asociación Ecuatoriana de Radio y Televisión (AER) y de la Asociación de Canales de Televisión del Ecuador (ACTVE), conforme a la afiliación".

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 45.- La Casa de la Cultura Ecuatoriana dictará el Reglamento para el cumplimiento de las obligaciones indicadas en el artículo anterior, en coordinación con el Ministerio de Educación, a través de sus organismos especializados.

** REFORMA:*

Art. 22.- Suprímese el artículo 45.

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 46.- La radiodifusión y televisión propenderán al fomento y desarrollo de los valores culturales de la nación y procurarán la información de una conciencia cívica de acuerdo con los objetivos permanentes del país, tanto en lo nacional como en lo internacional. Con estos fines deberán contemplar la realización de programas o actos regulares, y en la programación musical, incluir la difusión de música nacional, en una proporción del 25% de dicha programación y del 5% de música clásica como mínimo. Toda radiodifusora o televisora deberá comunicar al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones, la forma y horario de cumplimiento de estas obligaciones. La estación que las incumpliere será sancionada conforme a esta Ley.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

REFORMA:

Art. 23.- El artículo 46, dirá:

"Las estaciones de radiodifusión y televisión propenderán al fomento y desarrollo de los valores culturales de la nación ecuatoriana y procurarán la formación de una conciencia cívica orientada a la consecución de los objetivos nacionales. Se promoverán de manera especial la música y los valores artísticos nacionales".

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 47.- El Estado, a través del Gobierno o de las entidades descentralizadas de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública, exigirá que una o más estaciones transmitan, a costa de ellas, la realización de cualquier programa de interés social o público, con sujeción a las correspondientes normas reglamentarias.

Art. 48.- Los idiomas oficiales de locución son el castellano y el quichua. Los textos escritos de publicidad deberán ser emitidos en cualquiera de dichos idiomas.

Se exceptúan de esta obligación los programas destinados a sectores indígenas que hablen dialectos, o que estén dirigidos a países en los que hablen otros idiomas.

Art. 49.- Los programas que transmitan hasta las veinte y una horas, las estaciones de radiodifusión y televisión, deberán ser aptos para todo público.

A partir de esta hora, se sujetarán a las normas legales o reglamentarias que rijan al respecto.

CAPITULO III

De la Producción y su Propiedad

Art. 50.- Toda estación tiene derecho a la propiedad comercial, artística o literaria sobre los actos o programas que origine o que produzca exclusivamente. La estación que desee retransmitirlos, deberá contar con la autorización de la matriz, salvo el caso de las cadenas que por Ley estuvieren obligadas a formar.

Art. 51.- La estación que desee proteger la exclusividad de su transmisión o retransmisión, deberá presentar la solicitud de registro, dentro de cuarenta y ocho horas de anticipación por lo menos, en los días hábiles, al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones, el cual estará obligado a notificar el particular a las demás estaciones.

Sin menoscabo del derecho de los legítimos beneficiarios a reclamar indemnización por daños y perjuicios, el Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones, impondrá las sanciones correspondientes a las estaciones que violaren esta exclusividad.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

Art. 52.- Se considera que un programa, acto o transmisión es exclusivo, cuando reúna una o más de los siguientes requisitos:

- a. Que la estación haya adquirido en legal forma los derechos exclusivos de alguna persona natural o jurídica, sobre el acto, obra, programa o transmisión.
- b. Que lo que se procure sea proteger el nombre la caracterización de los personajes y el argumento o guión de un acto o programa.
- c. Que se trate de retransmisión de un acto o programa extranjero, para lo cual la estación peticionaria sea la única autorizada. No se permitirá esta retransmisión cuando una o más estaciones nacionales transmitan directamente dicho acto o programa; y,
- d. Que la estación haya recibido el encargo y la autorización exclusiva de alguna organización privada de transmitir algún evento específico.

REFORMA:

Art. 24.- El literal c) del artículo 52, dirá;

"c) Que se trate de la transmisión o retransmisión de un acto o programa originado en el exterior, para la cual la estación peticionaria sea la única autorizada.

