



# La televisión de la Nueva Generación

ATSC 3.0

Dr. Willy Azarcoya Cabiedes

Copyright format: © 2013 John Smith

*First printing, 2019*

# Índice general

<b>I</b>	<b>Primera Parte</b>	
<b>1</b>	<b>La Televisión en blanco y negro</b> .....	<b>13</b>
1.0.1	Sistemas mecánicos .....	13
1.0.2	Sistemas Electrónicos .....	15
1.0.3	Tubos de Imagen .....	15
1.0.4	Ancho de Banda .....	17
1.0.5	La tasa de transmisión de los elementos de imagen .....	20
<b>2</b>	<b>Televisión a Color</b> .....	<b>23</b>
<b>2.1</b>	<b>Colorimetría</b>	<b>23</b>
2.1.1	Sistema Bicromático SBS .....	28
<b>3</b>	<b>La Televisión Digital</b> .....	<b>31</b>
<b>3.1</b>	<b>ATSC 1.0</b>	<b>32</b>
<b>3.2</b>	<b>ATSC 2.0</b>	<b>34</b>
<b>3.3</b>	<b>Tercera Fase</b>	<b>40</b>
<b>II</b>	<b>Nueva Generación</b>	
<b>4</b>	<b>ATSC 3.0</b> .....	<b>45</b>
<b>4.1</b>	<b>Alcance</b>	<b>45</b>
4.1.1	Introducción y Antecedentes .....	45
4.1.2	Felxibilidad .....	46
4.1.3	organización .....	46

<b>4.2</b>	<b>Referencias</b>	<b>47</b>
4.2.1	Referencias Normativas	47
4.2.2	Referencias informativas	48
<b>4.3</b>	<b>Definición de Términos</b>	<b>49</b>
4.3.1	Notación de Conformidad	49
4.3.2	Tratamiento de elementos sintácticos.	49
4.3.3	siglas y abreviaturas	50
4.3.4	Términos	51
4.3.5	Símbolos, Abreviaturas y Operadores Matemáticos	51
4.3.6	Operadores Aritméticos	52
4.3.7	Operadores lógicos	52
4.3.8	Operadores Relacionales	52
4.3.9	Operadores tipo Bits	52
4.3.10	Asignaciones	53
4.3.11	Mnemónicos	53
4.3.12	Constantes	53
4.3.13	Representación Numérica	53
4.3.14	Método para la sintaxis en cadenas de bits	53
4.3.15	Uso del URI	55
<b>4.4</b>	<b>Resumen del sistema</b>	<b>55</b>
4.4.1	Arquitectura del sistema	55
4.4.2	Modelo Conceptual de los Servicios	55
4.4.3	Escenarios de redistribución	56
4.4.4	Disponibilidad de Servicio Regional	56
<b>5</b>	<b>Especificaciones</b>	<b>57</b>
<b>5.1</b>	<b>Descripción de la norma ATSC 3.0</b>	<b>57</b>
5.1.1	Captura y señalización del sistema	57
5.1.2	Protocolo de capa Física	58
5.1.3	Canal Dedicado de Retorno	58
5.1.4	Programador y enlace Estudio al Transmisor (STL)	58
5.1.5	Protocolo de capa de Enlace	59
5.1.6	Señalización, Entrega, Sincronización y Protección contra Errores	59
5.1.7	Anuncio de servicio	59
5.1.8	Informes de uso del servicio	59
5.1.9	Emisión de marca de agua de audio	59
5.1.10	Emisión de marca de agua de video	59
5.1.11	Recuperación de contenido en escenarios de redistribución	59
5.1.12	Aplicación Evento de Entrega	59
5.1.13	Dispositivo Complementario	60
5.1.14	Video - HEVC	60
5.1.15	audio	60
5.1.16	Cortinillas y Subtítulos	60
5.1.17	Contenido Interactivo	60
5.1.18	Seguridad y Servicio de Protección	60
<b>5.2</b>	<b>Mensajes de Emergencia</b>	<b>61</b>
5.2.1	Función de activación o despertador	61
5.2.2	Contenido Mensaje de Emergencia, de Señal y de Entrega.	61
5.2.3	Representación suplementaria de contenido de alerta de emergencia	62

<b>5.3</b>	<b>Accesibilidad</b>	<b>62</b>
5.3.1	Descripción del Servicio de Video	62
5.3.2	Información de Emergencias	62
5.3.3	Mejora de diálogo	63
5.3.4	Cortinillas Ocultas	63
5.3.5	Lenguaje a Señas Oculto	64
<b>5.4</b>	<b>Sistema de Tiempos</b>	<b>64</b>
5.4.1	Conceptos y Prácticas del Sistema de Tiempos	64
<b>5.5</b>	<b>Personalización</b>	<b>66</b>
5.5.1	Personalización del audio	66
5.5.2	Personalización Interactiva	67
<b>6</b>	<b>Regionalización</b>	<b>69</b>
<b>6.1</b>	<b>Regionalización</b>	<b>69</b>
<b>6.2</b>	<b>Anexo A Descripción del Modelo Conceptual de Servicios</b>	<b>69</b>
6.2.1	Tipos Estructurales y Papel de las Componentes	70
6.2.2	Propiedades del Servicio	75
6.2.3	Propiedades de Componentes Contínuos	76
6.2.4	Propiedades de Elementos de Almacenamiento Local y de Contenidos de Red	76
6.2.5	Propiedades de Aplicaciones	77
6.2.6	Programas de Segmentos	77
<b>6.3</b>	<b>Modelo de Objeto para Servicios</b>	<b>77</b>
6.3.1	Introducción	77
6.3.2	Representación Gráfica de Relaciones entre Clases	78
6.3.3	Clases de modelo de servicio y sus atributos	81
<b>7</b>	<b>Disponibilidad de Servicio Regional</b>	<b>95</b>
<b>7.1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>97</b>
7.1.1	Alcance	97
7.1.2	Antecedentes	97
<b>7.2</b>	<b>REFERENCIAS</b>	<b>97</b>
7.2.1	Referencias Normativas	97
7.2.2	Referencias Informativas	98
<b>7.3</b>	<b>Definición de Términos</b>	<b>98</b>
7.3.1	Notación de Conformidad	98
7.3.2	Tratamiento de los Elementos Sintácticos	98
7.3.3	Abreviaturas y Siglas	99
7.3.4	Términos	99
7.3.5	Extensibilidad	100
7.3.6	Esquema XML y Nombre de los Espacios	100
<b>7.4</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>100</b>
<b>7.5</b>	<b>DISPONIBILIDAD DE SERVICIO REGIONAL</b>	<b>101</b>
7.5.1	Tabla de Disponibilidad de Servicios Regionales (RSAT)	102
7.5.2	Distribución de la Tabla de Disponibilidad de Servicio Regional (RSAT)	105

<b>8</b>	<b>Estaciones Digitales de Televisión</b>	<b>131</b>
8.0.1	Aguascalientes, Baja California	133
8.0.2	Baja California, Baja California Sur, Campeche	134
8.0.3	Campeche, Chihuahua	135
8.0.4	Chihuahua, Chiapas	136
8.0.5	Chiapas	137
8.0.6	Chiapas, Coahuila	138
8.0.7	Coahuila, Colima	139
8.0.8	Colima, CDMX, Durango	140
8.0.9	Durango, Guerrero	141
8.0.10	Guerrero, Guanajuato	142
8.0.11	Guanajuato	143
8.0.12	Guanajuato, Hidalgo	144
8.0.13	Hidalgo, Jalisco	145
8.0.14	Jalisco, Edo. de México, Michoacán	146
8.0.15	Michoacán	147
8.0.16	Michoacán, Morelos, Nuevo León	148
8.0.17	Nuevo León	149
8.0.18	Nuevo León, Nayarit, Oaxaca	150
8.0.19	Oaxaca	151
8.0.20	Oaxaca, Puebla	152
8.0.21	Puebla, Quintana Roo, Querétaro	153
8.0.22	Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa	154
8.0.23	Sinaloa, Sonora	155
8.0.24	Sonora	156
8.0.25	Sonora	157
8.0.26	Sonora	158
8.0.27	Sonora, Tabasco, Tamaulipas	159
8.0.28	Tamaulipas	160
8.0.29	Tlaxcala, Veracruz	161
8.0.30	Veracruz, Yucatán, Zactecas	162
8.0.31	Zacatecas	163
	<b>Bibliografía</b>	<b>165</b>
	<b>Libros</b>	<b>165</b>
	<b>Artículos</b>	<b>165</b>

## Índice de figuras

1.1	Primer sistema mecánico	13
1.2	Principio básico completo	14
1.3	Tubo Disector de Farnsworth	15
1.4	Sistema de Rosing utilizando un TRC	16
1.5	Iconoscopio de 4.5"	17
1.6	Orticon de Imagen de 3"	18
2.1	La figura muestra el ancho de banda completo de 6 Mhz.	24
2.2	Componentes de color en un Monitor de Forma de Onda, y un Vectorscopio	25
2.3	Componentes de Color de la Commission Internationale de l'Éclairage.	27
2.4	Eficiencia del ojo humano a los colores primarios y a la luminosidad.	27
2.5	Temperaturas de Color de Diferentes Fuentes de Luz	28
3.1	Acuerdo del MIT "The Tech Volumen 122, Número 54 11/ 8/02."	39
4.1	ATSC 3.0 Esquema de denominación estándar	46
4.2	Arquitectura en capas ATSC 3.0.	55
5.1	Conjunto y estructura del ATSC	58
5.2	Localización de sistemas que requieren tiempos en sincronía	66
6.1	Ejemplo de Componente de Video Escoger Uno 2D/3D.	73
6.2	Ejemplo de Complemento Complejo de Video	74
6.3	Ejemplo de Componente Complejo de Audio	74
6.4	Tipos de Servicio y sus Tipos de Componentes	78
6.5	Jerarquía de Componentes y Relaciones de Inclusión	79
6.6	Componentes basados en Archivos	80
6.7	Asociaciones de Componentes Presentables en un servicio que contiene video.	80
6.8	inclusión de clases, de Servicio, de programa, de espectáculo y de segmento.	81
7.1	Diagrama de flujo de procesamiento RSAT - Hoja 1	108
7.2	Diagrama de flujo de procesamiento RSAT - Hoja 2	109
7.3	Diagrama de flujo de procesamiento RSAT - Hoja 3	110
8.1	Partitura y letra original de Río Colorado [6]	132



## Índice de cuadros

1.1	Especificaciones del primer sistema entrelazado NTSC con señales B&N. . . . .	19
2.1	Comparativo de los Sistemas NTSC B&N y Color . . . . .	23
3.1	Estrategia original llevada a cabo por Concesionarios y Gobierno Mexicano . .	33
3.2	Formatos de Video del Estándar de Televisión Digital A/53 . . . . .	36
4.1	Sintáxis en Cadena de Bits . . . . .	54
4.2	Condicionales Anidadas . . . . .	54
6.1	Estructura de Las Componentes y Papel de Las Definiciones . . . . .	71
6.2	Estructura de Las Componentes y Papel de Las Definiciones II . . . . .	72
6.3	Componente Continuo . . . . .	82
6.4	Componente de Audio . . . . .	82
6.5	Componente de Video . . . . .	83
6.6	componente de CC . . . . .	83
6.7	Componente Elemental de Audio . . . . .	83
6.8	Componente Elemental de Video . . . . .	84
6.9	Componente Elemental de CC . . . . .	84
6.10	Componente compuesto de Audio . . . . .	84
6.11	Componente compuesto de Video . . . . .	85
6.12	Componente compuesto Escoger Uno . . . . .	85
6.13	Componente Presentable . . . . .	85
6.14	Componente Presentable de Video . . . . .	86
6.15	Componente Presentable de Audio . . . . .	86
6.16	Componente Presentable de CC . . . . .	86
6.17	Elemento de Contenido de Red . . . . .	87
6.18	Elemento de Contenido Almacenado Localmente . . . . .	88
6.19	Archivo Almacenado Localmente . . . . .	88
6.20	App . . . . .	88
6.21	Características Basdas en Apps . . . . .	89
6.22	Base de Tiempo . . . . .	89

6.23	Cadena de Notificación	89
6.24	Servicio	90
6.25	Linear Service	91
6.26	Servicio Basado en Apps	91
6.27	Servicio de Datos	91
6.28	Programa	92
6.29	Programa Bis	93
6.30	Espectáculo	93
6.31	Segmento	94
6.32	Segmento del Espectáculo	94
6.33	Segmento Intersticial	94
6.34	ContentAdvisoryRating	94
7.1	Sintaxis del RSAT	103
7.2	Definiciones de Tipos de Radiodifusión	104



# Primera Parte

<b>1</b>	<b>La Televisión en blanco y negro</b> .....	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>Televisión a Color</b> .....	<b>23</b>
2.1	Colorimetría	
<b>3</b>	<b>La Televisión Digital</b> .....	<b>31</b>
3.1	ATSC 1.0	
3.2	ATSC 2.0	
3.3	Tercera Fase	



# 1. La Televisión en blanco y negro

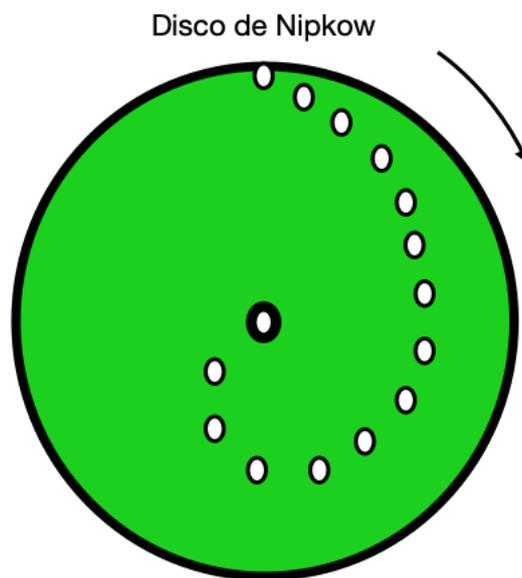


Figura 1.1: Primer sistema mecánico

## 1.0.1 Sistemas mecánicos

La primera estructura de televisión práctica que se utilizó en el mundo es conocida como *disco de Nipkow*, debida al inventor alemán *Paul Gottlieb Nipkow*. ¿Cómo funciona este primer sistema de televisión (visión de lejos)? En la parte transmisora, tenemos un disco con una serie de perforaciones circulares dispuestas en el plano de forma espiral desde el exterior del disco hasta su centro, Figura

1.1 haciéndolo girar a la velocidad deseada; lo cual refleja una imagen en la parte anterior del disco. Una celda de selenio en la parte posterior recibe la luz de cada uno de los orificios correspondientes entregando una señal eléctrica por cada uno de ellos; esta señal es proporcional a la luz recibida, que es una de las propiedades del selenio. Esta señal eléctrica puede entonces ser enviada a través de cables a otro disco Nipkow en la parte receptora, a una bombilla colocada en su parte anterior. Detrás del segundo disco se coloca una hoja blanca de papel como pantalla con objeto de reproducir la imagen original de la parte transmisora. El año de 1884 Paul Nipkow patentó el disco que ahora lleva su nombre. Es de notar que el disco de Nipkow es equivalente a una línea de rastreo o barrido de una imagen punto por punto. Uno de los inconvenientes de sistema es que ambos discos deben de estar sincronizados para que coincidan las señales eléctricas con su orificio correspondiente. Su inventor llamó a este invento *el telescopio eléctrico*, con un equivalente a 18 líneas de resolución. A continuación una imagen de su sistema de televisión tal como fue publicado por la *Radio News* en Abril de 1928: Ver siguiente Figura <sup>1</sup>

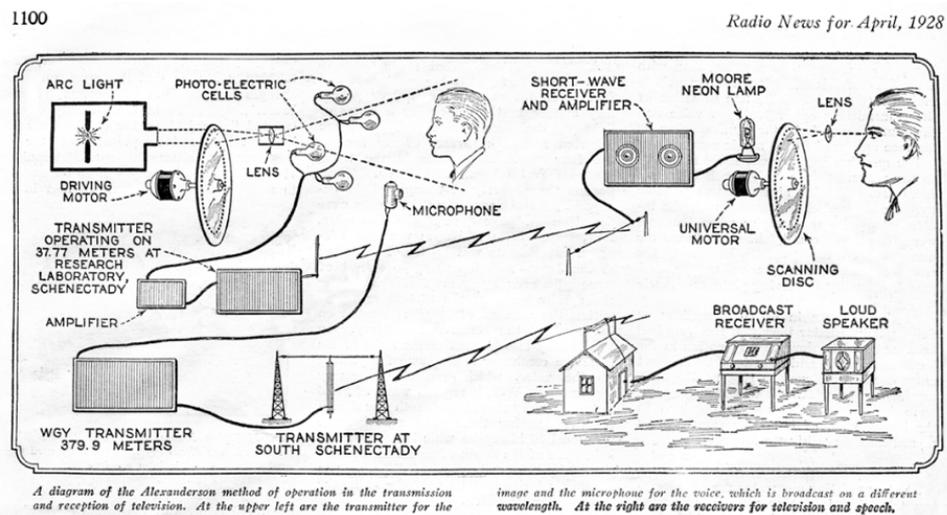


Figura 1.2: Principio básico completo

En 1926 aparece en escena el inventor Escocés *John Logie Baird* quien hizo una demostración de la imagen transmitida por medio de ondas de radio según la figura 1.2. Podemos apreciar que la figura tiene varios errores en su concepto, la cara del sujeto está detrás del disco de Nipkow y al frente una luz de arco que atraviesa los orificios del disco de Nipkow, y las celdas fotoeléctricas se encuentran del mismo lado del sujeto cosa que no puede ser cierta, pero el principio básico de la transmisión y recepción si es el adecuado, ya que la señal es modulada y mandada por medio de un radio transmisor a 380 km de distancia. El disco. usado en esa ocasión contaba con 30 orificios, produciendo una imagen de 30 líneas de resolución, lo suficiente para apenas reconocer un rostro. En 1925, Kenjiro Takayagani, ingeniero japonés y denominado *padre de la televisión japonesa* propuso y fabricó un sistema de televisión con un disco de Nipkow pero usando en el lado receptor una tubo de rayos catódicos mejorando con mucho el sistema. Utilizó un sistema de 40 líneas de resolución.

<sup>1</sup>Dominio Público, Autor C.G.B. Rowe, Experimenter Publishing, New York, NY. 1928

## 1.0.2 Sistemas Electrónicos

El diseño cae dentro de la escuela desarrollada por *Andries Sarlemijn En la Universidad de Eindhoven de Tecnología* con las siglas **STeMPJE** que significan desarrollos en los factores *Scientific, technological, market, political, juridical and (a)esthetical* (En el idioma original). Su distinción se basa en las diferencias en la dinámica de estos factores en el curso de un desarrollo tecnológico. Comparando su enfoque con el enfoque de una naturaleza dual, se podría decir que sus factores *M, P, J* y *E* son explicaciones adicionales de la naturaleza funcional de un invento, mientras que los factores de *S* y parcialmente los factores de *Te* se relacionan con la naturaleza funcional del invento [10].

Para poder tener un sistema totalmente electrónico en esa época solo se podía lograr desarrollado un elemento de imagen que no utilizara elementos mecánicos en la generación de la misma. Como veremos en la siguiente sección, la persona que intuyó y al final fue el primero en lograr una solución 100% electrónica fue el inventor de los EU *Philo T. Farnsworth* quien a ls 15 años había concebido en teoría su concepto. Cuando murió tenía en su haber más 300 patentes de dispositivos tanto electrónicos como mecánicos. Estudió dos años en la Universidad de Brigham Young en 1922; al morir su padre tuvo que abandonar sus estudios. Sin embargo nunca abandonó su sueño desarrollando su sistema de televisión electrónico en 1927. Tras 10 años de batallas legales la RCA aceptó pagar 1 millón de dólares por el uso de sus licencias. Es de destacar el desarrollo técnico de Farnsworth con el de nuestro compatriota Guillermo *González Camarena* quien a su vez solo asistió 2 años a la *ESIME del IPN* sin terminar sus estudios.

## 1.0.3 Tubos de Imagen

### Disector de Imagen

Philo T. Farnsworth desarrolla en 1927 el primer tubo práctico de imagen llamándolo *disector de imagen* solicitando una patente ese mismo año. En 1929 Farnsworth eliminó del sistema los motores de sincronía pudiendo bautizarlo como el primer sistema de televisión completamente electrónico. Ver la Figura 1.3, Se puede decir que Philo Farnsworth desarrolló el sistema original en que se basaron los posteriores sistemas de televisión; tan solo mejorando las partes de un sistema completo tal y como lo concibió en su mente. El 3 de septiembre de 1928 hizo su primera demostración pública de un sistema *televisión completamente electrónica* tanto en la generación de la imagen como en su reproducción y que evitaba el uso de motores [23] <sup>2</sup>

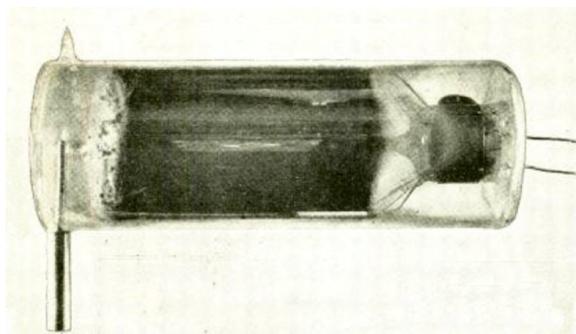


Figura 1.3: Tubo Disector de Farnsworth

<sup>2</sup>Dominio Público, Autor Philo T. Farnsworth, Television News 1931

### Iconoscopio

El ingeniero de origen Ruso *Vladimir Kosmich Zworykin* trabaja en San Petersburgo con el científico ruso considerado padre de la televisión rusa *Boris Lvovich Rosing* quien concibió un sistema de televisión utilizando un Tubo de Rayos Catódicos (TRC) y una fotocelda resistiva de selenio en el año de 1907 solicitando una patente en Alemania ese año, y mejorando su propuesta en 1911. Podemos ver sus sistema en la Figura 1.4.<sup>3</sup> Aunque el sistema era demasiado primitivo, probaba que se podía usar un TRC - inventado una década antes por el alemán Karl Ferdinand Braun - en un sistema práctico de televisión. Rosing continuó la investigación sobre la televisión hasta 1931 año que fue exiliado a *Arkhangelsk* por José Stalin. Rosing murió en 1933 en el exilio. Mientras tanto Zworykin ayudó a Rosing con un trabajo experimental en televisión en el sótano del laboratorio privado de éste en la Escuela de Artillería de San Petersburgo. Lo ayudo con sus estudios experimentales en su laboratorio.

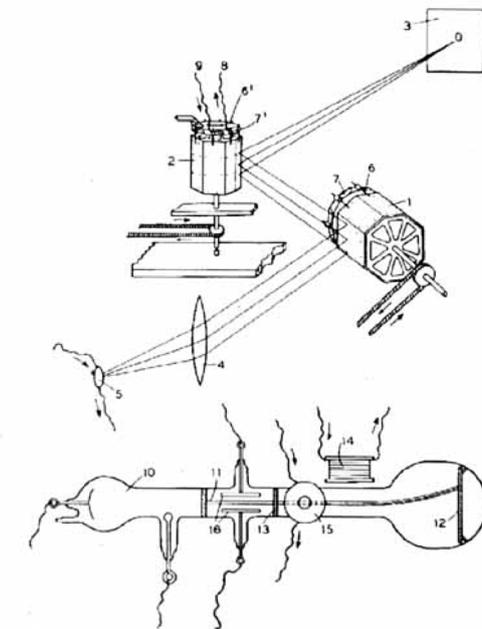


Figura 1.4: Sistema de Rosing utilizando un TRC

Tras dos intentos Zworykin por fin emigró a los EU en el año de 1919 colocándose en los laboratorios Westinghouse donde por fin se dedicó a desarrollar un sistema todo electrónico de televisión. Solicitó dos patentes de sistemas de televisión los cuales le fueron concedidos uno en 1928 y otro en 1931 sin embargo ninguno de los dos fueron demostrados en la práctica. En su propuesta utilizaba en ambos un TRC. Se doctoró en 1926 en la Universidad de Pittsburgh disertando sobre la mejora de ganancia de celdas fotoeléctricas. Siguió intentando mejorar el sistema en la parte receptora solicitando una patente para un receptor que denominó "Cinescopio". Posteriormente conoció a *David Sarnoff* también emigrado ruso conocido como el General por haber sido nombrado General Brigadier de la reserva de los cuerpos de comunicaciones en 1945. Sarnoff le ofrece trabajo a Zworykin en la RCA. Es por esa época que Zworykin oye de los avances de Farnsworth y sin mencionar su acuerdo con Sarnoff visita su laboratorio donde ve funcionando el sistema 100% electrónico. Sarnoff ofrece a Farnsworth \$ 100,000 dls por sus patentes, pero Farnsworth piensa que no cubre su inversión por lo que no llegan a ningún acuerdo. En 1930

<sup>3</sup>Dominio Público, Autor Boris L. Rosing, Baird Television, 1907

Zworykin empieza a desarrollar la parte transmisora del sistema ya en los laboratorios Camden de la RCA. El cinescopio trabaja bien aunque con 60 líneas de resolución [24]. En 1931 tuvo sus primeros resultados positivos con el tubo de generación electrónica de imágenes. Se decidió llamarlo *Iconoscopio*, el cual fue presentado en 1934 [25]. Como resultado de la colaboración entre Zworykin y el licenciataria de la RCA *Telefunken*, la cual comenzó las transmisiones en la Alemania Nazi. La *Reichspost* inauguró las transmisiones públicas usando este tubo con 180 líneas de resolución [17] transmitiendo los juegos Olímpicos de 1936 desde Berlín. <sup>4</sup>



Figura 1.5: Iconoscopio de 4.5”

### Emicón y Super-Emicón

El 11 de diciembre de 1936 la BBC de Londres utilizó un nuevo tubo de imagen desarrollado por el equipo de EMI *Electric and Musical Industries*, este tubo era el Emicón utilizándose en la coronación de *Eduardo VI* con 405 líneas de resolución. El Emicón era equivalente a un Iconoscopio. Hay que aceptar que el Iconoscopio era un tubo ruidoso debido a la emisión secundaria de los electrones al incidir en la pantalla. Se mejoró el sistema con un tubo que se denominó *Super-Emicón* que era una combinación entre el Disector de Imagen y el Iconoscopio. Se consiguió una mejora de sensibilidad entre diez y quince veces mejor que el Iconoscopio original.

### Orticón y Orticón de Imagen

El Orticón es el equivalente al tubo Super-Emicón. Su eficiencia se basa en el uso de barrido de un haz de electrones a baja velocidad de tal manera que no produzcan las emisiones secundarias al chocar con el material sensible del tubo. El diámetro del Orticón y del Orticón de Imagen desarrollado más adelante fue de 4.5” al principio y de 3” al final. Se puede decir que fue el tubo más utilizado en la época de 1946 a 1968 para las cámaras de blanco y negro. <sup>5</sup>

## 1.0.4 Ancho de Banda

En los albores del siglo XX, todo era fácil. La radio se colocó como el centro del hogar. En la noche, cuando la familia completa estaba reunida - los hijos después de terminar la tarea, la esposa tranquila con la casa limpia y la cena recién terminada, y el rey del hogar tras un arduo día de trabajo, cenado y listo para gozar de un bien ganado descanso - la familia se ponía a escuchar los programas principales de las diferentes estaciones de radio ya sea del noticiero de la noche, de la última radionovela o de algún programa para los peques. Esta escena es clásica de los años 30's, 40's y 50's del siglo pasado. En 1949 en México, se presentó por primera vez la posibilidad de ver una imagen tipo cine en el hogar. Había nacido la televisión. El sistema que México adoptó fue en

<sup>4</sup>[http://uv201.com/Tube\\_Pages/iconoscopes.htm](http://uv201.com/Tube_Pages/iconoscopes.htm)

<sup>5</sup><https://www.golden-agetv.co.uk/equipment.php?TypeID=29>



Figura 1.6: Orticón de Imagen de 3”

blanco y negro, llamado en su momento sistema americano NTSC.

El primer servicio público de televisión en el mundo se presentó en Berlín, Alemania el 22 de Marzo de 1935. Se comenzaron transmitiendo dos horas y media cada tercer día. El sistema consistía de 180 líneas de exploración [17]. A continuación una descripción de la primera señal al aire Berlínés: “Una borrosa imagen de la primera presentadora de televisión Ursula Patzschke en Blanco y negro parpadea a través de las pantallas. Era el 22 de marzo de 1935 y la cadena de televisión “Paul Nipkow” ofrece tres noches a la semana de entretenimiento. Se presenta al espectador una mezcla de programas de noticias, cría de animales y programas de capacitación. El conductor de la transmisión Eugen Hadamovsky asombra al público con las posibilidades culturales del nuevo medio: “La televisión nos tiene que crear oportunidades culturales realmente adicionales, tiene que haber trayectoria libre de nuevas formas y manifestaciones artísticas. Nos dará una profundización sin precedentes de la experiencia de la comunidad política a través de la participación de la vista”. Los nazis querían demostrar su superioridad con la puesta en marcha inicial. Así también el nombre de la estación es programático: Paul Nipkow es el inventor del llamado disco de Nipkow, y es presentado por los nazis como el “inventor de la televisión”- mientras se ignoran los logros de otros alemanes como el físico judío Siegmund Loewe o el científico e inventor Manfred von Ardenne. La televisión se limita inicialmente a Berlín: La torre de radio Berlín puede emitir el programa a sólo unos 80 kilómetros. Durante los Juegos Olímpicos de 1936 en Berlín, las competiciones serán transmitidas directamente a las atestadas salas de televisión en comunidades remotas. Casi nadie tiene una televisión en casa. Al comienzo de la Segunda Guerra Mundial, todas las salas de televisión públicas están cerradas. La televisión es ahora considerada como un esfuerzo de guerra. Los televisores se utilizan para el cuidado de los soldados alemanes en los hospitales militares. El envío de programas es para sentirse bien y fortalecer la capacidad de resistencia. El show en vivo “Enviamos buen humor y damos alegría” con Llse Werner queriendo hacer olvidar con la música, la danza y las mujeres jóvenes que aparecen <sup>6</sup>. Fue tan sólo en octubre de 1944, que la estación de televisión Paul Nipkow cesa completamente operaciones. [21]

En los EU en 1936, uno de los comités de Asignaciones de Televisión de la RMA (Radio Manufacturers Association ahora - EIA (Electronics Industries Association) propuso un sistema de 6 MHz de ancho de banda. Canal demasiado amplio para su tiempo, eligiéndose en el entendido de que haría uso de modulación de amplitud de doble banda lateral para la transmisión de imágenes con no más de 2.5 MHz de ancho de banda para video.

El otro grupo propuso estándares de sistema adecuados para el canal de 6 MHz, recomendando un sistema de 441 líneas de exploración, 30 cps con barrido entrelazado 2:1, doble banda lateral de modulación negativa en la señal de imagen y una relación de aspecto de 4:3, y sonido con

<sup>6</sup> Erstes Fernsehprogramm der Welt, DeutscheWelle

modulación de frecuencia. Esto pasaba tan solo 11 años después de la primera demostración de Jenkins y Baird utilizando un disco de exploración mecánica de Nipkow, el mismo cuyo nombre aparecía en la primera estación de televisión en el mundo. Finalmente, tras una lucha enconada entre intereses comerciales especialmente entre el RCA de 441 líneas, Philco y Dumont que querían entre 605 y 800 líneas. El comité [22] aprobó el sistema que se muestra en la Tabla 1.1.

Debe de tomarse en cuenta que todo esto pasó en la época que los EEUU se encontraba en la etapa de transición hacia la segunda guerra mundial. A la larga y a pesar de todas las desavenencias, este sistema influyó como modelo en las demás naciones para establecer sus propios sistemas de televisión.

Cuadro 1.1: Especificaciones del primer sistema entrelazado NTSC con señales B&N.

Atributo	NTSC
Lineas	525
Frecuencia de Cuadro	30
Entrelazado	2:1
Frecuencia Horizontal	15,750 Hz
Frecuencia Vertical	60 Hz
Portadora de Audio	4.5 MHz
Relación de Aspecto	4:3
$\Delta B$ de Video	4.2 MHz
$\Delta B$ Total	6 MHz
Banda Vestigial Mhz.	0.75
Modulación Video	AM
Polarización de Video	Negativa
Modulación Audio	F3
Desviación Max. FM	25 kHz
Pre-énfasis de Sonido	75 $\mu$ s
Gama del CRT	2.2

### Barrido Entrelazado

Históricamente en 1940 los EU habían aceptado como normas de televisión 441/30 esto es 441 líneas horizontales y 30 cuadros completos con barrido entrelazado de 60 campos por segundo; uno, de líneas nones y otro, de líneas pares que al final completaban los 30 cuadros completos por segundo. Debido a presiones de los fabricantes al final en 1941 se acordó el sistema entrelazado 525/30 utilizado posteriormente en América. En Rusia se desarrolló el sistema de 625 líneas en 1944 convirtiéndose en estándar en 1946 y adoptado como el estándar CCIR por Europa posteriormente aunque con 50 cuadros por segundo debido a los 50 Hz de la alimentación de la Corriente Alterna utilizada en Europa.

Para concluir la relación fundamental sobre el patrón entrelazado de líneas nones, podemos concluir con las siguientes definiciones y ecuaciones [8]. El número total de líneas  $n$  en cada cuadro es 525. El número total de líneas  $n'$  en cada campo es  $n/2$  ó  $262\frac{1}{2}$ . La relación de aspecto del patrón activo es *Ancho/Altura* o  $w/h = 4/3$ . La tasa de repetición por *cuadro*  $f$  es de 30 por segundo. La tasa de repetición de *campo*  $f$  es de 60 por segundo. La velocidad de retorno del barrido es  $k_h$  veces tan rápido como la velocidad de barrido de las líneas activas; los valores prácticos de  $k_h$  caen entre siete y diez veces. La velocidad de subida es  $k_v$  veces tan rápida como aquella de la velocidad de bajada; los valores prácticos de  $k_v$  caen entre 10 y 15. Aunque la frecuencia de repetición de

cuadro es de 3; en un momento dado se consideró seriamente el de 24 cuadros por segundo debido a que coincidiría con los 24 cuadros por segundo de los equipos de cinematografía. Sin embargo la frecuencia de 30 cuadros por segundo coincidía con la frecuencia de línea de 60 de la alimentación eléctrica y esta se impuso por razones prácticas. Una frecuencia más alta significaría la necesidad de un mayor ancho de banda en la transmisión lo cual tampoco era conveniente.

La velocidad de las líneas activas  $v_h$  es la misma que en barrido progresivo

$$v_h = f_{nw} \left( 1 + \frac{1}{k_h} \right) \quad (1.1)$$

La velocidad del cuadro vertical(de bajada) es

$$v'_h = f'_h \left( 1 + \frac{1}{k_v} \right) \quad (1.2)$$

la cual es dos veces más rápida que el barrido progresivo.

El grosor de las líneas de barrido activas es el mismo que en el barrido progresivo.

$$t = \frac{h}{n_a} \quad (1.3)$$

donde  $n_a$  es el número total de líneas activas en cada cuadro, e igual a dos veces el número de líneas activas en cada campo. El número de líneas activas en cada campo  $n'_a$  es

$$n'_a = \frac{1}{2}n_a = \frac{1}{2}n \left( \frac{1}{1 + \frac{1}{k_v}} \right) \quad (1.4)$$

### 1.0.5 La tasa de transmisión de los elementos de imagen

Consideremos ahora el factor principal en la operación de un sistema de televisión, la tasa máxima a la cual podemos transmitir un elemento de imagen. Para calcular esta relación deberemos regresar al número de líneas activas en el patrón y al número de elementos de imagen en cada una. La expresión general para la tasa a la cual los elementos de imagen son transmitidos se deriva como sigue: Primero obtenemos el máximo número de elementos por línea. Este número de elementos de imagen  $n_k$  deberá de ser igual al número de elementos de imagen verticalmente  $kn_a$  multiplicado por la relación de aspecto  $w/h$  por  $m$ , la tasa de la resolución horizontal a la resolución vertical. Esto es,

$$n_k = \frac{w}{h} m k n_a \quad (1.5)$$

donde  $k$  es la tasa de utilización y  $n_a$  es el número de líneas activas de barrido. Pero de acuerdo a la ecuación 1.6 el número de líneas activas  $n_a$  es

$$n_a = n \left( \frac{1}{1 + \frac{1}{k_v}} \right) \quad (1.6)$$

Por lo tanto sustituyendo:

$$n_a = \frac{w}{h} mkn \left( \frac{1}{1 + \frac{1}{k_v}} \right) \quad (1.7)$$

A continuación debemos encontrar el tiempo utilizado para transmitir los elementos de imagen  $n_h$ . El tiempo  $t_h$  es igual al ancho de la imagen  $w$  dividido por la velocidad de barrido horizontal  $v_h$ , esto es

$$t_h = \frac{w}{v_h} \quad (1.8)$$

Por otro lado el tiempo consumido en cada movimiento de izquierda a derecha es el ancho del área dividida por la velocidad de movimiento, esto es,  $w/v_h$ . Asimismo el tiempo consumido en cada movimientos de derecha-a-izquierda( regreso) es  $w/k_h v_h$ . Puesto que hay  $n$  de cada uno de estos movimientos en un patrón completo, el tiempo consumido para el patrón entero es

$$n \left( \frac{w}{v_h} + \frac{w}{k_h v_h} \right) \quad (1.9)$$

Pero el tiempo es igual a  $1/f$  por seg. Por lo tanto

$$\frac{1}{f} = n \left( \frac{w}{v_h} + \frac{w}{k_h v_h} \right) \quad (1.10)$$

de donde obtenemos la velocidad horizontal de barrido

$$v_h = fnw \left( 1 + \frac{1}{k_h} \right) \quad (1.11)$$

A continuación deberemos encontrar el tiempo consumido en transmitir los elementos de imagen  $n_h$ . Este tiempo  $t_h$  es el calculado en la ecuación 1.8 y tomando el ecuación anterior 1.11 sustituyendo obtenemos:

$$t_h = \frac{1}{f_n \left(1 + \frac{1}{k_h}\right)} \quad (1.12)$$

La máxima tasa  $R$  a la cual los elementos de imagen son enviados es al número máximo de elementos de imagen por línea divididos por el tiempo en el cual la línea es explorada, esto es,  $n_h/t_h$ . Por lo tanto

$$R = \frac{n_h}{t_h} = \frac{w}{h} m k f n^2 \left( \frac{1 + \frac{1}{k_h}}{1 + \frac{1}{k_v}} \right) \quad (1.13)$$

Para estos valores  $(w/h) = 4/3$ ,  $m = 1$ ,  $k = 0.75$ ,  $f = 30$ ,  $n = 525$ ,  $k_h = 7$ ,  $k_v = 12$ ,  $R$  nos daría 8,723,076.92 elementos por segundo.



## 2. Televisión a Color

### 2.1 Colorimetría

Puede decirse sin lugar a dudas que el segundo sistema a color NTSC fue la operación técnica más exitosa de todos los tiempos. Se pudo tomar el tiempo para desarrollar el equipo de televisión para el sistema de color sin muchas presiones. Los fabricantes de televisión vendían sus productos en blanco y negro, y mientras tanto los programas a color difícilmente eran vistos por la mayoría de las familias ya que los televisores eran aun muy costosos. Las normas del sistema en esencia eran compatibles como veremos a continuación.

Cuadro 2.1: Comparativo de los Sistemas NTSC B&N y Color

Sistema NTSC	B&N	Color
Lineas	525	525
Velocidad de Cuadro	30	29.97
Entrelazado	2:1	2:1
$F_H$ Frecuencia Horizontal	15,750	15,734.2637 Hz
$F_V$ Frecuencia Vertical	60	59.94 Hz
Portadora de Audio	4.5 MHz	4.5 MHz
Relación de Aspecto	4:3	4:3
$\Delta B$ de Video	4.2 MHz	4.2 MHz
$\Delta B$ Total	6 MHz	6 MHz
Banda Vestigial Mhz.	0.75	0.75
Modulación Video	AM	AM
Polarización de Video	Negativa	Negativa
Modulación Audio	F3	F3
Desviación Max. FM	25 kHz	25 kHz
Pre-énfasis de Sonido	75 $\mu s$	75 $\mu s$
Gama del CRT	2.2	2.2
Subportadora de Color	$\neq$	3.579545 MHz

$$\text{Valores NTSC} \begin{cases} \frac{F_V}{2} \times 525 = F_H \\ F_H \times 227,5 = F_{sub} \\ \frac{F_H}{2} \times 455 = F_{sub} \end{cases} \quad (2.1)$$

$$\text{Muestras del reloj:} \begin{cases} F_{sub} \times 3 = 3F_{sub} \\ F_{sub} \times 2 = 2F_{sub} \end{cases} \quad (2.2)$$

Cómo puede verse, los cambios en los parámetros de la señal a color son ligeramente modificados con referencia a los de blanco y negro. La velocidad de cuadro cambia de 30 a 29.97; la frecuencia horizontal  $F_H$  cambia de 15,750 Hz a 15,734.2637 Hz, por defecto la frecuencia vertical  $F_V$  cambia de 60 Hz a 59.94 Hz. Estos cambios son menores al 0.1 % lo que no es detectable en los sistemas blanco y negro. Sin embargo para los sistemas a color son indispensables. A continuación veremos los efectos en el ancho de banda:

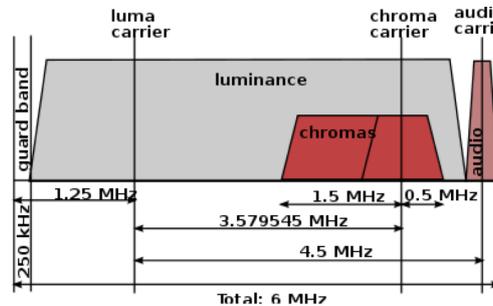
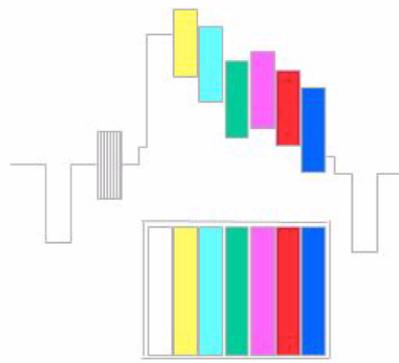


Figura 2.1: La figura muestra el ancho de banda completo de 6 Mhz.