La estación matriz podrá, a su vez, autorizar la retransmisión por otras estaciones, pero si los derechos exclusivos fueren adquiridos en copropiedad por varios concesionarios, solo ellos, de consumo, podrán acordar esta autorización. No habrá lugar al registro de la exclusividad si una o varias estaciones fueren a transmitir directamente y pudieren retransmitir desde el exterior, con autorización de la matriz, el acto o programa.

Se prohíbe la utilización parcial o total de las transmisiones o retransmisiones exclusivas por otras estaciones de radiodifusión o televisión, no autorizadas para transmitir o retransmitir el desarrollo instantáneo o diferido de los mismos actos o programas. Se exceptúan de lo dispuesto en el inciso anterior, la libre emisión de noticias sobre dichos actos o programas, o la retransmisión o reproducción diferida, dentro de la programación ordinaria, y hasta por un tiempo máximo de cinco minutos, de la relación directa, radial o televisada, de tales eventos, cuando la estación hubiere sido autorizada con este fin o cuando la grabación o filmación provengan de agencias informativas legalmente establecidas en el país".

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 53.- Toda estación puede registrar en el Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones la transmisión de cualquier acto, obra, programas o evento, para protegerla de retransmisiones arbitrarias.

El registro puede incluir la nómina de las estaciones autorizadas para llevar a cabo la retransmisión, de permitirlo la matriz.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

Art. 54.- Todo evento, espectáculo, concentración o manifestación de asistencia libre o pagada, que sea organizada por una entidad pública o privada con finalidad social o pública, puede ser transmitido y retransmitido sin costo alguno por cualquier estación.

Art. 55.- Los actos o espectáculos que organicen personas naturales o jurídicas privadas, con financiación pública o en escenarios públicos, pueden ser transmitidos por todas las estaciones que hayan sido autorizadas para hacerlo, por el organizador.

Si son organizados por una estación televisora o radiodifusora, ésta podrá reservarse el derecho exclusivo de transmisión.

REFORMA:

Art. 25.- El artículo 55, dirá:

"Los actos, eventos o espectáculos que organicen personas naturales o jurídicas privadas, con sus propios recursos, pueden ser transmitidos exclusivamente por las estaciones de radiodifusión o televisión que fueren autorizadas con este fin,

gratuitamente o mediante el pago de los derechos económicos que fijen los organizadores".

Art. 26.- A continuación del artículo 55, agréguese uno que dirá:

"Art. ... Toda entidad deportiva creada por ley, o reconocida o autorizada por el Estado, cuyas actividades sean directa o indirectamente financiadas con fondos públicos, incluidas la construcción, remodelación o mantenimiento de sus estadios, coliseos u otros establecimientos similares, podrá cobrar los precios que ella fije para la transmisión exclusiva por estaciones de radiodifusión o televisión, de los eventos que lleve a cabo.

Para este efecto convocará, de acuerdo con el Reglamento que aprobará el Ministro de Educación y Cultura, a concurso público entre todas las estaciones de radio y televisión, según el caso, para adjudicar, a las que presenten las mejores ofertas, los contratos de exclusividad respectivos.

Sólo en el caso de que dichos medios no presenten ofertas, la entidad correspondiente quedará facultada para convocar este mismo concurso entre estaciones o empresas extranjeras, que se domicilien legalmente en el país.

El derecho de transmisión exclusiva a que se refiere este artículo, se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el literal c) del artículo 52 de esta Ley y de la garantía de libre acceso, a los eventos que realicen las entidades deportivas, de los periodistas de los diarios o revistas periódicas para los fines informativos de estos medios".

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 56.- Toda publicidad de empresas, entidades o actividades nacionales o extranjeras que transmitan las estaciones, deberá elaborarse en el país con personal ecuatoriano.

Art. 57.- El 25%, por lo menos, de la programación diaria de una estación de radiodifusión o televisión, será hecha con personal nacional.

Las tareas ordinarias de locución no están comprendidas en el porcentaje establecido en este artículo.

REFORMA:

Art. 27.- El artículo 57 dirá:

"En la producción y/o difusión de actos, programas o espectáculos con artistas extranjeros, las estaciones incluirán artistas ecuatorianos, en los términos establecidos en la Ley".