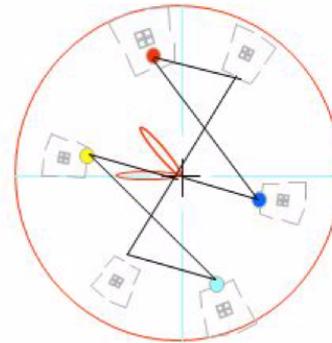
En la figura 2.1 <sup>1</sup> podemos apreciar 6 MHz de toda la información en B&N; la luminancia es equivalente a la información del video en B&N. El ancho de banda útil en los dos casos es de 4.2 Mhz. con 0.75 Mhz. de banda vestigial. El color lo podemos ver en la figura 2.3. Apreciamos a la subportadora de 3,579,545 Hz y las principales componentes que conforman la cuadratura de color. Por lo que se refiere a la Figura 2.2 <sup>2</sup> está representando la señal de televisión dividida en sus partes representadas con la señal de color y sus especificaciones en la parte inferior. En la parte superior izquierda vemos la señal de video tal como se vería en un monitor de forma de onda lo cual que no es otra cosa que un osciloscopio de señal dedicado que permite ver la amplitud de una señal eléctrica NTSC contra el tiempo. Podemos apreciar de izquierda a derecha primero el pulso de sincronía horizontal con un nivel equivalente a -40 unidades IRE (unidades del *Institute of Radio Engineers*) donde empieza a barrer la señal de izquierda derecha en el monitor, luego vemos a su derecha en el nivel 0 de unidades IRE, una señal gris que representa la subportadora de color cuya frecuencia es de 3.579545 MHz. le sigue un aumento de nivel que corresponde a 100 unidades IRE equivalente a un nivel de una señal blanca la cual podemos observar en la pantalla de la parte inferior. Luego sigue el color amarillo cuyo promedio corresponde una señal de aproximadamente 80 unidades IRE y sobrepuesto, el color amarillo, y así los siguientes colores correspondientes al cian, verde, magenta, rojo y al último el azul que corresponden en un monitor blanco y negro a señales de grises cada vez más oscuras. El negro corresponde a 7.5 unidades IRE. La señal desde la parte inferior de la sincronía horizontal, hasta la señal blanca tiene una amplitud total de 1 volt.

<sup>1</sup>Uso de Dominio público, Autor jmgonzalez

<sup>2</sup>Approval Sheet CCD CAMERA, Model: ONZ-AP101/102/152 ONYX SYSTEM INC



( Fig 2. ) Video Output Waveform



( Fig 3. ) Video Output Color Vector

SPECIFICATION :

COLOR		RED	BLUE	YELLOW	BURST
NTSC	Amplitude ( % )	200 ± 40 %	130 ± 40 %	115 ± 40 %	100 %
	Phase ( ° )	103 ± 20°	345 ± 20°	170 ± 20°	180°

Figura 2.2: Componentes de color en un Monitor de Forma de Onda, y un Vectorscopio

Del lado derecho superior de la misma imagen se puede apreciar un vectorscopio que muestra el ángulo correspondiente a cada uno de los colores principales en el caso de las barras de color.

La principal desventaja del sistema NTSC residía en su inestabilidad en lo referente a su ajuste a la fase del color. Si la señal se desfasaba con respecto a la subportadora de color era necesario ajustar el control de tono en el receptor de televisión. Aunque posteriormente se solucionó este problema con circuitos de retroalimentación en las etapas de color y los circuitos de la subportadora, fue hasta los últimos años que realmente se obtenía un color en los receptores estable y ajustado a la realidad, aunque hay que aceptar que los gustos de público siempre rayaron en los colores saturados y chillantes. El tubo introducido por la casa Sony de Japón, el trinitrón especialmente, no fue de gran ayuda para reproducir fielmente el color en las transmisiones ya que mentía mucho la realidad de color.

**Aproximaciones**

La frecuencia de 59,94 se deriva de los siguientes cálculos. Los ingenieros eligieron que la frecuencia de la subportadora de la señal de croma fuera  $n + 0.5$  múltiplo de la frecuencia de línea para minimizar la interferencia entre la señal de luminancia y la señal de croma. (Otra forma en que esto se explica a menudo es que la frecuencia de la subportadora de color es un múltiplo impar de la mitad de la frecuencia de la línea). Luego, hicieron de la subportadora de audio un múltiplo entero de la frecuencia de la línea para minimizar la interferencia visible o la intermodulación con la señal audio y la señal de croma. El estándar original en blanco y negro, con frecuencia de línea de 15,750 Hz y su subportadora de audio de 4.5 MHz, no cumple con estos requisitos, por lo que los ingenieros tenían que elevar la frecuencia de la subportadora de audio o disminuir la frecuencia de la línea. Aumentar la frecuencia de la subportadora de audio evitaba que los receptores existentes (en blanco y negro) sintonizaran correctamente la señal de audio. El bajar la frecuencia de línea es comparativamente inocuo, porque la sincronización horizontal y vertical en la señal NTSC permite

que un receptor tolere una cantidad sustancial de variación en la frecuencia de línea. Así que los ingenieros eligieron la frecuencia de línea que se cambiará para el estándar de color. En el estándar en blanco y negro, la relación de frecuencia de subportadora de audio a frecuencia de línea es de 4.5 MHz a 15,750 Hz = 285.7143, en el estándar de color, esto se redondea al entero 286, lo que significa que la velocidad de línea del estándar de color es de:

$$\frac{4,5MHz}{286} = 15,734,2657 \text{ Hz} \quad (2.3)$$

Manteniendo el mismo número de líneas de escaneo por campo (y cuadro), la tasa de línea más baja debe producir una tasa de campo menor. Al dividir

$$\frac{4,5MHz}{286 \times 262,5} = 59,9401 \text{ Cuadros por Segundo} \quad (2.4)$$

### Normas de Color

El sistema de televisión desde un principio ha producido de forma inevitable una deformación de color. El rango de colores reproducidos no se usa de forma completa ni en las unidades de visión por medio de un tubo de rayos catódicos ni tampoco en una pantalla de cristal líquido. Además, el rango utilizado no es suficiente para una reproducción de color 100 % fidedigna. Aplicaciones técnicas y científicas específicas en las que el color conlleva una parte sustancial de la información (desarrollo cósmico, medicina) exigen una reproducción del color de alta fidelidad. El sistema de separación de los colores, utilizado en el sistema de color RGB, continúa siendo el utilizado universalmente [11]. El sistema de color  $RGB_{NTSC}$  ha sido utilizado desde 1953. Los colores R, G, B, correspondientes a los colores primarios *Rojo, Verde, Azul* crean un triángulo inscrito en la gama de todos los colores existentes para el ojo humano. Ver la siguiente figura:

Asimismo podemos apreciar el triángulo que define los colores primarios aditivos  $RGB_{NTSC}$  (Red = Rojo, Green = Verde, Blue = Azul). Existen dos tipos de colores primarios: los aditivos que forman la luz blanca y que podemos apreciar en el cielo cuando la luz del sol se ve difractada por las gotas de lluvia en la atmósfera regalándonos el arco iris, esto nos dice que la suma de los colores aditivos nos da el color blanco; por otro lado los pintores usan los colores subtractivos los cuales originalmente eran *Rojo, Amarillo, y Azul* (Red = Rojo, Yellow = Amarillo, Blue = Azul) los cuales al mezclarse en las proporciones adecuadas a los pintores les da el negro como resultado. Sin embargo en el proceso de impresión de color se utilizan como colores primarios *Cian, Magenta y Amarillo* (CMY).

En la impresión en color de inyección de tinta y en los procesos de impresión foto-mecánicos típicos de producción en masa, se incluye un componente K = Key (clave) de tinta negra, dando como resultado el modelo de color CMYK por *cian, Magenta, Amarillo y Negro*. En la televisión se utiliza el modelo aditivo con un cálculo de 8 bits de información por cada uno de los primarios nos arroja  $2^8 = 256$  distintos tonos de rojo, verde y azul. Mezclando 256 tonos de cada uno nos da  $256^3 = 16,777,216$  posibles colores. Pero la pregunta es ¿Cuántos colores somos capaces de identificar? Si bien ha habido muchos intentos de descubrir cuántos colores distintos puede ver el ojo humano, la respuesta queda aun sin determinar.

Según *Wyszecki* (2006) “Los expertos estiman que podemos distinguir unos 10 millones de colores” [12]. Nuestra vista es capaz de procesar ondas de onda que van desde 380 nm hasta 740

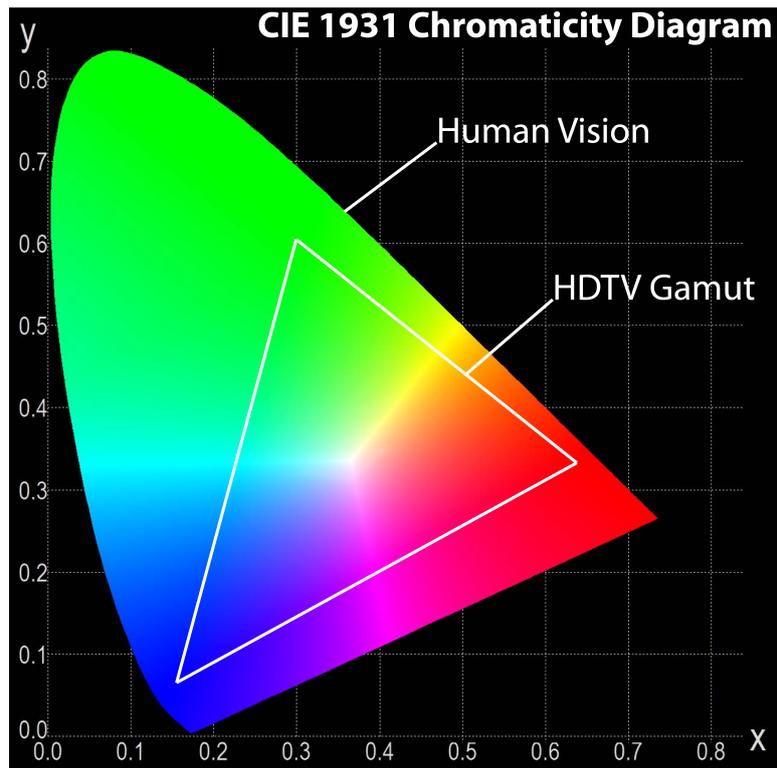


Figura 2.3: Componentes de Color de la Commission Internationale de l'Éclairage.

nm como se puede apreciar en la Figura 2.4 y que cubre la gama desde el ultravioleta hasta el infrarrojo.

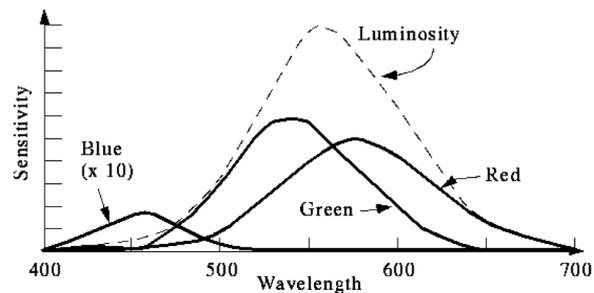


Figura 2.4: Eficiencia del ojo humano a los colores primarios y a la luminosidad.

### Temperatura de color

La definición formal de la temperatura de color se entiende como la temperatura de un radiador ideal de un **cuerpo-negro** que emana luz de un color comparable al de la fuente de luz. Al centro de la gama de colores se encuentra el blanco. Pero existen diferentes tipos de blanco. No es lo mismo el blanco que vemos a la luz del día al blanco que vemos en un estudio de televisión. La temperatura de color se mide en grados Kelvin. Normalmente se divide la percepción del blanco como Blanco Tenue con colores cálidos o amarillentos ( $2,700^{\circ}\text{K}$  -  $3,000^{\circ}\text{K}$ ); en el rango de ( $5,000^{\circ}\text{K}$  -  $6,500^{\circ}\text{K}$ ) se conoce como Luz de Día y son colores mas frescos como azules. En los estudios de televisión se recomienda luces con  $3,200^{\circ}\text{K}$ .

La CIE en 1965 sugirió una temperatura de color de luz diurna promedio para la luz blanca

que se representa como el estándar **D**. La temperatura de color blanca corresponde a 6,500° K y se representa como D6500. Es de tener en cuenta que este patrón se usa a menudo como referencia para los monitores de color. A continuación la Figura 2.5 nos muestra las diferentes temperaturas de color blancas con referencia a la luz natural así como para las fuentes artificiales así como la recomendación para balancear a blancos las cámaras digitales:

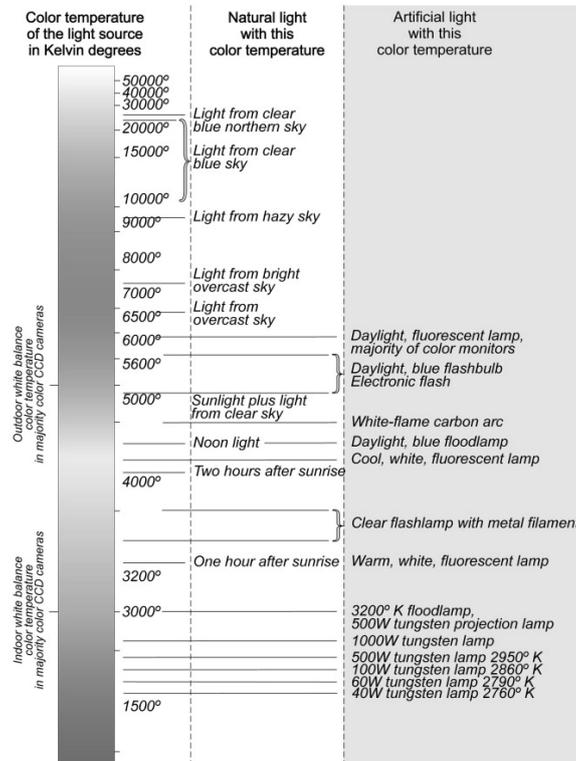


Figura 2.5: Temperaturas de Color de Diferentes Fuentes de Luz

## Cinescopios

El tubo original apoyado por RCA era el de máscara de sombra como ya se mencionó, cuya desventaja era su bajo rendimiento debido esencialmente al ángulo de la máscara. Trinitrón introdujo su cinescopio en 1968. Era 25 % más brillante que el cinescopio de máscara de sombra y utilizaba únicamente un filamento con tres cátodos además en el extremo del cinescopio arreglos en línea con una reja vertical de apertura tal como lo hacía GE. Sin embargo encontraron problemas de enfoque los cuales fueron resueltos por los ingenieros de diseño. Su éxito fue inmediato y reinó durante los 20 años que duró su patente, una vez solucionados los problemas de enfoque. La patente terminó en 1996 siendo unos de sus mayores triunfos de Sony, llegando a ganar un Emmy (estatuilla equivalente al Oscar de la industria del cine) en 1973.

### 2.1.1 Sistema Bicromático SBS

En los años cincuenta del siglo pasado el inventor *Edwin Land* se encontró con un descubrimiento sin proponérselo. Sucedió que estaba haciendo unos experimentos con tres proyectores de color. Apagó el proyector azul y removió el filtro verde del segundo proyector. Eso dejó la imagen en la pantalla del proyector rojo y la imagen del proyector verde proyectándose con luz blanca. Lo que quedó a la vista fue la imagen con los colores originales. No parecía posible pero eso fue lo que pasó inclusive cuando oscureció la imagen los colores se vieron más vívidos. La imagen debería

de contener blanco, negro y rojo cosa que no sucedió. Se veían los colores rojo, verde y azul sin estar proyectados todos. Edwin Land nunca sacó provecho de su descubrimiento inclusive se puede decir que pasó desapercibido. En sus investigaciones usó los colores correspondientes a 579 nm y 599 nm de longitud de onda del amarillo, reproduciendo la gama completa de colores. Se sabe que James Clark Maxwell en 1861 había descubierto este fenómeno pero no contaba con las facilidades de Land por lo que solo lo describió.

Esto nos lleva a la televisión de *Guillermo González Camarena* quien desarrolló un sistema de televisión a color en los años sesenta del siglo pasado utilizando únicamente dos colores. Obviamente ese sistema era mucho más sencillo que el NTSC comercial que era el que estaba en boga. En 1962, surgió el sistema de televisión a color: el Sistema Bicolor Simplificado (SBS), sistema que se demostró en la *Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas (SCOP)* ante la presencia del personal técnico de la misma. La idea era simplificar y reducir precios perdiendo tan solo una pequeña gama de colores en las imágenes, utilizando solamente el rojo y el azul. Este sistema originó gran interés entre los fabricantes nacionales de televisores, quienes consideraron fabricarlos en el país; para ello, el Dr. González Camarena ideó y patentó un cinescopio bicromático con los fósforos rojo y azul en líneas verticales y anunció que cedería los derechos de la patente en forma gratuita para la industria nacional.

El nuevo sistema fue demostrado en Los Angeles, CA, durante la convención de la *Society of Motion Pictures and Television Engineers (SMPTE)* en 1963. Mediante un convenio entre la Casa Majestic del empresario mexicano Víctor Rivero y los Laboratorios Gon-Cam, se comenzó la planeación para fabricar los televisores con el sistema SBS y el cinescopio bicromático; los estudios financieros indicaban una reducción de 50% en el costo de manufactura de estos televisores; al mismo tiempo la Ampex Corp. inició pláticas para usar ese sistema en las líneas de aviación estadounidenses, dado el bajo costo y consumo eléctrico de los aparatos [9].





### 3. La Televisión Digital

Este año de 2019 todos los mexicanos tenemos por fin la oportunidad de gozar la modernidad de la tecnología digital en materia de televisión abierta. Recibimos señal del aire sin ruido, de mejor calidad, sin ajustes de color, sin sintonización fina en el audio como en el video. ¡Qué felicidad! pensamos, ¡y en toda la república!, además de estar disponible para 127 millones de mexicanos. El gobierno mexicano desde el año de 1999 promulgó el siguiente :

#### ACUERDO

Para determinar en México el estándar a utilizar para la transmisión de televisión digital terrestre, se creó un Comité Consultivo de Tecnologías Digitales para la Radiodifusión (CCTDR), según el acuerdo secretarial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de julio de 1999. Según la publicación en Internet de la Dirección General de la Secretaría de Radio y Televisión, este Comité tiene como objetivo establecer:

*Las bases para el estudio, evaluación y desarrollo en México de las tecnologías digitales en materia de radiodifusión, para propiciar el mejor desarrollo de los servicios en beneficio del público usuario, (...) El CCTDR cuenta con seis miembros; tres de ellos designados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y tres por la Cámara Nacional de la Industria de Radio y Televisión (CIRT), sin perjuicio de que puedan invitarse a las sesiones del CCTDR a las personas o instituciones que el mismo estime necesario. (DGRT 2004:01) [5]*

#### ¿Qué es la ATSC? <sup>1</sup>

El Comité del Sistema de Televisión Avanzada, es una organización internacional sin fines de lucro que desarrolla estándares voluntarios para la televisión digital. Las organizaciones miembros de ATSC representan las industrias de radiodifusión, equipos de transmisión, películas, electrónica de consumo, computadoras, sistemas de cable, sistemas de satélite e industrias de semiconductores.

<sup>1</sup>Advanced Television System Committee Por sus siglas en inglés.

ATSC se formó en 1982 por las organizaciones miembros del Comité Conjunto de Coordinación InterSociedad (JCIC): la Asociación de Industrias Electrónicas (EIA), el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), la Asociación Nacional de Radiodifusores (NAB), la Asociación Nacional de Asociación de Televisión por Cable (NCTA) y la Sociedad de Ingenieros de Cine y Televisión (SMPTE). Actualmente, hay aproximadamente 140 miembros que representan a las industrias antes mencionadas.

Los estándares de televisión digital ATSC incluyen televisión digital de alta definición (HDTV), televisión de definición estándar (SDTV), transmisión de datos, audio envolvente multicanal y transmisión satelital directa al hogar.

### 3.1 ATSC 1.0

1. Se adoptó el estándar A/53 de ATSC, para la transmisión digital terrestre de radiodifusión de televisión, en adelante la Televisión Digital Terrestre la (TDT) que utilizaran los concesionarios y permisionarios de estaciones de televisión, para iniciar la transición a la televisión digital terrestre, en los términos y condiciones que al efecto estableció la Secretaría.
2. Para llevar a cabo el proceso de transición a la TDT, fue necesario que los concesionarios y permisionarios contaran 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, conforme al Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias, así como para impulsar la convergencia tecnológica.
3. Conforme a ello, se establecieron los siguientes periodos para la transición que, salvo el primero, fueron revisables por el C. Secretario de Comunicaciones y Transportes con base en las recomendaciones que al efecto emitió el Comité.
  - a) **Primer periodo** (a partir de la entrada en vigor de este Acuerdo y finaliza el 31 de diciembre de 2006).  
México, D.F., Monterrey, N.L., Guadalajara, Jal., Tijuana, B.C., Mexicali, B.C., Cd. Juárez, Chih., Nuevo Laredo, Tamps., Matamoros, Tamps. y Reynosa, Tamps., con al menos la presencia de dos señales digitales comerciales.
  - b) **Segundo periodo** (1 de enero de 2007 al 31 de diciembre de 2009).  
Réplica Digital de las señales comerciales del Primer Periodo.  
Presencia de las señales digitales comerciales en zonas de cobertura de un millón y medio de habitantes en adelante.
  - c) **Tercer periodo** (1 de enero de 2010 al 31 de diciembre de 2012).  
Réplica Digital de las señales del Segundo Periodo.  
Presencia de las señales digitales no comerciales en zonas de cobertura de un millón y medio de habitantes en adelante.  
Presencia de las señales digitales comerciales en zonas de cobertura de un millón de habitantes en adelante.
  - d) **Cuarto periodo** (1 de enero de 2013 al 31 de diciembre de 2015).  
Réplica Digital de las señales digitales del Tercer Periodo.  
Presencia de las señales digitales no comerciales en zonas de cobertura de un millón de habitantes en adelante.  
Presencia de las señales digitales comerciales en zonas de cobertura de quinientos mil habitantes en adelante.
  - e) **Quinto periodo** (1 de enero de 2016 al 31 de diciembre de 2018).  
Réplica Digital de las señales del Cuarto Periodo.

Presencia de las señales digitales no comerciales en zonas de cobertura de quinientos mil habitantes en adelante.

Presencia de las señales digitales comerciales en zonas de cobertura de ciento cincuenta mil habitantes en adelante.

f) **Sexto Periodo** (1 de enero de 2019 al 31 de diciembre de 2021).

A continuación se muestra la estrategia original llevada a cabo por los concesionarios en conjunto con el Gobierno Mexicano:

Cuadro 3.1: Estrategia original llevada a cabo por Concesionarios y Gobierno Mexicano

PERIODO	COBERTURA	INICIO	VIGENCIA
1er Período	México, DF, Monterrey, N.L., Guadalajara, Jal., Tijuana BC., Mexicali, BC., Cd. Juárez, Chih., Nuevo Laredo, Matamoros y Reynosa Tamaulipas	2 de Julio 2007	31 de diciembre 2006
2o Período	Réplica Digital de las señales comerciales del Primer Período. Señales Digitales Comerciales en Zonas de cobertura de 1,500,000 habitantes en adelante.	1o de enero 2007	2009
3er Período	Todas las anteriores, más experimentales en esa zona de cobertura.	1 de enero 2010	31 de diciembre 2012
4o Período	Todas las anteriores más la presencia de las señales digitales comerciales en zonas de cobertura de 500,000 habitantes en adelante. (Entran Tampico–Madero–Altamira)	1 de enero 2013	31 de diciembre 2015
5o Período	Todas las anteriores, más experimentales en zonas de 500,000 habitantes, Más presencia de las señales digitales comerciales en zonas de cobertura de 150,000 habitantes en adelante.	1 de enero 2016	31 de diciembre 2018
6o Período	Réplica Digital de todos los canales analógicos en todas las zonas de cobertura servidas por la televisión analógica.	1 de enero 2019	31 de diciembre 2021

4. Conforme a las recomendaciones emitidas por la UIT(Unión Internacional de Telecomunicaciones), se entiende por:

HDTV: Formato 16:9 calidad de imagen comparable al cine, resolución 1920 X 1080e.

EDTV: Formato 16:9 calidad comparable a HDTV con resolución 1280 x 720p.

Formato 16:9 o 4:3 con resolución 704 x 480p, o 640 X 480p, similar al DVD.

SDTV: Formato 16:9 o 4:3 con resolución 704 x 480e o 640 X 480e, similar a NTSC.

e = despliegue de líneas entrelazadas

p = despliegue progresivo

NOTA: El estándar a/53 forma parte del estándar ATSC (*Advanced Television System Committee*)

## 3.2 ATSC 2.0

### ATSC 2.0 un puente hacia ATSC 3.0

#### Carta del Director del Grupo de Tecnología de ATSC

He tenido el privilegio de presidir el Grupo de Tecnología TG1 en ATSC, que ha sido responsable del mantenimiento de las señales DTV existentes (con el nombre retroactivo de ATSC 1.0) y, más recientemente, del desarrollo de mejoras compatibles con versiones anteriores conocidas como ATSC 2.0.

Al comenzar el Año Nuevo, me complace informarles la conclusión exitosa y la publicación de todas las diversas partes de ATSC 2.0, muchas de las cuales proporcionan una base sólida para el estándar ATSC 3.0 de próxima generación.

A modo de antecedentes, el esfuerzo ATSC 2.0 fue realizado por TG1 como resultado de la dirección de la junta directiva de ATSC en 2010 para:

*“... Desarrollar estándares integrales para la próxima generación de servicios de televisión digital de transmisión fija (DTV)... [que] se transmitirán en canales de transmisión de DTV y la presencia de estos servicios no impedirá ni interferirá con el funcionamiento adecuado de los servicios ATSC actuales en el mismo canal de RF o tiene un impacto adverso en los equipos de recepción heredados”.*

En pocas palabras, ATSC 2.0 es un nuevo conjunto de herramientas y funciones compatibles con versiones anteriores que pueden transmitirse a través de la capa de RF ATSC 1.0 y el flujo de transporte MPEG-TS sin afectar negativamente a los receptores en campo. TG1 se embarcó en un nuevo trabajo que incluía una serie de características y tecnología nuevas codificadas en última instancia en el estándar A/107 ATSC y sus especificaciones anexas.

Estas nuevas características y sus estándares ATSC aprobados incluyen:

- Servicios en tiempo no real (NRT) (A/103)
- Servicios interactivos (A/105)
- Codificadores avanzada: AVC (A/72), Dolby E-AC-3 (A /53-6 y A/52), MPEG HE AAC v2 y DTS-HD
- Control de acceso y DRM (A/106)

Como complemento de nuestras actividades de ATSC 2.0, TG1 desarrolló y publicó especificaciones para la codificación de video 3D, que se incorporaron en varias partes de la norma A/104. Las características incluyen la transmisión terrestre 3D-TV que involucra la entrega de contenido estereoscópico en 3D a través de un canal de difusión y/o un canal complementario para dispositivos fijos y/o móviles. Esto incluye escenarios híbridos para la transmisión en tiempo real y la entrega de NRT.

#### Fundación para ATSC 3.0

Ahora, con el desarrollo agresivo de ATSC 3.0, ¿por qué es relevante ATSC 2.0? La NRT y la interactividad son componentes centrales de ATSC 3.0. Dado que es posible implementarlos a través de ATSC 1.0, se han ganado valiosas experiencias con sistemas prototipo que se han desarrollado y demostrado en ferias comerciales, específicamente activadores y aparatos.

Igualmente significativo, la presentación de TG1 en ATSC 2.0 de otras características avanzadas, como la recopilación de datos de uso del servicio y la generación de informes, las capacidades de la segunda pantalla, la conectividad a Internet, la personalización, las redes domésticas y los marcadores, también proporcionó una base para el desarrollo de características en ATSC 3.0.

Quiero agradecer a los miembros de ATSC por su participación de largo tiempo en TG1 y sus fuertes contribuciones a los estándares ATSC 2.0 y las tecnologías relacionadas. ¿Qué sigue para TG1? Habiendo concluido nuestro trabajo en ATSC 2.0 y 3D, TG1 planea “mantenerse quieto” por un tiempo, ya que los miembros se centran en el estándar ATSC 3.0 de próxima generación.

### **Michael Dolan**

Director del Grupo de Tecnología TG1 de ATSC.

Enero del 2012

Mientras tanto en México los intereses económicos siguen moviéndose, durante el segundo informe de gobierno de Felipe Calderón, éste anunció la publicación del “Decreto por el que se establecen las acciones que deberán llevarse a cabo por la Administración Pública Federal para concretar la transición a la Televisión Digital Terrestre”.

- Concluir las transmisiones analógicas a partir del 2011 y en su totalidad a más tardar el 31 de diciembre de 2015; es decir, seis años menos comparado con el acuerdo de 2004.
- Liberar la banda de 700 Mhz para el año 2012 y “así posibilitar la prestación de otros servicios de telecomunicaciones para favorecer el uso eficiente de dicha banda”.
- Uso del estándar estadounidense A/53 de ATSC, “así como otros estándares compatibles con su desarrollo y crecimiento”, tales como el A/72:2014-2015 referente a la *Compresión de Video (AVC)*, o el A/153-varias fechas- referente a sistemas *móviles*. El servicio debe incluir sistemas de información y guía electrónica de programación mediante el uso del estándar A/65:2013 de ATSC. [14] Aunque en realidad la norma digital era la A/53, y las demás ajustes a las diferentes partes de la misma.

Lo que hasta el 31 de diciembre del 2015 lo que se tenía, era un formato de televisión abierta que se había convertido en obsoleta. El Internet había explotado en el mundo y la televisión por medio de la red era asequible para aquellos que pudieran adquirir una computadora, una tablet, un teléfono inteligente y por supuesto tuvieran acceso a la red de Internet. Las velocidades, sujetas al ancho de banda de la señal cada vez bajaba los tiempos de carga de los videos. Por otro lado se tenía el acceso a televisión por cable y por satélite y la competencia entre ellos se dejaba sentir.

Para 2016 las redes de fibra óptica mejoraban los tiempos de carga de señales de video y audio, así como la facilidad de almacenamiento de los mismos. Por ejemplo para los canadienses en 2016, hubo 3 millones más de suscripciones de banda ancha móvil que el año anterior, un aumento del 13.3%. Usaban un promedio de 1.2 gigabytes (GB) de datos por mes en sus dispositivos inalámbricos, lo que representa un aumento del 25% desde 2015. donde una cuarta parte de los que se suscribieron a un plan de datos mensual contrató al menos 5 GB de datos.

Los jóvenes son los que utilizan más esta herramienta, un 41% entre las edades de 18-34 años la usan para ver televisión en sus dispositivos inteligentes. En lo que se refiere a velocidades de acceso, un 26% de los suscriptores utilizó velocidades de 50 Mega bits por segundo (*Mbps*) de bajada a principios de 2016, llegando a 83% para fin de año y una velocidad de 10 *MBps* para velocidades de subida.

Cada vez los requerimientos de calidad son mayores. El sistema A/53 fue diseñado por un comité

llamado “La Gran Alianza”. A continuación las normas propuestas y aceptadas por los miembros del comité técnico:

Cuadro 3.2: Formatos de Video del Estándar de Televisión Digital A/53

Líneas Verticales	Píxeles	Relación de Aspecto	Cuadros por Segundo
1080	1920	16:9	60I, 30P, 24P
720	1280	16:9	60P, 30P, 24P
480	704	16:9 y 4:3	60P, 60I, 30P, 24P
480	640	4:3	60P, 60I, 30P, 24P

Aquí podemos notar varias cosas; primero, las velocidades de refresco vertical varían entre 30, 60 y 24 cuadros por segundo (*cps*). Esto nos recuerda la norma de velocidad de película de 24 *cps*, luego viene la velocidad vertical del video de 30 *cps* imitando la velocidad del cine pero ajustándose a la frecuencia de línea de la alimentación eléctrica de 60 *Hz* y por último 60 *cps* que es el equivalente de pasar dos veces el mismo cuadro en cine y en televisión barrer primero las líneas nones a 60 *cps* de velocidad y las líneas pares posteriormente a la misma velocidad de 60 *cps* dando como resultado final una velocidad real de imagen total de 30 *cps*.

La pregunta es ¿no pudieron preferentemente diseñar un solo sistema progresivo de buena definición y un sistema de baja resolución únicamente? Y no los 18 que aparecen en la norma. Realmente desde el siglo pasado quedó demostrado que los sistemas de televisión entrelazados son ineficientes siendo los sistemas progresivos - como el usado en informática - los más eficientes y adecuados.

Este problema fue el resultado de una disputa entre las industrias electrónicas de consumo (apoyadas por algunas radiodifusoras) y la industria de la computación (apoyada por la industria cinematográfica así como de algunos grupos de interés público) sobre cuál de los dos procesos, el sistema entrelazado o el progresivo el segundo era superior. El sistema entrelazado, que se usa en televisiones de todo el mundo, lee primero las líneas pares y luego las impares. El escaneo progresivo, que es el formato utilizado en los monitores usados en la informática, lee las líneas secuencialmente una línea tras otra, de arriba a abajo. La industria de la informática argumentó que el escaneo progresivo es superior porque evita el “parpadeo” que aparece en el formato entrelazado. También argumentó que el escaneo progresivo permite conexiones más fáciles con Internet, y puede ser convertido en formato entrelazado de forma más económica que al revés. La industria del cine también admite el sistema progresivo porque ofrece un medio más eficiente para convertir el material filmado a formato digital. Por su parte, la industria de la electrónica de consumo y las emisoras argumentaron que el escaneo entrelazado era la única tecnología que podía transmitir imágenes de la más alta calidad posible, es decir, 1080 líneas por imagen y 1920 píxeles por línea. William F. Schreiber, quien fue director del *Advanced Television Research Program* en el Instituto de Tecnología de Massachusetts desde 1983 hasta su retiro en 1990, pensó que la defensa continua de los equipos entrelazados provenía de las empresas de electrónica de consumo que estaban tratando de recuperar las sustanciales inversiones hechas en la tecnología entrelazada, [19] ver el siguiente artículo de William F. Schreiber de 1995.

### Cuando Dos millones de Píxeles son mejor que 1 millón de Píxeles:

El argumento de que: 1080x1920, 30 cuadros/seg. entrelazados (1080i) da por resultado una mejor calidad de imagen que, 720x1280, 60 cuadros/seg. progresivos (720p), debido a que contiene

el doble de elementos de imagen (píxeles) por cuadro, es la idea más grotesca expuesta por aquellos que han venido apoyando el sistema NHK de 1125/60 por años como una norma mundial de producción de televisión. Todos los argumentos probaron en el pasado ser incorrectos. En realidad, la resolución vertical que se obtiene en 1080i es menor que la obtenida actualmente en 720p, mientras que la resolución horizontal es considerablemente menor que los 1920 píxeles, como lo demuestran las pruebas objetivas llevadas a cabo por la ATTC Centro Tecnológico de Televisión Avanzada. Pruebas subjetivas llevadas a cabo por ATEL Laboratorios de Evaluación de Televisión Avanzada de Canada, demuestran que la calidad de imagen percibida en los dos sistemas es similar. Los argumentos en pro y en contra del sistema entrelazado fueron:

1. El entrelazado dobla la resolución vertical para un ancho de banda dado para una misma relación de cuadro.
2. Para una misma resolución, el progresivo requiere más ancho de banda o capacidad de canal que el entrelazado.
3. Con el entrelazado obtenemos un receptor más económico.
4. El progresivo es más caro para los radiodifusores.
5. Nadie ha fabricado una cámara Progresiva con una RSR (Resolución de Señal a Ruido) adecuada.
6. Muchos programas que serán utilizados para la transmisión para SDTV ya existen en formato NTSC.

Todos estos argumentos probaron ser falsos.

Brevemente, 1 y 2 se relacionan al problema de 2 millones/1 millón que se tocará mas adelante. El 3, los receptores entrelazados son efectivamente un poco más económicos que los progresivos pero un convertidor P-A-E puede ser fabricado en un descodificador MPEG casi sin costo para usarlo con radiodifusores Progresivos. (Note que un descodificador MPEG para 1080I necesita más del doble de memoria que un descodificador para 720P, así que cuesta mas, no menos.) En lo que concierne al 4 y al 6, la transmisión en progresivo requiere de conversión de *I* a *P* en el estudio para efectos de archivo en NTSC. Esto casi no tiene costo puesto que la mayoría del material, originalmente se produjo en película a 24 cps. En cualquier caso el costo de un convertidor de *I-a-P* en el extremo transmisor es mínimo comparado con los costos de conversión a cualquier tipo de transmisión digital. El punto 5 desapareció desde que salió la primera cámara Panasonic de 720P. Mucha gente que vio la demostración de Panasonic 720P opinó que eran las mejores imágenes de TV que jamás habían visto.

Varios laboratorios llevaron a cabo experimentos con la compresión de video de *I* y *P*. Cuando una señal *I* y *P* con el mismo número de líneas/cuadros y la misma resolución horizontal y número de campos (e.g., 480x720 P 60 cuadros/seg. y 480x720 I 30 cps) la señal *P* tiene el doble de ancho de banda analógica que la señal *I*. Sin embargo, debido a la muy alta correlación estadística y más bajo nivel de sobreexposición presente en la señal *P*, ambos pueden ser comprimidos en MPEG con la misma relación digital de datos y con la misma calidad subjetiva. Resultados como estos han sido reportados a los Bell Labs, NHK, RAI, y Project Race de los EEUU. Por lo tanto, no existe un castigo por utilizar *P* en lugar de *I*, y no existen muchas ventajas.

Como resultado de estas consideraciones, mi conclusión es que no existen desventajas, monetarias, o relacionadas a la calidad, o relacionada a la conveniencia a cualquier interesado doméstico de utilizar una transmisión *P* en lugar de una *I*. Es verdad que los fabricantes que han hecho una inversión imprudente en esta tecnología obsoleta sufrirían un revés temporal.

## 2 Millones vs. 1 Millón [4]

Una señal entrelazada con 1080 líneas por cuadro tiene una resolución vertical real apenas de la mitad, mientras que una señal progresiva de 720 líneas por cuadro tiene una resolución vertical de casi 720. En las pruebas ATTC las resoluciones verticales de 720P eran mayores que las de 1080I. En lo relacionado a la resolución horizontal, 1920 es realmente mucho mayor que 1280, y si se hubiera logrado, uno esperaría que la nitidez lograda de la imagen *I* hubiera sido mayor que la de la imagen *P*. Sin embargo, este no fue el caso. La nitidez subjetiva medida por ATEL fue casi la misma. (El sujeto en cuestión no fue específicamente seleccionado para ilustrar los defectos del entrelazado). Está claro que la imagen 1080I no pudo completar los 1920 píxeles horizontales. Con toda probabilidad, esto fue el resultado por la cámara misma o su sistema de filtrado. Deberá de hacerse notar, que con 30 MHz de ancho de banda como el usado en las pruebas, la resolución está limitada alrededor de 1550 píxeles horizontales.

Datos adicionales en este punto han aparecido en Japón, donde la Asociación de industrias y negocios de radio (ARIB) ya ha cambiado 1080x1920 a 1080x1440 porque la resolución mas alta provoca deformaciones de codificación (blocking) que puede ser reducido o eliminado, dependiendo de la escena, reduciendo algo la resolución horizontal. En Diciembre último, Sony solicitó a ATSC cambiar el formato 1080x1920 a 1080x1440. Por otro lado no se reportaron deformaciones de compresión con 720P.

Resumiendo, la resolución nominal de 1080x1920 no se alcanza en la práctica. El formato 1080I no tiene una resolución mayor que el formato 720P, y tiene todas los defectos del entrelazado. No existe una ventaja de calidad usando 1080I, y no existe una razón válida para no utilizar el barrido progresivo. [3]

Los egos y el cuidar los intereses de los accionistas de las entidades involucradas influyeron para que en lugar de un caballo ganador diseñaran un camello. Los involucrados, conocidos como **La Gran Alianza** fueron principalmente *General Instruments* el primero en proponer un sistema todo digital, *MIT*, el consorcio *Philips-Thompson-Sarnoff* y *Zenith-AT&T*, donde cada uno de ellos también propusieron sistemas todo digital, aunque posterior al de *General Instruments*.

El sistema de **La Gran Alianza** se propuso para combinar las ventajas de todos los sistemas propuestos previamente para un sistema de televisión digital de Alta Definición. En su momento el sistema propuesto debería de incluir:

- Formatos de imagen flexibles utilizando un Encabezado/Descriptor, que permitan la inclusión de barridos de 1050 y 787.5 cps.
- Barrido progresivo con capacidad de píxeles cuadrados en ambas dirección de los barridos
- Barrido entrelazado y formatos de píxeles rectangulares.
- Compresión de video basada en MPEG-2, con elementos de sintaxis adicionales que representen contribuciones para cada sistema propuesto anteriormente.
- Un paquete de datos, con formato prioritario de datos, que proporcione extensibilidad y flexibilidad de servicios.

Al final, se implementaron resoluciones de 1080, 720 y 480 líneas en varias relaciones de aspecto y velocidades de cuadro, con escaneo progresivo y entrelazado (los llamados "18 formatos"), junto con modulación 8-VSB y audio Dolby AC-3. Sin embargo, la selección de sistemas de transmisión y audio no estuvo exenta de controversia. La elección de 8-VSB más tarde fue criticada por varios grupos por ser inferior a COFDM en condiciones de interferencia de trayectos múltiples. Las mejoras en los diseños del receptor mas tarde harían esto aparentemente discutible.

Originalmente, debido a que MUSICAM falló durante las pruebas de GA, la GA emitió una declaración en la que constató que el sistema de audio MPEG-2 es “esencialmente equivalente” a Dolby, pero solo después de que se realizó la selección de Dolby. [19] Más tarde, surgió la historia de que MIT había llegado a un acuerdo con Dolby con el cual la universidad recibiría una gran suma si el sistema MUSICAM era rechazado (ver Figura 3.1). Luego de una demanda de cinco años por incumplimiento de contrato, MIT y su representante de GA recibieron un total de \$ 30 millones de parte de Dolby, luego de que los litigantes llegaron a un acuerdo extrajudicial de último minuto. Dolby también ofreció un incentivo para que Zenith cambiara su voto (lo que hicieron), sin embargo, se desconoce si aceptaron la oferta. [20]

## MIT Getting Millions For Digital TV Deal

By Keith J. Winstein

MIT will receive \$30 million from Dolby Laboratories, the result of Dolby's selection as the national standard for digital television audio in the U.S. and a subsequent lawsuit settlement.

A crucial vote cast in favor of Dolby by Jae S. Lim '74, an MIT professor of electrical engineering, helped select Dolby as the standard for digital television audio in the United States. Lim cast MIT's 1993 vote in favor of Dolby's technology in the television industry "Grand Alliance" to draft a unified recommendation to the Federal Communications Commission. He is expected to receive more than \$3 million from Dolby's payments to MIT, said Jack Turner, the associate director of the Technology Licensing Office.

### TLO says conflict unavoidable

The settlement of a lawsuit over an MIT-Dolby royalty sharing agreement under which Dolby was slated to pay MIT if either's audio system proposal were accepted — that is, if Philips Electronics' competing "Musicam" systems were rejected — placed Lim in the unusual position of receiving millions of dollars from Dolby partly as the result of having voted in favor of Dolby's system, over Musicam and MIT's own system, on a technical advisory committee to draft the industry's unified recommendation as part of a government-run national standardization process.

"There's clearly a conflict of interest," Turner said, but "it can't be avoided. MIT's reputation as

being pure ... in its academic evaluation of things is very important."

MIT was one of four votes on the Grand Alliance Technical Oversight Group, charged "to pick the best technical solution for the Grand Alliance system." Dolby did not have a vote and was not a member of the committee, although its audio system was under consideration for selection.

### MIT says money not an influence

In what MIT spokesman Kenneth D. Campbell later characterized as MIT's official comment, Professor Alice P. Gast, the vice president for research, said Lim and MIT's financial stake in the outcome of the Grand Alliance process did not influence the government's standardization of digital television.

"I can see how it would be perceived as a conflict of interest," Gast said. But the Grand Alliance "wasn't a decision-making body," it was a group of companies joining together, at the request of the FCC, to make a unified proposal, she said.

"Faculty are often asked to provide advice based on their technical expertise in technical issues," Gast said. "No one from MIT was advising Jae Lim on his role in this."

Peter Fannon, then the director of the FCC's Advanced Television Test Center, echoed her remarks. "It made no difference to the [FCC television committee] what individual business deals these guys made," he said, because the FCC later evaluated the Grand Alliance's proposal to make sure it was acceptable as the national standard and at least as good as what

Dolby, Page 15

Figura 3.1: Acuerdo del MIT “The Tech Volumen 122, Número 54 11/ 8/02.”

## Cronología de la Gran Alianza

- 1987 - Se forma el Comité Asesor sobre el Servicio Avanzado de Televisión, con Richard E. Wiley como presidente
- 1990 - Principio de transmisión simultánea aceptada por la FCC.
- 1990 - Se anuncian cuatro sistemas en competencia de HDTV digitales.
- 1992 - Sistemas probados en la “Advanced Television Test Center”(ATTC)
- 1992 - Todos los competidores anuncian mejoras planeadas
- 1993 - El Panel Especial de ACATS recomienda volver a realizar pruebas..
- 1993 - Se forma la Gran Alianza, comienza la fase “colaborativa”.
- 1994 - El sistema Grand Alliance se somete a pruebas de verificación ATTC
- 1995 - Se publica el Estándar ATSC A/53, que incorpora el Sistema de la Gran Alianza.
- 1996 - FCC adopta ATSC A/53 como estándar para la transmisión de televisión digital, pero excluye los requisitos con respecto a los formatos de barrido, relaciones de aspecto y líneas de resolución vertical.
- 1997 - La Academia de Artes y Ciencias de la Televisión otorga el Premio Emmy de Primetime Engineering a las compañías de La Gran Alianza por desarrollar y normalizar la

transmisión y la tecnología para la televisión digital.

### 3.3 Tercera Fase

## Se toman decisiones en México

En 1993 se establece la Norma Oficial Mexicana NOM-03-SCT1-93 que al calce dice: “Especificaciones y requerimientos para la Instalación y Operación de Estaciones de Radiodifusión Sonora Moduladas en Amplitud” pero que no menciona las normas para la televisión, la firma el Lic. Emilio Gamboa Patrón personaje conocido en la política pero desconocido para la radiodifusión mexicana.

Posteriormente en febrero del 2000 sale una modificación de la norma NOM-03-SCT1-93-mod-02 la cual al calce dice: “Especificaciones y requerimientos para la instalación y operación de estaciones de radiodifusión de televisión monocroma y a color (bandas VHF y UHF)” firmada por el Sr. Jorge Silberstein Tenenbaum, también desconocido en el área de las telecomunicaciones, definiendo las normas a las que se deberán de ajustar las estaciones de televisión abierta en territorio mexicano tomando como base los sistemas analógicos de blanco & negro y color tan solo en la parte de transmisión sin especificar las características de la generación de la señal de color. No firma ingeniero en comunicaciones con especialidad en Televisión como había que esperar, o algún ingeniero en Telecomunicaciones, alguien con especialidad en video, alguien que defienda la norma sobre las opciones existentes en ese momento 625/25 por parte de Alemania, 819/25 por parte de Francia, 405/25 por parte de Gran Bretaña.

En el año de 2004 se establece la Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-03-SCT1-93-mod-04 la cual al calce dice: “Especificaciones y requerimientos para la instalación y operación de estaciones de radiodifusión de televisión monocroma y a color (bandas VHF y UHF)”. Ahora sí aparecen las características de la señal de color conocida como *Sistema NTSC*, la cual es compatible con la señal original de Blanco & Negro como ya se explicó. La norma la firma el Sr. Jorge Alvarez Hoth quien de acuerdo a su biografía posee una licenciatura en Ciencias de la Comunicaciones más no en Ingeniería con especialidad en Televisión como habría que esperar. Fue responsable de lanzar el proyecto sky de Televisa, trabajando para la televisora en varios de sus proyectos como Esmas.com, Cablevisión, y subsecretario de comunicaciones para después dedicarse como coordinador operativo de la campaña de Santiago Creel del 2011 y posteriormente de Ricardo Anaya en el año 2018.

Resumiendo, estas normas establecen como oficiales las establecidas en los Estados Unidos de América (EUA) desde el año de 1953, que costaron más de 100 millones de dólares a la compañía RCA para desarrollarla y donde se reconoce la labor de 168 ingenieros en su diseño. En México se usa la señal a color desde finales de los 60, específicamente en las Olimpiadas de 1968 donde el Gobierno no se toca el corazón para asesinar a estudiantes, familias y niños mexicanos con objeto de quedar bien con los países extranjeros. Esto significa que en el gobierno durante 25 años no se entera de qué la transmisión y recepción de las señales de televisión son a color esto, 5 años después de que en los EUA ya establecieron la nueva señal digital a color las normas siguen siendo analógicas y no se vislumbra oficialmente aún cambio de normas a un sistema digital.

En el año 2014 se establece la “POLÍTICA PARA LA TRANSICIÓN A LA TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE”. La norma la firman siete personas:

- **Presidente Gabriel Oswaldo Contreras Saldivar** Lic. en derecho
- **Comisionado Luis Fernando Borjón Figueroa** Ing. en Biomedicina

- **Comisionado Ernesto Estrada González** Lic. en economía
- **Comisionado Adriana Sofía Labardini Inzunza** Lic en derecho
- **Comisionado María Elena Estavillo Flores** Lic. en economía
- **Mario Germán Fromow Rangel** Ing. en comunicaciones y electrónica
- **Adolfo Cuevas Teja** Lic. en derecho

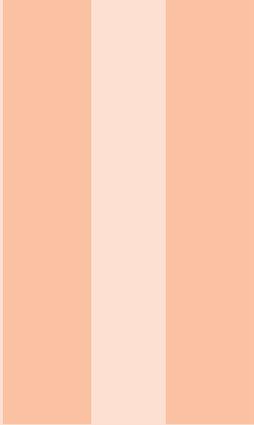
Este cambio fue el más importante en función de normas reales de televisión abierta en más de 64 años. El sistema que se adopta en 1949 de televisión abierta es el americano de 525/30 en blanco y negro. Cuando en 1968 se adopta en la práctica el sistema a colores de televisión abierta, se adopta el de los EEUU el cual es compatible con el existente en B&N. Los transmisores son los mismos, no se necesitaba hacerles cambio alguno. Los televisores caseros no es necesario cambiarlos ¡se puede seguir viendo la señal en blanco y negro! Lo que cambia es la generación de señal en la sala de control de video (master) en cada uno de los canales que manda las señales que se han de difundir al aire en esa frecuencia. Las cámaras necesitan generar ahora una señal de color compatible con las normas NTSC.

En lo que se refiere al cambio digital lo primer que nos damos cuenta es que fue autorizado por siete personas: un presidente y seis comisionados. De estos, tres cuentan con licenciatura en derecho, dos en economía y dos en ingeniería. De estos dos últimos esperaríamos que los dos ingenieros tuvieran experiencia en la rama de la televisión. Uno de ellos tiene como especialidad la biomedicina, el otro si es un ingeniero en comunicaciones y electrónica, pero si vemos su trayectoria profesional, ésta se encuentra más como funcionario del ift, como regulador de nuevas tecnologías para telefonía celular (telmex) pero no se vislumbra una especialidad en el área de la radiodifusión con especialidad de televisión.

Cito como referencia el caso de Brasil. Cuando se adoptó el sistema de televisión a color de formato analógico, Brasil fue el único país en el Sudamérica que exigió y logró un formato de televisión que se adoptara a sus necesidades. Ellos adoptaron un sistema PAL con frecuencias de barrido de 525/30 cuando originalmente el sistema PAL usaba 625/25. Este sistema fue conocido como PAL M. Obviamente este sistema solo lo pudieron haber solicitado ingenieros con especialidad en televisión.

El apagón digital en México empezó oficialmente el 18 de Julio de 2013 y terminó el 31 de diciembre del 2016 tras varias modificaciones. Originalmente se había programado terminar el apagón en el año 2019, pero la fecha de terminación se fue acortando por el gobierno. Aún así ya estábamos bastante atrasados con respecto especialmente de nuestro vecino del norte. Varias ciudades en la frontera ya podían gozar desde años antes, programación digital solo que en inglés debido a acuerdos del gobierno de México con la FCC de EUA, esto desde el año de 1997 (un años después de la adopción de la señal digital en EUA, ver cronología de la Gran Alianza [20]). Ver como referencia el **anexo  $\alpha$** : donde se presentan descritas con detalle las estaciones digitales en la República Mexicana Estado por Estado tal como quedaron después de la transición digital. Esta norma originalmente se llamó A/53 y fue una copia de la diseñada en los EUA, posteriormente adoptó el nombre a norma ATSC 1.0 como se le conoce hoy en día.





# Nueva Generación

<b>4</b>	<b>ATSC 3.0</b> .....	<b>45</b>
4.1	Alcance	
4.2	Referencias	
4.3	Definición de Términos	
4.4	Resumen del sistema	
<b>5</b>	<b>Especificaciones</b> .....	<b>57</b>
5.1	Descripción de la norma ATSC 3.0	
5.2	Mensajes de Emergencia	
5.3	Accesibilidad	
5.4	Sistema de Tiempos	
5.5	Personalización	
<b>6</b>	<b>Regionalización</b> .....	<b>69</b>
6.1	Regionalización	
6.2	<b>Anexo A</b> Descripción del Modelo Conceptual de Servicios	
6.3	Modelo de Objeto para Servicios	
<b>7</b>	<b>Disponibilidad de Servicio Regional</b> ..	<b>95</b>
7.1	INTRODUCCIÓN	
7.2	REFERENCIAS	
7.3	Definición de Términos	
7.4	RESUMEN	
7.5	DISPONIBILIDAD DE SERVICIO REGIONAL	
<b>8</b>	<b>Estaciones Digitales de Televisión</b> ...	<b>131</b>
	<b>Bibliografía</b> .....	<b>165</b>
	Libros	
	Artículos	





## 4. ATSC 3.0

### 4.1 Alcance

Esta norma <sup>1</sup> describe el sistema de televisión digital ATSC 3.0 y es una serie de un conjunto de estándares técnicos voluntarios así como recomendaciones prácticas fundamentalmente diferentes de los anteriores sistemas ATSC y, por lo tanto, en gran parte incompatible con ellos. Esta divergencia con respecto al diseño anterior tiene la intención de permitir mejoras sustanciales en el rendimiento, la funcionalidad y la eficiencia; lo suficiente para garantizar la implementación de un sistema no compatible con las anteriores versiones. Con una mayor capacidad para ofrecer servicios de ultra alta definición (4k), una robusta recepción en una amplia gama de dispositivos, eficiencia mejorada, transporte IP, mensajes avanzadas de emergencia, funciones de personalización y capacidad interactiva, el estándar ATSC 3.0 ofrece mucha más capacidad que las generaciones anteriores de transmisiones terrestres.

Este documento describe el estándar ATSC 3.0 completo, hasta el momento, y que abarca un conjunto de documentos de estándares individuales (consulte la Sección 4.2.1, y la Figura 5.1), cuya interfuncionalidad se describe a continuación:

#### 4.1.1 Introducción y Antecedentes

En el otoño de 2011, ATSC formó el Grupo de tecnología 3 (TG-3) para diseñar un sistema de transmisión de próxima generación. TG-3 emitió una Convocatoria para obtener información para los requisitos del sistema desde una amplia base internacional tanto de intereses como de organizaciones. Usando este aporte, se desarrollaron trece escenarios, de los cuales se derivaron un conjunto de requisitos del sistema. Los requisitos establecieron las capacidades del sistema en general y, por lo tanto, sirvieron de guía en la preparación del conjunto de estándares ATSC 3.0.

El estándar ATSC 3.0 utiliza una arquitectura en capas, como se muestra en la Figura 4.2 más abajo. Se definen tres capas: *Física, de Administración y Protocolos*, más la de *Aplicación y Presentación*. Para facilitar la flexibilidad y la extensibilidad, diferentes elementos del sistema se

---

<sup>1</sup>Documento A/300:2019 del 17 de septiembre del 2019

especifican en Estándares por separado. La lista completa y la estructura de estos Estándares se proporcionan en el Capítulo 5 y la Figura 5.1.

Cada documento estándar ATSC 3.0 está numerado de acuerdo con el esquema que se muestra en la Figura 4.1.

### 4.1.2 Felxibilidad

Cada estándar ATSC 3.0 está diseñado para ofrecer la máxima flexibilidad en su funcionamiento y es moldeable para poder acomodarse a futuras adaptaciones. Como resultado, es fundamental que las implementaciones utilicen la versión mas actualizada de cada Estándar como se puede ver referenciado<sup>2</sup>. La estructura general de la documentación también permite que los componentes individuales del sistema se revisen o amplíen sin afectar a los demás.

En algunos casos, se especifican múltiples opciones totalmente paralelas para ciertas operaciones, desde las cuales los radiodifusores pueden elegir el método más adecuado para sus operaciones o preferencias. Los ejemplos incluyen el uso del protocolo de transporte MMT o ROUTE (7), o el uso del sistema de audio 3D AC-4 o MPEG-H (16).

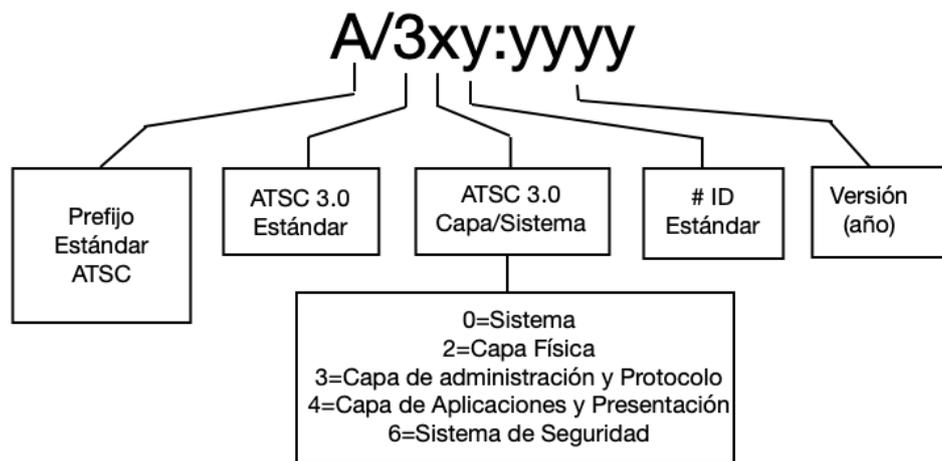


Figura 4.1: ATSC 3.0 Esquema de denominación estándar

### 4.1.3 organización

- Sección 1 - Resume el alcance de este documento y proporciona una introducción general.
- Sección 2 - Listas de referencias y documentos aplicables.
- Sección 3 - Proporciona una definición de Términos, siglas y abreviaturas para el presente documento.
- Sección 4 - Resumen del sistema
- Sección 5 - Especificación, con subsecciones de estándares que abordan cada uno de los documentos ATSC 3.0, y cómo se relacionan entre sí.
- Sección 6 - Proporciona información acerca de la regionalización referente a los aspectos del sistema ATSC 3.0

<sup>2</sup>Si bien pueden aparecer publicados periódicamente estándares ATSC 3.0 nuevos o revisados *individualmente*, no se verificará la interoperabilidad adecuada de todo el conjunto hasta que aparezca en este documento. El estándar A/300 más reciente (indicado por su fecha de publicación) establece, por referencia, el conjunto completo de documentos de estándares que comprenden el conjunto actual ATSC 3.0.

- Anexo A - Modelo Conceptual de Servicio

## 4.2 Referencias

Todas las referencias documentadas están sujetas a revisión. Se advierte a los usuarios de este Estándar que las nuevas ediciones podrán o no ser compatibles.

### 4.2.1 Referencias Normativas

- (1) IEEE: “Uso de los sistemas internacionales de unidades (SI): el sistema métrico moderno”, Doc. SI 10, Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, Nueva York, NY
- (2) ATSC: “Estándar ATSC: Detección y señalización del sistema”, Doc. A/321: 2016, Comité de Sistemas de Televisión avanzada, Washington, DC, 23 de marzo de 2016.
- (3) ATSC: “Estándar ATSC: Protocolo de Capa Física”, Doc. A/322: 2018, Comité de Sistemas de Televisión avanzada, Washington, DC, 26 de diciembre de 2018.
- (4) ATSC: “Estándar ATSC: Canal de Retorno Dedicado para ATSC 3.0 ”, Doc. A/323:2018, Comité de Sistemas de Televisión avanzada, Washington, DC. 7 de diciembre de 2018.
- (5) ATSC: “Estándar ATSC: Programador/Estudio al enlace del transmisor,”Doc. A/324:2018, Comité de Sistemas de Televisión Avanzada, Washington, DC, 5 de enero del 2018.
- (6) ATSC: “Estándar ATSC: Protocolo de capa de enlace”, Doc. A/330: 2019, Comité de Sistemas de Televisión Avanzada, Washington, DC, 3 de mayo de 2019.
- (7) ATSC: “Estándar ATSC: señalización, entrega, sincronización y protección contra errores”, Doc. A/331:2019 Comité de Sistemas de Televisión Avanzada, Washington, DC, 20 de junio del 2019.
- (8) ATSC: “Estándar ATSC: Anuncio de servicio”, Doc. A/332:2017, Comité de Sistemas de Televisión avanzada, Washington, DC, 6 de diciembre de 2017.
- (9) ATSC: “Estándar ATSC: Informes de uso del servicio”, Doc. A/333: 2017, Comité de Sistemas de Televisión avanzada, Washington, DC, 4 de enero de 2017.
- (10) ATSC: “Estándar ATSC: Emisión de marca de agua de audio”, Doc. A/334: 2016, Comité de Sistemas de Televisión avanzada, Washington, DC, 19 de septiembre de 2016.
- (11) ATSC: “Estándar ATSC: Emisión de marca de agua de video”, Doc. A/335: 2016, Comité de Sistemas de Televisión avanzada, Washington, DC, 20 de septiembre de 2016.
- (12) ATSC: “Estándar ATSC: Recuperación de contenido en escenarios de redistribución”, Doc. A/336: 2018, Comité de Sistemas de Televisión avanzada, Washington, DC, 11 de diciembre de 2018.
- (13) ATSC: “Estándar ATSC: Señalización de Aplicación”, Doc. A/337:2019, Comité de Sistemas de Televisión avanzada, Washington, DC, 30 de abril de 2019.
- (14) ATSC: “Estándar ATSC: Dispositivo complementario (A/338)”, Doc. A/338:2017, Comité de Sistemas de Televisión avanzada, Washington, DC, 17 de abril de 2017.
- (15) ATSC: “Estándar ATSC: Video HEVC (A/341)”, Doc. A/341:2019, Comité de Sistemas de Televisión avanzada, Washington, DC, 14 de febrero de 2019.
- (16) ATSC: “Estándar ATSC: Elementos comunes de audio”, Doc. A/342 Parte 1: 2017, Comité de Sistemas de Televisión avanzada, Washington, DC, 24 de enero de 2017.
- (17) ATSC: “Estándar ATSC: Sistema AC- 4”, Doc. A/342 Parte 2: 2017, Comité de Sistemas de Televisión avanzada, Washington, DC, 23 de febrero de 2017.
- (18) ATSC: “Estándar propuesto por ATSC: Sistema MPEG-H (A/342 Parte 3)”, Doc.A/342 Parte 3:2017, Comité de Sistemas de Televisión avanzada, Washington, DC, 3 de marzo de 2017.
- (19) ATSC: “Estándar ATSC: Subtítulos y Cortinillas para sordos”, Doc. A/343: 2018, Comité de Sistemas de Televisión avanzada, Washington, DC, 10 de octubre de 2018.
- (20) ATSC: “Estándar ATSC: Contenido interactivo”, Doc. A/344:2019, Comité de Sistemas de

Televisión avanzada, Washington, DC, 2 de mayo de 2019.

- (21) ATSC: “Estándar ATSC: Seguridad y Protección de Servicio”, Doc. A/360:2019, Comité de Sistemas de Televisión avanzada, Washington, DC, 9 de enero de 2018. (trabajo en proceso)
- (22) IETF: “La ‘etiqueta’ del esquema URI”, Doc. RFC 4151, Grupo de trabajo de ingeniería de Internet, Fremont, California, octubre de 2005.

#### 4.2.2 Referencias informativas

Los siguientes documentos contienen información que puede ser útil para aplicar esta Norma.

- (23) ATSC: “ATSC Estándar Candidato: Disponibilidad de Servicio Regional”. Doc. A/200, Comité de Sistemas de Televisión Avanzados Washington, DC, 2 de abril de 2018.
- (24) ATSC: “ATSC Registro de Puntos de Código”, Comité de Sistemas de Televisión Avanzados, Washington, DC, [urlhttp://atsc.org/techdoc/code-point-registry /](http://atsc.org/techdoc/code-point-registry/)
- (25) Formatos de fecha y hora del W3C, Misha Wolf, Charles Wicksteed, 27 de agosto de 1998
- (26) IETF: RFC 5905 Protocolo de Tiempo de Red versión 4: Protocolo y especificación de algoritmos, D. Mills, J. Martin, J. Burbank, W. Kasch, junio de 2010.
- (27) “Transferencia precisa de tiempo y frecuencia durante la vista común de un satélite GPS”, David W. Allan y Marc A. Weiss, Procedimientos del 34avo Control Anual de Frecuencias Simposio, Oficina Nacional de Estándares, Boulder, CO, mayo de 1980.
- (28) “International Atomic Time”, Oficina Internacional de Pesas y Medidas, recuperado el 22 de Febrero de 2013.
- (29) “El papel del IERS en el Segundo de Ajuste”, Brian Luzum, (disponible en [https://www.iers.org/SharedDocs/Publikationen/EN/IERS/Documents/IERS\\_Leap\\_Seconds.%20pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.iers.org/SharedDocs/Publikationen/EN/IERS/Documents/IERS_Leap_Seconds.%20pdf?__blob=publicationFile&v=1)), recuperado en 2013.
- (30) UIT-R: “Frecuencia-Estándar y Emisiones de Señal-de-Tiempo”, Recomendación UIT TF.460-6 (2002) (disponible en <https://www.itu.int/rec/R-REC-TF.460/en>).
- (31) ISO/IEC 23008-1, MPEG-H Parte 1, transporte de medios MPEG (MMT), Organización Internacional de Normalización/Comisión Electrotécnica Internacional, en Ginebra Suiza.
- (32) ISO/IEC 23008-2, MPEG-H Parte 2, codificación de video de Alta Eficiencia, Organización Internacional de Normalización/Comisión Electrotécnica Internacional, en Ginebra Suiza.
- (33) ATSC: “Estándar ATSC: Compresión Digital de Audio Digital (AC-3) (E-AC-3) Estándar”, Doc. A/52:2015, Comité de Sistemas de Televisión Avanzados, Washington, DC, 24 de noviembre del 2015.
- (34) ATSC: “Estándar ATSC: Estándar de Televisión Digital ATSC”, Doc. A/53 Partes 1 a 6, Comité de Sistemas Avanzados de Televisión, Washington, DC, varias fechas.
- (35) ISO/IEC 23009-1: 2017 Tecnología de la información, Flujo adaptable dinámico por medio de HTTP (DASH), Parte 1: Descripción de la presentación de medios y formatos de segmento, Organización Internacional de Normalización/Comisión Electrotécnica Internacional, en Ginebra Suiza.
- (36) ATSC: “TG3/S32 Plan de Prueba de Desempeño de Laboratorio” Doc. A/325:2018, Comité de Sistemas de Televisión Avanzados, Washington, DC, 10 de diciembre del 2018.
- (37) ATSC: “ATSC 3.0 Plan de Prueba de Campo” Doc. A/326:2017 Comité de Sistemas de Televisión Avanzados, Washington, DC, 22 de febrero del 2017.
- (38) ATSC: “ATSC 3.0 Guías Para el Protocolo de la Capa Física” Doc. A/327:2018 Comité de Sistemas de Televisión Avanzados, Washington, DC, 2 de octubre del 2018.
- (39) ATSC: “ATSC 3.0 Prácticas Recomendadas: Marca de Agua de Audio modificación y Borrado” Doc. A/339:2017 Comité de Sistemas de Televisión Avanzados, Washington, DC, 4 de Diciembre del 2017.
- (40) ATSC: “ATSC Prácticas Recomendadas: Guía para los Protocolos de la Capa-de-Enlace” Doc.

A/350:2019 Comité de Sistemas de Televisión Avanzados, Washington, DC, 19 de julio del 2019.

- (41) ATSC: “ATSC Prácticas Recomendadas: Técnicas para Señalización, entrega y Sincronización” Doc. A/351:2019 Comité de Sistemas de Televisión Avanzados, Washington, DC, 28 de agosto del 2019.

### 4.3 Definición de Términos

Con respecto a la definición de términos, abreviaturas y unidades, la práctica del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) tal como se describe en los estándares publicados por el Instituto [1] se observa en el conjunto de estándares ATSC 3.0. Cuando una abreviatura no está cubierta por la práctica en IEEE o la práctica de la industria difiere de la IEEE, la abreviatura en cuestión se describirá en la Sección 4.3.3 de este documento.

#### 4.3.1 Notación de Conformidad

Esta sección define los términos de compromiso para el uso de este documento:

**debe** - Esta palabra indica disposiciones específicas que deben seguirse estrictamente (no se permite ninguna desviación).

**no deberá** - Esta frase indica disposiciones específicas que están absolutamente prohibidas.

**debería** - Esta palabra indica que un determinado curso de acción es preferido pero no necesariamente requerido.

**no debería** - Esta frase significa que una cierta posibilidad o curso de acción es indeseable pero no prohibida.

#### 4.3.2 Tratamiento de elementos sintácticos.

Los estándares ATSC 3.0 a los que se hace referencia aquí pueden contener referencias simbólicas de elementos sintácticos utilizados en los subsistemas de codificación de audio, video y transporte. Estas referencias se distinguen tipográficamente por el uso de una fuente diferente (v. gr. **restringida**), pueden contener el carácter de subrayado (v. gr. **sequence\_end\_code**) y pueden consistir en cadenas de caracteres que no son palabras en inglés (v. gr., **dynrng**).

#### Elementos Reservados

Uno o más bits, símbolos, campos o rangos de valores reservados (es decir, elementos) pueden estar presentes en los Estándares ATSC 3.0. Estos se usan principalmente para permitir agregar nuevos valores a una estructura sintáctica sin alterar su sintaxis o causar un problema con la compatibilidad con versiones anteriores, pero también se pueden usar por otras razones.

El valor predeterminado de ATSC para los bits reservados es '1'. No hay un valor por omisión para otros elementos reservados. No se permite el uso de elementos reservados, excepto como se permite en los Estándares ATSC o por un organismo calificado en estándares de la industria. Consulte la semántica de los elementos individuales para conocer las configuraciones obligatorias y las restricciones de uso adicionales. Como a los elementos reservados actualmente se les pueden asignar valores y significados en futuras versiones de los Estándares ATSC 3.0 a los que se hace referencia en estos documentos, se espera que los dispositivos receptores construidos con esta versión ignoren todos los valores que aparecen en los elementos actualmente reservados para evitar posibles fallas futuras y que funcionen según lo previsto.

### 4.3.3 siglas y abreviaturas

Las siguientes Siglas y Abreviaturas se utilizan en este documento.<sup>3</sup>

**ALP** - Protocolo de Capa de Enlace ATSC  
**ASL** - Lenguaje de Señas Americano  
**ATSC** - Comité del Sistema Avanzado de Televisión  
**CAP** - Protocolo de Alerta Común  
**CC** - Textos Cerrados Normalmente para Débiles Auditivos  
**CSS** - Páginas Tipo Cascada  
**CTA** - Asociación de Tecnología para el Consumidor  
**DASH** - Cadena Dinámica Adaptable vía HTh  
**DASH-IF** - Foro de la Industria DASH  
**DNS** - Sistema de Nombre de Dominio  
**DSL** - Línea de Abonado Digital  
**EAS** - Sistema de Alerta de Emergencia  
**ESG** - Guía de Servicio Electrónico  
**GHz** - Gigahertz  
**GPS** - Sistema de Posicionamiento Global  
**HD** - Alta Definición  
**HDMI** - Interfaz Multi-media de Alta Definición  
**HEVC** - Codificación de Video de Alta Eficiencia  
**HTML** - Lenguaje Marcado de Hipertexto  
**HTh** - Protocolo de Transferencia de Hipertexto  
**Hz** - Hertz  
**ID** - Identificador  
**IEEE** - Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos  
**IERS** - Servicio Internacional de Sistema de Referencia y Rotación de la Tierra  
**IETF** - Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet  
**IMSC1** - Subtítulos y Textos para Débiles Auditivos en Internet 1.0  
**IP** - Protocolo de Internet  
**IR** - Infra-rojo  
**ISO/IEC** - Organización Internacional de Normalización/Comisión Electrotécnica Internacional  
**ITU-R** - Unión Internacional de Telecomunicaciones - Sector Radiocomunicación  
**ITU-T** - Sector de Normalización de las Telecomunicaciones Internacionales  
**LAN** - Área local de red  
**MHz** - Megahertz  
**MMT** - MPEG Multimedia Transport  
**MPEG** - Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento  
**MVPD** - Distribuidor de Programación de Video Multicanal  
**NRT** - Tiempo - No real  
**Nh** - Protocolo de Tiempo de Red  
**OSD** - Imagen en Pantalla  
**OSI** - Interconexión de Sistemas Abiertos  
**PIP** - Imagen en Imagen  
**PSIP** - Protocolo de Información de Programa y Sistema  
**QoS** - Calidad del Servicio  
**RF** - Radio Frecuencia  
**RFC** - Solicitud de Comentarios  
**ROUTE** - Entrega de Objetos en Tiempo Real Sobre Transporte Unidireccional

<sup>3</sup>Todas las abreviaturas se entienden por sus siglas en inglés.

**ROUTE-DASH:** Entrega de Objetos en Tiempo Real Sobre Transporte Unidireccional/Cadena Dinámica Adaptable Vía HTh

**RT** - Tiempo Real

**SDO** - Organización de Desarrollo de Estándares

**SEI** - Información Suplementaria Mejorada

**SFN** - Cadena de Frecuencia Única

**SMPTE** - Sociedad de Ingenieros en Cinematografía y Televisión

**SNR** - Relación de Señal a Ruido

**STL** - Enlace del Estudio-al-Transmisor

**TAI** - Tiempo Atómico Internacional

**TG3** - Grupo de Tecnología 3

**TS** - Corriente de Transporte

**TTA** - Asociación de Tecnología en Telecomunicaciones

**TTML** - Lenguaje Marcado de Texto Medido

**TV** - Televisión

**UHD** - Ultra Alta Definición

**UHF** - Ultra Alta Frecuencia

**U/L** - Enlace de Subida

**URI** - Identificador de Recursos Uniformes

**URN** - Nombre de Recursos Uniformes

**US** - Estados Unidos

**UTC** - Tiempo Universal Coordinado

**VDS** - Servicio de Descripción del Video

**VHF** - Muy Alta Frecuencia

**W3C** - Consorcio de la WWW

**XML** - Lenguaje Marcado eXtensible

Tenga en cuenta que cada uno de los documentos a los que se hace referencia en la Sección 4.6 incluye su propio conjunto de siglas definidos que se aplican a su contenido.

#### 4.3.4 Términos

Los siguientes términos se utilizan en este documento.

**ATSC 3.0 Bootstrap** - ATSC 3.0 Bootstrap proporciona un punto de entrada universal a una forma de onda de radiodifusión. (2)

**Tiempo de Capa Física ATSC (reloj)** - el tiempo de capa física ATSC es la escala de tiempo descrita

por las muestras emitidas de Tiempo de la capa física ATSC, y que corresponde exactamente con la velocidad del Tiempo atómico internacional (TAI) (27).

**ATSC Tiempo de Capa Física (muestra)** - un tiempo de muestra para que el Tiempo de la Capa Física ATSC se transmita en el preámbulo. Estos datos indican el momento inmediatamente anterior en que se inició el primer símbolo del bootstrap.

**reservado** - reservar para uso futuro para un estándar.

Tenga en cuenta que cada uno de los documentos a los que se hace referencia en la Sección 4.6 incluye su propio conjunto de siglas definidos que se aplican a su contenido.

#### 4.3.5 Símbolos, Abreviaturas y Operadores Matemáticos

Las definiciones proporcionadas en esta sección se aplican a todo el conjunto de estándares ATSC 3.0 cuando se utilizan estos elementos. Los símbolos, abreviaturas y operadores matemáticos enumerados aquí se han adoptado para su uso en otros SDO y son similares a los utilizados en el lenguaje de programación “C”. Sin embargo, la división de enteros truncados y con redondeo están

definidos específicamente. Los operadores a nivel de bits se definen suponiendo una representación de enteros binarios. Los bucles de numeración y conteo generalmente comienzan desde 0.

#### 4.3.6 Operadores Aritméticos

+	Adición
-	Resta (como operador binario) o negación (como operador unitario)
++	Incremento
--	Decremento
* ó x	Multiplicación
^	Potencia
/	División entera con el resultado truncado hacia 0. Por ejemplo, $7/4$ y $-7/4$ se truncan a 1 y $-7/4$ y $7/-4$ se truncan a $-1$ .
//	División entera con redondeo al entero más cercano. Los valores del medio entero se redondean alejándose de 0 a menos que se especifique lo contrario. Por ejemplo, $3 // 2$ se redondea a 2, y $-3 // 2$ se redondea a $-2$ .
DIV	División de enteros truncando el resultado hacia $-\infty$
%	Operador de módulo. Definido solo para números positivos.
Sign()	$\text{Sign}(X) = \begin{cases} 1 & X > 0 \\ 0 & X == 0 \\ -1 & X < 0 \end{cases}$
NINT()	El operador entero más cercano. Devuelve el valor entero más cercano al argumento de valor real. Los valores de medio entero se redondean fuera de 0.
Sin	Seno
Cos	Coseno
Exp	Exponente
$\sqrt{\quad}$	Raíz cuadrada
$\text{Log}_{10}$	Logaritmo de base 10
$\text{Log}_e$	Logaritmo de base e

#### 4.3.7 Operadores lógicos

	OR Lógico
& &	AND Lógico
!	NO Lógico

#### 4.3.8 Operadores Relacionales

>	Mayor que
≤	Mayor o igual a
<	Menor que.
≥	Menor o igual a
=	Igual a
!=	Diferente de
Max[,...,]	El valor máximo en la lista de argumentos
Min[,...,]	El valor mínimo en la lista de argumentos

#### 4.3.9 Operadores tipo Bits

&	AND
	OR

>>	Mover a la derecha con la extensión de la señal
<<	Mover a la izquierda con la extensión de la señal

#### 4.3.10 Asignaciones

=	Operador de asignación
---	------------------------

#### 4.3.11 Mnemónicos

Los siguientes elementos mnemónicos se definen para describir los diferentes datos utilizados en el flujo de bits codificados.

bslbf	Cadena de bits, primero el bit de la izquierda, donde "izquierda" es el orden en que se escriben las cadenas de bits en el Estándar. Las cadenas de bits se escriben como una cadena de '1s y 0s dentro de comillas simples, v. gr. "1000 0001". Los espacios en blanco dentro de una cadena de bits son para facilitar la lectura y no tienen importancia
uimbsf	Entero sin signo, bit más significativo primero.

El orden de bytes de palabras multi-bytes es el byte más significativo primero.

#### 4.3.12 Constantes

$\pi$	3.14159265359...
$e$	2.71828182845...

#### 4.3.13 Representación Numérica

Los números convencionales indican valores decimales, los números precedidos por 0x deben interpretarse como valores hexadecimales, y los números dentro de comillas simples (v. gr., "10010100") deben interpretarse como una cadena de dígitos binarios.

#### 4.3.14 Método para la sintaxis en cadenas de bits

Cada elemento de datos en el flujo de bits codificado que se describe a continuación está resaltado. Se describe por su nombre, su longitud en bits y una mnemotécnica para su tipo y orden de transmisión.

La acción causada por un elemento de datos descodificados en un flujo de bits depende del valor de ese elemento de datos y de los elementos de datos descodificados previamente. La descodificación de los elementos de datos y la definición de las variables de estado utilizadas en su descodificación se describen en las cláusulas que contienen la descripción semántica de la sintaxis. Las siguientes construcciones se utilizan para expresar las condiciones cuando los elementos de datos están presentes y están en el tipo normal.

Tenga en cuenta que esta sintaxis utiliza la convención del código "C" de que una variable o expresión que evalúa a un valor distinto de cero es equivalente a una condición que es verdadera.

Cuadro 4.1: Sintáxis en Cadena de Bits

while (condición) { <b>data_element</b> .... }	Si la <i>condición</i> es verdadera, entonces el grupo de elementos de datos ocurre a continuación en la cadena de datos. Esto se repite hasta que la condición deje de ser verdadera.
do { <b>data_element</b> .... } while (condition)	El elemento de datos siempre se produce al menos una vez. El elemento de datos se repite hasta que la <i>condición</i> deje de ser verdadera.
if (condición) { <b>data_element</b> .... }	Si la <i>condición</i> es verdadera, entonces el primer grupo de elementos de datos aparece a continuación en la cadena de datos.
else { <b>data_element</b> .... }	Si la <i>condición</i> no es verdadera, el segundo grupo de elementos de datos aparece a continuación en la cadena de datos.
for ( i=0; i<n; i++ { <b>data_element</b> ... }	El grupo de elementos de datos ocurre <i>n</i> veces. Las construcciones condicionales dentro del grupo de elementos de datos pueden depender del valor de la variable de control de bucle <i>i</i> , que se establece en cero para la primera aparición, se incrementa a 1 para la segunda aparición, y así sucesivamente.
switch (expresión) { <i>case value1</i> : <b>data_element1</b> ... break; <i>case value2</i> : <b>data_element2</b> ... break; <b>data_element3</b> ... break; ... <i>default</i> : <b>data_element</b> ... }	El (los) elemento (s) de datos que aparecerán a continuación en la cadena de datos depende del valor de la <i>expresión</i> . Si el valor de <i>expresión</i> . es igual a <i>valor1</i> , los elementos de datos dados para el caso <i>valor1</i> aparecen a continuación. Si el valor de <i>expresión</i> . es igual a <i>valor2</i> , los elementos de datos dados para el caso <i>valor2</i> aparecerán a continuación, etc. Si el valor de <i>expresión</i> no coincide con ninguno de los casos dados, entonces los elementos de datos dados para el a caso por defecto aparecerán a continuación en la cadena de datos.

Para efecto de claridad, los {} se omiten cuando solo sigue un elemento de datos.

Cuadro 4.2: Condicionales Anidadas

<b>data_element</b> [ ]	<b>data_element</b> [ ] representa una matriz de datos. El número de elementos de datos está indicado por el contexto.
<b>data_element</b> [ n]	El elemento de datos [n] es el elemento n + 1 avo de una matriz de datos.
<b>data_element</b> [ n] [m]	El elemento de datos [m] [n] es el elemento m + 1, n + 1 avo de una matriz de datos bi-dimensional.
<b>data_element</b> [l] [ n] [m]	El elemento de datos [l] [m] [n] es el elemento l + 1, m + 1, n + 1 avo de una matriz tridimensional de datos.
<b>data_element</b> [m ... n]	<b>data_element</b> [m..n] es el rango inclusivo de bits entre bit m y bit n en <b>data_element</b> .

### 4.3.15 Uso del URI

Los elementos sintácticos que requieren un identificador URI (incluido un URN) o valor de campo definidos por ATSC usarán la etiqueta: esquema URI tal como se define en RFC 4151 (22). El nombre de la autoridad será “atsc.org”(observe las minúsculas). La fecha se compone solo del año de publicación inicial de la norma de control, v. gr, “2016”. La fecha no incluye el mes y el día. La fecha no se usa para el control de versiones, pero se usa para el alcance del registro de DNS del nombre de la autoridad.

La sintaxis y la semántica restantes se ajustarán a RFC 4151 (22), que incluye:

1. Las cadenas distinguen entre mayúsculas y minúsculas.
2. Las etiquetas son simplemente cadenas de caracteres y se consideran iguales si y solo si son completamente indistinguibles en sus representaciones de máquina cuando utilizan la misma codificación de caracteres.
3. Los caracteres pueden ser % de escape, pero no está diseñado para definirse de esa manera.
4. Los identificadores de consulta y de fragmentos son permitidos.
5. No hay un mecanismo de resolución para etiquetado: URI a recursos.

La parte de cadena constante de cualquier etiqueta: URI publicada en cualquier ATSC, o ATSC-sancionada (por ejemplo, DASH-IF), se publica en el Registro de Puntos de Código ATSC (24).

## 4.4 Resumen del sistema

### 4.4.1 Arquitectura del sistema

El sistema ATSC 3.0 está diseñado con una arquitectura “en capas” debido a las muchas ventajas de dicho sistema, particularmente en lo que respecta a la capacidad de actualización y extensión. En la Figura 4.2 a continuación se muestra un modelo de capas generalizado para ATSC 3.0. Tenga en cuenta que las dos capas centrales del sistema se agrupan en una sola capa organizativa, que se denomina Capa de “Administración y Protocolos”.

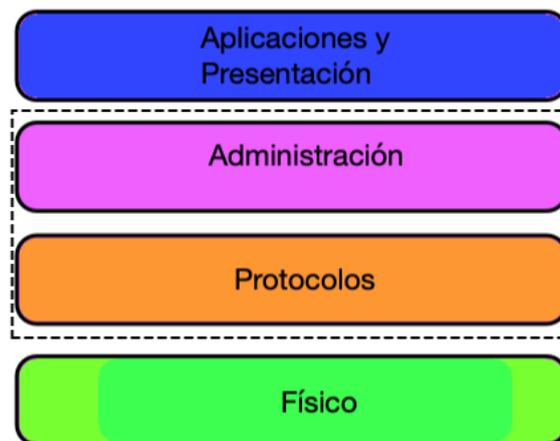


Figura 4.2: Arquitectura en capas ATSC 3.0.

### 4.4.2 Modelo Conceptual de los Servicios

ATSC 3.0 permite la programación lineal tradicional, la programación lineal mejorada y los servicios basados en aplicaciones. La programación lineal mejorada puede incluir una variedad

de diferentes componentes de contenido, como múltiples flujos de video, audio y subtítulos que se pueden seleccionar y combinar de forma sincronizada para su presentación en el receptor. Los servicios de programación lineal pueden mejorarse mediante aplicaciones, como juegos interactivos o inserción de anuncios específicos. Servicios basados en aplicaciones también son posibles, en los que una aplicación sirve como punto de inicio del servicio, cuando este se consume dentro de la aplicación. Un ejemplo de un servicio basado en aplicaciones podría ser un servicio a pedido que permita a un espectador acceder y administrar una biblioteca de contenido bajo pedido reproduciendo títulos seleccionados. Consulte el Anexo B para obtener detalles sobre el modelo conceptual de servicio que permite ATSC 3.0.

#### 4.4.3 Escenarios de redistribución

Se espera que la señal ATSC 3.0 sea redistribuida por MVPDs. En el caso de que una parte de la señalización ATSC 3.0 y los componentes de un servicio dado no sean redistribuidos por un proveedor de servicios dado, el sistema permite la recuperación de esas señales, y por extensión esos componentes, a través de una conexión de banda ancha o directamente en una marca de agua de video. El sistema emplea tecnologías de reconocimiento automático de contenido junto con métodos para solicitar y recibir tablas de señalización. Las tecnologías de recuperación automática de contenido incluyen marcas de agua de audio, marcas de agua de video y huellas digitales. En las secciones 5.1.9, 5.1.10 y 5.1.11 se proporciona información adicional sobre estas tecnologías.