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

CAPITULO IV De las Prohibiciones

Art. 58.- Sin perjuicio de las prohibiciones legales y reglamentarias existentes, se prohíbe a las radiodifusoras y televisoras:

- a. Emitir mensajes de carácter particular que sean de la competencia del servicio estatal de telecomunicaciones, salvo los destinados a las áreas rurales a donde no llegue dicho servicio. Se permite además este tipo de comunicaciones, urbanas o interurbanas, en los casos de emergencia, enfermedad, catástrofe, accidentes o conmoción social y en todos los casos en que lo dispusiera la defensa civil. Se exceptúan de la prohibición anterior las invitaciones, partes mortuorios, citaciones o informaciones relativas a las actividades de organizaciones o grupos sociales.
- b. Originar, provocar, producir o incitar todo acto de violencia, o contra la seguridad del Estado, en este último caso, regirán además, las sanciones contempladas en la Ley de Seguridad Nacional.
- c. Transmitir remitidos injuriosos o contrarios a la moral y a las buenas costumbres.
- d. Transmitir artículos, cartas, notas o comentarios que no estén debidamente respaldados con la firma o identificación de sus autores, salvo el caso de comentarios periodísticos bajo seudónimo que corresponda a una persona de identidad determinable.
- e. Transmitir noticias, basadas en supuestos, que puedan producir perjuicio o conmociones sociales o políticas.
- f. Hacer apología de los delitos o de las malas costumbres, o revelar hechos y documentos no permitidos por las leyes, en la información o comentario de actos delictuosos.
- g. Omitir la procedencia de la noticia o comentario, cuando no sea de responsabilidad directa de la estación, o la mención de la naturaleza ficticia o fantástica de los actos o programas que tengan este carácter. Las estaciones podrán leer libremente las noticias o comentarios de los medios de comunicación escrita.
- h. Realizar publicidad de artículos o actividades que la Ley o los Reglamentos prohíben.
- i. Recibir subvenciones económicas de gobiernos, entidades gubernamentales o particulares y personas extranjeras, con fines de proselitismo político o que atenten contra la seguridad nacional.

REFORMA:

Art. 28.- Al artículo 58, se le introducen las siguientes reformas:

1. El inciso primero dirá: "Se prohíbe a las estaciones de radiodifusión y televisión:";

2. El literal b) dirá: "Difundir directamente, bajo su responsabilidad actos o programas contrarios a la seguridad interna o externa del Estado, en los términos previstos en los Códigos Penal y de Procedimiento Penal, sin perjuicio de las libertades de información y de expresión garantizadas y reguladas por la Constitución Política de la República y las leyes".

3. El literal e) dirá: "Transmitir noticias, basadas en supuestos, que puedan producir perjuicios o conmociones sociales o públicas";

4. Agrégase el siguiente inciso: "Cuando estas infracciones fueren tipificadas como infracciones penales, serán juzgadas por un juez de lo penal, mediante acusación particular, con sujeción al Título Vi, Sección II, Parágrafo Primero del Código Penal Común. Si sólo fueren faltas técnicas o administrativas, su juzgamiento corresponderá a la Superintendencia de Telecomunicaciones, conforme al Título VII de esta Ley; pero el Superintendente deberá, bajo su responsabilidad examinar previamente la naturaleza de la infracción para asumir su competencia".

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

CAPITULO V
De las Obligaciones Sociales

Art. 59.- Toda estación está obligada a prestar los siguientes servicios sociales gratuitos:

- a. Transmisión en cadena de los mensajes e informes del Presidente de la República y los Miembros de Gabinete, cuando fueren notificadas por la Secretaría Nacional de Información Pública.
- b. Transmisión en cadena de informativos, partes o mensajes de emergencia del Presidente de la República, Consejo de Seguridad Nacional, Miembros de Gabinete, Gobernadores de Provincia, Comandantes de Zonas Militares y Autoridades de salud.
- c. Transmisión individual de la estación de los mensajes, informes o partes de los mismos funcionarios y en los casos designados en los numerales anteriores, cuando sea el único medio de comunicación disponible.
- d. Destinación de hasta una hora diaria, de lunes a sábado, no acumulables, para programas oficiales de tele - educación y salubridad, elaborados por el Ministerio de Educación y Salud Pública.
- e. Convocatoria a los ciudadanos para el cumplimiento del Servicio Militar Obligatorio o cualquier otro asunto relacionado con las obligaciones cívicas.