#### 4.4.4 Disponibilidad de Servicio Regional

La Tabla de disponibilidad de servicios regionales (RSAT), tal como se define en A/200 (23) y señalada en SLS por A/331 (7), especifica información que describe la disponibilidad de servicios de transmisión en el tiempo dentro de una región de transmisión. Los receptores de difusión pueden usar esta información para ayudar a mantener una lista de servicios que pueden estar disponibles para ellos. Además, la información proporciona un cronograma que permite a los receptores mantener una lista de servicios actualizada a medida que se realizan los cambios de transmisión. Este documento describe cómo se puede distribuir la información utilizando una transmisión ATSC 1.0 (o cualquier flujo de transporte MPEG-2), una radiotransmisión por ATSC 3.0 o bien por banda ancha.



## 5. Especificaciones

El estándar ATSC 3.0 está dividido en una serie de documentos que juntos comprenden el estándar completo. Los documentos se dividieron de esta manera para respaldar la evolución independiente de los diferentes aspectos de la norma.

La Figura 5.1 a continuación es una ilustración que muestra los diversos documentos y los temas a los que pertenecen. Cabe señalar que algunos temas abarcan más de un documento, por ejemplo, accesibilidad y mensajes de emergencia. En estos casos, se proporciona orientación en las secciones siguientes para ayudar al lector a identificar las distintas partes de la Norma que se aplican al tema y cómo se pretende que esas partes se utilicen juntas.

### 5.1 Descripción de la norma ATSC 3.0

Esta sección proporciona una breve descripción de cada función general proporcionada por el Sistema ATSC 3.0. En la mayoría de los casos, un estándar separado especifica los detalles de la operación de la función, y estos estándares se mencionan a continuación. (Los documentos informativos de *Prácticas recomendadas* ATSC 3.0 también están disponibles para ciertos elementos de la Norma, y estos se indican en el texto cuando corresponde).

#### 5.1.1 Captura y señalización del sistema

Se ha definido un proceso que describe la captura del sistema y la arquitectura de señalización para la capa física ATSC 3.0. El mecanismo para transportar dicha información se denomina “bootstrap” (lengüeta de botón) de ATSC 3.0 y proporciona un punto de entrada universal a la forma de onda de difusión de ATSC 3.0. El “bootstrap” también incluye el mecanismo para indicar a un dispositivo en modo de espera para que “despierte”, en caso de una emergencia. (Consulte la Sección 4.7.1). Esta Detección y señalización del sistema se realizará según lo especificado en la Norma ATSC A/321 (2).

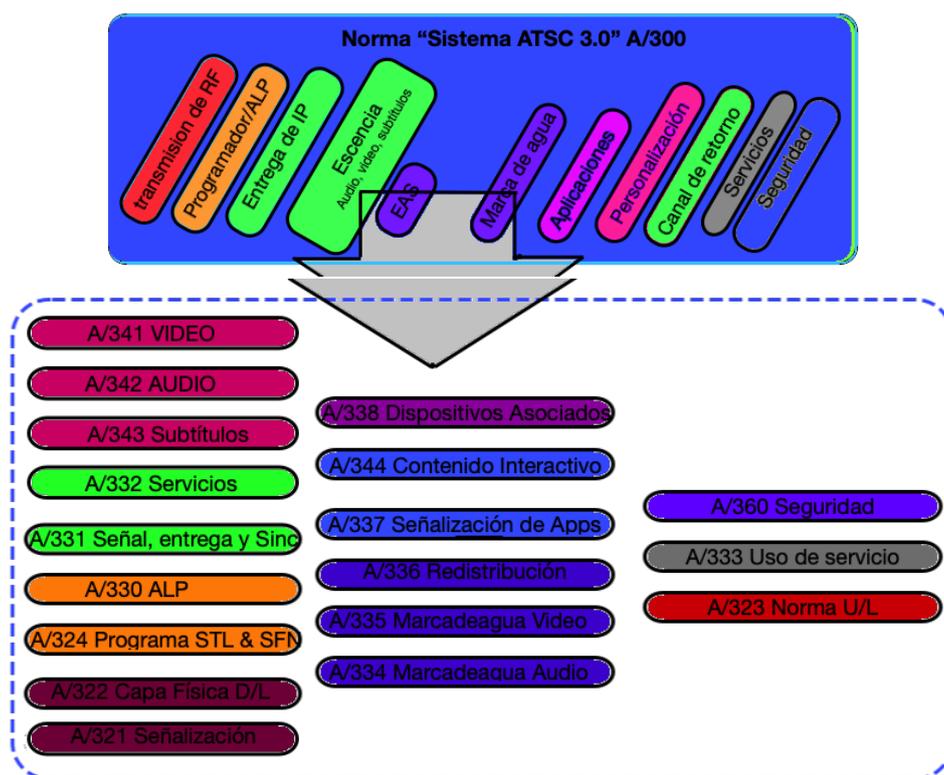


Figura 5.1: Conjunto y estructura del ATSC

### 5.1.2 Protocolo de capa Física

Se ha definido un protocolo que describe el sistema de transmisión de RF de Descarga (es decir, del transmisor de difusión al receptor del consumidor) de la forma de onda, la modulación y la codificación de la capa física ATSC 3.0. El protocolo de capa física de Descarga para ATSC 3.0 será el definido en la Norma ATSC A/322 (3). Además, la Práctica recomendada ATSC A/327, “Pautas para el protocolo de capa física”(38) proporciona una guía informativa sobre el uso de A/322. Además, otros dos métodos recomendados, A/325 y A/326 (36) (37) brindan orientación informativa sobre las pruebas de laboratorio y de campo, respectivamente, del equipo que implementa la Norma A/322.

### 5.1.3 Canal Dedicado de Retorno

Se ha definido un sistema de canal de retorno dedicado (DRC) para el estándar de transmisión de próxima generación ATSC 3.0, que incluye tanto una capa física como unas especificaciones de capa de control de acceso al medio (MAC). Si se usa un DRC, será tal y cómo se especifica en la Norma ATSC A/323 (4).

### 5.1.4 Programador y enlace Estudio al Transmisor (STL)

Se definió una interfaz entre la capa de transporte y la capa física del sistema ATSC 3.0, que consiste de protocolos estándar para el transporte de paquetes del protocolo de enlace (Sh) ATSC 3.0 y paquetes de enlace de estudio a transmisor (STL), junto con Información necesaria de tiempos y de control. Las funciones de un Programador también se han definido para proporcionar el control de las emisiones del (los) transmisor (es), junto con los requisitos para el almacenamiento temporal, la señalización y la corrección de errores para el protocolo STL. Los distintos protocolos serán los

especificados en la Norma ATSC A/324 (5).

### 5.1.5 Protocolo de capa de Enlace

Se definió un protocolo ATSC 3.0 “Link-Layer Protocol”(ALP), que corresponde a la capa de enlace de datos en el modelo de capas **OSI 7**. Proporciona una encapsulación eficiente de IP, de la señalización de la capa de enlace y de los paquetes de flujo de transporte (TS) MPEG-2, así como mecanismos generales de eficiencia y extensibilidad. El ALP será tal y como se especifica en la Norma ATSC A/330 (6). Adicionalmente, la Práctica recomendada ATSC A/350, “Guía del protocolo de capa de enlace (A/330)”(40) proporciona una guía informativa sobre el uso de A/330.

### 5.1.6 Señalización, Entrega, Sincronización y Protección contra Errores

Los mecanismos técnicos y los procedimientos para la señalización de servicio y la entrega basada en IP de servicios y contenidos ATSC 3.0 a través de redes de transmisión, de banda ancha e híbrida de transmisión/banda ancha, junto con el mecanismo para señalar el (los) idioma(s) de cada Servicio provisto, incluyendo audio, textos para sordos, subtítulos (si están presentes), y cualquier Servicio de emergencia serán como se especifica en la Norma ATSC A/331 (7).

### 5.1.7 Anuncio de servicio

El método para el anuncio de servicios en una transmisión ATSC 3.0 será el especificado en la Norma ATSC A/332 (8).

### 5.1.8 Informes de uso del servicio

El método para informar sobre el uso del servicio para los servicios ATSC 3.0 será el especificado en la Norma ATSC A/333 (9).

### 5.1.9 Emisión de marca de agua de audio

La tecnología de marca de agua de audio VP1 se utiliza para la recuperación de contenido dentro de las transmisiones ATSC 3.0, y debe ser cómo se especifica en la Norma ATSC A/334 (10). Además, la Práctica recomendada ATSC A/339, “Práctica recomendada ATSC: modificación y borrado de la marca de agua de audio”(39) proporciona orientación informativa sobre cómo modificar y borrar las marcas de agua generadas en A/334.

### 5.1.10 Emisión de marca de agua de video

La tecnología de marca de agua de video utilizada para la recuperación de contenido dentro de las transmisiones ATSC 3.0 será la especificada en la Norma ATSC A/335 (11).

### 5.1.11 Recuperación de contenido en escenarios de redistribución

Los formatos de carga útil para las marcas de agua de video y audio, los protocolos para el uso de esas cargas útiles, el método de reconocimiento automático de contenido de huellas dactilares y los métodos para solicitar y recuperar la señalización de servicio asociada con el contenido de difusión ATSC 3.0 a través de banda ancha serán los especificados en el Estándar ATSC A/336 (12).

### 5.1.12 Aplicación Evento de Entrega

Entrega de la aplicación de los eventos en el sistema ATSC 3.0 serán los especificados en la Norma ATSC A/337 (13). (La señalización de los eventos de aplicación debe ser como se especifica en la Norma ATSC A/331 (7).)

### 5.1.13 Dispositivo Complementario

Se ha definido un protocolo de comunicación entre un receptor primario ATSC y un dispositivo complementario ATSC. El dispositivo complementario se comunica con el dispositivo primario para presentar contenido complementario relacionado con (o incluso con el mismo contenido) que se presenta en el dispositivo principal. Este protocolo de comunicaciones será el definido en la Norma ATSC A/338 (14).

### 5.1.14 Video - HEVC

ATSC 3.0 puede soportar múltiples tecnologías de codificación de video. Cuando se utiliza la compresión de video de la Recomendación UIT-T H.265 /Norma Internacional ISO CEI 23008-2 (“HEVC”) las restricciones de codificación serán las especificadas en la Norma ATSC A/341 (15).

Todos los servicios de televisión terrestre e híbrida ATSC 3.0 emitidos dentro de una región determinada deben utilizar un sistema de Alto Rango Dinámico (HDR) seleccionado para esa región de aquellos definidos en A/341.

### 5.1.15 audio

La Parte 1 de la Norma ATSC A/342 (16) define un marco común que se utilizará para todos los sistemas de audio en las transmisiones ATSC 3.0. Partes posteriores de la norma (17) (18) definen los sistemas de audio y las restricciones asociadas a la codificación que se utilizarán dentro del marco definido en la Parte 1.

Todos los servicios de televisión terrestre e híbrida ATSC 3.0 emitidos dentro de una región determinada usarán un sistema de audio seleccionado para esa región de aquellos definidos en A/342 Partes 2 y superiores.<sup>1</sup> Por ejemplo, las organizaciones de radiodifusión en América del Norte han seleccionado el sistema de audio definido en A/342, Parte 2 como sistema de audio para uso en México, Canadá y los Estados Unidos, y la Asociación de Tecnología de Telecomunicaciones (TTA) ha seleccionado el sistema de audio definido en A/342, Parte 3 para uso en la República de Corea.

### 5.1.16 Cortinillas y Subtítulos

La tecnología se define para el transporte de cortinillas para débiles auditivos y pistas de subtítulos en los transportes ROUTE-DASH y MMT de ATSC 3.0. Esta definición incluye la esencia del contenido de subtítulos/pistas, su empaque sus tiempos, y su señalización dependiente del transporte. Los mecanismos utilizados para dicha funcionalidad en las transmisiones ATSC 3.0 serán los especificados en la Norma ATSC A/343 (19).

### 5.1.17 Contenido Interactivo

Se ha definido un entorno de contenido interactivo para ATSC 3.0. Será cómo se especifica en la Norma ATSC A/344 (20).

### 5.1.18 Seguridad y Servicio de Protección

La seguridad y las funciones de Servicios de Protección en ATSC 3.0 serán según especificaciones en la Norma A/360 (21).

---

<sup>1</sup>Se permiten excepciones para fines personalizados en apoyo de los servicios de entrega de banda ancha que requieren otros códecs.

## 5.2 Mensajes de Emergencia

Las funciones relacionadas con los mensajes de emergencia aparecen en varios documentos dentro del conjunto de estándares ATSC 3.0. Esta sección describe qué documentos contienen la funcionalidad de los mensajes de emergencia y cómo esas funciones trabajan juntas en el sistema. Los documentos que contienen información de los mensajes de emergencia ATSC 3.0 incluyen:

- Estándar ATSC: A/321, Detección y señalización del sistema (2)
  - O* define la sintaxis para la señalización que habilita una función de activación del dispositivo
- Estándar ATSC: A/324, programador/enlace STL (5)
  - O* describe los mecanismos para entregar rápidamente la señal para despertar a los transmisores.
  - O* define métodos para evitar ciertos circuitos y reducir el retardo de las señales de activación
- Estándar ATSC: A/331, señalización, entrega, sincronización y protección contra errores (7)
  - O* describe la semántica de la señal de activación definida en A/321 (2)
  - O* define la señal que indica la presencia y ubicación de contenido relacionado con emergencias en la transmisión o disponible a través de banda ancha
  - O* define cómo se entrega el contenido relacionado con la emergencia a través de la transmisión
- Estándar ATSC: A/336, Recuperación de contenido en escenarios de redistribución (12)
  - O* define los mecanismos para recuperar la señal al aire cuando esa señal no está disponible en el receptor, como en un escenario de redistribución
- Estándar ATSC: A/338, Dispositivos complementarios (14)
  - O* define los mecanismos para que un dispositivo receptor primario, como un televisor, comunique información de mensaje de emergencia a un dispositivo complementario, como un teléfono inteligente o una tableta
- Estándar ATSC: A/342-1, elementos comunes de audio (16)
  - O* define un mecanismo para entregar una representación auditiva de un texto en subtítulos en un video relacionado con una emergencia
- Estándar ATSC: A344, aplicación de tiempo de un entorno de ejecución (20)
  - O* define el entorno de ejecución de la aplicación interactiva; los radiodifusores pueden crear aplicaciones interactivas que se pueden usar para procesar contenido de emergencia complementario entregado via transmisión al aire o por banda ancha

### 5.2.1 Función de activación o despertador

El conjunto de estándares ATSC 3.0 incluye una función de activación que permite a un dispositivo receptor en modo “inactivo” o “en espera” reconocer la presencia de una alerta de emergencia y **despertarse** para presentar el mensaje de emergencia al consumidor.

Hay dos bits en el arranque asignado a la función de activación, que se definen en A/321(2). El significado de la configuración de los dos bits se describe en A/331 (7).

### 5.2.2 Contenido Mensaje de Emergencia, de Señal y de Entrega.

Se espera que las emisoras de radiodifusión sigan proporcionando pistas de texto “grabadas” relacionados con emergencias. El mecanismo para superponer el texto en el video del programa principal está fuera del alcance de los estándares ATSC. También se espera que las emisoras de radiodifusión continúen proporcionando una versión auditiva del mensaje de conformidad con los requisitos reglamentarios en los Estados Unidos, Canadá y otros países. El mecanismo para incluir la pista de texto con sonido en el contenido de audio se define en A/342 (16).

Adicionalmente de las pistas de texto visuales y auditivas “Quemadas”, ATSC 3.0 permite a las emisoras de radiodifusión ofrecer contenido adicional relacionado con emergencias, como mapas de evacuación, páginas web y más.

A/331 (7) describe cómo dichos archivos se entregan en tiempo no real a través de la transmisión y cómo se señalizan la presencia y la ubicación de dichos archivos que pueden estar disponibles en el flujo de la transmisión al aire, a través de banda ancha o de ambos. A/336 (12) describe cómo esta señalización puede ser recuperada por los receptores que no tienen acceso a toda la señal entregada dentro de la transmisión. Por ejemplo, los receptores conectados a un descodificador a través de HDMI que reciben audio y video sin comprimir pueden no tener acceso a la señal completa ofrecida en la transmisión. A/336 proporciona mecanismos para que dichos receptores recuperen la señal y luego accedan al contenido de emergencia suplementario. A/344 (20) proporciona mecanismos para que los datos relacionados con emergencias se transfieran a una aplicación de la radioemisora para su presentación.

### 5.2.3 Representación suplementaria de contenido de alerta de emergencia

La señalización de la presencia y ubicación de los archivos suplementarios relacionados con la emergencia permite que un receptor o una aplicación interactiva propia de la radiodifusora pueda acceder a dicho contenido. El receptor y/o la aplicación pueden ofrecer una interfaz de usuario para que el consumidor pueda ver y administrar el contenido. Una función de receptor que permite a un espectador acceder a contenido de emergencia complementario está fuera del alcance de ATSC. El entorno que permite las aplicaciones interactivas creadas por la emisora se describe en A/344 (20). Este entorno es una plataforma genérica para todos los tipos de aplicaciones, y uno de esos usos puede ser proporcionar una aplicación de información de emergencia.

La información de emergencia también se puede comunicar desde un dispositivo de visualización principal, como un televisor, a un dispositivo complementario, como un teléfono inteligente o una tableta. A/338 (14) define los mecanismos y los mensajes relacionados con emergencias y el contenido que se puede pasar entre un dispositivo primario y uno complementario.

## 5.3 Accesibilidad

### 5.3.1 Descripción del Servicio de Video

*Video Description Service*, (VDS) es un servicio de audio con narración que describe los elementos visuales clave de un programa de televisión para personas con discapacidades visuales. Estas descripciones se insertan en pausas naturales en el diálogo del programa. La descripción del video hace que la programación de televisión sea más accesible para las personas ciegas o con discapacidad visual.

VDS puede ser proporcionado enviando una colección de componentes de audio; por ejemplo, un componente de “Música y efectos”, un componente de “diálogos” y un componente de “Descripción de video debidamente etiquetado, que se mezclan en el receptor. Alternativamente, un componente del Servicio de Descripción de Video puede proporcionarse como un componente único que es una mezcla completa con la identificación de etiqueta apropiada, o mezclado con el componente de “Diálogo” del mismo idioma.

Con ATSC 3.0, las personas con discapacidades visuales pueden recibir VDS junto con un sonido envolvente completo o una mezcla adicional debido a los avances en la próxima generación de audio como se describe en A/342 (16).

### 5.3.2 Información de Emergencias

Las emisoras de televisión a menudo proporcionan información visual relacionada con emergencias en programación diferente al de un noticiero normal o al de un noticiero que interrumpe su

programación normal. Para fines de accesibilidad, este contenido incluye una presentación de voz con la información en un componente separado de audio, llamado Información de emergencia. Un tono audible durante el programa principal de audio alerta a los espectadores que se está mostrando información visual de emergencia y que la información por medio auditivo está disponible en los subtítulos de audio de accesibilidad adicional. Esta pista de audio no es una alerta de emergencia en sí misma ni un audio de *Rich Media CAP*. Es una transcripción de audio de texto en pantalla o una cartulina con indicaciones visuales.

La información de emergencia para los fines de esta norma se define como información, sobre una emergencia real, destinada a promover la protección de la vida, la salud, la seguridad y la propiedad, es decir, los detalles críticos relacionados a una emergencia y cómo responder a dicha emergencia.

Se puede proporcionar información auditiva de emergencia enviando una serie de componentes de audio: un componente de “Música y efectos”, un componente de “diálogo” y un componente de “Información de emergencia” todos debidamente etiquetados, los cuales se mezclan en el receptor. De forma alterna, es posible proporcionar un componente de Información de emergencia como un componente único que es una mezcla completa con la identificación de etiqueta adecuada, o mezclado con el componente de “diálogo” del mismo idioma.

La señalización se proporciona para que la información de emergencia respalde con un componente de audio independiente al proporcionado por la emisora durante el rastreo de la información de emergencia. Esta señalización proporciona las capacidades en un receptor para permitir que un espectador con discapacidad visual seleccione manualmente el componente de audio de Información de Emergencia en la salida descodificada y/o permita una configuración de preferencias del usuario para que un receptor pueda retener y actuar en dicha preferencia del usuario.

### 5.3.3 Mejora de diálogo

La mejora del diálogo en ATSC 3.0 puede mejorar la inteligibilidad del diálogo para aquellas personas con discapacidades auditivas menores, en entornos ruidosos y en otras situaciones en las que el diálogo puede ser difícil de discernir.

Los sistemas de audio de próxima generación proporcionan una mejora controlada por el usuario del diálogo durante la descodificación. La mejora del diálogo se logra mediante la atenuación de la música y los efectos del programa principal para mejorar la inteligibilidad del diálogo asociado. Esto es posible ya sea que los elementos de audio se envíen como elementos separados o diálogos que se hayan mezclado previamente con otros elementos. En este último caso, esto no es una mezcla de audio separada con un nivel de diálogo más alto.

Antes de ATSC 3.0, este proceso se había limitado por la cantidad de canales que se transportaban junto con un servicio de video y la incapacidad de distinguir los componentes de audio individuales dentro del receptor.

### 5.3.4 Cortinillas Ocultas

Las cortinillas para débiles auditivos y los subtítulos son procesos de visualización de texto en un televisor, monitor de computadora u otros dispositivos, como una tableta o un teléfono. Ambos se utilizan normalmente como una transcripción de la parte de audio de un programa a medida que se produce o se presenta al espectador. El término “ocultas” significa que la cortinilla está oculta hasta que lo solicite el espectador (en cambio, los subtítulos siempre están visibles). Las Cortinillas ocultas, además de una transcripción de la parte de audio de un programa de televisión, incluyen sonidos no vocales como texto en la pantalla del televisor. Esto proporciona un enlace crítico a noticias, entretenimiento e información para personas sordas o con problemas de audición. Este servicio está regulado para garantizar que las emisoras de radiodifusión, los distribuidores por satélite y otros distribuidores de programación de video multicanal cuenten con cortinillas en sus

programas de TV. Los subtítulos se usan normalmente para la traducción de idiomas y no necesitan contener elementos que no se refieran a la voz.

En ATSC 3.0 se requiere que las cortinillas cerradas se proporcionen como un componente separado utilizando el estándar TTML *Text and Image Profiles* de W3C para subtítulos y cortinillas ocultas en Internet (IMSC1), que puede transmitirse a través de transmisión de radiodifusión y banda ancha como se describe en A/343 (19). Este formato se seleccionó ya que admite una tabla de símbolos e idiomas en todo el mundo y ha sido utilizado con éxito por otros segmentos de la industria. También es compatible con los requisitos reglamentarios y es el puerto seguro de los EE. UU. para la entrega de IP.

Además del componente IMSC1 requerido, la emisora de radiodifusión puede, opcionalmente, suministrar subtítulos de CTA 708 en forma de información de mejora complementaria (SEI) dentro del flujo de video como se describe en A/341 (15).

### 5.3.5 Lenguaje a Señas Oculto

Para muchos nacidos sordos en los Estados Unidos, el lenguaje de señas americano (ASL) es su idioma principal. ASL no solo es señalar el inglés americano palabra-por-palabra, sino que tiene una estructura de oraciones diferente la cual tiene significado para los usuarios de ASL. Por esta razón, muchos espectadores sordos de televisión prefieren un intérprete de ASL en vivo en una ventana PIP (*Picture In Picture*) a las cortinillas ocultas ya que ASL es mucho más parecido a sus procesos de comunicación normal.

También es importante reconocer que ASL (y cualquier lenguaje de señas nativo) es un lenguaje visual, por lo que la imagen del intérprete en vivo debe ser muy clara. Gran parte de la gramática comunicada en ASL se realiza a través de las expresiones faciales de las personas a cuadro. Por ejemplo, uno puede sorprenderse agradable o desagradablemente, y las expresiones faciales respectivas serán muy diferentes.

El flujo de video para llevar este contenido, por lo tanto, requiere la capacidad de llevar una imagen del intérprete con una resolución relativamente alta para garantizar que el movimiento y la expresión se comuniquen claramente al espectador sordo.

Dicha señalización cerrada puede ser realizada en ATSC 3.0 por la emisora de radiodifusión, proporcionando un componente de video separado de una interpretación ASL (o lenguaje de señas nativo). Si se utiliza, el receptor superpone este componente de video en la señal principal como un video PIP.

## 5.4 Sistema de Tiempos

### 5.4.1 Conceptos y Prácticas del Sistema de Tiempos

La sincronización de todos los medios en ATSC 3.0 se lleva a cabo utilizando el Tiempo Universal Coordinado (UTC) (24) [13]. Los componentes de medios y la carpeta IP del sistema pueden utilizar el formato corto NPT 32b de UTC (25) [7] para el reloj de pared.

UTC incluye segundos de ajuste que permiten que el reloj de pared se mantenga sincronizado con la rotación de la tierra, la cual está desacelerando. Un segundo de ajuste se produce, el último segundo del mes, es decir, la medianoche UTC, generalmente en diciembre o junio (28)(29) [2, 15].

La sincronización de una capa física con una fuente común de tiempo/frecuencia es necesaria para admitir una red única de frecuencia (SFN). ATSC 3.0 es compatible con SFN, por lo tanto, el sistema requiere una fuente común de tiempo/frecuencia en cada transmisor. El tiempo derivado del Satélite de posicionamiento global (GPS) es un método adecuado en términos de precisión y estabilidad para el establecimiento del tiempo para la infraestructura ATSC 3.0 (26) [1]. La capa física ATSC 3.0 (3) utiliza el Tiempo de la capa física ATSC, que corresponde exactamente a la velocidad del Tiempo atómico internacional (TAI) (27) [18] y el tiempo GPS. TAI está por

delante del GPS por 19 segundos estáticos (29) [15]. Estos tres formatos no incluyen segundos de ajuste.

La capa física ATSC 3.0 transporta metadatos de tiempo que incluyen muestras de tiempo de la capa física ATSC que permiten la recuperación de la capa física del reloj de tiempo ATSC en el receptor (3). El formato de estos metadatos son los 32 bits menos significativos del número de segundos mas la fracción de un segundo transcurrido desde la medianoche del 1 de enero de 1970. Consulte la Sección 9.3 de (3) para obtener detalles sobre el formato.

La programación de medios en el marco de la capa física ATSC (5) se organiza de tal manera que los límites de la entrega del segmento de medios DASH se pueden restringir para que estén dentro de los límites de tiempo del período DASH (34) [16]. Esto permite la inserción de anuncios cambiando secuencias de medios que comparten una fuente de tiempo común.

La disponibilidad de la capa de tiempo ATSC desde la capa física permite la generación de UTC dentro de un receptor que está estrechamente sincronizado con la infraestructura ATSC. UTC se usa para la sincronización de medios para admitir, por ejemplo, servicios híbridos que entregan componentes de servicios de medios lineales simultáneamente a través de transmisión de radiodifusión y banda ancha. El cálculo de UTC a partir del tiempo de capa física ATSC se realiza utilizando los metadatos suministrados en el fragmento de tiempo del sistema de la señalización de nivel bajo *LLS* (por sus siglas en inglés) (7).

La Figura 5.2 muestra las ubicaciones dentro de la infraestructura ATSC que requieren una fuente de tiempo sincronizada.

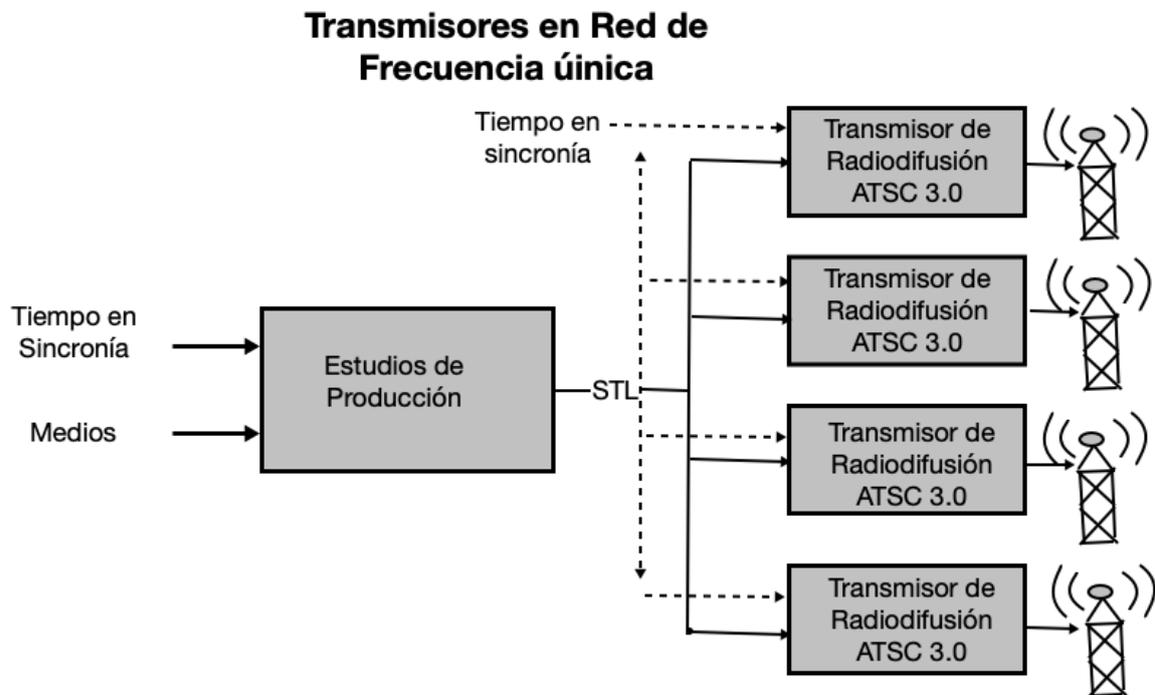


Figura 5.2: Localización de sistemas que requieren tiempos en sincronía

## 5.5 Personalización

Las funciones relacionadas con la personalización del contenido ATSC 3.0 por parte de los espectadores aparecen en varios documentos dentro del conjunto de estándares ATSC 3.0. Esta sección describe qué documentos contienen funciones de personalización y cómo esas funciones trabajan juntas en el sistema.

Hay dos aspectos principales de la personalización en ATSC 3.0: la personalización relacionada con el audio y la personalización relacionada con las capacidades interactivas.

### 5.5.1 Personalización del audio

La personalización de audio pertenece a la capacidad de elegir una pista de audio sobre otra. Los ejemplos incluyen idiomas alternos, comentarios de deportes del equipo local vs. el equipo visitante, y muchos más. También se refiere a la accesibilidad, como la mejora de diálogos y los servicios de descripción de videos.

Los documentos que contienen información de personalización de audio ATSC 3.0 incluyen:

- Estándar ATSC: A/342-1, elementos comunes de audio (16)
  - describe el control del usuario de ciertos aspectos del audio mejorado desde la representación codificada
  - describe cómo los elementos de audio alternos seleccionables por el usuario y entregados por medio del transmisor de radiodifusión o de banda ancha, en tiempo real o no, se pueden usar para reemplazar o aumentar los elementos principales de audio
  - describe cómo los usuarios pueden ajustar el nivel de la voz en relación con otros elementos de sonido

- Estándar ATSC: A/342-2, sistema AC-4 (17)
  - O* define cómo se presentan y restringen los elementos de audio personalizados en el sistema AC-4
- Estándar ATSC: A/342-3, Sistema MPEG-H (18)
  - O* define cómo se presentan y restringen los elementos de audio personalizados en el sistema MPEG-H

### 5.5.2 Personalización Interactiva

La personalización interactiva describe la capacidad de personalizar el contenido habilitado por el entorno interactivo de tiempo por el espectador. Los ejemplos incluyen publicidad zonificada, estadísticas del equipo local vs. visitante con gráficas superpuestas, lenguaje de una aplicación interactiva y mucho más. Estas posibilidades se habilitan utilizando códigos de filtro y varias API por medio de aplicaciones del transmisor de radiodifusión y el receptor.

Los códigos de filtro son dígitos creados por los radiodifusores para representar las categorías de personalización definidas por las entidades individuales del radiodifusor. Por ejemplo, diferentes valores de código de filtro pueden asignarse a categorías como propietario de camión, miembro de mantenimiento o un código postal. Los códigos de filtro pueden asociarse con archivos relacionados con la aplicación. Además, el receptor puede tener valores de Código de filtro almacenados internamente proporcionados por las aplicaciones de la emisora. De esta manera, los códigos de filtro asociados con los archivos pueden compararse con los códigos de filtro almacenados internamente para ayudar a determinar si un archivo dado es relevante para un dispositivo en particular.

Los documentos que contienen información de personalización de interactividad ATSC 3.0 incluyen lo siguiente:

- Estándar ATSC: A/331, señalización, entrega, sincronización y Protección Contra Errores (7)
  - O* define el mecanismo para asociar los códigos de filtro con archivos-relacionados entregados por medio de la aplicación del protocolo ROUTE/DASH. Esto permite a un receptor determinar cuáles de los archivos disponibles son relevantes con respecto a la personalización.
  - O* define el mecanismo para asociar códigos de filtro con una ventana de distribución, que es un bloque de tiempo programado durante el cual los archivos-relacionados con la aplicación estarán disponibles en un servicio determinado. Esto permite a un receptor determinar participar en una ventana de distribución determinada.
- Estándar ATSC: A/344, contenido interactivo (20)
  - O* define un entorno de contenido interactivo basado en W3C que permite que el contenido interactivo utilice cookies y otro tipo de almacenamiento persistente similar de un navegador para mantener las preferencias del usuario y los datos de personalización.
  - O* especifica las interfaces del receptor que proporcionan preferencias y detalles de configuración del dispositivo que el contenido interactivo puede usar para personalizar su comportamiento. Por ejemplo, las preferencias de idioma, visualización de subtítulos y accesibilidad de audio están disponibles a través de las interfaces del receptor.
  - O* define el mecanismo para que una aplicación del radiodifusor almacene los códigos de filtro que están asociados con un dispositivo determinado. Esto permite a un receptor comparar los Códigos de filtro que establece la aplicación de la emisora con los de los archivos disponibles en el flujo de transmisión para que pueda determinar cuál de los archivos disponibles es relevante con respecto a la personalización.





## 6. Regionalización

### 6.1 Regionalización

El estándar ATSC 3.0 anticipa las aplicaciones en diferentes regiones del mundo y, por lo tanto, está diseñado para adaptarse de forma intrínseca a variaciones regionales. Estas incluyen los siguientes:

- El diseño de la Capa Física que permite la operación en esquemas de canales de televisión usando anchos de banda de 6, 7 u 8 MHz (3), y servicio de energía eléctrica de 50 o 60 Hz de frecuencia.
- La inclusión de la capa de aplicación y presentación de cuadros de video de 25, 50 y 100 Hz para su uso en algunas regiones (e.gj., Europa) y cuadros de 24, 30, 60 y 120 Hz (enteros y fraccionarios) para uso en otras regiones (e. g., Estados Unidos) (15).
- La flexibilidad regional de la Capa de aplicación y presentación para videos de alto rango dinámico (consulte la Sección 5.1.14) y audio de próxima generación (consulte la Sección 5.1.15).

Tenga en cuenta que este documento solo considera la versión aprobada y actual de la Norma según definida por ATSC. El lector deberá estar consciente de que otras variantes de ATSC 3.0 pueden estar en uso concurrente en otras regiones del mundo.

### 6.2 Anexo A Descripción del Modelo Conceptual de Servicios

Este anexo describe el modelo conceptual de los servicios ATSC 3.0. Describe la composición de los elementos de un servicio como un servicio completo, como un modelo lógico. Este modelo proporciona una descripción abstracta de los elementos que se realizan mediante la señalización, información de guía, información de presentación y otros elementos normativos de esta Norma. Por ejemplo, este modelo incluye los componentes de los servicios, pero no incluye información sobre la fuente de los componentes del mismo (i.e., cómo son entregados), que se puede encontrar en el texto normativo sobre la prestación de servicios en otras partes de la Norma.

### 6.2.1 Tipos Estructurales y Papel de las Componentes

Dada la complejidad del modelo de servicio requerido por los requisitos de ATSC 3.0, es útil introducir ciertos conceptos nuevos relacionados con los tipos estructurales y papel de las componentes para describir el modelo de servicio. La sección 6.1.1 define estos conceptos. Las secciones 6.1.2 a 6.1.6 utilizan estos conceptos para describir el modelo de servicio.

#### Definiciones

Las definiciones de la Tabla 6.1 a continuación son utilizadas a lo largo del presente documento.

Cuadro 6.1: Estructura de Las Componentes y Papel de Las Definiciones

Continuos Component	Una componente de contenido que es presentada en un flujo continuo (por ejemplo, audio, video o subtítulos).
Elementary Component	Una Componente Continua que es una codificación sencilla (e.g. una codificación sencilla de una secuencia de sonido, o una codificación sencilla de una secuencia de una imagen, o una pista de texto para mudos).
Composite Component	Una Componente de Contenido que consiste en una colección de componentes continuos que tienen el mismo Tipo de Contenido, <sup>1</sup> y que representan la misma escena, y que deberán de ser combinados en alguna combinación para producir una presentación (e.g., música, diálogo y componentes de efectos de audio que podrán ser mezclados para obtener un audio completo, o imágenes en 3D izquierda y derecha que deben combinarse para dar imágenes en 3D).
PickOne Component	Un componente de contenido que consta de una colección de componentes continuas que tienen el mismo tipo de contenido y que representan la misma escena, y exactamente una de los cuales se seleccionará para producir una presentación (e.g., un conjunto de componentes de audio codificados a partir de la misma secuencia de sonido con diferentes relaciones de bits, o un conjunto de componentes de video codificados a partir de la misma secuencia de imágenes con diferentes relaciones de bits, o una pista de textos normales para sordos y una pista de textos cerrados de “fácil lectura” para el mismo diálogo).
Complex Component	Ya sea. una Componente Compuesta o un Componente Escoge Uno
Presentable Component	Una componente continua destinada a ser presentada al usuario. Dicha componente puede ser una componente elemental o una componente compleja.
Locally Cached File	Archivo que se entrega en tiempo no real y se almacena en el dispositivo para su posterior consumo; El archivo en memoria local normalmente no se consume ni se presenta hasta que se ha recibido y almacenado en la memoria completamente; El archivo en memoria local se puede entregar a través de radiotransmisión o banda ancha.
Locally Cached Content item	Una colección de uno o más archivos en memoria local que están destinados a ser consumidos como un todo integrado; un elemento de contenido en memoria local normalmente no se consume ni se presenta hasta que los archivos de memoria local necesarios se hayan recibido y almacenado en su totalidad.
Network Content Item	Una componente continua (por ejemplo, un segmento de audio/video) o una colección de uno o más archivos (por ejemplo, una presentación de diapositivas o un conjunto de páginas HTML interconectadas) que se pretende consumir como un todo integrado, y es Entregado bajo demanda para presentación inmediata. Los elementos de Contenido de Red se entregan a través de banda ancha y normalmente son presentados progresivamente antes de recibir el (los) archivo (s) completo (s).
Notification Stream	Un flujo de mensajes destinados a ser consumidos por una o más Aplicaciones; los mensajes pueden instruir y notificar a la (s) aplicación (es) para realizar alguna acción (es) en un momento determinado (s) como obtener estadísticas deportivas actualizadas, insertar contenido personalizado, etc.

Las Componentes de Contenido dentro de un componente complejo no son necesariamente componentes elementales. Algunas o todas ellas pueden ser componentes complejas.

<sup>1</sup>El término “Tipo de Contenido” significa un tipo de contenido de alto nivel, como “video”, “audio”, “textos para sordos”, “aplicaciones interactivas”, “imágenes”, etc. Esto no es lo mismo que el término Content-Type que se definió en IETF-RFC-2616.

Cuadro 6.2: Estructura de Las Componentes y Papel de Las Definiciones II

Application o App	Una colección de documentos que constituyen un servicio auto-contenido mejorado o un servicio interactivo. Los documentos de una aplicación pueden incluir archivos HTML, JavaScript, CSS, XML y multimedia. Una aplicación puede acceder a otros datos que no forman parte de la aplicación en sí. Una aplicación es un caso especial de un elemento de contenido en memoria local.
ATSC 3.0 Application	Aplicación conforme a la Especificación del entorno de tiempo de ejecución de la aplicación ATSC 3.0.
Linear Service	Un servicio donde el contenido principal consiste en componentes continuos que se entregan de acuerdo con un cronograma y una base de tiempo definidos por la radiotransmisión.
App-Based Service	Un servicio que consta de una o más características basadas en aplicaciones.
App-Based Feature	Una aplicación o más con cero o más Flujos Notificados, y cero o más elementos de contenido en memoria local y/o elementos de contenido de red, destinados a mejorar un servicio lineal o formar la base de un servicio basado en aplicaciones.
Servicio de Datos	Un servicio no directamente visible para los espectadores, donde el contenido principal consiste en componentes no continuos entregados en tiempo no real de manera estandarizada, tal que un dispositivo receptor puede utilizar los componentes de manera significativa. (Tenga en cuenta que actualmente hay dos tipos de servicios de datos definidos: la entrega de datos de la Guía de servicios electrónicos (ESG) y los datos del Sistema de alerta de emergencia (EAS)).

Una componente elemental no es necesariamente adecuada para presentación por sí misma. Es posible que deba combinarse con otras componentes de contenido para una crear presentación significativa. Un ejemplo de esto sería una capa de mejora de una codificación de video escalable.

Una componente puede ser una Componente Presentable por sí misma y también puede ser miembro de una Componente Compleja. Por ejemplo, un Servicio puede tener una codificación de video que debe presentarse como una componente de video 2D elemental o como una vista de una componente de video 3D más compleja.

Uno puede pensar en una Componente Compuesta como una lista de Componentes de Contenido, y una casilla de verificación al lado de cada una de ellas. Un receptor puede seleccionar un subconjunto de estas componentes de contenido para combinarlas y producir una presentación. De manera similar, uno puede pensar en una Componente PickOne como una lista de Componentes de Contenido con un botón de opción al lado de cada una. Un receptor debe seleccionar exactamente una de estas componentes de contenido para utilizarla para producir una presentación. (Esta analogía no es exacta. Puede haber restricciones en las combinaciones de casillas de verificación que pueden ser marcadas en una Componente Compuesta. Por ejemplo, considere una codificación de video escalable que tenga una capa base y dos capas de mejora. Las opciones posibles son la capa base sola, la capa base más la primera capa de mejora, o las tres capas.)

En el resto de este documento, el término “componente” se usará a menudo como una abreviatura para “Componente de Contenido”.

## Ejemplos

La Figura 6.1 muestra un ejemplo de un componente de video PickOne que contiene una codificación 2D y una codificación 3D “lado a lado” de la misma escena de video. (Tal codificación lado a lado 3D consiste en la vista 3D izquierda y la vista 3D derecha, cada una comprimida

hasta la mitad de su ancho normal, yuxtapuesta una al lado de la otra y codificada como una sola imagen. Los receptores descodifican la imagen, restituyen cada mitad de nuevo a su tamaño normal, introduciéndolos en su respectivo circuito de visualización 3D cómo vistas izquierda y derecha.)

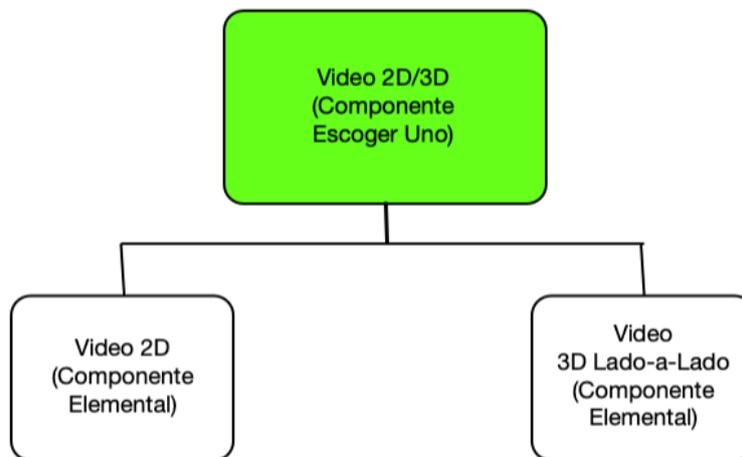


Figura 6.1: Ejemplo de Componente de Video Escoger Uno 2D/3D.

Dependiendo de sus capacidades, un receptor puede elegir la codificación 2D y presentarla como una imagen 2D, o puede elegir la codificación 3D y presentarla como una imagen 3D.

Con estas definiciones, un Servicio se puede describir en términos de las Componentes Presentables que contiene. Si cualquiera de estas Componentes Presentables son Componentes Complejas, pueden describirse en términos de sus miembros (y así sucesivamente, recursivamente, si es necesario). Cada componente presentable de audio representa el sonido para una escena en particular y un idioma en particular, y cada componente presentable de video representa imágenes para una escena en particular con un ángulo de cámara en particular. En el caso simple, tal como en ATSC 1.0, estos serían componentes elementales.

Como un ejemplo más complicado de una componente compleja, un componente presentable de video podría ser una Componente Compuesta que contenga una componente de vista izquierdo y una componente de vista derecho de un video 3D. Cada una de estas componentes de vista podría a su vez ser componentes PickOne que contienen codificaciones en diferentes resoluciones. La figura 6.2 a continuación ilustra este ejemplo.

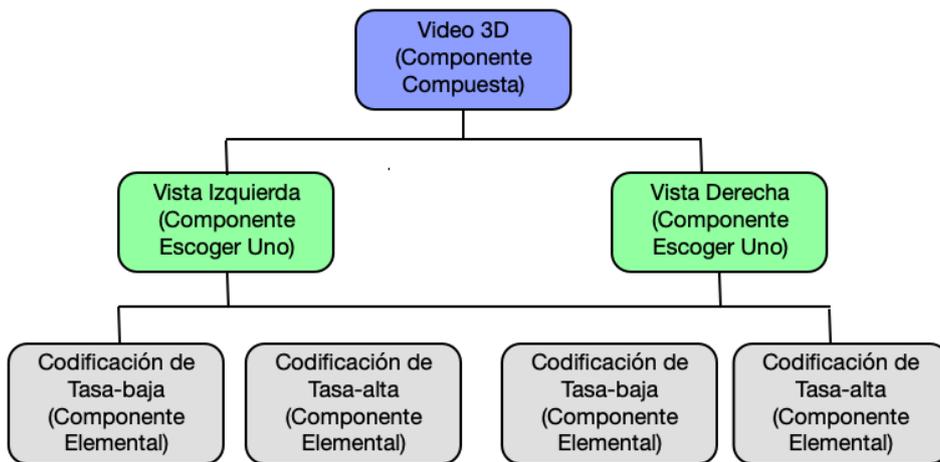


Figura 6.2: Ejemplo de Complemento Complejo de Video

De manera similar, un componente de audio presentable podría ser un Componente Escoger Uno el cual contiene un componente principal completo (como se usa ese término en ATSC A / 52 [32] y A / 53 [33]) y un componente que contiene música, cuadros de diálogo y pistas de efectos que es necesario mezclar. El componente principal de audio completo y el componente de música podrían ser componentes Escoger Uno los cuales contienen componentes elementales que consisten en codificaciones a diferentes tasas de bits, mientras que los componentes de diálogo y efectos podrían ser componentes elementales. La figura 7.2 a continuación ilustra este ejemplo.

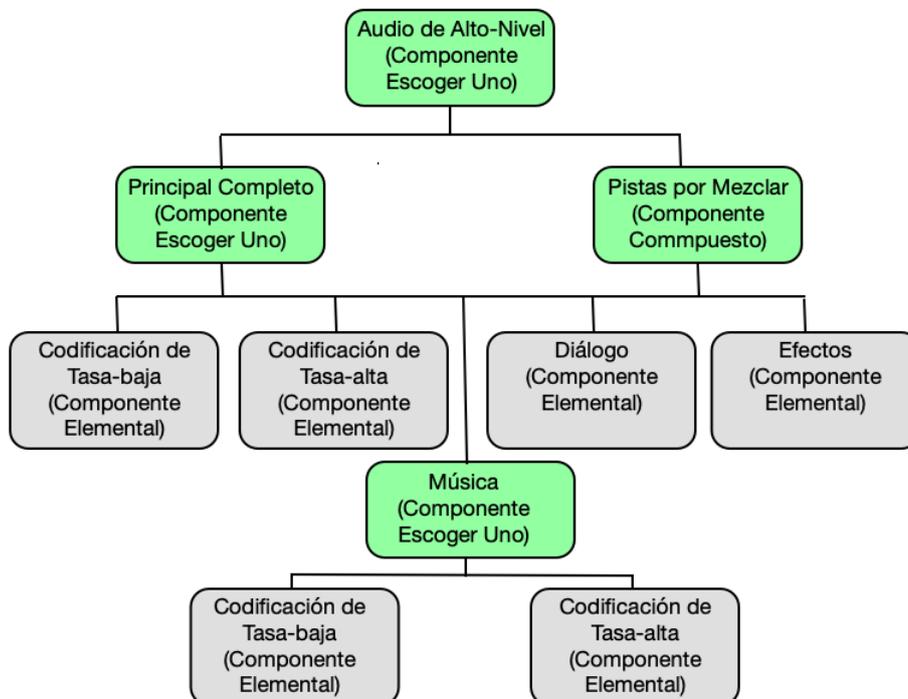


Figura 6.3: Ejemplo de Componente Complejo de Audio

Un modelo basado en las definiciones anteriores puede capturar todas las características en los requisitos de ATSC 3.0. El modelo es muy simple para situaciones sencillas y tiene una estructura

jerárquica directa en situaciones más complicadas.

Para restringir posibles recursiones sin límites del modelo de componente, se impone la siguiente restricción: Cualquier Componente Continuo debe encajar en una jerarquía de tres niveles, donde el nivel superior consiste en Componentes Escoger Uno, el nivel medio consiste en Componentes Compuestos y el nivel inferior consta de componentes Escoger Uno. Cualquier Componente Continuo en particular puede contener los tres niveles o cualquier subconjunto de los mismos, incluido el subconjunto nulo donde el Componente Continuo es simplemente un Componente Elemental. (Ver Figura 6.1)

### 6.2.2 Propiedades del Servicio

En este modelo se defiende los siguientes tres tipos de servicios ATSC 3.0, definidos con sus componentes actuales de contenido presentables tal como se indica. Otros tipos de servicios y componentes podrían definirse en el futuro.

- Servicio lineal - Servicio en el que el contenido principal consiste en componentes continuos que se consumen de acuerdo con un programa y una base de tiempo definidos por el radiodifusor (excepto cuando los consumidores pueden usar varios tipos de mecanismos de visualización con desplazamiento en el tiempo para cambiar los tiempos de consumo). Los componentes de un servicio lineal pueden incluir:
  - Uno o más componentes continuos que pueden incluir:
    - Video
    - Audio
    - Textos para débiles auditivos Cerrados
    - Una Base de Tiempo utilizada para sincronía de los componentes
    - Cero o más características basadas en Aplicaciones. Las componentes de tales características pueden incluir:
      - ◇ Una o más Aplicaciones
      - ◇ Cero o más Cadenas de Notificaciones
      - ◇ Cero o más Elementos de Contenidos Almacenados Localmente
      - ◇ Cero o más Elementos de Contenidos de Red
- Servicio Basado en Aplicaciones - Servicio no lineal basado en aplicaciones que proporcionan la interfaz de usuario y la funcionalidad del servicio. Los componentes de un Servicio Basado en Aplicaciones pueden incluir:
  - Una o más funciones Basadas en Aplicaciones, con la restricción de que al menos una de las características de estas en la aplicación en un servicio Basado en Aplicaciones debe contener una aplicación principal designada.
  - Una Base de Tiempo opcional la cual puede ser usada para admitir acciones cronometradas
  - Cero o más cadenas de notificación
- Servicio de Datos - un servicio donde el contenido principal consiste en elementos de contenido almacenados localmente y/o elementos de contenido de red, señalizados de una manera estandarizada de tal manera que un dispositivo receptor puede utilizar los elementos de una manera racional. Tenga en cuenta que una aplicación descargable también puede ser capaz de utilizar los datos en dicho servicio de datos. Dos ejemplos de servicios de datos son la Guía de Servicios Electrónicos (ESG) y los servicios del Sistema de Alerta de Emergencia (EAS). Los componentes de un servicio de datos pueden incluir:
  - Cero o más elementos de contenido localmente almacenados
  - Cero o más elementos de contenido de red

Los componentes pueden ser compartidos entre múltiples servicios. Las propiedades detalladas de estos dos tipos de servicios ATSC 3.0 se definen en el Modelo de

Objetos para Servicios en la sección 6.2 de este documento.

### 6.2.3 Propiedades de Componentes Continuos

Los componentes continuos pueden tener cuatro amplias categorías de propiedades:

- **Propiedades Básicas de Componentes Continuos**  
Estas propiedades se aplican a todos los componentes continuos. Incluyen un identificador de contenido único, estructura de contenido (Elemental, Compuesto, Escoger Uno) y tipo de contenido (audio, video, subtítulos, etc.).
- **Propiedades de Componentes Elementales**  
Estas propiedades se aplican solo a los componentes elementales. Incluyen características básicas de la codificación del componente, como la cantidad de canales de audio o la resolución de video.
- **Propiedades de Componentes Complejas**  
Estas propiedades se aplican solo a los componentes complejos. Estos incluyen los miembros del Componente complejo y sus funciones, tales como la pista de diálogo para audio o la vista izquierda para un video 3D.
- **Propiedades de Componentes Presentables**  
Estas propiedades se aplican solo a los componentes presentables. Estos incluyen cosas tales como propiedades de orientación o calificaciones de asesoría de contenido.

Los componentes continuos pueden viajar a través de radiodifusión o banda ancha para su consumo inmediato como parte de un servicio lineal y/o pueden entregarse mediante los mismos medios en tiempo no real en el dispositivo como elementos de contenidos localmente almacenados, y/o pueden ser transmitido a través de banda ancha como elementos de contenido de red. Los espectadores generalmente acceden a los elementos de contenido de red local y en almacenamiento a través de una interfaz de usuario proporcionada por una función basada en la aplicación (por ejemplo, en un Servicio basado en la aplicación que proporciona contenido a pedido) o a través de una interfaz de usuario proporcionada por un receptor en el caso de un servicio de datos.

Las definiciones detalladas de estas propiedades para los diversos tipos de componentes aparecen en el Modelo de Objetos para Servicios en la sección 6.2 de este documento.

### 6.2.4 Propiedades de Elementos de Almacenamiento Local y de Contenidos de Red

Las definiciones detalladas de las propiedades de los elementos de contenido de red y en de almacenamiento local aparecen en el Modelo de Objetos para Servicios en la sección 6.2 del presente documento.

Los elementos de contenido localmente almacenados y los elementos de contenido de red están destinados a ser consumidos por una función basada en aplicaciones (ya sea en un servicio lineal o en un servicio basado en aplicación) o, en el caso de los elementos de contenido entregados en un servicio de datos, mediante una función de receptor.

Los elementos de contenido en almacenamiento local se pueden entregar ya sea vía radiodifusión o vía banda ancha y, por lo general, se reciben y almacenan en forma local antes de comenzar la presentación.

Los elementos de contenido de la red a través de banda ancha se acceden desde un servidor remoto y pueden estar disponibles para la presentación inmediata al espectador, i. e., la presentación de un elemento de contenido de la red continua comienza tan pronto como hay medios suficientes para evitar cadenas recortadas, y la presentación de un elemento de contenido de la Red consistente en una colección de archivos comienza tan pronto como se adquiere el número suficiente de archivos para una presentación coherente.

Un servicio Basado en Aplicación que ofrece contenido en demanda puede ofrecer elementos

de contenido en almacenamiento local o elementos de contenido de red o una combinación de ambos.

### 6.2.5 Propiedades de Aplicaciones

Las propiedades de Aplicaciones se especifican en la especificación ATSC 3.0 Entorno de Aplicación de Tiempo, en A/344 [20].

### 6.2.6 Programas de Segmentos

Un Programa es una sección temporal de un Servicio Lineal con una hora de inicio y duración programada, cuyo propósito es que la emisora de radiodifusión sea tratada como una sola unidad de programación desde un punto de vista del consumo. Dichos “Programas” dentro de un Servicio Lineal generalmente son desarticulados en el tiempo (aunque la superposición temporal podría ocurrir, por ejemplo, si los créditos de un programa final son “comprimidos” para mostrarlos simultáneamente con la apertura del próximo programa).

El término Programa también puede referirse a un Elemento de contenido de red local o almacenado que tiene la misma estructura que un Programa en un Servicio Lineal, pero que no se consume a una hora programada y no tiene una base de tiempo definida en la emisora de radiodifusión.

Se puede considerar que cada Programa tiene un “Espectáculo” asociado que consiste en el contenido principal del Programa (desde el punto de vista del consumidor). Muchas de las propiedades que a menudo se consideran propiedades de un Programa (como la descripción textual, los actores/actrices o la fecha de lanzamiento) son en realidad propiedades del Programa. Otras propiedades, como el identificador del Servicio que contiene el Programa y la hora de inicio del Programa (para Programas contenidos en un Servicio Lineal) son propiedades del Programa. Pueden diferir para diferentes programas basados en el mismo Espectáculo.

Las definiciones detalladas de las propiedades de Mostrar y Programa aparecen en el Modelo de Objetos para Servicios en la sección 6.2 de este documento.

Un programa puede constar de uno o más intervalos de tiempo durante los cuales se reproduce una parte del Espectáculo y cero o más intervalos de tiempo durante los cuales se reproduce otro material “intersticio” (por ejemplo, anuncios o anuncios de servicio público). Estos intervalos de tiempo se llaman “Segmentos”, o más particularmente “Segmentos del Espectáculo” y “Segmentos intersticiales”, respectivamente.

Las definiciones detalladas de las propiedades del segmento aparecen en el Modelo de Objetos para Servicios en la sección 6.2 de este documento.

Los segmentos que forman parte de un Programa pueden tener especificadas una hora y duración de inicio, tal como para el contenido pregrabado, o pueden no tener por adelantado una hora o duración de inicio en particular dentro del programa, como las noticias en vivo o el contenido deportivo. Los segmentos tampoco pueden asignarse a un Programa en particular o a una hora de inicio en particular dentro de un Programa, como ocurre con un anuncio dirigido que se ha enviado a un receptor para su inserción en Programas, pero aún no se ha tomado ninguna decisión sobre dónde se insertará: es decir, en qué espacio(s) publicitario(s) de qué programa(s) se insertará.

## 6.3 Modelo de Objeto para Servicios

Esta sección define un modelo de objeto para los servicios de ATSC 3.0.

### 6.3.1 Introducción

El modelo de objeto definido aquí incluye clases, relaciones de herencia entre clases, relaciones de contención entre clases así como otras tipo de relaciones. Es un modelo de diseño de alto nivel,

no un modelo de implementación. Como tal, no incluye los tipos de datos de los atributos de clase. Estos se definen en el texto normativo de la norma ATSC 3.0, teniendo en cuenta la semántica de los atributos y la mejor manera de representar esta semántica en la señalización entregada. Tampoco incluye ninguna operación, ya que el Modelo Conceptual de Servicio ATSC 3.0 es puramente un modelo estructural, no un modelo operacional de cómo los receptores accederían y presentarían los servicios.

La Sección 6.2.2 contiene figuras que proporcionan representaciones gráficas de las relaciones entre las clases en el modelo de objetos, para dar una idea de alto nivel de la estructura general del modelo.

La sección 6.2.3 contiene las definiciones de las clases individuales.

### 6.3.2 Representación Gráfica de Relaciones entre Clases

En aras de la simplicidad, la mayoría de los atributos se omiten de los diagramas en esta sección.

La Figura 7.3 a continuación muestra los diferentes tipos de servicios, junto con los tipos de componentes contenidos en cada tipo de servicio.

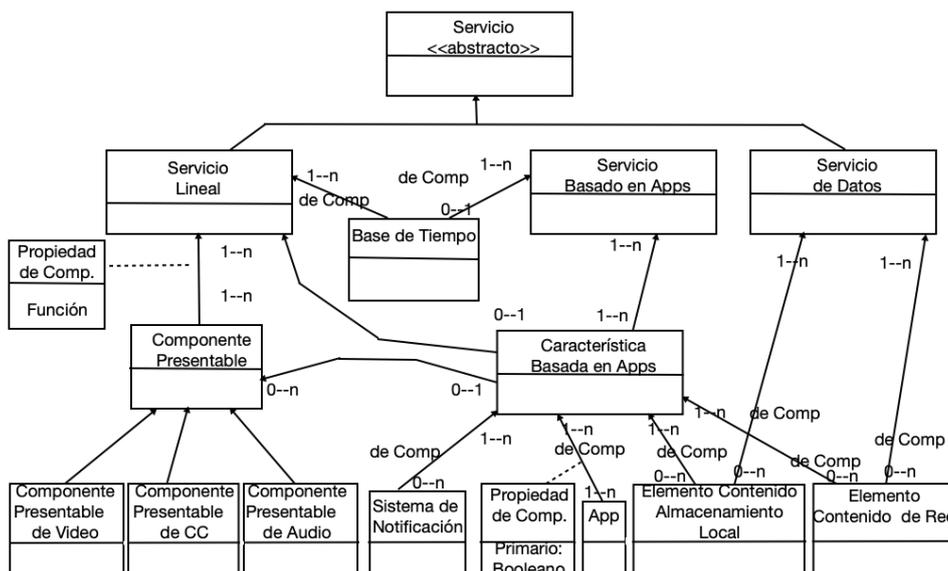


Figura 6.4: Tipos de Servicio y sus Tipos de Componentes

Las propiedades de los servicios y sus componentes se pueden encontrar de la Sección 6.1.1 a la Sección 6.1.4 arriba.

La Figura 6.5 a continuación muestra las relaciones de contención entre los diferentes tipos de clases de Componentes Continuos y la forma en que encajan en un modelo de 3 capas.

Cada componente continuo debe tener una estructura que se ajuste a la jerarquía de componentes de 3 niveles que se muestra en la figura 6.5

Un componente continuo puede ser un componente Escoger Uno, un componente compuesto o un componente elemental.

Un componente Escoger Uno en el nivel 1 en una jerarquía de componentes puede contener cero o más componentes compuestos, cero o más componentes Escoger Uno y cero o más componentes elementales, con la restricción general de que debe contener al menos dos componentes. Un Componente Escoger Uno en el Nivel 1 en la jerarquía no puede estar contenido en ningún Componente Complejo.

Un componente compuesto puede contener cero o más componentes Escoger Uno y cero o más componentes elementales, con la restricción de que debe contener al menos dos componentes. Un

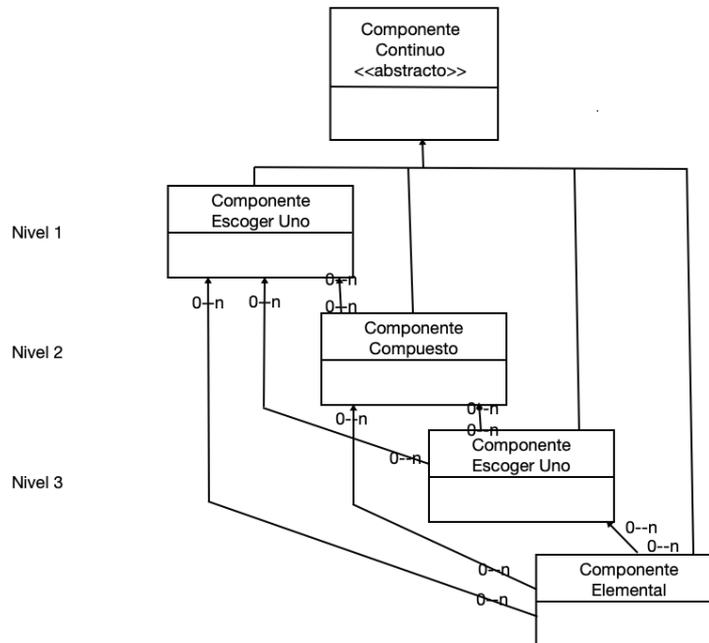


Figura 6.5: Jerarquía de Componentes y Relaciones de Inclusión

componente compuesto puede estar contenido en cero o más componentes Escoger Uno que se encuentran en el nivel 1 en la jerarquía.

Un componente Escoger Uno en el nivel 3 en una jerarquía de componentes puede contener dos o más componentes elementales. Un componente Escoger Uno en el nivel 3 en una jerarquía de componentes puede estar contenido en cero o más componentes Escoger Uno y cero o más componentes compuestos.

Aunque no se muestra en este diagrama, un componente elemental puede ser un componente de video elemental, un componente de audio elemental o un componente de subtítulos cerrados elementales (CC).

La Figura 6.6 a continuación muestra la relación de contención entre la clase de elemento de contenido en almacenamiento local y la clase de archivo en almacenamiento local.

Un elemento de contenido en Almacenamiento Local contiene uno o más archivos en Almacenamiento Local, y un archivo en Almacenamiento local puede pertenecer a uno o más elementos de contenido en Almacenamiento Local. Los elementos de contenido en Almacenamiento Local están destinados al consumo por parte de los servicios o características basados en la aplicación o, en el caso de un servicio de datos, por el receptor.

Una forma de ver estas clases es pensar que un elemento de contenido en Almacenamiento Local es básicamente un componente presentable basado en archivos en Almacenamiento Local - i.e., un conjunto de archivos en Almacenamiento Local que pueden consumirse sin necesidad de ser combinados con otros archivos - y un archivo de Almacenamiento Local es básicamente un componente elemental de Almacenamiento Local, i.e., un componente que es una unidad atómica.

La Figura 6.7 a continuación muestra las relaciones de asociación entre la clase de Componente de Video Presentable y el Componente de Audio Presentable y las clases de Componente CC Presentable en un Servicio que contiene video.

Un Componente Presentable puede ser un Componente de Video Presentable, Componente de Audio Presentable o Componente CC Presentable.

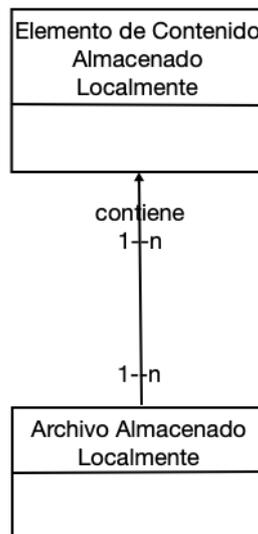


Figura 6.6: Componentes basados en Archivos

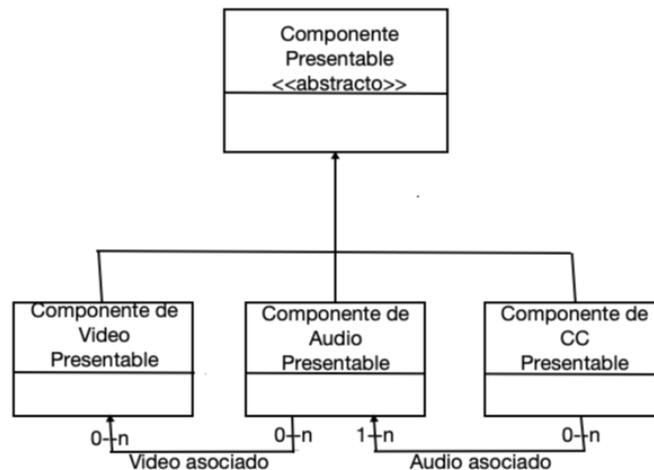


Figura 6.7: Asociaciones de Componentes Presentables en un servicio que contiene video.

Cada Componente de Video Presentable tiene cero o más Componentes de Audio Presentables asociados, y cada Componente de Audio Presentable tiene cero o más Componentes Presentables CC asociados (donde “asociado” en este caso significa que son adecuados para su presentación juntos).

En un servicio que contiene componentes de video presentables, cada componente de audio presentable debe estar asociado con uno o más componentes de video presentables.

La Figura 6.8 a continuación muestra las relaciones de herencia y de inclusión entre las clases de Servicio, Programa, Espectáculo y Segmento así como sus subclases.

Un servicio lineal puede contener uno o más programas, en forma de un segmento temporal del contenido lineal en el servicio. Un programa puede estar contenido como un segmento temporal en cero o más servicios lineales. Un servicio lineal puede contener cero o más funciones basadas en aplicaciones. Un servicio basado en aplicaciones puede contener una o más características basadas en aplicaciones. Una característica basada en la aplicación puede contener cero o más programas, ya sea en forma de elementos de contenido en Almacenamiento Local o elementos de contenido de red. Un programa puede ser un elemento de contenido en Almacenamiento Local y /o un elemento

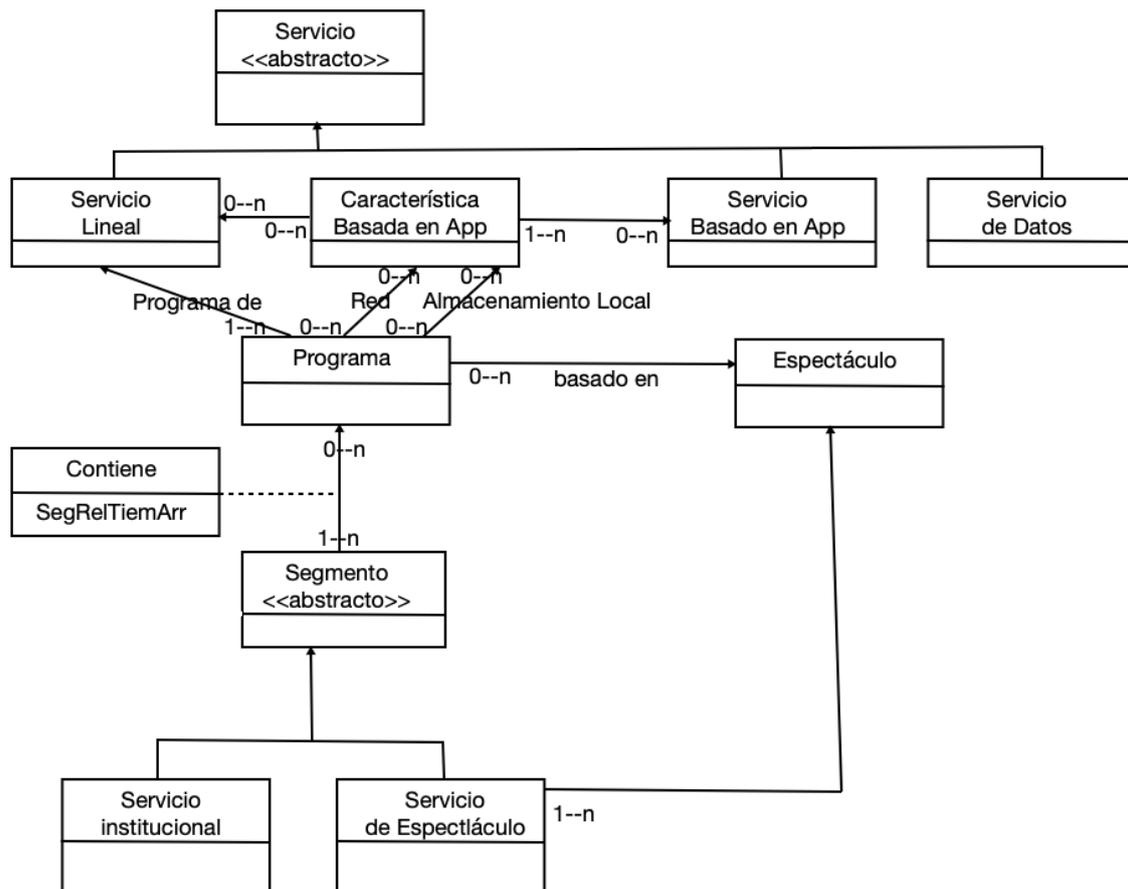


Figura 6.8: inclusión de clases, de Servicio, de programa, de espectáculo y de segmento.

de contenido de red en cero o más características basadas en la aplicación.

Un programa, por definición, está basado precisamente un Espectáculo. (El Programa es la parte del Programa que el proveedor del servicio no considera material intersticial).

Un Espectáculo puede consistir en uno o mas Segmentos del Espectáculo.

Un programa tiene muchas de las propiedades de un servicio lineal, ya que un “programa” puede ser una sección temporal de un servicio lineal (una sección de un servicio lineal con un tiempo de inicio y una duración específica), o puede ser un elemento de contenido en Almacenamiento Local o un elemento de contenido de red que tiene la misma estructura que una sección temporal de un servicio lineal. Por ejemplo, un programa contiene componentes continuos y puede contener una o más características basadas en la aplicación.

### 6.3.3 Clases de modelo de servicio y sus atributos

Las clases definidas para el modelo de objeto de servicio se enumeran a continuación, con sus atributos y relaciones. La notación [n..m] o [n] después de un nombre de atributo indica la multiplicidad del atributo, donde [n..m] significa que el atributo puede tener valores entre  $n$  y  $m$ , y [n] significa que el atributo debe tener exactamente  $n$  valores. Muchas de las clases tienen atributos adicionales que se heredan de otras clases por medio de las relaciones de herencia definidas en las definiciones de clase.

Estrictamente hablando, una relación entre dos clases debe estar incluida entre las relaciones de ambas clases. Sin embargo, en una implementación de un modelo de objetos, es común que una de las clases en una relación se vea como “primaria” y que la relación se represente como un atributo

de esa clase. (En tal implementación, los valores de dicho atributo para un objeto dado en esa clase serían algún tipo de identificadores de los objetos en la otra clase que están relacionados con el objeto dado). En las definiciones de clase a continuación, cada relación es listado solo una vez, en la definición de la clase en la relación que probablemente (pero no necesariamente) se consideraría la clase “primaria” en la relación.

Cuadro 6.3: Componente Continuo

<b>Componente Continuo</b> <<abstracto>> representa un componente Continuo (tal como se define en la sección 5.0.7 de este documento)
<b>Atributos</b>
<b>ComponentId[1]</b> –único identificador del componente

Cuadro 6.4: Componente de Audio

<b>Componente de Audio</b> <<abstracto>> representa un componente Continuo del tipo de contenido de Audio
<b>Relaciones</b>
<b>Relación de sub-clase con clase de Componente Continuo</b>

Cuadro 6.5: Componente de Video

<b>Componente de Video</b> <<abstracto>> representa un componente Continuo del tipo de contenido de Video
<b>Relaciones</b>
<b>Relación de sub-clase con clase de Componente Continuo</b>

Cuadro 6.6: componente de CC

<b>Componente de CC</b> <<abstracto>> representa un componente Continuo del tipo de contenido de CC
<b>Relaciones</b>
<b>Relación de sub-clase con clase de Componente Continuo</b>

Cuadro 6.7: Componente Elemental de Audio

<b>Componente Elemental de Audio</b> representa un componente Elemental (como se define en la sección 5.0.5 de este documento) del tipo de contenido de. Audio
<b>Atributos</b>
<b>Codificador</b> [1]
<b>Número de canales de Audio</b> [1]
<b>Tasa de bits codificados</b> [1]
<b>Lenguaje</b> [0-1]
<b>Modo</b> [1]  Valores posibles
<b>Principal completo</b>
<b>Música</b>
<b>Diálogo</b>
<b>Efectos</b>
<b>Débiles visuales</b>
<b>Débiles auditivos</b>
<b>Comentarios</b>
<b>Otros parámetros de codificación</b> (posiblemente dependientes del  codificador)
<b>Relaciones</b>
<b>Relación de subclase con clase de componente de Audio</b>

Tenga en cuenta que un componente de elemento de contenido en almacenamiento local puede tener la misma estructura que un programa, pero se entrega en forma de archivo, en lugar de en forma de cadena. Un programa de este tipo puede tener una característica basada en Apps asociada a él, por ejemplo, para proporcionar una experiencia interactiva mientras se recibe.

Cuadro 6.8: Componente Elemental de Video

<b>Componente Elemental de Video</b> representa un componente Elemental (como se define en la sección 5.0.5 de este documento) del tipo de contenido de. Video
<b>Atributos</b>
Codificador [1]
Resolución (ancho x altura, en pixeles) [1]
Relación de Aspecto
Entrelazado/Progresivo [1]
Frecuencia de Cuadro o modo de imagen “congelada”
Otros parámetros de codificación (posiblemente dependientes del  codificador
<b>Relaciones</b>
Relación de subclase con clase de componente de Video

Cuadro 6.9: Componente Elemental de CC

<b>Componente Elemental de CC</b> representa un componente Elemental (como se define en la sección 5.0.5 de este documento) del tipo de contenido de Texto Cerrado para débiles auditivos
<b>Atributos</b>
Codificador“(i.e. formato de codificación) [1]
Lenguaje [1]
Tipo [1]  Valores posibles
Normal
Facilidad de lectura
<b>Relaciones</b>
Relación de subclase con clase de componente de CC

Cuadro 6.10: Componente compuesto de Audio

<b>Componente compuesto de Audio</b> representa una Componente Compuesta (como se define en la sección 5.0.5 de este documento) del tipo de contenido de audio
<b>Relaciones</b>
relación “ContieneAudio” con la clase de Componente de Audio - con la restricción de que para cada instanciación de la relación, todos los objetos incluidos (componentes de audio) representan la misma escena de sonido.
Relación sub-clase con la clase de Componente de Audio

Cuadro 6.11: Componente compuesto de Video

<b>Componente compuesto de Video</b> representa una Componente Compuesta (como se define en la sección 5.0.5 de este documento del tipo de contenido de video)	
<b>Relaciones</b>	
	<b>relación “ContieneVideo” con la clase de Componente de Video</b> - con la restricción de que para cada instanciación de la relación, todos los objetos incluidos (componentes de video) representan la misma escena de video.
	<b>Función</b> - función del componente contenido en el Componente Compuesto
	Valores posibles
	<b>Capa de realce para codificación de video escalable, con nivel</b>
	<b>Vista derecho/izquierdo 3D</b>
	<b>Información de profundidad 3D</b>
	<b>Parte de un arreglo de video, (x, y) de (n, m) (desde la parte inferior izquierda a la superior derecha, por fila)</b>
	<b>metadata seguir-al-sujeto</b> (nombre del sujeto, ubicación del sujeto, tamaño del sujeto), en el caso de que la función “seguir-al-sujeto” sea compatible con una corriente de metadatos cuadro por cuadro que indica un área del componente de video principal que se enfoca en el sujeto.
Relación de subclase con clase de componente de video	

Cuadro 6.12: Componente compuesto Escoger Uno

<b>Componente compuesto Escoger Uno</b> representa una Componente Escoger Uno (como se define en la sección 5.0.5 de este documento)	
<b>Relaciones</b>	
	<b>relación “Contiene” con la clase de Componente Continuo</b> - con la restricción de que para cada instanciación de la relación, todos los componentes incluidos son del mismo tipo de contenido y representan la misma escena de video o escena de audio.
Relación sub-clase con la clase de Componente Continua	

Cuadro 6.13: Componente Presentable

<b>Componente Presentable &lt;&lt; abstracto &gt;&gt;</b> representa una Componente Presentable tal como se define en la sección 5.0.5 de este documento	
<b>Atributos</b>	
<b>Propiedades de segmentación/personalización</b>	
<b>Propiedades de protección Contenido/Servicio</b>	
	Dispositivo(s) [0–n]
	Valores posibles
	<b>Dispositivo Primario</b>
	<b>Dispositivo Acompañante</b>
	<b>Inserción en la pantalla principal (“Imagen en imagen”)</b>

Cuadro 6.14: Componente Presentable de Video

<p><b>Componente Presentable de Video</b>  representa contenido tipo Componente Presentable de Video i.e. contiene todos los objetos en la clase de Componente de video que satisfacen la definición de un componente Presentable</p>
<p><b>Relaciones</b></p>
<p><b>relación “AssociatedAudio” con la clase de componente de audio presentable</b>   - representa que el componente de audio presentable asociado es adecuado para la presentación junto con el componente de video presentable</p>
<p><b>relación “Associated CC” con la clase de componente Presentable CC</b>   - representa que el Componente CC Presentable asociado es adecuado para la presentación junto con el Componente de Video Presentable</p>
<p><b>Relación de subclase con componente de video</b></p>

Cuadro 6.15: Componente Presentable de Audio

<p><b>Componente Presentable de Audio</b>  representa contenido tipo Componente Presentable del tipo de contenido de Audio -i.e. contiene todos los objetos en la clase de Componente de audio que satisfacen la definición de un componente Presentable</p>
<p><b>Relaciones</b></p>
<p><b>Relación de subclase con el componente de audio</b></p>

Cuadro 6.16: Componente Presentable de CC

<p><b>Componente Presentable de CC</b>  representa un Componente Presentable de tipo de contenido de subtítulos ocultos, i.e., contiene todos los objetos en la clase de Componente CC que satisfacen la definición de un componente Presentable</p>
<p><b>Relaciones</b></p>
<p><b>Relación de subclase con el componente CC</b></p>

Cuadro 6.17: Elemento de Contenido de Red

<b>Elemento de Contenido de Red</b>	
Representa un componente de contenido que se entrega a pedido a través de la emisora de radiodifusión	
<b>Atributos</b>	
	<b>NetworkContentItemId [1]</b> - identificador único del elemento de contenido de red
	<b>ComponentLocation [1–n]</b> - ubicación donde se puede acceder al elemento de contenido de red
	<b>ComponentName [0–n]</b> - nombre legible por humanos del elemento de contenido de red, posiblemente en varios idiomas
	<b>PlaybackLength [0–1]</b> - tiempo de reproducción del elemento de contenido de red (solo significativo para elementos de contenido de red como clips de audio o video que tienen un tiempo de reproducción definido)
	<b>AvailabilityStart [0–1]</b> - fecha y hora en que el elemento de contenido de red aparece disponible
	<b>AvailabilityDuration [0–1]</b> - Tiempo que el elemento de contenido de red permanece disponible
<b>Propiedades de segmentación/personalización</b>	
<b>Propiedades de protección de contenido/servicio</b>	
<b>Característica de accesibilidad [0–n]</b>	
Para cada característica	
	<b>Identificador</b>
	<b>Valor [ ]</b>

Cuadro 6.18: Elemento de Contenido Almacenado Localmente

<b>Elemento de Contenido Almacenado Localmente</b>	
Representa un elemento de contenido almacenado localmente	
<b>Atributos</b>	
	<b>ContentItemId [1]</b> - identificador único del elemento del Contenido Almacenado Localmente
	<b>ContentItemName [0-n]</b> - ubicación donde se puede acceder al elemento de contenido de red
	<b>Updatable [1]</b> - Indicación de si el elemento de contenido almacenado localmente debe ser verificado por actualizaciones
	<b>Expiration [0-1]</b> - fecha y hora después de la cual el elemento de contenido en almacenamiento local debe ser descartado
	<b>ContentItemSize [1]</b> - Tamaño del elemento de contenido almacenado localmente, en bytes
	<b>PlaybackLength [0-1]</b> - tiempo de reproducción del elemento de contenido en almacenamiento local (solo significativo para elementos de contenido en almacenamiento local, como clips de audio o video que tienen un tiempo de reproducción definido)
<b>Propiedades de segmentación/personalización</b>	
<b>Propiedades de protección de contenido/servicio</b>	
	<b>Característica de accesibilidad [0-n]</b>  Para cada característica
	<b>Identificador</b>
	<b>Valor [ ]</b>
<b>Relaciones</b>	
	Relación “contiene” con la clase de archivo localmente almacenado

Cuadro 6.19: Archivo Almacenado Localmente

<b>Archivo Almacenado Localmente</b>	
representa un Archivo Almacenado Localmente	
<b>Atributos</b>	
	<b>ContentLocation</b>
	<b>ContentType</b>
	<b>Característica de Accesibilidad [0-n]</b>  Para cada característica
	<b>Id</b> Identificación
	<b>Value [ ]</b> Valor

Cuadro 6.20: App

<b>App</b>	
representa un elemento de contenido en almacenamiento local que cumple con las especificaciones desarrolladas por S34-4 para una aplicación ATSC 3.0.	
<b>Atributos</b>	
	<b>Ver A/344 [20]</b>
<b>Relaciones</b>	
	<b>Relación de “Sub-clase” con clase de elemento de contenido en almacenamiento local</b>

Cuadro 6.21: Características Basdas en Apps

<b>Características Basdas en Apps</b> representa una característica basada en aplicación (como se describe en la Sección 5.0.5 de este documento)
<b>Atributos</b>
<b>Essential capabilities [0–1]</b> - Capacidades del receptor necesarias para una interpretación significativa de la característica
<b>Non-Essential capabilities [0–1]</b> - las capacidades del receptor son útiles para la representación óptima de la función, pero no son absolutamente necesarias para la representación significativa de la función
<b>Target devices [0–n]</b> - para funciones basadas en aplicaciones en servicios lineales solo para valores posibles
<b>Dispositivo Primario</b>
<b>Dispositivo Acompañante</b>
<b>Relaciones</b>
<b>“Contains” relación con la clase App</b>
<b>“Contains” relación con el elemento de la clase de Contenido en Almacenamiento Local</b>
<b>“Contains” relación con la clase Cadena de Notificación</b> - para cadena de Notificaciones que entrega notificaciones para sincronizar las acciones de las aplicaciones con una Base de tiempo lineal subyacente.
<b>“Contains” relación con la clase de elemento de contenido de red</b> - para que los elementos de contenido de red sean gestionados por la(s) aplicación(es).

Cuadro 6.22: Base de Tiempo

<b>Base de Tiempo</b> representa los metadatos utilizados para establecer una línea de tiempo para sincronizar los componentes de un Servicio Lineal
<b>Atributos</b>
<b>Time Base ID</b> - Identificador de la base de tiempo
<b>Tasa del Reloj</b> - tasa del reloj de la base de tiempo

Cuadro 6.23: Cadena de Notificación

<b>Cadena de Notificación</b> representa la cadena de notificaciones utilizada para entregar notificaciones sincronizadas de acciones a realizar
<b>Atributos</b>
<b>Notificacion Stream ID</b> - Identificador de la cadena de notificación

Cuadro 6.24: Servicio

<b>ServiceId [1]</b> - identificador único para el servicio
<b>Atributos</b>
<b>!Notificacion Stream ID</b> - Identificador de la cadena de notificación
<b>!ServiceName [0–n]</b> - Nombre del servicio legible por el humanos, posiblemente en varios idiomas.
<b>!MajorChanNum [0–1]</b> - “número de canal” mayor del servicio, para la Selección del Servicio.
<b>!MinorChanNum [0–1]</b> - número de canal”menor del servicio, para la Selección del Servicio.
<b>!Description [0–n]</b> - Descripción textual del servicio, posiblemente en múltiples idiomas.
<b>!Genre [0–n]</b> - género(s) del servicio.
<b>!Icon [0–n]</b> - icono utilizado para representar el servicio (por ejemplo, en ESG), posiblemente en varios tamaños.
<b>!Language [0–1]</b> - Lenguaje primario usado en el servicio.
<b>!UsageReportInfo</b> - los parámetros que se utilizarán para los informes de uso del servicio para este servicio (por ejemplo, URL, intervalo de informe, etc.)
<b>!Targeting/personalization properties</b> - propiedades de orientación para el servicio (por ejemplo, para ser utilizadas para búsquedas, recomendaciones y/o selección de usuarios en el ESG): se pueden anular para programas individuales, elementos de contenido localmente almacenados o elementos de contenido de red.
<b>!Content/Service protection properties</b> - propiedades de protección del servicio para el servicio: se puede anular para programas individuales, elementos de contenido en almacenamiento local o elementos de contenido de red
<b>!ContentAdvisoryRating [0–n]</b> - Calificación(es) de asesoramiento de contenido para el servicio: se puede anular para Programas individuales, Elementos de contenido en almacenamiento local o Elementos de contenido de red
<b>!Essential capabilities [0–1]</b> - Capacidades del receptor necesarias para una interpretación significativa del servicio.
<b>!Non-essential capabilities [0–1]</b> - Capacidades del receptor útiles para la prestación óptima del servicio, pero no absolutamente necesarias para una representación significativa.