REFORMA:

Art. 29.- El literal a) del artículo 59, dirá:

"Transmisión en cadena de los mensajes o informes del Presidente de la República, del Presidente del Congreso Nacional, del Presidente de la Corte Suprema de Justicia, del Presidente del Tribunal supremo Electoral y de los Ministros de Estado o funcionarios gubernamentales que tengan este rango. En el Reglamento General de esta ley se regulará el uso de estos espacios, su tiempo de duración, la frecuencia de cada uno de ellos y su transmisión en horarios compatibles con la programación regular de las estaciones de radiodifusión y televisión, salvo el caso de emergencia constitucionalmente declarada.

Estos espacios serán usados exclusivamente para la información de las actividades de las respectivas funciones, ministerios u organismos públicos. Los funcionarios que transgredan esta disposición serán sancionados de acuerdo a la Ley".

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

TITULO IV
De las Garantías para la Radiodifusión

Art. 60.- Los concesionarios, siempre que cumplan con los requisitos establecidos en esta Ley, tendrán derecho para que el Ministerio de Finanzas, previo informe del Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones, les reconozca la exoneración de todos los impuestos a la importación, de equipos transmisores o de radiodifusión de 20 kilovatios o más en AM, equipos transmisores de Frecuencia Modulada de 1 kilovatio o más y plantas de televisión de cualquier capacidad que introdujeran al país, así como, de equipos accesorios y repuestos que fueren necesarios. La importación y transferencia de dominio de los bienes amparados por esta disposición se sujetarán al Reglamento que será expedido mediante Acuerdo dictado por Ministros de Finanzas, Obras Públicas y Comunicaciones.

REFORMA:

Art. 12.- Deróganse todas las disposiciones legales y reglamentarias que establezcan exoneraciones totales o parciales de derechos arancelarios que afecten a las importaciones del sector privado y que consten en las Leyes generales o especiales.

(L 79. Registro Oficial No. 464 / 22 de junio de 1990)

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

TITULO V

De los Trabajadores de Radiodifusión y Televisión

Art. 61.- Los Directores, Gerentes y demás jefes departamentales, personal de locutores, técnicos de mantenimiento, de operación y, en general, de trabajadores que tengan el carácter de profesionales de radio o de televisión, serán ecuatorianos. Los dos primeros serán ecuatorianos por nacimiento. Se exceptúan los locutores de las producciones extranjeras.

Art. 62.- Los concesionarios de estaciones están facultados para contratar asesores extranjeros técnicos o de programación, siempre que existieran técnicos nacionales.

Toda contratación debe ser comunicada al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones, la cual podrá aceptarla u objetarla por razones de seguridad nacional o capacidad técnica.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

REFORMA:

Art. 30.- El artículo 62, dirá:

"Las estaciones de radiodifusión y televisión podrán contratar permanentemente asesores, técnicos o personal especializado extranjero, con autorización del Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos, siempre que, a juicio de esta dependencia, no lo hubiere en el país en las materias para las cuales se los requiere".

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 63.- Para su funcionamiento, toda estación presentará al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones, la lista de su personal y la certificación de su afiliación al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, la que podrá ser objetada si no reúne los requisitos establecidos en esta Ley.

Todo cambio de personal debe ser oportunamente comunicado al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones, para los mismos efectos.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

Art. 64.- En el reglamento se establecerán las diferentes clases y categorías de profesionales de trabajadores de radio y televisión.

Art. 65.- Los estudios de ingeniería, especificaciones técnicas y planos de los equipos y adicionales contruidos o que se modificaren en el país, deberán ser elaborados y suscritos por ingenieros en electrónica y/o telecomunicaciones, graduados en los Institutos de Educación Superior del país, o por profesionales que hayan revalidado sus títulos de acuerdo con la Ley y los Reglamentos.