Cuadro 6.25: Linear Service

<b>Linear Service</b> representa un servicio lineal (como se describe en la Sección 5.0.5 de este documento)
<b>Relaciones</b>
“ <b>Contiene</b> ” <b>relación con la clase de componente de video presentable</b> Atributos de
Función de la componente de video [1]
<b>Valores posibles</b>
<b>Video primario (por omisión)</b>
<b>Vista alternativa de cámara</b>
<b>Otros componentes de video alternativos</b>
<b>Inserción de lenguaje de señas (i.e., ASL)</b>
<b>Seguir el sujeto del video</b> , con el nombre del sujeto que se sigue, en el caso de que la función de seguimiento de sujeto sea compatible con un componente de video separado.

Cuadro 6.26: Servicio Basado en Apps

<b>Servicio Basado en Apps</b> representa un Servicio basado en la aplicación (como se describe en la Sección 5.0.6 de este documento)
<b>Relaciones</b>
“ <b>Contiene</b> ” <b>Relación con la clase de base de tiempo</b>
“ <b>Contiene</b> ” <b>Relación con la clase de la característica basada en Apps</b>
“ <b>Sub-clase</b> ” <b>Relación con la clase de servicio</b>

Cuadro 6.27: Servicio de Datos

<b>Servicio de Datos</b> representa un servicio de datos (como se describe en la Sección 5.0.6 de este documento)
<b>Relaciones</b>
“ <b>Contiene</b> ” <b>Relación con clase de elemento de contenido localmente almacenado</b> - para los elementos de contenido en almacenamiento local utilizados por las aplicaciones en la característica basada en Apps
“ <b>Contiene</b> ” <b>relación con la clase de elemento de contenido de red</b> - para que los elementos de contenido de red sean gestionados por la(s) aplicación(es).
“ <b>Sub-clase</b> ” <b>Relación con la clase de servicio</b>

Cuadro 6.28: Programa

<b>Programa</b>
representa un Programa (como se describe en la Sección 5.0.10 de este documento)
<b>Atributos</b>
<b> ProgramIdentifier [1]</b> - Identificador único del programa
<b> StartTime [1]</b> - reloj de pared fecha y hora en que el Programa está programado para comenzar
<b> ProgramDuration [1]</b> - hora programada del reloj de pared desde el inicio del Programa hasta el final del Programa
<b> TextualTitle [1–n]</b> - título legible para el ser humano del Programa, posiblemente en varios idiomas; si no está presente, se tomará el valor por omisión TextualTitle de la Muestra asociada
<b> TextualDescription [0–n]</b> - Descripción legible por el ser humano del Programa, posiblemente en varios idiomas - si no está presente, se tomará el valor por omisión TextualDescription de la Muestra asociada
<b> Genre [0–n]</b> - Género (s) del programa - si no está presente, se tomará el valor por omisión de Genre del programa asociado
<b> GraphicalIcon [0–n]</b> - icono para representar el programa (i.e., en ESG), posiblemente en varios tamaños - si no está presente, se tomará el valor por omisión GraphicalIcon del Espectáculo asociado
<b> ContentAdvisoryRating [0–n]</b> - Clasificación de asesoría de contenido para el Programa, posiblemente para múltiples regiones - si no está presente, se tomará el valor por omisión ContentAdvisoryRating del Espectáculo asociado
<b> Targeting/personalization properties</b> - propiedades que se utilizarán para determinar la orientación, etc., del Programa - si no están presentes, se tomará el valor por omisión Targeting/personalization de la Muestra asociada
<b> Content/Service protection properties</b> - propiedades que se utilizarán para la protección de contenido y/o la protección de servicio del Programa - si no están presentes, se tomará el valor por omisión protección Content/Service del Espectáculo asociado
<b> Otras propiedades definidas en el “Modelo ESG”</b> - descrito en A/332 [8]
<b>Relaciones</b>
<b> Relación “ProgramOf ”con la clase de Servicio Lineal</b>
<b> Relación “ContentItemOf”con la clase de Servicio basado en App</b>
<b> Relación “OnDemandComponentOf”con la clase de Servicio basado en App</b>
<b> Relación “Contains”con la clase de Componente de Video Presentable</b>
<b>Atributos</b>
<b> Función de la Componente de Video [1]</b>
Valores posibles
<b> Video Primario (por omisión)</b>
<b> Vista alternativa de cámara</b>
<b> Otras alternativas de componente de video</b>
<b> Inserción de lenguaje de señas (por ejemplo, ASL)</b>

Cuadro 6.29: Programa Bis

<b>Atributos</b>	
	<b>Seguir el tema del video</b> , con el nombre del sujeto que se sigue, en el caso de que la función de seguimiento de sujeto sea compatible con un componente de video separado.
Relación “ <b>Contains</b> ” con la clase de <b>Componente de Audio Presentable</b>	
Relación “ <b>Contains</b> ” con la clase de <b>Componente de CC Presentable</b>	
Relación “ <b>Contains</b> ” con la clase de <b>Característica basada en App</b>	
Relación “ <b>Contains</b> ” con la clase de <b>Base de Tiempo</b>	
Relación “ <b>Based-on</b> ” con la clase de <b>Espectáculo</b>	
Relación “ <b>Contains</b> ” con la clase de <b>Segmento</b>	
Atributos de Relación “ <b>Contains</b> ” con la clase de <b>Segmento</b>	
	<b>RelativeSegmentStartTime</b> - Hora de inicio del segmento relativa al inicio del programa.

Cuadro 6.30: Espectáculo

<b>Espectáculo</b>	
representa un Espectáculo, como se describe en la Sección 5.0.6 de este documento (es decir, el contenido principal de un Programa desde el punto de vista del consumidor)	
<b>Atributos</b>	
	<b>ShowIdentifier [1]</b> - Identificador único del Espectáculo
	<b>ShowDuration [1]</b> - duración desde el inicio del Espectáculo hasta el final del Espectáculo, si se toca sin interrupciones o material intersticial
	<b>TextualTitle [1–n]</b> - Título del Espectáculo legible por humanos, posiblemente en varios idiomas.
	<b>TextualDescription [0–n]</b> - Descripción legible del Espectáculo por humanos, posiblemente en múltiples idiomas.
	<b>Genre [0–n]</b> - lo(s) Género(s) del Espectáculo
	<b>GraphicalIcon [0–n]</b> - Icono que representa el Espectáculo, posiblemente en múltiples tamaños.
	<b>ContentAdvisoryRating [0–n]</b>
	<b>Targeting/personalization properties</b> - propiedades que se utilizarán para determinar la orientación, etc., del Programa
	<b>Content/Service protection properties</b> - Propiedades que se utilizarán para la protección del contenido y/o la protección del servicio del Programa
	<b>Otras propiedades definidas en el “Modelo ESG” descrito en A/332 [8]</b>
<b>Relaciones</b>	
	“ <b>incluye</b> ” relación con la clase de <b>Segmento del Espectáculo</b>

Cuadro 6.31: Segmento

<b>Segmento</b> << abstracto >> representa un segmento (como se describe en la Sección 5.0.6 de este documento)
<b>Atributos</b>
<b>SegmentId [1]</b> - identificador único del segmento
<b>Duration [1]</b> - longitud temporal del segmento
<b>Targeting/personalization properties</b> - propiedades de orientación (para ser lconsideradas cuando el segmento debe ser sustituido en un programa)
<b>ContentAdvisoryRating [0–n]</b> - Clasificación de asesoría de contenido para el segmento (se considerará cuando el segmento se sustituya en un lprograma)

Cuadro 6.32: Segmento del Espectáculo

<b>Segmento del Espectáculo</b> representa un segmento del Espectáculo
<b>Atributos</b>
<b>ShowSegmentRelativeStartTime</b> - Hora de inicio del segmento de lEspectáculo relativo al inicio del mismo.
<b>Relaciones</b>
relación de “Sub-class” con clase de segmento

Cuadro 6.33: Segmento Intersticial

<b>Segmento Intersticial</b> representa un segmento de un programa que no es un segmento del Espectáculo
<b>Relaciones</b>
relación de “Sub-class” con clase de segmento

Cuadro 6.34: ContentAdvisoryRating

<b>ContentAdvisoryRating [0–n]</b> para cada región de evaluación
<b>identificador de región</b>
<b>Descripción de la Evaluación</b>
<b>Dimensión de la Evaluación [1–n]</b>   Para cada dimensión evaluada    Dimensión Evaluada
Valor Evaluado



## 7. Disponibilidad de Servicio Regional

El Comité de Sistemas de Televisión Avanzada o Advanced Television Systems Committee, Inc., (ATSC) es una organización internacional sin fines de lucro que desarrolla estándares voluntarios y prácticas recomendadas para la televisión digital. Las organizaciones miembros de ATSC representan las industrias de transmisión, equipos de transmisión, películas, electrónica de consumo, computadoras, cable, satélite y semiconductores. ATSC también desarrolla estrategias de implementación de televisión digital y apoya actividades educativas sobre los estándares de ATSC. ATSC se formó en 1983 por las organizaciones miembros del Comité Conjunto de Coordinación Inter-sociedad (JCIC): la Asociación de Industrias Electrónicas (EIA), el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), la Asociación Nacional de Radiodifusores (NAB), la National Cable Telecommunications Association (NCTA) y la Society of Motion Picture and Television Engineers (SMPTE). Para más información visite [www.atsc.org](http://www.atsc.org).

---

*Nota*: Se llama la atención a la posibilidad de que el cumplimiento de esta norma requiera el uso de un elemento cubierto por derechos de patente. Mediante la publicación de esta norma, no se toma ninguna posición con respecto a la validez de esta reclamación o de cualquier derecho de patente en relación con la misma. Sin embargo, uno o más titulares de patentes han presentado una declaración con respecto a los términos en los cuales dichos titulares de patentes pueden estar dispuestos a otorgar una licencia en virtud de estos derechos a las personas o entidades que deseen obtener dicha licencia. Los detalles se pueden obtener del Secretaría del ATSC y del titular de la patente.

---

Esta especificación está siendo presentada como un Candidato para Estándar por el Grupo S39 en Transición ATSC 3.0. Este documento es una revisión del borrador de trabajo (S39-002r2) de fecha 9 de agosto de 2018. Se alienta a todos los miembros y no miembros de ATSC a revisar e implementar esta especificación y enviar sus comentarios a [cs-editor@atsc.org](mailto:cs-editor@atsc.org). Los miembros de ATSC también pueden enviar comentarios directamente al Grupo S39. Se espera que esta especificación progrese a la Norma propuesta después de su período de la Norma Candidata.

---

## Índice de Contenidos

1. INTRODUCCIÓN
  - 1 Alcance
  - 2 Antecedentes
2. REFERENCIAS
  - 1 Referencias Normales
  - 2 Referencias Informativas
3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS
  - 1 Notación Obligatoria
  - 2 Uso de los Elementos Sintácticos
    - 1) Elementos Reservados
  - 3 Abreviaciones y Siglas
  - 4 Términos
  - 5 Extensiones
  - 6 Esquema XLM y Nombres de los Espacios
4. RESUMEN
5. DISPONIBILIDAD DE SERVICIO REGIONAL
  - 1 Tabla de Disponibilidad de Servicio Regional (RSAT)
  - 2 Distribución de la Tabla de Disponibilidad de Servicio Regional (RSAT)
    - 1) Servicio de Descarga de RSAT en el transporte MPEG-2
    - 2) Distribución de Radiodifusión RSAT ATSC 3.0
    - 3) Distribución de Banda Ancha RSAT

### *Anexo A:* FLUJO DE PROCESAMIENTO DE RSAT [INFORMATIVO]

#### A Introducción

### *Anexo B:* CASOS DE USO DE RSAT [INFORMATIVO]

#### B Introducción

- B.1 Caso de uso 1 - ATSC 1.0 (8 VSB) Cambio de Frecuencia
- B.2 Caso de uso 2 - ATSC 1.0 (8 VSB) Compartiendo canal
- B.3 Caso de uso 3 - ATSC 1.0 (8 VSB) Transición de Canal a ATSC 3.0
- B.4 Caso de uso 4 - Advenimiento de nueva torre compartida ATSC 3.0
- B.5 Caso de uso 5 - Nuevo Servicio de Marca
- B.6 Caso de uso 6 - Transición en un Típico Mercado-Mediano

### *Anexo C:* REGISTRO TIPO PARA MEDIOS

#### C RSAT

## Índice de Tablas y Figuras

**Tabla 6.1** Sintaxis del RSAT

**Tabla 6.2** Definición de los tipos de radiodifusión

**Figura A-1** RSAT Flujo de Procedimientos - Hoja 1

**Figura A-2** RSAT Flujo de Procedimientos - Hoja 2

**Figura A-3** RSAT Flujo de Procedimientos - Hoja 3

## Disponibilidad de Servicio regional

### 7.1 INTRODUCCIÓN

#### 7.1.1 Alcance

Este documento especifica información que describe la disponibilidad de servicios de radiodifusión a lo largo del tiempo dentro de una región dada. Los receptores de radiodifusión pueden usar esta información para ayudar a construir una lista de servicios que estarán disponibles. Además, la información proporciona un programa que permite a los receptores mantener una lista actualizada de servicios. Este documento describe cómo se puede distribuir la información utilizando una transmisión ATSC 1.0 (o cualquier flujo de transporte MPEG-2), una transmisión ATSC 3.0 o por medio de banda ancha.

#### 7.1.2 Antecedentes

Las frecuencias de transmisión de radiodifusión, y la norma de transmisión de ellas históricamente, han sido relativamente estables con algunos cambios limitados con el tiempo. En los Estados Unidos, las actividades reglamentarias recientes han provocado la reasignación de frecuencias, lo que obligó a los radiodifusores a pasar de una frecuencia a otra combinando servicios en una sola frecuencia. Estos cambios no están ocurriendo simultáneamente y continuarán por algún tiempo en el futuro. Estas transiciones se complican aún más por los estándares emergentes ATSC 3.0, donde algunas transmisiones no solo cambiarán a otra frecuencia, sino que también cambiarán su estándar actual para transmitir en una nueva frecuencia.

Se espera que la norma ATSC 3.0 continúe actualizándose a lo largo del tiempo y las emisoras pueden optar por quedarse con ATSC 1.0, emigrar a ATSC 3.0 y quizás a alguna otra norma ATSC futura. Nuevamente, cualquiera de estos cambios puede ocurrir coincidiendo con un cambio de frecuencia.

In summary, what had previously been a relatively static environment is now fluid and information regarding transitions both to new frequencies as well as to new standards will help broadcast receivers to better discover and maintain service lists.

### 7.2 REFERENCIAS

#### 7.2.1 Referencias Normativas

- [1] ATSC: “Estándar ATSC: Protocolo de información de programas y sistemas para transmisión terrestre y cable”, Doc. A65 / 2013, Comité de Sistemas Avanzados de Televisión, 7 de agosto de 2013.
- [2] ATSC: “Estándar ATSC: señalización, entrega, sincronización y protección contra errores”, Doc. A/331:2017 Comité de Sistemas de Televisión Avanzada, Washington, DC, 6 de diciembre del 2017.
- [3] IEEE: “Uso de los sistemas internacionales de unidades (SI): el sistema métrico moderno”, Doc. SI 10, Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, Nueva York, NY
- [4] IETF: RFC 1952, “Especificación del formato de archivo GZIP versión 4.3”, Grupo de trabajo de ingeniería de Internet, Reston, VA, mayo de 1996.  
<http://tools.ietf.org/html/rfc1952>
- [5] ISO/IEC: “Tecnología de la información - Codificación genérica de imágenes en movimiento y audio asociado - Parte 1: Sistemas”, Doc. ISO/IEC 13818-1: 2015, Organización

Internacional de Normalización/Comisión Electrotécnica Internacional, Ginebra Suiza.

- [6] ATSC: “Estándar de transmisión de datos ATSC”, Doc. A90 / 2013, Comité de Sistemas Avanzados de Televisión, 28 de octubre de 2013.
- [7] W3C: “Esquema XML, parte 2: Tipo de Datos Segunda edición” Recomendación del W3C, Consorcio de la red mundial, 28 de octubre de 2004.  
<https://www.w3.org/TR/xmlschema-2/>
- [8] ATSC: “Estándar ATSC: Protocolo de información de programas y sistemas para transmisión terrestre y cable”, Doc. A65/2013, Comité de Sistemas Avanzados de Televisión, 7 de agosto de 2013.

### 7.2.2 Referencias Informativas

- [9] IETF: RFC 6838 (BCP 13), “Especificaciones” tipo para los medios y procedimientos de registro”, Grupo de trabajo de ingeniería de Internet, Reston, VA, enero de 2013.  
<https://tools.ietf.org/html/rfc6838>
- [10] IETF: RFC 7303, “Tipos de medios XML”, Grupo de trabajo de ingeniería de Internet, Reston, VA, julio de 2014.  
<https://tools.ietf.org/html/rfc7303>
- [11] GPO: 47 CFR 73.603, “Designación numérica de los canales de televisión”, Oficina de Publicaciones del Gobierno, octubre de 2017.  
<https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2017-title47-vol4/pdf/CFR-2017-title47-vol4-sec73-603.pdf>

## 7.3 Definición de Términos

Con respecto a la definición de términos, abreviaturas y unidades, la práctica del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) tal como se describe en los estándares publicados por el Instituto [1] se observa en el conjunto de estándares ATSC 3.0. Cuando una abreviatura no está cubierta por la práctica en IEEE o la práctica de la industria difiere de la IEEE, la abreviatura en cuestión se describirá en la Sección 4.3.3 de este documento.

### 7.3.1 Notación de Conformidad

Esta sección define los términos de compromiso para el uso de este documento:

**debe** - Esta palabra indica disposiciones específicas que deben seguirse estrictamente (no se permite ninguna desviación).

**no deberá** - Esta frase indica disposiciones específicas que están absolutamente prohibidas.

**debería** - Esta palabra indica que un determinado curso de acción es preferido pero no necesariamente requerido.

**no debería** - Esta frase significa que una cierta posibilidad o curso de acción es indeseable pero no prohibida.

### 7.3.2 Tratamiento de los Elementos Sintácticos

Este documento contiene referencias simbólicas a elementos sintácticos utilizados en los sub-sistemas codificados de audio, video y transporte. Tipográficamente, estas referencias se distinguen

por el uso de un tipo de letra diferente (e.g., restringida), pueden contener el carácter de subrayado (por ejemplo, `sequence_end_code`) y pueden consistir en cadenas de caracteres que no son palabras idiomáticas (por ejemplo, `dynrng`).

### Elementos Reservados

Uno o más bits, símbolos, campos o rangos de valores reservados (es decir, elementos) pueden estar presentes en este documento. Estos se usan principalmente para permitir agregar nuevos valores a una estructura sintáctica sin alterar su sintaxis o causar un problema con la compatibilidad con versiones anteriores, pero también se pueden usar por otras razones.

El valor predeterminado de ATSC para los bits reservados es '1'. No hay un valor por omisión para otros elementos reservados. No se permite el uso de elementos reservados, excepto como se permite en los Estándares ATSC o por un organismo calificado en estándares de la industria. Consulte la semántica de los elementos individuales para conocer las configuraciones obligatorias y las restricciones de uso adicionales. Como a los elementos reservados actualmente se les pueden asignar valores y significados en futuras versiones de esta Norma, se espera que los dispositivos receptores construidos con esta versión ignoren todos los valores que aparecen en los elementos actualmente reservados para evitar posibles fallas futuras y que funcionen según lo previsto.

### 7.3.3 Abreviaturas y Siglas

Las siguientes Siglas son utilizadas dentro de este documento.

**EA** Alerta de Emergencia

**ESG** Guía de Servicio Electrónico

**LLS** Señalización de Bajo Nivel

**RSAT** Tabla de Disponibilidad de Servicio Regional

**SLS** Señalización de Nivel de Servicio

**SLT** Tablade Lista de Servicio

**URL** Localizador de Recursos Uniformes

**XML** Lenguaje de Marcado eXtensible

### 7.3.4 Términos

**Región** - Un área geográfica donde existe la posibilidad de recibir la señal de radiotransmisión.

**reservado** - Reservado para un uso futuro de un estándar.

**Servicio** - Una colección lineal-en-el-tiempo de programación de TV, normalmente identificada y comercializada por marca. Los espectadores generalmente consideran que dos servicios son iguales si los servicios tienen el mismo contenido, a pesar de que se acceda a ellos en diferentes frecuencias o con diferentes números mayores y menores. Se espera que durante la transición, el mismo Servicio se transmita a través de ATSC 1.0 y ATSC 3.0 de forma simultáneamente. La definición de Servicio en este documento es independiente del método de codificación y la estructura de las secuencias de esencia de soporte.

**Especificación de Recepción del Servicio** - Los valores reales que definen cómo obtener acceso a un Servicio en un entorno de radiodifusión. La especificación de recepción de servicio consta de un número mayor, un número menor, la frecuencia central y el tipo de transmisión: ATSC 1.0 o ATSC 3.0 (consulte la Sección 5.1). Un RSAT proporciona una lista de Especificaciones de recepción de servicio y los cambios a esas especificaciones.

### 7.3.5 Extensibilidad

Los protocolos especificados en la presente norma están diseñados con características y mecanismos para soportar la extensibilidad. En general, los mecanismos incluyen:

- Utilización del campo “Versión del Protocolo”
- Definición de campos y valores reservados para uso futuro
- Uso de XML, el cual es extensible intrínsecamente mediante la futura adición de nuevos atributos y elementos, potencialmente asociados con diferentes espacios de nombres

Es de esperarse que los dispositivos receptores ignoren los valores reservados y los descriptores, atributos y elementos XML no reconocidos o no compatibles.

### 7.3.6 Esquema XML y Nombre de los Espacios

En esta Norma se definen y utilizan varios elementos XML nuevos. Estos elementos proporcionan diversos elementos y atributos de señalización de servicio definidos en esta norma. Estos nuevos elementos XML se definen con espacios de nombre separados en los documentos de esquema que acompañan a este estándar. Los espacios de nombre utilizados por varios esquemas se describen en secciones individuales del presente documento. La parte de sub-cadena de los espacios de nombre entre los dos delimitadores ‘/’ más a la derecha indican la versión mayor y menor de los esquemas. Los esquemas definidos en este documento presente deberán tener la versión ‘1.0’, lo que indica que la versión principal es 1 y la versión menor es 0.

El designador de espacio de nombres, “xs:”, y muchos términos en la columna de “Tipo de Datos” de las tablas es una abreviatura de los tipos de datos definidos en el Esquema XML del W3C [7] y serán los definidos allí.

Con objeto de proporcionar flexibilidad para futuros cambios en el esquema, los descodificadores de documentos XML con los espacios de nombres definidos en el presente documento deben ignorar cualquier elemento o atributo que no reconozcan, en lugar de tratarlos como errores.

Todos los grupos de elementos y grupos de atributos son explícitamente extensibles respectivamente con elementos y atributos. Los elementos solo se pueden extender desde espacios de nombre distinto del espacio de nombre de destino. Los atributos se pueden ampliar tanto desde el espacio de nombre de destino como desde otros espacios de nombre. Si el esquema XML no permite esto para algún elemento, es un error en el esquema.

Los esquemas XML utilizarán `processContents = “strict”` para reducir errores tipográficos involuntarios en documentos de instancia.

Los documentos de instancia XML deben usar codificación UTF-8.

En caso de cualquier discrepancia entre las definiciones de esquema XML implícitas en las tablas que aparecen en este documento y las que aparecen en los archivos de definición de esquema XML, las de los archivos de definición de esquema XML tienen precedencia y prevalecen.

El documento de esquema XML para los esquemas definidos en este documento se puede encontrar en el sitio web de ATSC.

## 7.4 RESUMEN

Dentro de los últimos 20 años, las frecuencias de radiotransmisión y el estándar de transmisión relacionado con (ATSC 1.0) se han mantenido relativamente estables con limitados cambios en el tiempo. Con el advenimiento de la subasta inversa y el posterior re empaquetado de frecuencias, los radiodifusores ahora se están moviendo de una frecuencia a otra y combinando servicios en otras frecuencias. Estas transiciones se complican aún más por los estándares ATSC 3.0 emergentes que

permiten a los emisores cambiar a un nuevo estándar de transmisión. Algunas transmisiones no solo cambiarán a otra frecuencia, sino que también cambiarán el estándar utilizado para transmitir en esa nueva frecuencia.

Se espera que la norma ATSC 3.0 continúe actualizándose a lo largo del tiempo y los radiodifusores pueden optar por quedarse con ATSC 1.0, la transición a ATSC 3.0 y quizás a algún otro derivado de ATSC 3.0 en el futuro. De nuevo, esto puede ocurrir coincidente con un cambio de frecuencia.

Las implementaciones del receptor han tenido pocos incentivos para optimizar el proceso de desarrollo de nuevos servicios, asumiendo la ausencia previa a los cambios en el entorno de radiodifusión una vez instalado el receptor. Se considera aceptable un largo proceso de exploración de canales, ya que se espera que se lleve a cabo con poca frecuencia. Sin embargo, la suposición de un mapa de servicio relativamente estático ya no es válida como se señaló anteriormente. De hecho, a medida que las nuevas ofertas de servicios van y vienen para competir con muchas nuevas rutas alternativas de entrega de contenido, los receptores pueden necesitar detectar servicios nuevos y obsoletos de forma mensual e incluso diaria.

Antes de la presente norma, no existía un mecanismo definido donde los receptores pudieran confiar para anticipar qué las ofertas de servicios cambiarían en el futuro. Proporcionar esta información en la radiotransmisión permite a los receptores equipados manejar estos datos para actualizar automáticamente las listas de servicios e informar al usuario de que algo va a suceder. Además, a medida que se va adoptando el nuevo estándar de transmisión, versiones de mayor calidad del mismo flujo de contenido pueden estar disponibles. La inclusión de la señalización de servicio preferido le permite a la emisora indicar que estos servicios están disponibles y, quizás, son preferidos por alguna razón (por ejemplo, mayor resolución, mejor color o mejor audio).

La tabla de disponibilidad del servicio regional (RSAT) proporciona información que permite a las emisoras comunicar toda o algo de la información descrita anteriormente. Cuenta con un calendario de cuándo estarán disponibles las radiotransmisiones y los servicios, y cuándo se convertirán en obsoletos. Además, la tabla permite marcar ciertos servicios como preferidos.

## 7.5 DISPONIBILIDAD DE SERVICIO REGIONAL

La información de disponibilidad del servicio regional proporciona una lista de Especificaciones de recepción de servicio e información sobre cuándo y cómo cambiarán esas especificaciones. Adicionalmente, esta información detalla las Especificaciones de Recepción de Servicio preferidas que podrán proporcionar una mejor calidad o algún otro atributo que los consumidores puedan encontrar deseable.

A los efectos del presente documento, una “Región” es un área geográfica donde existe la posibilidad de recibir la señal de radiodifusión. No hay ninguna expectativa de que un receptor dado pueda recibir o pueda llegar a recibir una señal de radiodifusión definida, solo que exista la posibilidad dada la expectativa de cobertura de la señal.

La información referente a la disponibilidad del servicio se proporciona para permitir que los receptores optimicen sus modos de canal y servicio y mejoren el mantenimiento de esos modelos. El presente documento no indica el comportamiento esperado del receptor, aunque se proporcionan algunos ejemplos de cómo los receptores podrían responder a los datos de disponibilidad para su mayor claridad.

### 7.5.1 Tabla de Disponibilidad de Servicios Regionales (RSAT)

La Tabla de disponibilidad de servicios regionales (RSAT) se presentará como un documento XML que contiene un elemento raíz **RSAT** que se ajusta a las definiciones en el esquema XML que tiene espacio de nombres:

tag:atsc.org,2018:XMLSchemas/ATSC/Delivery/RSAT/1.0/

La definición de este esquema se encuentra en un archivo principal XML, RSAT-1.0-2018mmdd.xsd que acompaña a esta norma, como se describe en la Sección ?? anterior. El nombre corto xmlns del esquema XML debe ser “RSAT”. Si bien el esquema XML identificado anteriormente especifica la sintaxis normativa de los elementos especificados en este estándar ATSC 3.0, la Tabla ?? a continuación describe la estructura del elemento **RSAT** de una manera más ilustrativa. Además, si bien el esquema XML al que se hace referencia anteriormente tiene precedencia con respecto a la sintaxis XML, la tabla y las descripciones que siguen a la tabla tienen declaraciones normativas con respecto a la semántica del esquema XML. Esto se debe a limitaciones en el lenguaje de esquema XSD.

Cuadro 7.1: Sintáxis del RSAT

Nombre del Elemento	Carnalidad	Tipo de Datos	Descripción
<b>RSAT</b>	1		Incluye elementos de colección de disponibilidad de Radiodifusión
@timestamp 	1	dateTime	La fecha y la Hora cuando la estructura de datos fue por última vez actualizada
@RSATInetURL   	0..1	Cualquier URL	URL Base apuntando a una versión de Radiodifusión de RSAT de un documento XML tal como se define
<b> Servicio</b>	0..N		Atributos de Servicio y Actualizaciones
@preferred	0..1	booleano	Indica si el servicio es deseado o no
@majorChannerlNo    	0..1	unsignedShort 1..N	Número de servicio de canal Principal Para ATSC 1.0 “N”es “99”. Para ATSC 3.0 “N”es “999”
@minorChannerlNo    	0..1	unsignedShort 1..N	Número de servicio de canal Secundario Para ATSC 1.0 “N”es “99”. Para ATSC 3.0 “N”es “999”
@frequency	0..1	float	Frecuencia central de rdiodifusión en MHz.
@broadcastType	0..1	token	El tipo de radioemisión definida en 7.2
@validUntil	0..1	dateTime	Última fecha y hora que estará disponible el servicio.
<b>  Actualizaciones</b>	0..N		Define Actualizaciones al Servicio incluyendo nuevos Servicios y mismo contenido.
@preferred	0..1	booleano	Indica si el servicio es preferido o no
majorChannelNo     	0..1	unsignedShort 1..N	Número de servicio de canal Mayor Para ATSC 1.0 “N”es “99”. Para ATSC 3.0 “N”es “999”
minorChannelNo     	0..1	unsignedShort 1..N	Número de servicio de canal Menor Para ATSC 1.0 “N”es “99”. Para ATSC 3.0 “N”es “999”
@frequency	0..1	float	Frecuencia central de radiodifusión en MHz.
@broadcastType	0..1	token	El tipo de radioemisión definida en 7.2
@validFrom 	0..1	dateTime	Fecha y hora cuando ocurrirá esta Actualización

**RSAT** - Este elemento raíz contendrá el atributo @RSATInetURL y/o al menos un elemento de **servicio**. Tenga en cuenta que las restricciones sobre cuándo debe aparecer un elemento de **actualización** dentro de un elemento de **servicio** se describen en la descripción del elemento de **actualización** más abajo.

@timestamp - especifica la fecha y la hora en que se actualizó por última vez la estructura de datos RSAT. Este atributo se establecerá en la fecha y hora actual cada vez que se agregue, elimine o modifique cualquier otro atributo o estructura dentro del fragmento XML.

@RSATInetURL - Si es proporcionada, este elemento contendrá la URL que permitirá al receptor adquirir una versión del documento XML RSAT tal como se define aquí para banda ancha. Esto permite, por ejemplo, que solo los cambios en la información de disponibilidad se envíen a través de la transmisión, y que el conjunto completo de los datos RSAT se entreguen a través de banda ancha. Esto limita el ancho de banda consumido en la transmisión de radiodifusión. Los datos RSAT disponibles a través de banda ancha pueden contener todos los servicios definidos por una radioemisora o un grupo de radiodifusores para toda la región.

**Servicio** - Cada instancia de este elemento contiene una Especificación de Recepción de servicio para un servicio existente dentro de la región y podrá definir una o más Especificaciones de Recepción de Servicio nuevas que el receptor pueda aceptar al incluir uno o más elementos de **Actualización**. Los atributos asociados con este elemento permiten al receptor identificar un servicio específico que está actualmente disponible en la región. Si cualesquiera de los atributos se suministran, entonces @majorChannelNo, @minorChannelNo, @frequency y @broadcastType estarán presentes. Estos cuatro atributos proporcionan una tupla de identificación única para la Especificación de recepción de servicio y no pueden ser subespecificados en el elemento **Servicio**. Los atributos @preferred y @validUntil no aparecerán por separado o juntos sin que también estén presentes los atributos @majorChannelNo, @minorChannelNo, @frequency y @broadcastType.

@preferred - Un valor booleano que indica, si es “verdadero”, que la radioemisora sugiere que se prefiera el servicio asociado al mismo servicio que se distribuye en otros formatos. Por ejemplo, esto normalmente se usaría para un servicio de definición ultraalta (UHD) cuando una versión de definición estándar (SD) del servicio esté disponible en la misma región. El valor predeterminado de este atributo es 'falso' si no está presente.

@majorChannelNo - Un número entero en el rango de 1 a 999, para ATSC 3.0, y de 1 a 99 para ATSC 1.0, que representará el número de canal “principal” del servicio. Para ATSC 1.0, este número debe ser consistente con la definición provista en A/65 7.2.1 [1] y para ATSC 3.0, reiterado por A/331 [2].

@minorChannelNo - Un número entero en el rango de 1 a 999, para ATSC 3.0, y de 1 a 99 para ATSC 1.0, que representará el número de canal “secundario” del servicio. Para ATSC 1.0, este número debe ser consistente con la definición provista en A/65 7.2.1 [1] y para ATSC 3.0, reiterado por A/331 [2].

@frequency - Esta es la frecuencia central del canal, calculada como la mitad de la suma de las frecuencias del borde inferior y del borde superior. Nota: la información de la televisión norteamericana se puede encontrar en [11].

@broadcastType - Define el tipo de transmisión de la Especificación de recepción de servicio. Consulte la Tabla 7.2 a continuación.

Cuadro 7.2: Definiciones de Tipos de Radiodifusión

@broadcastType	Description
ATSC1.0	ATSC 1.0 (A53) 8-VSB Radiodifusión
ATSC 3.0	ATSC 3.0 A/300 Radiodifusión
	Todos los demás valores son reservados para ATSC

@validUntil - Cuando se proporciona, este atributo indicará la fecha y la hora en que la especificación de recepción de servicio asociada ya no estará disponible. Si este atributo no está definido, la Especificación de recepción de servicios continuará estando disponible de forma indefinida.

**Update** - el elemento **Update** proporciona un mecanismo para describir una nueva Especificación de recepción de servicio. El elemento opera en dos modos descritos en la lista a continuación.

- **Modo de Update** - Define solo los atributos que están cambiando desde el servicio principal, lo que resulta en una nueva definición de recepción de servicio. Este modo solo estará disponible si al menos los atributos @majorChannelNo, @minorChannelNo, @frequency y @broadcastType se especifican en el elemento de servicio principal. Cualquier atributo que no esté presente en el elemento de Update asumirá los valores predeterminados como se especifica en el elemento de servicio principal.
- **New Specification Mode** - especifica un conjunto completo de atributos de en un secuencia que describen una definición de recepción de servicio completamente nueva donde es posible encontrar el servicio. Deberá haber un mínimo de atributos de @majorChannelNo, @minorChannelNo, @frequency y @broadcastType.

Si no se definen atributos para el elemento de **Servicio** contenido, al menos una instancia de **Update** estará presente definiendo al menos los atributos @majorChannelNo, @minorChannelNo, @frequency y @broadcastType de una nueva Especificación de Recepción de Servicio. Las definiciones de atributos proporcionadas en la descripción del **Servicio** anterior también se aplican a los atributos del mismo nombre dentro del elemento **Update**.

@validFrom: cuando es proporcionado, este atributo indicará la fecha y la hora en que la nueva Especificación de recepción de servicio entra en vigencia.

### 7.5.2 Distribución de la Tabla de Disponibilidad de Servicio Regional (RSAT)

La información de Disponibilidad del Servicio Regional se puede ver como una base de datos y la RSAT como una forma de distribuir los datos de la misma para que los receptores puedan crear y mantener una señal de facsímil razonable a medida que la base de datos del servicio cambie con el tiempo. La presente norma no hace declaraciones normativas con respecto a la cantidad de esta base de datos hipotético que deberá distribuirse, si existe, y cómo los datos deberán dividirse en tablas separadas. De hecho, la información podría distribuirse de manera diferente para cada método de distribución. Por ejemplo, solo las frecuencias ATSC 1.0 podrían incluirse en las RSAT destinadas a ser distribuidas con flujos de transporte ATSC 1.0. Sin embargo, la base de datos completa para una región podría estar disponible a través de banda ancha como un servicio público.

Además, puede haber varias instancias de RSAT entregadas dentro de una única ruta de transmisión. Por ejemplo, puede ser conveniente que varias radioemisoras que comparten una frecuencia gestionen las diversas contribuciones a la transmisión de forma separada, suministrando el RSAT solo para las partes administradas.

Al recibir un RSAT, los receptores pueden actualizar automáticamente sus listas de servicios o realizar una búsqueda de canales para validar la recepción en el momento del cambio programado. Alternativamente, los receptores pueden informar al usuario de que un cambio de canal o servicio es inminente y solicitar orientación sobre cómo proceder.

#### Servicio de Descarga RSAT en el Transporte MPEG-2

Para la transmisión a través de un flujo de transporte MPEG-2 [5], el documento XML RSAT se envía como un módulo utilizando el mensaje DSB-CC DownloadDataBlock (DDB), según se define en A/90, sección 7.2.4 [6].

Nota: este diseño “solo para DDB” no cumple con todas las disposiciones del Protocolo de descarga de datos A/90, incluida la (falta de) emisión de las secciones DownloadServerInitiate y DownloadInfoIndication.

El documento XML RSAT se comprimirá utilizando gzip [4].

Los campos `dsmccDownloadDataHeader` se establecerán de acuerdo con A/90 sección 7.2.4.1 [6].

Los campos DDB se establecerán de la siguiente manera:

**moduleID** - Cero (solo hay un módulo).

**moduleVersion** - Este campo se incrementará en uno cada vez que cambie el contenido del documento XML de RSAT.

**blockNumber** Cero (solo hay un módulo).

Solo habrá una instancia transmitida de un módulo RSAT. Es decir, las diferentes instancias no se entrelazan en un único flujo de transporte.

El servicio de descarga RSAT se señalará utilizando un canal virtual PSIP con un `service_type` VCT de 0x0A. Un canal virtual con este valor de tipo de servicio tendrá exactamente uno presente. Estos cuatro atributos proporcionan una secuencia de identificación única para la Especificación de recepción de servicio y no pueden ser sub-especificada en el elemento Servicio. Los atributos `@preferred` y `@validUntil` no aparecerán por separado ni juntos sin que también estén presentes los atributos `@majorChannelNo`, `@minorChannelNo`, `@frequency` y `@broadcastType`.

Nota: No hay un anuncio (agendado de futuras emisiones de documentos de instancia de RSAT) definido para este servicio.

### Distribución de Radiodifusión RSAT ATSC 3.0

Para las transmisiones ATSC 3.0, la Tabla de disponibilidad de servicio regional (RSAT) descrita en la Sección 5.1 se distribuirá utilizando los protocolos de señalización de capa de servicio descritos en la Sección 7.1.6 de A / 331 [2]. El tipo de contenido del archivo será “application/atsc-rsat+xml”. Tenga en cuenta que los mecanismos de control de versiones provistos como parte del EFDT y otros mecanismos de señalización también se aplicarán a la RSAT.

### Distribución de Radiodifusión

Un RSAT puede ser entregado a través de banda ancha utilizando HTTP. Cuando se entrega a través de banda ancha, el RSAT estará disponible a través de una Solicitud HTTP, utilizando una URL para este propósito que se indica en la SLT para el servicio como se define en la A/331, “Señalización, Entrega, Sincronización y Protección de Errores”[2 ].

La información de ubicación y tiempo para recuperar una actualización programada para un RSAT a través de banda ancha se proporciona mediante los atributos `@validUntil` y `@nextURL`, respectivamente, de la envolvente de metadatos del RSAT como se define en A/331, “Señalización, Entrega, Sincronización y Protección de Errores”[2].

**Anexo A:** Diagrama de Flujo de Procesamiento RSAT [informativo]

## A Introducción

Las siguientes páginas de este anexo proporcionan un ejemplo diagrama de flujo de los pasos para que un decodificador procese una Tabla de disponibilidad de servicio regional (RSAT). La intención es aclarar las relaciones entre los elementos y atributos definidos en la Sección 7.1.

Los tres diagramas de flujo se interconectan de la siguiente manera:

- **Figura A-1** Diagrama de flujo de procesamiento RSAT - Hoja 1 - Procesamiento de elementos de servicio.
- **Figura A-2** Diagrama de flujo de procesamiento RSAT - Hoja 2 - Modo de actualización (consulte la definición de elemento de **Update**), conector **A** de diagrama de flujo.

Las siguientes abreviaturas se utilizan dentro de las figuras del diagrama de flujo:

- major = @majorChannelNo
- minor = @minorChannelNo
- @frequency
- until = @validUntil
- from = @validFrom

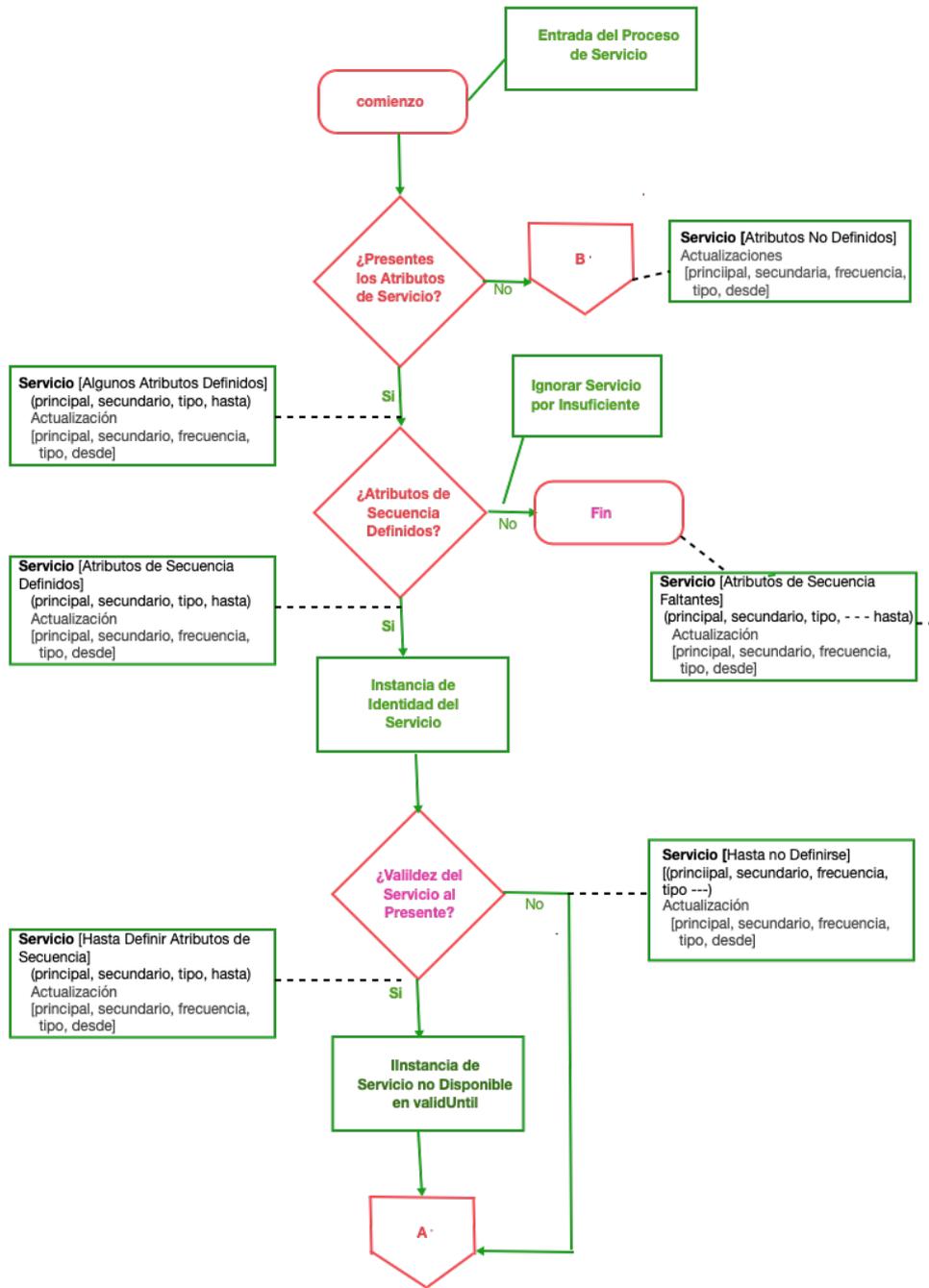


Figura 7.1: Diagrama de flujo de procesamiento RSAT - Hoja 1

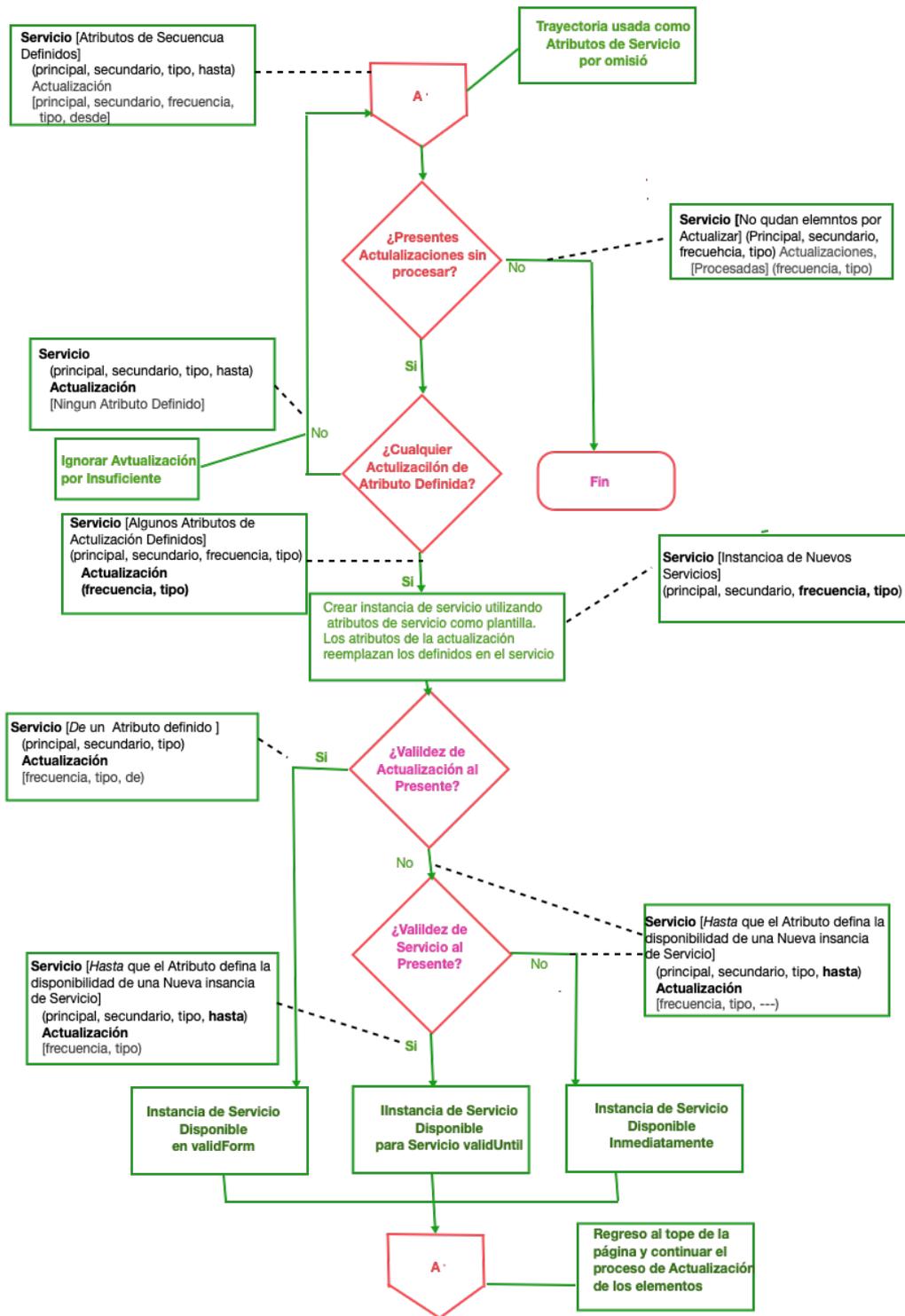


Figura 7.2: Diagrama de flujo de procesamiento RSAT - Hoja 2

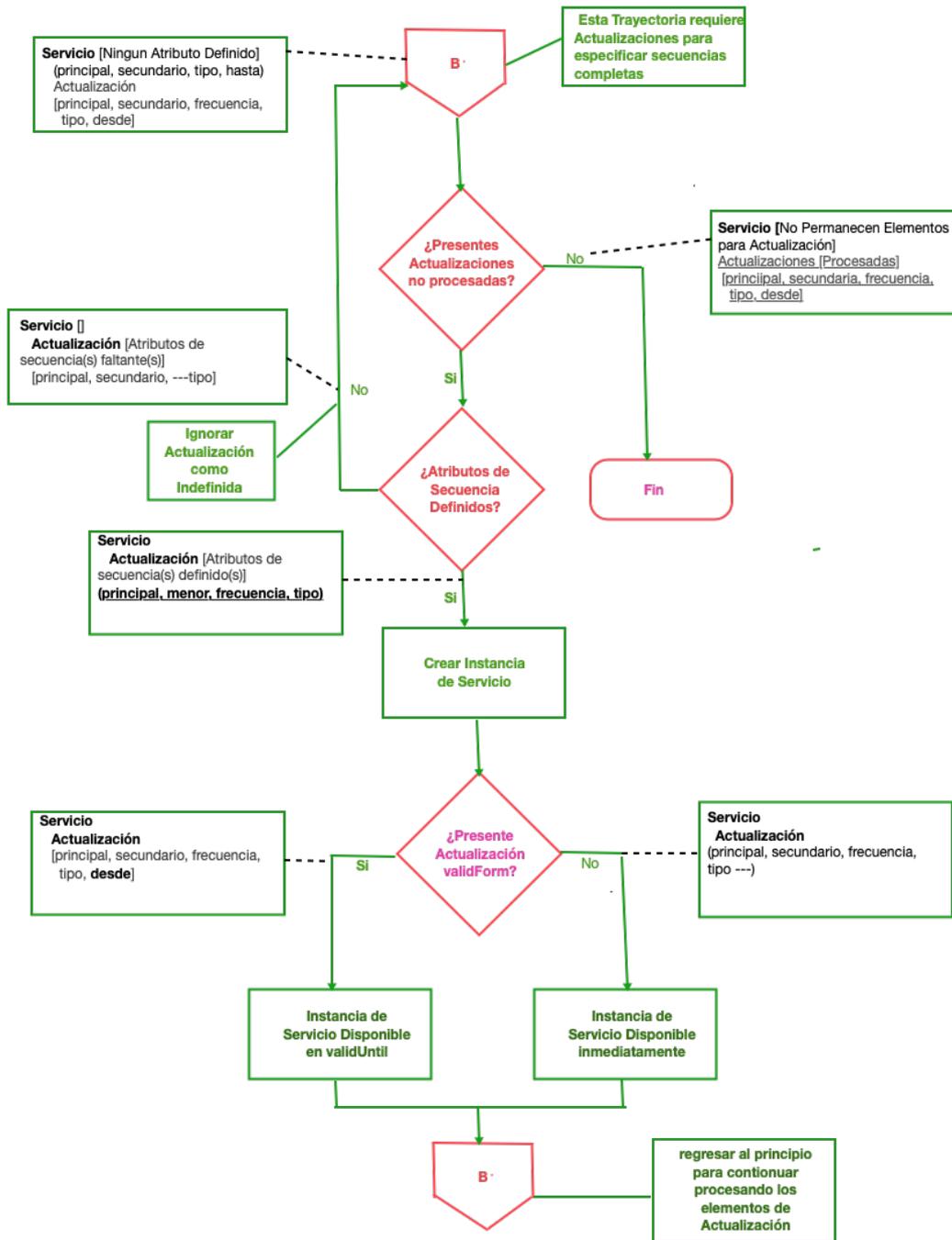


Figura 7.3: Diagrama de flujo de procesamiento RSAT - Hoja 3

**Anexo B: Casos de Uso RSAT [informativo]****B Introducción**

Las siguientes secciones de este anexo proporcionan escenarios de cómo se utilizarían las estructuras de datos RSAT. La intención es mostrar cómo el RSAT proporciona información sobre los diversos cambios de frecuencia y servicio dentro de una región.

Estos casos muestran la información mínima que se puede transmitir para respaldar cada transición. Más información se puede enviar como se desee.

Tenga en cuenta que el espaciado XML se proporciona para mayor claridad. La sintaxis XML en este anexo no es definitiva. Se dirige al lector para que haga referencia a los ejemplos XML reales proporcionados por separado como la sintaxis autorizada para estos ejemplos.

**B.1 Caso de uso 1 - ATSC 1.0 (8 VSB) Cambio de Frecuencia**

Debido al re-empaquetado, la frecuencia de una emisora varía desde la frecuencia UHF 647 Mhz a la frecuencia UHF 527 Mhz. El número del canal principal es 23. Se proporcionan tres servicios y no están cambiando: 23.1, 23.2 y 23.3. Esta transición ocurrirá el domingo por la mañana, 22 de julio de 2018 a las 2:00 am, hora central.

Eñ RSAT se vería como sigue:

```
<RSAT>

<!--23.1. Servicio moviéndose a una nueva frecuencia -->
<Servicio      MajorChannelNo = "23 "
                minorChannelNo = "1 "
                frecuencia = "647.0 "
                Tipo de radioemisión = "ATSC1.0 "
                validUntil = "2018-07-22T07:00:00Z">
< Actualización frecuencia = "527 "/>
</Servicio>

<!--23.2. Servicio moviéndose a una nueva frecuencia -->
<Servicio      MajorChannelNo = "23 "
                minorChannelNo = "2 "
                frecuencia = "647.0 "
                Tipo de radioemisión = "ATSC1.0 "
                validUntil = "2018-07-22T07:00:00Z">
< Actualización frecuencia = "527 "/>
</Servicio>

<!--23.3. Servicio moviéndose a una nueva frecuencia -->
<Servicio      MajorChannelNo = "23 "
                minorChannelNo = "3 "
                frecuencia = "647.0 "
                Tipo de radioemisión = "ATSC1.0 "
                validUntil = "2018-07-22T07:00:00Z">
< Actualización frecuencia = "527 "/>
</Servicio>
</RSAT>
```

**B.2 Caso de uso 2 - ATSC 1.0 (8 VSB) Compartiendo Canal**

Debido al re-empaquetado, dos radioemisoras ATSC 1.0, radiodifusor A y radiodifusor B, combinarán sus servicios en el transmisor de radiodifusor A. Ambas emisoras han acordado abandonar uno de sus servicios menores para acomodar el intercambio. Este intercambio comenzará temprano el domingo por la mañana, 12 de agosto de 2018 a las 2:00 am, hora central.

La transmisión de la radioemisora A tiene las siguientes características:

- Tres servicios con números principales 13: 13.1 (HD), 13.2 (SD) y 13.3 (SD)
- Frecuencia AAA MHz

La transmisión de la radioemisora B tiene las siguientes características:

- Tres servicios con números principales 35: 35.1 (HD), 35.2 (SD) y 35.3 (SD)
- Frecuencia BBB MHz

Los servicios 13.3 y 35.3 ya no se transmitirán después de la fusión. Los servicios 13.1 y 13.2 permanecerán sin cambios.

El RSAT se verá como sigue:

```

<!--13.3. Servicio que deberá de ser removido -->
<Servicio      MajorChannelNo = "13 "
               minorChannelNo = "3 "
               frecuencia = "AAA "
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0 "
               validUntil = "2018-08-12T07:00:00Z">

</Servicio>

<!--35.1. Servicio moviéndose a una nueva frecuencia compartida -->
<Servicio      MajorChannelNo = "35 "
               minorChannelNo = "1 "
               frecuencia = "BBB "
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0 "
               validUntil = "2018-08-12T07:00:00Z">
< Actualización frecuencia = "AAA "/>
</Servicio>

<!--35.2. Servicio moviéndose a una nueva frecuencia -->
<Servicio      MajorChannelNo = "35 "
               minorChannelNo = "2 "
               frecuencia = "BBB "
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0 "
               validUntil = "2018-08-22T07:00:00Z">
< Actualización frecuencia = "AAA"/>
</Servicio>

<!--35.3. Servicio moviéndose a una nueva frecuencia -->
<Servicio      MajorChannelNo = "35 "
               minorChannelNo = "3 "
               frecuencia = "BBB "
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0 "
               validUntil = "2018-08-22T07:00:00Z">
< Actualización frecuencia = "527 "/>
</Servicio>
</RSAT>

```

**B.3 Caso de uso 3 - ATSC 1.0 (8 VSB) Transición de Canal a ATSC 3.0**

Una radioemisora ha decidido comenzar a transmitir una señal ATSC 3.0. La señal ATSC 1.0 permanecerá durante algunas semanas durante la transición. El nuevo transmisor comenzará a funcionar el viernes por la tarde, 20 de julio de 2018 a las 5:00 pm, hora del este. La señal 8VSB dejará de emitirse el 28 de octubre de 2018 a la medianoche hora del Este. Los cuatro servicios de la emisora se duplicarán en ambas transmisiones. El número principal de la emisora continuará '6'.

La RSAT para esta transición quedaría como sigue: <RSAT>

<!--6.1 . Servicio moviéndose a una nueva frecuencia con transiciones superpuestas — >

```
<Servicio      MajorChannelNo = "6 "
               minorChannelNo = "1"
               frecuencia = "AAA "
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0 "
               validUntil = "2018-10-28T07:00:00Z">
```

```
< Actualización frecuencia = "BBB"/>
               Tipo de radioemisión = "ATSC3.0 "
               validFrom = "2018-07-20T07:00:00Z">
```

</Servicio>

<!--6.1 . Servicio moviéndose a una nueva frecuencia con transiciones superpuestas — >

```
<Servicio      MajorChannelNo = "6 "
               minorChannelNo = "2"
               frecuencia = "AAA "
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0 "
               validUntil = "2018-10-28T07:00:00Z">
```

```
< Actualización frecuencia = "BBB"/>
               Tipo de radioemisión = "ATSC3.0 "
               validFrom = "2018-07-20T07:00:00Z">
```

</Servicio>

<!--6.1 . Servicio moviéndose a una nueva frecuencia con transiciones superpuestas — >

```
<Servicio      MajorChannelNo = "6 "
               minorChannelNo = "3"
               frecuencia = "AAA "
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0 "
               validUntil = "2018-10-28T07:00:00Z">
```

```
< Actualización frecuencia = "BBB"/>
               Tipo de radioemisión = "ATSC3.0 "
               validFrom = "2018-07-20T07:00:00Z">
```

</Servicio>

<!--6.1 . Servicio moviéndose a una nueva frecuencia con transiciones superpuestas — >

```
<Servicio      MajorChannelNo = "6 "
               minorChannelNo = "4"
               frecuencia = "AAA "
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0 "
               validUntil = "2018-10-28T07:00:00Z">
```

```
< Actualización frecuencia = "BBB"/>
               Tipo de radioemisión = "ATSC3.0 "
               validFrom = "2018-07-20T07:00:00Z">
```

</Servicio>

<RSAT>

**B.4 Caso de uso 4 - Advenimiento de nueva torre compartida ATSC 3.0**

Para esta situación, dos radiodifusores acordaron lanzar un transmisor de torre ATSC 3.0 que lleva el servicio primario de cada difusor que coopera. Sus respectivas señales ATSC 1.0 permanecerán en su lugar por tiempo indefinido mientras este transmisor esté en funcionamiento. El nuevo transmisor comenzará a funcionar un viernes por la tarde, 14 de septiembre de 2018 a las 5:00 pm, hora del este. La emisora A tiene el número de canal principal '6' y la emisora B opera con el número de canal principal '12'. En este caso, también se define un tercer canal ATSC 3.0 para demostrar la creación de un servicio completamente nuevo. Tenga en cuenta que para indicar que se prefiere la versión ATSC 3.0 del servicio, el atributo preferido se establece en el elemento Actualizar.

La RSAT para esta transición quedaría como sigue:

```
<RSAT>

<!--6.1 . Servicio duplicado a una nueva frecuencia 3.0 -->
<Servicio      majorChannelNo = "6 "
               minorChannelNo = "1"
               frecuencia = "AAA"
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
  < Actualización  preferencia = "True"/>
               frecuencia = "LLL"/>
               Tipo de radioemisión = "ATSC3.0"
               validFrom = "2018-09-14T07:00:00Z"/>
</Servicio>

<!--12.1 . Servicio duplicado a una nueva frecuencia 3.0 -->
<Servicio      majorChannelNo = "12"
               minorChannelNo = "1"
               frecuencia = "BBB"
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
  < Actualización  preferencia = "True"/>
               frecuencia = "LLL"/>
               Tipo de radioemisión = "ATSC3.0 "
               validFrom = "2018-09-14T07:00:00Z"/>
</Servicio>

<!--29.1 . Servicio duplicado a una nueva frecuencia 3.0 -->
<Servicio>
  < Actualización  preferencia = "True"
               majorChannelNo = "29"
               minorChannelNo = "1"
               frecuencia = "LLL"/>
               Tipo de radioemisión = "ATSC3.0 "
               validFrom = "2018-09-14T07:00:00Z"/>
</Servicio>
<RSAT>
```

**B.5 Caso de uso 5 - Nuevo Servicio de Marca**

En este caso de uso, los servicios se están moviendo de un transmisor a otro y se están siendo remarcados con nuevos números de canales mayor y menor. La estructura de datos RSAT proporciona un medio para que los servicios se definan con la nueva Especificación de recepción de servicio en la que cambian los números de canales mayor y menor. En este ejemplo, una emisora tiene dos transmisores dispares en diferentes frecuencias con diferentes marcas. La emisora cambiará dos servicios menores de un transmisor a otro y cambiará sus números menores. Además, un tercer servicio menor cambiará de un número menor a otro en el transmisor A y se agregará un cuarto servicio al transmisor B. La nueva marca comenzará a funcionar el domingo por la mañana, 5 de agosto de 2018 a las 2:00 am, Hora del Pacífico de verano. Todos los servicios en el transmisor A tienen el número de canal principal '16'. Todos los servicios en el transmisor B tienen el número de canal principal '24'.

La RSAT para esta transición quedaría como sigue:

```

<RSAT>
<Servicio      majorChannelNo = "16"
                minorChannelNo = "2"
                frecuencia = "485.0"
                Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
                validUntil = "2018-08-05T07:00:00z">
< Actualización  majorChannelNo = "24"
                frecuencia = "533.0"
                Tipo de radioemisión = "ATSC3.0"

</Servicio>
<Servicio      majorChannelNo = "16"
                minorChannelNo = "3"
                frecuencia = "485.0"
                Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
                validUntil = "2018-08-05T07:00:00z">
< Actualización  majorChannelNo = "24"
                frecuencia = "533.0"
                Tipo de radioemisión = "ATSC3.0"

</Servicio>
<Servicio      majorChannelNo = "16"
                minorChannelNo = "4"
                frecuencia = "485.0"
                Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
                validUntil = "2018-08-05T07:00:00z">
< Actualización  minorChannelNo = "2"
</Servicio>
<Servicio>
<Servicio      majorChannelNo = "24"
                minorChannelNo = "4"
                frecuencia = "533.0"
                Tipo de radioemisión = "ATSC3.0"
                validFrom = "2018-09-14T07:00:00z"/>

</Servicio>
</RSAT>

```

### B.6 Caso de uso 6 - Transición en un Típico Mercado-Mediano

Este escenario muestra cómo se usaría la RSAT para señalar los cambios en la disponibilidad de los servicios en un típico mercado-medio de difusión. Inicialmente, cinco difusores brindan servicios ATSC 1.0 en cinco transmisores separados. A medida que avanza la transición, cada transmisor es cambiado a ATSC 3.0 y los servicios se mueven alrededor de los otros transmisores para mantener los actuales servicios de ATSC 1.0 tanto como sea posible mientras también se introducen nuevos servicios ATSC 3.0 al mercado. Este proceso se describe ocurriendo a lo largo de varios años.

Las siguientes subsecciones describen cómo se construiría la RSAT para comunicar cada fase de la transición.

#### B.6.1 Caso de uso 6 - Estado Inicial

El RSAT se puede utilizar para comunicar los servicios presentes disponibles en una región. Se anticipa que los radiodifusores pueden hacer que esta estructura de datos esté disponible a través de banda ancha mientras se comunica a la URL particular de esa ubicación de banda ancha utilizando el RSAT de radiodifusión. En este caso, la radiotransmisión contendrá una estructura de datos RSAT simple con solo un atributo apuntando al servidor de web que contiene el RSAT completo. Para este ejemplo, cada radioemisora enviaría el siguiente RSAT que apunta a un servidor común:

```
RSATInetURL
<RSAT>
  <Service
    RSATInetURL = "https://www.localTV.com/region12/all_services.rsat">
  </Service
</RSAT>
```

La estructura de datos XML de RSAT devuelta por esta solicitud se construiría como se muestra a continuación. Por simplificación, una letra, "A", "B", "C", "D" y "E" designan el número de canal principal de cada radioemisora, respectivamente. Los números de canales menores permanecen como números que identifican diferentes servicios proporcionados por la misma radioemisora. De manera similar, la frecuencia de cada transmisor se diseñará mediante tres letras correspondientes al número del canal principal, por lo que "A.1" denota el servicio primario en la frecuencia "AAA". Además, tenga en cuenta que no se proporciona tiempo para cada servicio, lo que indica que este es el estado estacionario actual.

```
<RSAT>
  <Servicio      majorChannelNo = "A"
                 minorChannelNo = "1"
                 frecuencia = "AAA"
                 Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
  </Servicio

  <Servicio      majorChannelNo = "A"
                 minorChannelNo = "2"
                 frecuencia = "AAA"
                 Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
  </Servicio

  <Servicio      majorChannelNo = "A"
                 minorChannelNo = "3"
                 frecuencia = "AAA"
```

</Servicio Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"

<Servicio majorChannelNo = "B"  
minorChannelNo = "1"  
frecuencia = "BBB"  
Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"

</Servicio

<Servicio majorChannelNo = "B"  
minorChannelNo = "2"  
frecuencia = "BBB"  
Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"

</Servicio

<Servicio majorChannelNo = "B"  
minorChannelNo = "3"  
frecuencia = "BBB"  
Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"

</Servicio

<Servicio majorChannelNo = "C"  
minorChannelNo = "1"  
frecuencia = "CCC"  
Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"

</Servicio

<Servicio majorChannelNo = "C"  
minorChannelNo = "2"  
frecuencia = "CCC"  
Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"

</Servicio

<Servicio majorChannelNo = "C"  
minorChannelNo = "3"  
frecuencia = "CCC"  
Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"

</Servicio

<Servicio majorChannelNo = "D"  
minorChannelNo = "1"  
frecuencia = "DDD"  
Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"

</Servicio

<Servicio majorChannelNo = "D"  
minorChannelNo = "2"  
frecuencia = "DDD"  
Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"

</Servicio

```
<Servicio      majorChannelNo = "D"  
              minorChannelNo = "3"  
              frecuencia = "DDD"  
              Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
```

```
</Servicio
```

```
<Servicio      majorChannelNo = "E"  
              minorChannelNo = "1"  
              frecuencia = "EEE"  
              Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
```

```
</Servicio
```

```
<Servicio      majorChannelNo = "E"  
              minorChannelNo = "2"  
              frecuencia = "EEE"  
              Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
```

```
</Servicio
```

```
<Servicio      majorChannelNo = "E"  
              minorChannelNo = "3"  
              frecuencia = "EEE"  
              Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
```

```
</Servicio
```

## B.6.2 Caso de uso 6 - Transición 1: Torre de Transmisión

Para la primera transición, la radioemisora que proporciona los servicios en la frecuencia “EEE”, ha aceptado ser la “Torre de Transmisión” inicial de ATSC 3.0. Como parte de este acuerdo, la radioemisora E llevará el servicio principal de cada una de las otras emisoras como ATSC 3.0 HD HDR, mientras que las otras radioemisoras llevarán los servicios “E”. Específicamente, la emisora A llevará “E.1” como HD que requiere que los servicios secundarios de A se trasladen a la emisora B debido a restricciones de ancho de banda. Del mismo modo, los servicios secundarios de la emisora E serán para las emisoras C y D.

Además, los nuevos servicios ATSC 3.0 en la torre de transmisión se designarán como preferidos. La transición está programada para la tarde del viernes 15 de junio de 2018 a las 5:00 pm, hora de la montaña.

El RSAT para esta transmisión quedaría como sigue:

```
<RSAT>
```

```
<!--A.1 Servicio duplicado a una nueva frecuencia 3.0 EEE -->
```

```
<Servicio      majorChannelNo = "A"
               minorChannelNo = "1"
               frecuencia = "AAA"
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
< Actualización preferencia = "true"/>
               frecuencia = "EEE"/>
               Tipo de radioemisión = "ATSC3.0"
               validFrom = "2018-06-15T23:00:00Z"/>
</Servicio>
```

```
<!--A.2 Servicio duplicado a una nueva frecuencia BBB -->
```

```
<Servicio      majorChannelNo = "A"
               minorChannelNo = "2"
               frecuencia = "AAA"
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
               validUntil = "2018-06-15T23:00:00Z"/>
< Actualización frecuencia = "BBB"/>
</Servicio>
```

```
<!--A.3 Servicio duplicado a una nueva frecuencia BBB -->
```

```
<Servicio      majorChannelNo = "A"
               minorChannelNo = "3"
               frecuencia = "AAA"
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
               validUntil = "2018-06-15T23:00:00Z"/>
< Actualización frecuencia = "BBB"/>
</Servicio>
```

```
<!--B.1 Servicio duplicado a una nueva frecuencia 3.0 EEE -->
```

```
<Servicio      majorChannelNo = "B"
               minorChannelNo = "1"
               frecuencia = "BBB"
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
```

```

< Actualización  preferencia = "true"/>
                  frecuencia = "EEE"/>
                  Tipo de radioemisión = "ATSC3.0"
                  validFrom = "2018-06-15T23:00:00Z"/>
</Servicio>

<!--C.1 Servicio duplicado a una nueva frecuencia 3.0 EEE -->
<Servicio      majorChannelNo = "C"
               minorChannelNo = "1"
               frecuencia = "CCC"
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
< Actualización  preferencia = "true"/>
                  frecuencia = "EEE"/>
                  Tipo de radioemisión = "ATSC3.0"
                  validFrom = "2018-06-15T23:00:00Z"/>
</Servicio>

<!--D.1 Servicio duplicado a una nueva frecuencia 3.0 -->
<Servicio      majorChannelNo = "D"
               minorChannelNo = "1"
               frecuencia = "DDD"
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
< Actualización  preferencia = "true"/>
                  frecuencia = "EEE"/>
                  Tipo de radioemisión = "ATSC3.0"
                  validFrom = "2018-06-15T23:00:00Z"/>
</Servicio>

<!--E.1 ATSC 1.0 Servicio duplicado a una nueva frecuencia AAA -->
< Actualización  frecuencia = "AAA" />

<!--E.1 Servicio en la frecuencia EEE moviéndose a ATSC 3.0 -->
< Actualización  preferencia = "true"
                  Tipo de radioemisión = "ATSC3.0" />
</Servicio>

<!--E.2 Servicio moviéndose a la frecuencia CCC -->
<Servicio      majorChannelNo = "E"
               minorChannelNo = "2"
               frecuencia = "EEE"
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
               validUntil = "2018-06-15T23:00:00Z"/>
< Actualización  frecuencia = "CCC"/>
</Servicio>

<!--E.3 Servicio moviéndose a la frecuencia DDD -->
<Servicio      majorChannelNo = "E"
               minorChannelNo = "3"
               frecuencia = "EEE"
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
               validUntil = "2018-06-15T23:00:00Z"/>

```

```

    < Actualización frecuencia = "DDD"/>
  </Servicio>
</RSAT>

```

### B.6.3 Caso de uso 6 - Transición 2: Torre de Transmisión + 1

Para la segunda transición, la radioemisora D ahora cambia a ATSC 3.0. Dos de los servicios ATSC 3.0 que la torre puede mover al nuevo transmisor. Dado que el ancho de banda de las dos transmisiones ATSC 3.0 se duplica, todos los servicios ATSC 3.0 pueden moverse a UHD. Desafortunadamente, debido a las restricciones de ancho de banda de ATSC 1.0, los servicios terciarios ofrecidos por todas las radioemisoras ya no pueden ser admitidos y se abandonan. Tenga en cuenta que esto es simplemente para demostrar las capacidades de RSAT. En un escenario del mundo real, estos servicios también podrían trasladarse a ATSC 3.0.

Para adaptar este acuerdo, se realizan los siguientes cambios en los servicios en la región:

- El servicio ATSC 1.0 "d.1" se mueve a la frecuencia "BBB",
- Los servicios secundarios ATSC 1.0, "A.2", "B.2", y "D.2", se mueven a la frecuencia "CCC", y
- Los servicios ATSC 1.0 "A.3", "B.3", "C.3", "D.3", "E.2" y "E.3" ya no se emiten.

La transición está programada para la madrugada del domingo 18 de noviembre de 2018 a las 2:00 a.m. Hora de la Montaña.

El RSAT para esta transmisión quedaría como sigue:

```

<RSAT>
<!--A.2 Servicio moviéndose a la frecuencia CCC -->
<Servicio      majorChannelNo = "A"
                minorChannelNo = "2"
                frecuencia = "BBB"
                Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
                validUntil = "2018-11-18T09:00:00Z"/>
< Actualización frecuencia = "CCC"/>
</Servicio>

<!--A.3 Servicio ya no de radiodifusión -->
<Servicio      majorChannelNo = "A"
                minorChannelNo = "3"
                frecuencia = "BBB"
                Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
                validUntil = "2018-11-18T09:00:00Z"/>
</Servicio>

<!--B.2 Servicio moviéndose a la frecuencia CCC -->
<Servicio      majorChannelNo = "B"
                minorChannelNo = "2"
                frecuencia = "BBB"
                Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
                validUntil = "2018-11-18T09:00:00Z"/>
< Actualización frecuencia = "CCC"/>
</Servicio>

```

```

<!--B.3 Servicio ya no de radiodifusión -->
<Servicio      majorChannelNo = "B"
               minorChannelNo = "3"
               frecuencia = "BBB"
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
               validUntil = "2018-11-18T09:00:00Z"/>
</Servicio>

<!--C.1 ATSC 3.0 Servicio moviéndose a la frecuencia DDD -->
<Servicio      majorChannelNo = "C"
               minorChannelNo = "1"
               frecuencia = "EEE"
               Tipo de radioemisión = "ATSC3.0"
               validUntil = "2018-11-18T09:00:00Z"/>
< Actualización frecuencia = "DDD"/>
</Servicio>

<!--C.3 Servicio ya no de radiodifusión -->
<Servicio      majorChannelNo = "C"
               minorChannelNo = "3"
               frecuencia = "CCC"
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
               validUntil = "2018-11-18T09:00:00Z"/>
</Servicio>

<!--D.1 ATSC 3.0 Servicio moviéndose a la frecuencia EEE -->
<Servicio      majorChannelNo = "D"
               minorChannelNo = "1"
               frecuencia = "EEE"
               Tipo de radioemisión = "ATSC3.0"
               validUntil = "2018-11-18T09:00:00Z"/>
< Actualización frecuencia = "DDD"/>
</Servicio>

<!--D.2 ATSC 3.0 Servicio moviéndose a la frecuencia CCC -->
<Servicio      majorChannelNo = "D"
               minorChannelNo = "2"
               frecuencia = "DDD"
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
               validUntil = "2018-11-18T09:00:00Z"/>
< Actualización frecuencia = "CCC"/>
</Servicio>

<!--D.3 Servicio ya no de radiodifusión -->
<Servicio      majorChannelNo = "D"
               minorChannelNo = "3"
               frecuencia = "DDD"
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
               validUntil = "2018-11-18T09:00:00Z"/>

```

</Servicio>

<!--E.2 Servicio ya no de radiodifusión — >

```
<Servicio      majorChannelNo = "E"
              minorChannelNo = "2"
              frecuencia = "CCC"
              Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
              validUntil = "2018-11-18T09:00:00Z"/>
```

</Servicio>

<!--E.3 Servicio ya no de radiodifusión — >

```
<Servicio      majorChannelNo = "E"
              minorChannelNo = "3"
              frecuencia = "DDD"
              Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
              validUntil = "2018-11-18T09:00:00Z"/>
```

</Servicio>

</RSAT>

#### B.6.4 Caso de uso 6 - Transición 3: Tres Transmisores ATSC 3.0

Para la tercera transición, la radioemisora C ahora está cambiando a ATSC 3.0. El servicio primario ATSC 3.0 del Radiodifusor C se mueve a su frecuencia final. Debido a las restricciones de ancho de banda en las dos estaciones ATSC 1.0 restantes, todos los servicios secundarios se trasladan a ATSC 3.0 con "E.2" restaurado.

Para adaptarse a este acuerdo, se realizan los siguientes cambios en los servicios disponibles en la región:

- El servicio ATSC 1.0 "C.1" se mueve a la frecuencia "AAA", donde "A.1" y "E.1" ya están presentes,
- Los servicios ATSC 3.0, "C.1", convierte a la frecuencia "CCC" ahora en 'casa',
- Los servicios secundarios ATSC 1.0, "A.2", "B.2" y "C.2" permanecen en la frecuencia "CCC" con transición hacia ATSC3.0,
- El servicio ATSC 1.0 "D.2" se mueve a su frecuencia final "DDD", y el Servicio "E.2" es restaurado a su frecuencia "DDD".

La transición está programada para la madrugada del domingo 19 de mayo de 2019 a las 2:00 a.m. Hora de la montaña.

El RSAT para esta transmisión quedaría como sigue:

<RSAT>

<!--A.2 Servicio moviéndose a ATSC 3.0 en la frecuencia CCC — >

```
<Servicio      majorChannelNo = "A"
              minorChannelNo = "2"
              frecuencia = "CCC"
              Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
              validUntil = "2019-05-19T08:00:00Z"/>
```

```
< Actualización Tipo de radiodifusión = "ATSC 3.0"/>
```

</Servicio>

<!--B.2 Servicio moviéndose a ATSC 3.0 en la frecuencia CCC — >

```
<Servicio      majorChannelNo = "B"
```

```

        minorChannelNo = "2"
        frecuencia = "CCC"
        Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
        validUntil = "2019-05-19T08:00:00Z"/>
< Actualización Tipo de radiodifusión = "ATSC 3.0"/>
</Servicio>

<!--C.1 Servicio moviéndose a ATSC 3.0 a la frecuencia AAA -->
<Servicio      majorChannelNo = "C"
               minorChannelNo = "1"
               frecuencia = "CCC"
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
               validUntil = "2019-05-19T08:00:00Z"/>
< Actualización frecuencia = "AAA"/>
</Servicio>

<!--C.2 Servicio moviéndose a ATSC 3.0 a la frecuencia CCC -->
<Servicio      majorChannelNo = "C"
               minorChannelNo = "2"
               frecuencia = "CCC"
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
               validUntil = "2019-05-19T08:00:00Z"/>
< Actualización Tipo de radiodifusión = "ATSC 3.0"/>
</Servicio>

<!--D.2 Servicio moviéndose a ATSC 3.0 a la frecuencia DDD -->
<Servicio      majorChannelNo = "D"
               minorChannelNo = "2"
               frecuencia = "CCC"
               Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
               validUntil = "2019-05-19T08:00:00Z"/>
< Actualización frecuencia = "DDD"/>
               Tipo de radioemisión = "ATSC3.0"/>
</Servicio>

<!--E.2 Servicio restaurado a ATSC 3.0 en la frecuencia DDD -->
<Servicio
  < Actualización  majorChannelNo = "E"
                  minorChannelNo = "2"
                  frecuencia = "DDD"
                  Tipo de radioemisión = "ATSC3.0"
                  validUntil = "2019-05-19T08:00:00Z"/>
</Servicio>
</RSAT>

```

#### B.6.5 Caso de uso 6 - Transición 4: ATSC1.0 LuzNocturna y Cuatro Transmisores ATSC 3.0

Para la cuarta transición, la radioemisora B ahora se conmuta a ATSC 3.0, dejando solo la frecuencia de la emisora A para encargarse de las transmisiones ATSC 1.0 como una llamada "luz nocturna". Para permitir que todos los servicios primarios ATSC 1.0 se ajusten a una única radiotransmisión,

se reducen al formato SD de 16 x 9. Los servicios de la radioemisora B ahora se mueven a la frecuencia BBB donde finalmente residirán.

Los servicios terciarios adicionales también se restauran a las transmisiones B y D, que ahora son ATSC 3.0.

Para adaptarse a este acuerdo, se realizan los siguientes cambios en los servicios disponibles en la región:

- Los servicios ATSC 1.0 “B.1” y “D.1” se mueven a la frecuencia “AAA”, donde “A.1”, “C.1” y “E.1” ya están presentes,
- El servicio ATSC 3.0, “B.1”, se mueve a ‘casa’ en la frecuencia “BBB” así como el servicio “B.2” se mueve desde la frecuencia “CCC” y restaurándose el servicio “B.2”,
- Un nuevo servicio ATSC 1.0, “D.3”, es restaurado a la frecuencia “DDD”, y el servicio ATSC 3.0 “E.2” es restaurado a la frecuencia “EEE”.

La transición está programada para la madrugada del domingo 10 de noviembre de 2019 a las 2:00 a.m. Hora de la montaña.

El RSAT para esta transmisión quedaría como sigue:

<RSAT>

<!--B.1 Servicio moviendo a ATSC 1.0 a la frecuencia AAA -->

```
< Servicio      majorChannelNo = "B"
                minorChannelNo = "1"
                frecuencia = "BBB"
                Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
                validUntil = "2019-11-10T09:00:00Z"/>
```

```
< Actualización frecuencia = "AAA"/>
```

</Servicio>

<!--D.1 Servicio moviendo a ATSC 1.0 a la frecuencia AAA -->

```
< Servicio      majorChannelNo = "D"
                minorChannelNo = "1"
                frecuencia = "BBB"
                Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"
                validUntil = "2019-11-10T09:00:00Z"/>
```

```
< Actualización frecuencia = "AAA"/>
```

</Servicio>

<!--B.1 Servicio moviendo a ATSC 3.0 a la frecuencia BBB -->

```
< Servicio      majorChannelNo = "B"
                minorChannelNo = "1"
                frecuencia = "EEE"
                Tipo de radioemisión = "ATSC3.0"
                validUntil = "2019-11-10T09:00:00Z"/>
```

```
< Actualización frecuencia = "BBB"/>
```

</Servicio>

<!--B.2 Servicio moviendo a ATSC 3.0 a la frecuencia BBB -->

```
< Servicio      majorChannelNo = "B"
                minorChannelNo = "2"
                frecuencia = "CCC"
                Tipo de radioemisión = "ATSC3.0"
```

```

        validUntil = "2019-11-10T09:00:00Z"/>
< Actualización frecuencia = "BBB"/>
</Servicio>

<!--B.3 Servicio moviendo a ATSC 3.0 a la frecuencia BBB -->
< Servicio      majorChannelNo = "B"
                minorChannelNo = "3"
                frecuencia = "BBB"
                Tipo de radioemisión = "ATSC3.0"
                validUntil = "2019-11-10T09:00:00Z"/>
</Servicio>

<!--D.3 Servicio restaurado a la frecuencia DDD -->
<Servicio>
< Actualización majorChannelNo = "D"
                minorChannelNo = "3"
                frecuencia = "DDD"
                Tipo de radioemisión = "ATSC3.0"
                validFrom = "2019-11-10T09:00:00Z"/>
</Servicio>

<!--E.2 Servicio restaurado a la frecuencia EEE -->
<Servicio>
< Actualización majorChannelNo = "E"
                minorChannelNo = "2"
                frecuencia = "EEE"
                Tipo de radioemisión = "ATSC3.0"
                validFrom = "2019-11-10T09:00:00Z"/>
</Servicio>
</RSAT>

```

#### B.6.6 Caso de uso 7 - Transición 5: ATSC 3.0 Transición Completa

Para la transición final, la emisora A ahora está cambiando a ATSC 3.0. Los servicios de la radioemisora A ahora se mueven a su frecuencia de ‘casa’ y con el servicio terciario restaurado Los servicios terciarios adicionales también se restauran a las transmisiones C y E que ahora son ATSC 3.0.

Para adaptarse a este acuerdo, se realizan los siguientes cambios en los servicios disponibles en la región:

- Los servicios ATSC 1.0 “A.1”, “B.1”, “C.1”, “D.1”, y “E.1” ya no son transmitidos,
- El servicio ATSC 3.0, “A.1”, mueve la ‘casa’ a la frecuencia “AAA” así como el servicio “A.2” se mueve desde la frecuencia “CCC” y restaurándose el servicio “A.3”,
- Un nuevo servicio ATSC 3.0 “C.3” es restaurado a la frecuencia “EEE”.
- Un servicio ATSC 3.0, “E.3”, es restaurado a la frecuencia “EEE”.

La transición está programada para la madrugada del domingo 14 de junio de 2020 a las 2:00 a.m. hora de la montaña.