Las especificaciones técnicas y planos de los equipos y adicionales extranjeros, serán verificados y certificados por los profesionales a los que se refiere el inciso anterior.

Las instalaciones podrán ser efectuadas por ingenieros extranjeros no domiciliados en el país, cuando pertenezcan a la casa fabricante de equipos o adicionales extranjeros, cuya importación esté permitida y mientras dure el plazo de garantía del fabricante o proveedor, debiendo intervenir necesariamente un profesional ecuatoriano.

Art. 66.- El mantenimiento técnico de las estaciones puede ser realizado indistintamente por ingenieros en electrónica o telecomunicaciones, o técnicos de nivel medio, siempre que sean ecuatorianos.

Exceptúase el mantenimiento que, por el plazo máximo de dos años proporcionan las casas fabricantes extranjeras proveedoras de equipos importados, a partir de su instalación, siempre que este servicio haya sido contratado al momento de la adquisición y que se lo ponga en conocimiento del Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones, así como que se adiestre a personal ecuatoriano.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

TITULO VI

Del Término de las Concesiones

Art. 67.- La concesión de canal o frecuencia para el funcionamiento de una estación, además de los casos indicados anteriormente, termina:

- a. Por vencimiento del plazo de la concesión, si no fuere renovado.
- b. Por voluntad del concesionario.

- c. Por muerte del concesionario.
- d. Por incumplimiento en la instalación dentro del plazo, que de conformidad con el Reglamento, concediere el Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones.
- e. Por reincidencia en faltas de carácter técnico que hubieren sido sancionadas con dos multas y una suspensión. No habrá lugar a la reincidencia si el Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones otorga al concesionario un plazo que no excederá de seis meses para el arreglo definitivo del problema técnico, sin perjuicio de que se ordene la suspensión del funcionamiento de la estación durante el plazo de prórroga.
- f. Por pérdida de la capacidad civil del concesionario o disolución de la sociedad concesionaria.
- g. Por enajenación, arrendamiento o traslado de la estación a otra localidad o ciudad distinta de la concesión, sin autorización previa del Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones.
- h. Por violación del literal i) del Art. 58, o por conspirar contra el orden público o ejecutar actos contrarios a la seguridad nacional; e,
- i. Por mora en el pago de seis o más pensiones consecutivas de arrendamiento de la frecuencia concedida.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

REFORMA:

Art. 31.- Al artículo 67, se le introducen las siguientes reformas:

1. El inciso primero dirá: "La concesión de canal o frecuencia para la instalación y funcionamiento de una estación de radiodifusión y televisión, termina";

2. El literal a) dirá: "por vencimiento del plazo de la concesión, salvo que el concesionario tenga derecho a su renovación, de acuerdo con esta ley";

3. El literal h) dirá: "Por violación del literal i) del artículo 58";

4. Después del último literal agréganse dos incisos que dirán:

"Para que proceda la terminación de la concesión, el Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión, notificará al concesionario para que, en el término de treinta días, ejerza su defensa y presente las pruebas que la ley le faculta. Con estos antecedentes, este organismo emitirá su resolución en el término de quince días, la que le será notificada al concesionario en el término de tres días. El concesionario tendrá derecho, en el término de ocho días, a solicitar que el Consejo revea su decisión, el cual podrá ratificarla, revocarla o modificarla, en el término de quince días. Si esta segunda resolución le es también desfavorable, el concesionario podrá recurrir ante el respectivo Tribunal Distrital de lo Contencioso Administrativo, conforme a la

Constitución Política de la República y la Ley. La omisión del Consejo en pronunciarse en dicho término dará derecho al concesionario para interponer este recurso.

La cancelación de la concesión acarrea la clausura de la estación, pero la Superintendencia no podrá ejecutar esta medida mientras no haya resolución en firme del Consejo o sentencia ejecutoriada del Tribunal Distrital de lo Contencioso Administrativo o de la Sala de lo Contencioso Administrativo de la Corte Suprema de Justicia, en el caso de que cualquiera de las partes hubiere interpuesto el recurso de casación, salvo lo previsto en el literal e) de este artículo, siempre que la deficiencia técnica produjere interferencia en otro medio electrónico de comunicación circunstancia en la cual la estación podrá ser suspendida mientras subsista este problema".

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 68.- En caso de pérdida de la capacidad civil del concesionario por interdicción, su cónyuge, curador o hijos mayores tienen derecho a solicitar nueva concesión en los mismos términos del contrato original. Dicha concesión deberá ser solicitada en el plazo de ciento ochenta días contados a partir de la sentencia ejecutoriada de interdicción.

Art. 69.- En caso de muerte del concesionario, sus herederos por sí o por medio de sus representantes legales, tendrán derecho a solicitar una nueva concesión, dentro del plazo de ciento ochenta días a partir de la fecha de fallecimiento, y en los mismos términos del contrato original. Hecha la partición de la herencia, el heredero adjudicatario de la estación, tendrá derecho a continuar con la concesión.

Esta disposición es también aplicable a la persona que fuere legataria o donataria de la estación; pero tanto en el caso de herencia como en el de legado o donación, el Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones podrá declarar caducada la concesión por cualesquiera otra de las causas previstas en el Art. 67 de esta Ley.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

Art. 70.- La terminación del contrato será notificada por el Gerente General del Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones al concesionario o a su representante legal según el caso. El concesionario puede apelar ante el Directorio del Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones, en el término de quince días contados a partir de la recepción de la notificación, cuya resolución causará ejecutoria.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

c) El artículo 70, dirá: "La terminación de la concesión contratada será resuelta por el Superintendente de Telecomunicaciones

mediante resolución motivada y notificada a la persona natural o jurídica concesionaria o a su representante legal; según el caso, siguiendo el procedimiento previsto en los artículos 29 a 32, inclusive, de la Ley Especial de Telecomunicaciones."

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

TITULO VII De las Sanciones

Art. 71.- Las sanciones que impondrá el Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones, por infracción a las disposiciones de la presente Ley y sus Reglamentos serán:

- a. Amonestación escrita al concesionario por faltas leves establecidas en la Ley o el Reglamento;
- b. Multa de cinco mil sucres a diez mil sucres, según la gravedad de la falta;
- c. Suspensión de ocho días del funcionamiento de la estación, salvo lo previsto en el literal e) del Art. 67; y,
- d. Cancelación de la concesión.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

REFORMA:

Art. 32.- El artículo 71, dirá:

"La Superintendencia de Telecomunicaciones podrá imponer a las estaciones, por infracciones de carácter técnico o administrativo previstas en esta Ley o en el Reglamento, las siguientes sanciones:

- a. *Amonestación escrita;*
- b. *Multa de hasta diez salarios mínimos vitales;*
- c. *Suspensión del funcionamiento, por reincidencia de una misma falta de carácter técnico o administrativo, o por mora en el pago de las tarifas o derechos de la concesión, mientras subsista el problema.*
- d. *Para la imposición de las sanciones previstas en los literales b) y c) de este artículo, la Superintendencia notificará previamente al concesionario haciéndole conocer la falta o faltas en que hubiere incurrido, para que, en el término de ocho días, presente las pruebas de descargo que la Ley les faculta. Con este antecedente, le impondrá la sanción correspondiente, de haber lugar. El concesionario podrá apelar de esta resolución en el término de ocho días de notificada, ante el Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión, el que podrá confirmarla, revocarla o modificarla en la siguiente sesión de este organismo; en este caso no procederá el voto del Superintendente de Telecomunicaciones. Si se tratare de suspensión y ésta fuere modificada o confirmada, el concesionario podrá recurrir ante el respectivo Tribunal Distrital de lo Contencioso Administrativo, en la forma prevista en la Ley.*

Salvo que, a criterio de la Superintendencia, se hubiere solucionado el problema que motivó la suspensión, ésta quedará sin efecto sólo en el caso de que así lo disponga la resolución en firme del Consejo o sentencia ejecutoriada del Tribunal Distrital de lo Contencioso Administrativo o de la Sala de lo Contencioso Administrativo de la Corte Suprema, en el caso de que cualquiera de las partes hubiere interpuesto el recurso de casación. De lo contrario, se aplicará lo previsto en el literal e) del artículo 67 de esta Ley".

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 72.- La reincidencia en una falta que haya sido sancionada con multa, dará lugar a la sanción de suspensión por ocho días.

a. *REFORMA:*

Art. 33.- Suprímese el artículo 72.

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 73.- La estación será clausurada por cancelación de la concesión de conformidad con esta Ley.

a. *REFORMA:*

Art. 33.- Suprímese el artículo 73.

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

Art. 74.- El trámite para la aplicación de las sanciones establecidas en esta Ley será el determinado para las contravenciones de Policía.

a. *REFORMA:*

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

a. *El artículo 74, dirá: "El trámite para la aplicación de las sanciones establecidas en esta Ley será el previsto en los artículos 29 a 32 inclusive, de la Ley Especial de Telecomunicaciones".*

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

REFORMA:

Art. 33.- Suprímese el artículo 74.

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

REFORMA:

Art. 34.- Después del Título VII agrégase uno cuyo texto es el siguiente:

"Título VIII"

DISPOSICIONES GENERALES

Art. ... Se respetarán los derechos provenientes de los contratos de concesión de canales o frecuencias, celebrados o en trámite de celebración, son sujeción a la Ley de Radiodifusión y Televisión promulgada en el Registro Oficial N° 785 de 18 de abril de 1975.

Art. ...El servicio de televisión por cable incorporará, de manera obligatoria y sin costo alguno para las partes, a todos los sistemas de televisión abiertos al público en general, que utilizan frecuencias radioeléctricas y que sean sintonizables en el área de cobertura de dicho servicio.

Art. ...Las estaciones de radiodifusión y televisión que operaren clandestinamente; esto es, sin autorización otorgada de conformidad con la presente Ley, serán clausuradas y requisados sus equipos, en forma inmediata, por el Superintendente de Telecomunicaciones; quien, además, denunciará tal hecho ante uno de los jueces de lo penal de la respectiva jurisdicción. Comprobada la infracción, los responsables serán sancionados con una pena de dos a cuatro años de prisión, con arreglo a las disposiciones de los Códigos Penal y de Procedimiento Penal.

Art. ...Los recursos destinados a financiar el funcionamiento de la Superintendencia de Telecomunicaciones financiarán, también, las actividades del Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión.

Art. ...En todos los artículos de la Ley de Radiodifusión y Televisión o en los reglamentos en donde diga IETEL, "Gerente" o "Gerente General del IETEL", sustitúyase por "Superintendencia de Telecomunicaciones" o "Superintendente", según el caso; y en donde diga: "Directorio" o "Director de IETEL", reemplázase por "Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión", en todo cuanto no contravenga las disposiciones de la presente Ley reformativa.

Art. ...Derógase el Capítulo VIII titulado: "Reformas a la Ley de Radiodifusión", que forma parte del Título IV de la Ley Especial de Telecomunicaciones, publicada en el Registro oficial No. 996 de 10 de agosto de 1992.

Art. ...La Ley Especial de Telecomunicaciones, como Ley base del sector, prevalecerá sobre las normas de la presente Ley, por cuanto está regulada sólo una parte del mismo.

(L s/n. Registro Oficial No. 691 / 9 de mayo de 1995)

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

PRIMERA: Las estaciones de onda media de Quito y Guayaquil que, a la vigencia de esta Ley, no tengan el mínimo de un Kilovatio, deberán instalar esta potencia en el plazo de cuatro años. En las demás capitales de provincia o ciudades con población superior a los cincuenta mil habitantes, dicho aumento será a Quinientos vatios por lo menos, y, en el plazo de diez años, a un Kilovatio.

En el plazo de cinco años, las estaciones de la misma banda que estuvieren situadas en poblaciones de menos de cincuenta mil habitantes, deberán aumentar la potencia a quinientos vatios por lo menos.

Asimismo, las estaciones de frecuencia modulada deberán aumentar su potencia al mínimo previsto en la Ley en el plazo de cuatro años.

SEGUNDA: Las estaciones de radiodifusión y televisión cumplirán con la obligación establecida en el Art. 56 de esta Ley en el plazo de seis años contados a partir de su vigencia en la siguiente proporción:

Primer año el 25%

Segundo año el 40%

Tercer año el 55%

Cuarto año el 70%

Quinto año el 85%

Sexto año el 100%

TERCERA: Mientras dure el reordenamiento de frecuencias, no se otorgarán nuevas concesiones en la banda de onda media, sino para estaciones locales a instalarse en poblaciones que actualmente no posean este servicio y que preferentemente estén ubicadas en las áreas rurales, en el Oriente, Galápagos y zonas fronterizas.

No se otorgarán frecuencias en la onda corta para la zona tropical. Concluido el reordenamiento, el Directorio del Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones podrá disponer la asignación de las que estuvieren vacantes.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

CUARTA: El Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones, asignará nuevas frecuencias para enlaces entre sus estudios o cabinas de operación y sus equipos transmisores, a las estaciones que, a la vigencia de esta Ley, utilizaren frecuencias comprendidas entre los 88 y 108 Mhz.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

QUINTA: El Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones, previa aprobación del Directorio de esta entidad, pondrán en vigencia el Plan de Reordenamiento de Frecuencias.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

SEXTA: Todas las estaciones, que a la fecha de vigencia de esta Ley, operen únicamente en virtud de permisos provisionales, estarán obligadas, dentro de ciento ochenta días, a suscribir con el Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones, los contratos respectivos. La misma obligación rige para aquellas que, teniendo tales contratos, ha caducado la concesión. Los contratos vigentes serán renovados a su vencimiento, con sujeción a esta Ley. Las modificaciones que se les introduzcan en virtud del reordenamiento, constarán en una comunicación escrita del Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

SEPTIMA: Concédese el plazo de dos años, contados a partir de la vigencia de la presente Ley, para que las estaciones que son de propiedad de personas naturales o jurídicas extranjeras, cumplan con lo dispuesto en esta Ley.

OCTAVA: Reconócese el derecho a obtener licencia de locutor profesional de radiodifusión y televisión, con sujeción a esta Ley, a quien, a la fecha de vigencia de la misma, hubiere desempeñado por un año o más, estas tareas en cualquier radiodifusora o televisión.

Mientras no se expida el Reglamento respectivo que establezca sus clases y categorías, los trabajadores de radiodifusión y televisión, continuarán trabajando de acuerdo con sus actuales funciones y sus empleadores no podrán removerlos sino por las causas contempladas en el Código del Trabajo.

NOVENA: En el plazo de noventa días contados a partir de la vigencia de esta Ley, el Directorio del Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones, expedirá el Reglamento General a esta Ley, el mismo que para su vigencia deberá ser sancionado por el Ministro de Obras Públicas y Comunicaciones.

REFORMA:

Art. 71.- Refórmase la Ley de Radiodifusión y Televisión, promulgada en el Registro Oficial No. 785 de 18 de abril de 1975, en los siguientes artículos:

e) Toda referencia al Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones o IETEL, cámbiese por Superintendencia de Telecomunicaciones.

(L 184. Registro Oficial No. 996 / 10 de agosto de 1992)

DECIMA: En todo cuanto fuere procedente se aplicarán, además, las disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones y demás documentos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, aprobados por el Gobierno Nacional.

DECIMA PRIMERA: El sistema de radiodifusión La Voz de los Andes HCJB se regirá por las cláusulas del contrato celebrado con el Estado, en todo lo relacionado a su organización y funcionamiento y en los aspectos de orden técnico estará a lo dispuesto en la presente Ley.

DISPOSICION FINAL

Deróganse todas las disposiciones generales o especiales que se opongan a esta Ley, en especial el Decreto No. 1544 de 10 de noviembre de 1966, publicado en el Registro Oficial No. 158 de 11 de los mismos mes y año y su Reglamento, la que entrará en vigencia desde la fecha de su publicación en el Registro Oficial y de su ejecución se encargará a todos los señores Ministros Secretarios de Estado.

Dado, en el Palacio Nacional, en Quito, a 2 de abril de 1975.