El RSAT para esta transmisión quedaría como sigue:

```

<RSAT>
<!--A.1 ATSC 1.0 Servicio ya no disponible -->

```

```
<Servicio      majorChannelNo = "A"  
              minorChannelNo = "1"  
              frecuencia = "AAA"  
              Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"  
              validFrom = "2020-06-14T08:00:00Z"/>
```

```
</Servicio>
```

```
<!--B.1 ATSC 1.0 Servicio ya no disponible -- >
```

```
<Servicio      majorChannelNo = "B"  
              minorChannelNo = "1"  
              frecuencia = "AAA"  
              Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"  
              validFrom = "2020-06-14T08:00:00Z"/>
```

```
</Servicio>
```

```
<!--C.1 ATSC 1.0 Servicio ya no disponible -- >
```

```
<Servicio      majorChannelNo = "C"  
              minorChannelNo = "1"  
              frecuencia = "AAA"  
              Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"  
              validFrom = "2020-06-14T08:00:00Z"/>
```

```
</Servicio>
```

```
<!--D.1 ATSC 1.0 Servicio ya no disponible -- >
```

```
<Servicio      majorChannelNo = "D"  
              minorChannelNo = "1"  
              frecuencia = "AAA"  
              Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"  
              validFrom = "2020-06-14T08:00:00Z"/>
```

```
</Servicio>
```

```
<!--E.1 ATSC 1.0 Servicio ya no disponible -- >
```

```
<Servicio      majorChannelNo = "E"  
              minorChannelNo = "1"  
              frecuencia = "AAA"  
              Tipo de radioemisión = "ATSC1.0"  
              validFrom = "2020-06-14T08:00:00Z"/>
```

```
</Servicio>
```

```
<!--A.1 ATSC 3.0 Servicio moviéndose a la frecuencia AAA -- >
```

```
<Servicio      majorChannelNo = "A"  
              minorChannelNo = "1"  
              frecuencia = "EEE"  
              Tipo de radioemisión = "ATSC3.0"  
              validUntil = "2020-06-14T08:00:00Z"/>
```

```
< Actualización frecuencia = "AAA"/>
```

```
</Servicio>
```

```
<!--A.2 ATSC 3.0 Servicio moviéndose a la frecuencia AAA -- >
```

```

<Servicio      majorChannelNo = "A"
                minorChannelNo = "2"
                frecuencia = "EEE"
                Tipo de radioemisión = "ATSC3.0"
                validUntil = "2020-06-14T08:00:00Z"/>
< Actualización frecuencia = "AAA"/>
</Servicio>

<!--C.3 ATSC 3.0 Servicio restaurado a la frecuencia CCC -->
<Servicio
< Actualización majorChannelNo = "C"
                minorChannelNo = "3"
                frecuencia = "CCC"
                Tipo de radioemisión = "ATSC3.0"
                validUntil = "2020-06-14T08:00:00Z"/>
</Servicio>

<!--E.3 ATSC 3.0 Servicio restaurado a la frecuencia EEE -->
<Servicio
< Actualización majorChannelNo = "E"
                minorChannelNo = "3"
                frecuencia = "EEE"
                Tipo de radioemisión = "ATSC3.0"
                validUntil = "2020-06-14T08:00:00Z"/>
</Servicio>
</RSAT>

```

### Anexo C: Registro de Tipos de Medios

Este anexo documenta los nuevos tipos de medios registrados por IANA en <https://www.iana.org/assignments/media-types/media-types.xhtml#application>.

*Nota a los editores:* Cualesquiera cambios a este Anexo estarán sujetos a ser revisados por IETF y IANA tal como está descrito en IETF BCP 13[9].

#### C.1 RSAT

Nombre del Tipo:

aplicación

Nombre del Subtipo

atsc-rsat-xml

Parámetros Requeridos

Ninguno

Parámetros Opcionales:

charset

Si se especifica, el parámetro charset debe coincidir con la declaración de codificación XML, o si está ausente, la codificación se determina a partir del propio documento XML. Consulte también “Consideraciones de Codificación” a continuación.

#### Consideraciones de Codificación

Igual que para `application/xml`, excepto restringido a UTF-8. Ver IETF 7303, Sección 9.1. Con el fin de completar la Solicitud de IANA para el tipo de medio, se aplica el valor “binario”.

#### Consideraciones de Seguridad

Este tipo de medios hereda los problemas comunes a todos los tipos de medios XML. Consulte la Sección 10 del RFC 7303 [10]. Este formato de medios se utiliza para describir los servicios de radiotransmisión y banda ancha. Este formato es altamente susceptible de manipulación o suplantación de identidad para los ataques que deseen engañar a un receptor acerca de una sesión. Se recomiendan tanto la protección de integridad como la autenticación de origen para evitar la confusión de los procesadores. Este tipo no emplea contenido ejecutable, pero como es explícitamente extensible, el contenido ejecutable podría aparecer en una extensión. Este tipo de medio no proporciona ninguna protección de confidencialidad y, en su lugar, se basa en el protocolo de transporte que lo envía para proporcionar dicha seguridad, si es necesario.

#### Consideraciones de interoperabilidad

La especificación publicada describe semántica de procesamiento que dicta el comportamiento a seguir al tratar, entre otras cosas, elementos y atributos no reconocidos, tanto en el espacio de nombres del documento así como en otros espacios de nombres. Como esto es extensible, los procesadores aplicables pueden esperar (y hacer cumplir) que el contenido recibido sea un XML correctamente formateado, pero aun así no se puede garantizar que el contenido sea válido para una DTD en particular o un esquema o que el procesador reconozca todos los elementos y atributos en el documento.

#### Especificación Publicada

Este registro de tipo de medio es una parte integral de ATSC A/xxx, “Disponibilidad del servicio regional”, Anexo C. La carga útil se define en la Sección 5.1. Esta especificación y el esquema XML para el contenido están disponibles en <http://www.atsc.org/standards> (los esquemas se proporcionan en un archivo zip).

#### Aplicaciones que utilizan este tipo de medios:

Codificadores, decodificadores ATSC 3.0 y otros equipos para instalaciones y consumidores de televisión e Internet.

#### Información Adicional:

Extensión(es) de Archivos

.rsat

Codificación tipo archivo Macintosh

“RSAT”

#### Dirección y correo electrónico par poder contactar para más información

Editor, ATSC ([jwhitaker@atsc.org](mailto:jwhitaker@atsc.org))

#### Uso Previsto:

COMÚN

#### Restricciones de Uso

Ninguno

#### Autor

ATSC

#### Controlador de Cambios

ATSC





## 8. Estaciones Digitales de Televisión

“Rio Colorado”

Hermosa claridad que resplandece  
en esta hermosa noche de ilusión,  
es la luna bella que aparece  
besando los cristales del balcón.

Detrás de ese balcón  
duerme mi amada,  
soñando sus quimeras con rubor,  
mientras que mi alma enamorada  
llora con la ausencia de tu amor.

Cuando te levantes del quebranto  
y mojada encuentres una flor,  
es que la regué yo con mi llanto  
porque estoy tan lejos de tu amor.

Mientras que las nubes en el cielo  
ya se van tiñendo de carmín;  
duerme, niña, duerme sin recelo  
que velando estoy cerca de ti.

*Dr. Guillermo González Camarena*



## RIO COLORADO

Vals. de: Guillermo González Carreras



REGISTRADO

Berrosa claridad que resplandece  
 en esta hermosa noche de ilusión,  
 es la luna bella que aparece  
 besando los cristales del balcón.

Detrás de ese balcón duermo ri arada  
 silbando sus quimeras con rubor  
 mientras que ri alra encorada  
 llora por la ausencia de tu aror.

Cuando te levantes del quebranto  
 y dejada encuentres una flor  
 es que la regué yo, con ri llanto  
 porque estoy tan lejos de tu aror.

Mientras que las nubes en el cielo  
 se van tññendo de carññ  
 duermo riññ, duermo sin recelo  
 que valando estoy cerca de ti.



Carreras

D. R. © COPYRIGHT 1988 BY SAFARI MUSICAL  
 CARRACCI NO. 84 MEXICO D. F. TEL. 563-28-00  
 PRIMERA EDICION DE EJEMPLARES FECHA:  
 IMPRESO EN:

Figura 8.1: Partitura y letra original de Río Colorado [6]

## 8.0.1 Aguascalientes, Baja California

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia	Coordenadas		ACESLI	Vigencia	
								kW	Latitud	Longitud	m	Inicio	Vencimiento
1	AGUASCALIENTES	AGS.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHAG	TDI	35	240	213936	1021339	60	08-sep-04	31-dic-21
2	AGUASCALIENTES	AGS.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MEXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHAGU	TDI	32	240	213936	1021339	60	21-sep-04	31-dic-21
3	AGUASCALIENTES	AGS.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES	XHCGA	TDI	26	150	213938	1021338	42.5	17-nov-05	31-dic-21
4	AGUASCALIENTES	AGS.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHJCM	TDI	30	15.89	215155	1021359	56	25-ago-04	31-dic-21
5	AGUASCALIENTES	AGS.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHLGA	TDI	29	15.91	215155	1021359	56	25-ago-04	31-dic-21
6	AGUASCALIENTES	AGS.	(P)	SISTEMA PUBLICO DE RADIODIFUSION DEL ESTADO MEXICANO	XHOPAG	TDI	47	70.97	213936.15	1021342.63	57	01-feb-12	31-ene-24
7	CALVILLO	AGS.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCVO	TDI	38	4.23	215129	1024245.7	29	25-ago-04	31-dic-21
8	ENSENADA	B.C.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHEBC	TDI	26	38	315222	1163751	85	21-sep-04	31-dic-21
9	ENSENADA	B.C.	(C)	TELEVISORA FRONTERIZA, S.A. DE C.V.	XHENB	TDI	29	6.15	315326	1163760	33	24-jun-01	R
10	ENSENADA	B.C.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHENE	TDI	16	29.3	315225	1163751.3	45	25-ago-04	31-dic-21
11	ENSENADA	B.C.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MEXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHENJ	TDI	17	38	315222	1163751	85	21-sep-04	31-dic-21
12	ENSENADA	B.C.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHENT	TDI	20	29.14	315225	1163751.3	45	25-ago-04	31-dic-21
13	ENSENADA	B.C.	(C)	TELEVISORA DE MEXICALI, S.A. DE C.V.	XHS	TDI	23	38	315222	1163751	85	21-sep-04	31-dic-21
14	ISLA DE CEDROS	B.C.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHIDC	TDI	23	0.94	280633.8	1151013.3	14	25-ago-04	31-dic-21
15	MEXICALI	B.C.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHAG	TDI	28	252.44	323646.2	1152916.9	98	25-ago-04	31-dic-21
16	MEXICALI	B.C.	(C)	TELEVISORA DE MEXICALI, S.A. DE C.V.	XHBC	TDI	47	200	323641	1152939	167	21-sep-04	31-dic-21
17	MEXICALI	B.C.	(C)	CANALES DE TELEVISIÓN POPULARES, S.A. DE C.V.	XHBM	TDI	34	180	323641	1152939	162	21-sep-04	31-dic-21
18	MEXICALI	B.C.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHEXT	TDI	25	254.55	323646.2	1152916.9	98	25-ago-04	31-dic-21
19	MEXICALI	B.C.	(C)	INTERMEDIA Y ASOCIADOS DE MEXICALI, S.A. DE C.V.	XHLA	TDI	46	107.49	323134	1153549	75	26-feb-06	31-dic-21
20	MEXICALI	B.C.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHMEE	TDI	45	200	323641	1152939	167	08-sep-04	31-dic-21
21	MEXICALI	B.C.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHMEX	TDI	44	200	323641	1152939	162	08-sep-04	31-dic-21
22	TECATE	B.C.	(C)	TELEVISORA ALCO, S. DE R.L. DE C.V.	XHDIV	TDI	47	300	321849	1163953	92	24-mar-06	31-dic-21
23	TIJUANA	B.C.	(C)	RADIO TELEVISIÓN, S.A. DE C.V.	XETV	TDI	23	200	323005.51	1170223	155	21-sep-04	31-dic-21
24	TIJUANA	B.C.	(C)	T.V. DE LOS MOCHIS, S.A. DE C.V.	XEWT	TDI	32	200	323005.51	1170223	155	21-sep-04	31-dic-21
25	TIJUANA	B.C.	(C)	TELE NACIONAL S. DE R.L. DE C.V.	XHAS	TDI	34	400	323017	1170225	92.8	07-abr-06	31-dic-21
26	TIJUANA	B.C.	(C)	MARIO ENRÍQUEZ MAYANS CONCHA	XHBJ	TDI	44	75	323005.51	1170223	49	30-nov-03	31-dic-21
27	TIJUANA	B.C.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHJK	TDI	28	151.03	323008.1	1170221.1	125	25-ago-04	31-dic-21

## 8.0.2 Baja California, Baja California Sur, Campeche

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia	Coordenadas		ACESLI	Vigencia	
								KW	Latitud	Longitud		m	Inicio
28	TIJUANA	B.C.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHTIT	TDI	29	148.08	323008.1	1170221.1	125	25-ago-04	31-dic-21
29	TIJUANA	B.C.	(P)	INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	XHTJB	TDI	46	78.96	322826.5	1165349.2	55.5	08-abr-10	31-dic-21
30	TIJUANA	B.C.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHUAA	TDI	22	200	323005.51	1170223	155	08-sep-04	31-dic-21
31	SAN FELIPE	B.C.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHFEC	TDI	21	1.02	310109.9	1145024	25	25-ago-04	31-dic-21
32	BAHÍA ASUNCIÓN	B.C.S.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHBAB	TDI	27	1.06	270838.1	1141820	18	25-ago-04	31-dic-21
33	BAHÍA DE TORTUGAS	B.C.S.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHBTB	TDI	21	0.92	274120.3	1145354.5	17	25-ago-04	31-dic-21
34	CD. CONSTITUCIÓN	B.C.S.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHCBC	TDI	30	10	250136	1113929	45	21-sep-04	31-dic-21
35	CD. CONSTITUCIÓN	B.C.S.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCCB	TDI	26	7.29	250147.4	1114010.5	22	25-ago-04	31-dic-21
36	CD. CONSTITUCIÓN	B.C.S.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCOC	TDI	27	7.28	250146.3	1114008.3	22	25-ago-04	31-dic-21
37	GUERRERO NEGRO	B.C.S.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHGNB	TDI	24	0.89	275720.6	1140301.5	19	25-ago-04	31-dic-21
38	GUERRERO NEGRO	B.C.S.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHGWT	TDI	26	30	275719.13	1140325.45	45	21-sep-04	31-dic-21
39	LA PAZ	B.C.S.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHAPB	TDI	21	29.78	240931.6	1101756.1	50.5	25-ago-04	31-dic-21
40	LA PAZ	B.C.S.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR	XHBZC	TV	8	37.568	240852	1101901	55	06-abr-94	N.D.
41	LA PAZ	B.C.S.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR	XHBZC	TDI	30	50.484	240938	1101806	45	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHBZC-TV	
42	LA PAZ	B.C.S.	(C)*	TELEVISIÓN LA PAZ, S.A.	XHK	TDI	34	50	241054	1101751	45	03-jul-99	R
43	LA PAZ	B.C.S.	(C)	RADIODIFUSORA DE MEXICO NORIE, S.A. DE C.V.	XHLPB	TDI	29	26	240931	1101756	88	21-sep-04	31-dic-21
44	LA PAZ	B.C.S.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHLPT	TDI	28	26	240931	1101756	88	21-sep-04	31-dic-21
45	LA PAZ	B.C.S.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHPBC	TDI	25	29.63	240931.6	1101756.1	50.5	25-ago-04	31-dic-21
46	LA PAZ	B.C.S.	(CP)*	SISTEMA PUBLICO DE RADIODIFUSION DEL ESTADO MEXICANO	XHSPB	TDI	31	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	18-sep-15	18-sep-30
47	SAN IGNACIO	B.C.S.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHSIB	TDI	22	1.08	271644.3	1125333.6	14	25-ago-04	31-dic-21
48	SAN ISIDRO	B.C.S.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHSIS	TDI	21	0.92	261214.5	1120217.4	17	25-ago-04	31-dic-21
49	SAN JOSE DEL CABO	B.C.S.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHJCC	TDI	24	13.53	230325.8	1094153.4	35	25-ago-04	31-dic-21
50	SAN JOSE DEL CABO	B.C.S.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHSJC	TDI	26	13.5	230325.8	1094153.4	35	25-ago-04	31-dic-21
51	SAN JOSE DEL CABO	B.C.S.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHSJT	TDI	27	30	230323.5	1094200	43	21-sep-04	31-dic-21
52	SANTA ROSALÍA	B.C.S.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHSRB	TDI	24	1.13	271947	1121610	14	25-ago-04	31-dic-21
53	CAMPECHE	CAMP.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHAN	TDI	49	28	194911.35	903441.14	104	21-sep-04	31-dic-21
54	CAMPECHE	CAMP.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCAM	TDI	24	20.46	194901.6	903446.3	55.9	25-ago-04	31-dic-21

## 8.0.3 Campeche, Chihuahua

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia kW	Coordenadas		ACESLI m	Vigencia	
									Latitud	Longitud		Inicio	Vencimiento
55	CAMPECHE	CAMP.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE CAMPECHE	XHCCA	TDI	30	10	194850.1	903448.7	90	20-abr-90	N.D.
56	CAMPECHE	CAMP.	(C)*	RADIOTELEVISORA DE MEXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHCPA	TDI	34	28	194911.35	903441.14	104	21-sep-04	31-dic-21
57	CAMPECHE	CAMP.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHGE	TDI	29	20.33	194901.6	903446.3	55.9	25-ago-04	31-dic-21
58	CAMPECHE	CAMP.	(P)	SISTEMA PUBLICO DE RADIODIFUSIÓN DEL ESTADO MEXICANO	XHOPCC	TDI	32	8.18	194703.6	903233.61	57.65	01-ago-12	31-jul-24
59	CD. DEL CARMEN	CAMP.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCCT	TDI	31	8.2	183927.3	915002.6	30	25-ago-04	31-dic-21
60	CD. DEL CARMEN	CAMP.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHCDC	TDI	39	31	183921	915031	49	21-sep-04	31-dic-21
61	CD. DEL CARMEN	CAMP.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHGN	TDI	35	8.16	183927.3	915002.6	30	25-ago-04	31-dic-21
62	ESCÁRCEGA	CAMP.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHECA	TDI	27	7.27	183639	904556.3	17	25-ago-04	31-dic-21
63	ESCÁRCEGA	CAMP.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHEFT	TDI	21	18	183644	904543	64	21-sep-04	31-dic-21
64	ESCÁRCEGA	CAMP.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHPEH	TDI	29	7.23	183639	904556.3	17	25-ago-04	31-dic-21
65	CD. CAMARGO	CHIH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCGJ	TDI	21	4.08	274020.2	1051053.9	16	25-ago-04	31-dic-21
66	CD. CAMARGO	CHIH.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHCHC	TDI	46	24	274057	1050943	35	21-sep-04	31-dic-21
67	CD. CUAUHTEMOC	CHIH.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHCCH	TDI	49	26	282415	1065127	48	21-sep-04	31-dic-21
68	CD. CUAUHTEMOC	CHIH.	(P)*	INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	XHCHU	TDI	20	22.09	282338.46	1065056.34	62.86	20-abr-13	19-abr-25
69	CD. CUAUHTEMOC	CHIH.	(P)	SISTEMA REGIONAL DE TELEVISIÓN, A.C.	XHCTH	TV	2	0.042	282418.21	1065126.77	24	29-jun-04	31-dic-21
70	CD. CUAUHTEMOC	CHIH.	(P)*	SISTEMA REGIONAL DE TELEVISIÓN, A.C.	XHCTH	TDI	33	0.042	282418.21	1065126.77	24	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHCTH-TV	
71	CD. DELICIAS	CHIH.	(C)*	RADIOTELEVISORA DE MEXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHCDE	TDI	44	20	281048.3	1052831.5	48	21-sep-04	31-dic-21
72	CD. DELICIAS	CHIH.	(P)*	INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	XHCHD	TDI	20	146.17	280925	1052712	104.25	20-abr-13	19-abr-25
73	CD. DELICIAS	CHIH.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHDEH	TDI	40	20	281048.3	1052831.5	48	21-sep-04	31-dic-21
74	CD. JIMÉNEZ	CHIH.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHBU	TDI	33	11	270746	1045453	39	21-sep-04	31-dic-21
75	CD. JIMÉNEZ	CHIH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHJCH	TDI	24	1.3	270832.7	1045400.4	24	25-ago-04	31-dic-21
76	CD. JUÁREZ	CHIH.	(C)	TELEVISIÓN DE LA FRONTERA, S.A.	XEJ	TDI	50	10	314018	1063108	15	10-abr-06	31-dic-21
77	CD. JUÁREZ	CHIH.	(C)	CANALES DE TELEVISIÓN POPULARES, S.A. DE C.V.	XEPM	TDI	29	200	314235.21	1062938	125	21-sep-04	31-dic-21
78	CD. JUÁREZ	CHIH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCJE	TDI	34	146.61	314014.2	1063106.5	29	25-ago-04	31-dic-21
79	CD. JUÁREZ	CHIH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCJH	TDI	36	146.31	314014.2	1063106.5	29	25-ago-04	31-dic-21
80	CD. JUÁREZ	CHIH.	(C)	TELEVISORA NACIONAL, S.A. DE C.V.	XHJU	TDI	45	86.936	314216	1062955	25	23-jun-05	31-dic-21
81	CD. JUÁREZ	CHIH.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHJCI	TDI	41	50	314235.21	1062938	125	08-sep-04	31-dic-21

## 8.0.4 Chihuahua, Chiapas

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia	Coordenadas		ACESLI	Vigencia	
								kW	Latitud	Longitud		m	Inicio
82	CD. JUÁREZ	CHIH.	(C)	TELEVISORA DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V.	XHJUB	TDI	33	200	314235.21	1062938	125	21-sep-04	31-dic-21
83	CD. MADERA	CHIH.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHMAC	TDI	29	14	291134	1080845	31	21-sep-04	31-dic-21
84	CHIHUAHUA	CHIH.	(P)	SISTEMA REGIONAL DE TELEVISIÓN, A.C.	XHABC	TV	28	4	283852.8	1060349.9	27	16-jun-11	31-dic-21
85	CHIHUAHUA	CHIH.	(C)*	TELEVISIÓN, S.A. DE C.V.	XHAUC	TDI	32	45	283755	1060339	59	03-sep-09	31-dic-21
86	CHIHUAHUA	CHIH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCH	TDI	22	51.47	283848.6	1060301.1	95.5	25-ago-04	31-dic-21
87	CHIHUAHUA	CHIH.	(P)	INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	XHCHI	TDI	25	130.31	283848	1060300	85.3	20-abr-13	19-abr-25
88	CHIHUAHUA	CHIH.	(C)	RADIODIFUSORA DE MEXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHCHZ	TDI	24	47	283848.5	1060259.65	84	21-sep-04	31-dic-21
89	CHIHUAHUA	CHIH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHECH	TDI	21	44.43	283848.6	1060301.1	95.5	25-ago-04	31-dic-21
90	CHIHUAHUA	CHIH.	(C)	CANALES DE TELEVISIÓN POPULARES, S.A. DE C.V.	XHFI	TDI	26	47	283848.5	1060259.65	84	21-sep-04	31-dic-21
91	CHIHUAHUA	CHIH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHII	TDI	23	51.41	283848.6	1060301.1	95.5	25-ago-04	31-dic-21
92	HIDALGO DEL PARRAL	CHIH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHHDP	TDI	22	9.03	265456.1	1053944.7	20	25-ago-04	31-dic-21
93	HIDALGO DEL PARRAL	CHIH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHHPD	TDI	25	8.97	265456.1	1053944.7	20	25-ago-04	31-dic-21
94	HIDALGO DEL PARRAL	CHIH.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHHPT	TDI	26	24	265452.9	1053939.5	38	21-sep-04	31-dic-21
95	HIDALGO DEL PARRAL	CHIH.	(C)*	PEDRO LUIS FITZMAURICE MENESES	XHMH	TDI	30	25	265539	1053743	50	17-jun-02	31-dic-21
96	OJINAGA	CHIH.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHOCH	TDI	15	23	293329	1042512	20	21-sep-04	31-dic-21
97	OJINAGA	CHIH.	(C)*	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHHR	TDI	16	2.51	293314.32	1042515.82	25	25-ago-04	31-dic-21
98	SAN BUENAVENTURA	CHIH.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHBVT	TDI	35	25	295035	1072802	33	21-sep-04	31-dic-21
99	NUEVO CASAS GRANDES	CHIH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCGC	TDI	24	9.63	302417.9	1075416.9	28	25-ago-04	31-dic-21
100	NUEVO CASAS GRANDES	CHIH.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHNCG	TDI	27	34	302359	1075411	34	21-sep-04	31-dic-21
101	SANTA BÁRBARA	CHIH.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHSAC	TDI	34	23	264822	1054850	33	21-sep-04	31-dic-21
102	ARRIAGA	CHIS.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHOMC	TDI	27	5	161419.5	935343.3	24	25-ago-04	31-dic-21
103	ARRIAGA - TONALÁ	CHIS.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHWVT	TDI	32	20	160543	934513.8	39	21-sep-04	31-dic-21
104	BENEMÉRITO DE LAS AMÉRICAS	CHIS.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS	XHCBA	TV	10	0.269	163126	903908	19	30-jun-11	31-dic-21
105	BENEMÉRITO DE LAS AMÉRICAS	CHIS.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS	XHCBA	TDI	22	0.114	163126	903908	17	PAR DIGITAL DE LA ESTACIÓN XHCBA-TV	
106	CINTALAPA DE FIGUEROA	CHIS.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHCIC	TDI	34	15	164102.7	934335.19	36	21-sep-04	31-dic-21
107	CINTALAPA DE FIGUEROA	CHIS.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS	XHLCA	TV	9	0.328	164103	934331	35	18-dic-03	31-dic-21
108	CINTALAPA DE FIGUEROA	CHIS.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS	XHLCA	TDI	33	0.232	164103	934331	41	PAR DIGITAL DE LA ESTACIÓN XHLCA-TV	

## 8.0.5 Chiapas

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia kW	Coordenadas		ACESLI m	Vigencia	
									Latitud	Longitud		Inicio	Vencimiento
109	COMITÁN DE DOMINGUEZ	CHIS.	(C)*	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHCMZ	TDI	23	32	161558.95	920934.84	45	21-sep-04	31-dic-21
110	COMITÁN DE DOMINGUEZ	CHIS.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCOM	TDI	30	4.5	161532.5	920905.3	24	25-ago-04	31-dic-21
111	COMITÁN DE DOMINGUEZ	CHIS.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHCZC	TDI	43	32	161558.95	920934.84	45	21-sep-04	31-dic-21
112	COMITÁN DE DOMINGUEZ	CHIS.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHDZ	TDI	35	4.48	161532.5	920905.3	24	25-ago-04	31-dic-21
113	COMITÁN DE DOMINGUEZ	CHIS.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS	XHITC	TV	33	2.195	161558	920934	35	18-dic-03	31-dic-21
114	COMITÁN DE DOMINGUEZ	CHIS.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS	XHITC	TDI	34	0.94	161558	920934	41	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHITC-TV	
115	EL TRIUNFO	CHIS.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHHUC	TDI	32	40	150204.89	922233.18	45	21-sep-04	31-dic-21
116	MARQUÉS DE COMILLAS	CHIS.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS	XHCMC	TV	10	0.269	161934	904536.5	19	20-sep-11	31-dic-21
117	MARQUÉS DE COMILLAS	CHIS.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS	XHCMC	TDI	21	0.112	161934	904536.5	17	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHLCM-TV	
118	MOTOZINTLA	CHIS.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHMCH	TDI	25	5.35	152204.1	921456.1	19.5	25-ago-04	31-dic-21
119	OCOSINGO	CHIS.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHOCC	TDI	38	39	165432	920604	33	21-sep-04	31-dic-21
120	PALENQUE	CHIS.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS	XHOLQ	TV	3(-)	5	172830	915755	45	30-jul-99	N.D.
121	PALENQUE	CHIS.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS	XHOLQ	TDI	21	3.97	172830	915755	31	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHOLQ-TV	
122	PIUJIAPAN	CHIS.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS	XHCPI	TV	10	0.281	154144	931203	13	30-jun-11	31-dic-21
123	PIUJIAPAN	CHIS.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS	XHCPI	TDI	22	0.114	154144	931203	17	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHCPI-TV	
124	PICHUCALCO	CHIS.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS	XHPCH	TV	10	1	173027	930733	30	30-jul-99	N.D.
125	PICHUCALCO	CHIS.	(P)**	GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS	XHPCH	TDI	21	3.91	173027	930733	41	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHPCH-TV	
126	SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS	CHIS.	(C)	COMUNICACIÓN DEL SURESTE, S.A. DE C.V.	XHDV	TDI	36	160	164359	924540	56	20-jun-06	31-dic-21
127	SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS	CHIS.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHAO	TDI	42	46.1	164412.2	924118.6	80	25-ago-04	31-dic-21
128	SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS	CHIS.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCSA	TDI	39	46.29	164412.2	924118.6	80	25-ago-04	31-dic-21
129	SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS	CHIS.	(P)	SISTEMA PÚBLICO DE RADIODIFUSIÓN DEL ESTADO MEXICANO	XHOPSC	TDI	51	4.29	164415.39	924115.41	56	01-ago-12	31-jul-24
130	SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS	CHIS.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS	XHSBB	TDI	48	4.96	164414.6	924118.5	96	30-jul-99	N.D.
131	SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS	CHIS.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHSCC	TDI	16	30	164412.55	924118.6	33	21-sep-04	31-dic-21
132	SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS	CHIS.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHSNC	TDI	17	30	164412.55	924118.6	33	21-sep-04	31-dic-21
133	TAPACHULA	CHIS.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHAA	TDI	43	62	145540	921618	98	08-sep-04	31-dic-21
134	TAPACHULA	CHIS.	(C)*	COMUNICACIÓN DEL SURESTE, S.A. DE C.V.	XHGK	TDI	28	80	145315	921703	98	28-mar-05	31-dic-21
135	TAPACHULA	CHIS.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHJU	TDI	36	51.08	145500	921525.9	47	25-ago-04	31-dic-21

## 8.0.6 Chiapas, Coahuila

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia	Coordenadas		ACESLI	Vigencia	
								KW	Latitud	Longitud		m	Inicio
136	TAPACHULA	CHIS.	(P)	SISTEMA PÚBLICO DE RADIODIFUSIÓN DEL ESTADO MEXICANO	XHOPTP	TDI	42	7.39	145564.41	921614.94	97	20-mar-12	31-dic-21
137	TAPACHULA	CHIS.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS	XHTAA	TV	2	28.54	145559	921638	90	30-jul-99	N.D.
138	TAPACHULA	CHIS.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS	XHTAA	TDI	41	27.12	145559	921638	96	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHTAA-TV	
139	TAPACHULA	CHIS.	(C)*	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHTAH	TDI	46	62	145540	921618	75	21-sep-04	31-dic-21
140	TAPACHULA	CHIS.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHTAP	TDI	30	51.44	145500	921525.9	47	25-ago-04	31-dic-21
141	TONALÁ	CHIS.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHTON	TDI	30	4.21	160553.5	934557.8	14	25-ago-04	31-dic-21
142	TUXTLA GUTIERREZ	CHIS.	(P)	SISTEMA PÚBLICO DE RADIODIFUSIÓN DEL ESTADO MEXICANO	XHOPTC	TDI	31	8.96	164403.1	930841.6	55	01-ago-12	31-jul-24
143	TUXTLA GUTIERREZ	CHIS.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS	XHTIG	TDI	44	34.21	164303	930650	96	30-jul-99	N.D.
144	TUXTLA GUTIERREZ	CHIS.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHTUA	TDI	29	45	164401.8	930914.91	82	21-sep-04	31-dic-21
145	TUXTLA GUTIERREZ	CHIS.	(C)	JOSÉ DE JESÚS PARTIDA VILLANUEVA	XHTX	TDI	24	45	164401.8	930914.9	82	03-jul-04	31-dic-21
146	VENUSTIANO CARRANZA	CHIS.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHVAC	TDI	28	22	162027.28	923336.68	40	21-sep-04	31-dic-21
147	VILLA FLORES	CHIS.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHVFC	TDI	26	20	161439	931602	33	21-sep-04	31-dic-21
148	CD. ACUÑA	COAH.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHAMC	TDI	34	50	291741	1005404	67	21-sep-04	31-dic-21
149	CD. ACUÑA	COAH.	(C)	HILDA GRACIELA RIVERA FLORES	XHCAW	TDI	36	20.9	291809.7	1005530.9	54	13-dic-06	31-dic-21
150	CD. ACUÑA	COAH.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHCHW	TDI	43	50	291741	1005404	67	21-sep-04	31-dic-21
151	CD. ACUÑA	COAH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHHE	TDI	25	4.21	291908.4	1005621.9	29	25-ago-04	31-dic-21
152	CD. ALLENDE	COAH.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHWDT	TDI	35	40	282048	1005055.7	40	21-sep-04	31-dic-21
153	MONCLOVA	COAH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHHC	TDI	24	11.69	265100	1012438.2	30	25-ago-04	31-dic-21
154	MONCLOVA	COAH.	(P)	COMITÉ PRO-ANTENA PARABÓLICA DE MONCLOVA, A.C.	XHMAP	TV	7	0.3	265143	1012511	30	23-oct-87	N.D.
155	MONCLOVA	COAH.	(P)*	COMITÉ PRO-ANTENA PARABÓLICA DE MONCLOVA, A.C.	XHMAP	TDI	36	1	265104	1012435.5	50	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHMAP-TV	
156	MONCLOVA	COAH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHMLA	TDI	27	11.66	265100	1012438.2	30	25-ago-04	31-dic-21
157	MONCLOVA	COAH.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHMLC	TDI	29	50	265441	1012613	42	21-sep-04	31-dic-21
158	MONCLOVA	COAH.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHMOT	TDI	35		265441	1012613		21-sep-04	31-dic-21
159	NUEVA ROSITA	COAH.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHNOH	TDI	29	42	275721	1011205	42	21-sep-04	31-dic-21
160	NUEVA ROSITA	COAH.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHRDC	TDI	23	42	275721	1011205	42	21-sep-04	31-dic-21
161	NUEVA ROSITA	COAH.	(C)*	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHSBC	TDI	42	0.2	275027.8	1010750.5	45	25-ago-04	31-dic-21
162	PARRAS DE LA FUENTE	COAH.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHPAC	TDI	22	62	252600.4	1021047.8	37	21-sep-04	31-dic-21

## 8.0.7 Coahuila, Colima

<b>INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN</b>
----------------------------------------------------

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia	Coordenadas		ACESLI	Vigencia	
								kW	Latitud	Longitud		m	Inicio
163	PARRAS DE LA FUENTE	COAH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHPFC	TDI	29	10.92	252606.4	1021103.2	17	25-ago-04	31-dic-21
164	PARRAS DE LA FUENTE	COAH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHPFE	TDI	28	10.93	252606.4	1021103.2	17	25-ago-04	31-dic-21
165	PIEDRAS NEGRAS	COAH.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHPN	TDI	44	43	284114	1003258.5	127	21-sep-04	31-dic-21
166	PIEDRAS NEGRAS	COAH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHPNG	TDI	32	16.33	284110	1003301	90	25-ago-04	31-dic-21
167	PIEDRAS NEGRAS	COAH.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHPNH	TDI	43	43	284114	1003258.5	127	21-sep-04	31-dic-21
168	PIEDRAS NEGRAS	COAH.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHPNT	TDI	38	43	284114	1003258.5	127	21-sep-04	31-dic-21
169	PIEDRAS NEGRAS	COAH.	(C)*	XHFJS-TV, S.A. DE C.V.	XHPNW	TDI	39	15	284246	1003249.5	85	31-oct-04	31-dic-21
170	SABINAS	COAH.	(C)	TELESISTEMAS DE COAHUILA, S.A. DE C.V.	XHSDD	TDI	21	20	275250	1010821	45	17-ago-09	17-ago-29
171	SABINAS	COAH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCJ	TDI	26	9.98	275027.8	1010750.5	60	25-ago-04	31-dic-21
172	SALTILLO	COAH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHLL	TDI	33	8.74	252442.1	1010008.1	43	25-ago-04	31-dic-21
173	SALTILLO	COAH.	(C)	T.V. DE LOS MOCHIS, S.A. DE C.V.	XHAE	TDI	24	45	252440.54	1010017.85	106	21-sep-04	31-dic-21
174	SALTILLO	COAH.	(C)*	ROBERTO CASIMIRO GONZÁLEZ TREVIÑO	XHRCG	TDI	30	31	252637	1005922	43	03-jul-89	R
175	SALTILLO	COAH.	(P)*	INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	XHSCE	TDI	31	9.08	252146	1005908	38.6	08-abr-10	31-dic-21
176	SALTILLO	COAH.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHSTC	TDI	20	45	252440.54	1010017.85	106	21-sep-04	31-dic-21
177	TORREÓN	COAH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHGDP	TDI	39	188.17	253131	1032717.9	100	25-ago-04	31-dic-21
178	TORREÓN	COAH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHGZP	TDI	43	187.38	253131	1032717.9	100	25-ago-04	31-dic-21
179	TORREÓN	COAH.	(C)	CANALES DE TELEVISIÓN POPULARES, S.A. DE C.V.	XHO	TDI	46	150	253325.13	1032705.37	125	21-sep-04	31-dic-21
180	TORREÓN	COAH.	(C)	MULTIMEDIOS TELEVISIÓN, S.A. DE C.V.	XHOAH	TDI	23	47.5	253129.26	1032719.76	45	23-nov-05	31-dic-21
181	TORREÓN	COAH.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XELN	TDI	35	150	253129	1032721	76	08-sep-04	31-dic-21
182	TORREÓN	COAH.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHTOB	TDI	26	150	253129	1032721	76	21-sep-04	31-dic-21
183	TORREÓN	COAH.	(CP)*	SISTEMA PÚBLICO DE RADIODIFUSIÓN DEL ESTADO MEXICANO	XHSPO	TDI	22	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	18-sep-15	18-sep-30
184	ARMERÍA	COL.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHTEC	TDI	23	33	185555.43	1035813.85	63	21-sep-04	31-dic-21
185	COLIMA	COL.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE COLIMA	XHAMO	TDI	11	1.15	191047	1034126	25	09-dic-04	31-dic-21
186	COLIMA	COL.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHBZ	TDI	17	54	191047	1034126	48	21-sep-04	31-dic-21
187	COLIMA	COL.	(C)	T.V. DE LOS MOCHIS, S.A. DE C.V.	XHCC	TDI	16	54	191047	1034126	48	21-sep-04	31-dic-21
188	COLIMA	COL.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHCKW	TDI	45	54	191047	1034126	48	21-sep-04	31-dic-21
189	COLIMA	COL.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCOL	TDI	40	24.25	193202.7	1033126.6	66	25-ago-04	31-dic-21

## 8.0.8 Colima, CDMX, Durango

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISION

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia	Coordenadas		ACESLI	Vigencia	
								KW	Latitud	Longitud		m	Inicio
190	COLIMA	COL.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHKF	TDT	43	24.14	193202.7	1033126.6	66	25-ago-04	31-dic-21
191	COLIMA	COL.	(P)	SISTEMA PUBLICO DE RADIODIFUSION DEL ESTADO MEXICANO	XHOPCO	TDT	41	5.25	191051.1	1034127	55.5	01-ago-12	31-jul-24
192	ISLA SOCORRO	COL.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHIOC	TDT	21	2	184631.1	1105627.5	9	21-sep-04	31-dic-21
193	MANZANILLO	COL.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHDR	TDT	21	10.47	190307.3	1041823.9	58	25-ago-04	31-dic-21
194	MANZANILLO	COL.	(C)*	RADIODIFUSORA DE MEXICO NORIE, S.A. DE C.V.	XHMAW	TDT	42	35	190308	1041912	55	21-sep-04	31-dic-21
195	MANZANILLO	COL.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHNCI	TDT	39	10.12	190307.3	1041823.9	58	25-ago-04	31-dic-21
196	TECOMÁN	COL.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHTCA	TDT	22	4.56	185434	1035247.5	17	25-ago-04	31-dic-21
197	TECOMÁN	COL.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHTCO	TDT	50	4.29	185434	1035247.5	17	25-ago-04	31-dic-21
198	MÉXICO	CD. DE MÉXICO	(C)	TELEVISIÓN METROPOLITANA, S.A. DE C.V.	XEIMT	TDT	23	116.49	193157	990751	109	28-mar-06	31-dic-21
199	MÉXICO	CD. DE MÉXICO	(P)	INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	XEIPN	TDT	33	104.05	193159.13	990750.58	116	24-jun-10	31-dic-21
200	MÉXICO	CD. DE MÉXICO	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XEQ	TDT	44	270	193522.5	990655.54	146	21-sep-04	31-dic-21
201	MÉXICO	CD. DE MÉXICO	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XEW	TDT	48	270	193522.5	990655.54	146	21-sep-04	31-dic-21
202	MÉXICO	CD. DE MÉXICO	(P)	GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL	XHCDM	TDT	21	133.57	193147	990748	45	22-feb-10	22-feb-22
203	MÉXICO	CD. DE MÉXICO	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHDF	TDT	25	63.92	193157.5	990749.7	128	25-ago-04	31-dic-21
204	MÉXICO	CD. DE MÉXICO	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHGC	TDT	50	270	193522.5	990655.54	146	21-sep-04	31-dic-21
205	MÉXICO	CD. DE MÉXICO	(P)	CONGRESO GENERAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	XHHCJU	TDT	45	179.38	193157	990751	94	10-mar-10	10-mar-22
206	MÉXICO	CD. DE MÉXICO	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHIMT	TDT	24	64	193157.5	990749.7	128	25-ago-04	31-dic-21
207	MÉXICO	CD. DE MÉXICO	(P)	SISTEMA PUBLICO DE RADIODIFUSION DEL ESTADO MEXICANO	XHOPMA	TDT	30	116.26	193159.13	990750.58	108.57	24-jun-10	23-jun-22
208	MÉXICO	CD. DE MÉXICO	(C)	COMPANIA INTERNACIONAL DE RADIO Y TELEVISION, S.A.	XHTRES	TDT	27	71.4	193202	990746	120	09-may-06	31-dic-21
209	MÉXICO	CD. DE MÉXICO	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHTV	TDT	49	270	193522.5	990655.54	146	21-sep-04	31-dic-21
210	MÉXICO	CD. DE MÉXICO	(C)	TELEVISORA DEL VALLE DE MEXICO, S.A.P.I. DE C.V.	XHTVM	TDT	26	71.4	193157.5	990749.7	45	13-dic-06	31-dic-21
211	MÉXICO	CD. DE MÉXICO	(P)	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO	XHUNAM	TDT	20	0.2	191901	991030	24	30-nov-10	29-nov-15
212	CUENCAME	DGO.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHVEL	TDT	22	4.57	245157.4	1034201.7	20	25-ago-04	31-dic-21
213	DURANGO	DGO.	(C)	TV DIEZ DURANGO, S.A. DE C.V.	XHA	TDT	36	16.58	240112.4	1044056.3	25	03-abr-06	31-dic-21
214	DURANGO	DGO.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHDB	TDT	26	12.83	240116.1	1044058	58	25-ago-04	31-dic-21
215	DURANGO	DGO.	(P)	INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	XHDGO	TDT	33	10.04	240115.8	1044105.34	78	26-ene-13	25-ene-25
216	DURANGO	DGO.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHDI	TDT	21	94	240112.35	1044056.28	61	08-sep-04	31-dic-21

## 8.0.9 Durango, Guerrero

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISION

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia	Coordenadas		ACESLI	Vigencia	
								kW	Latitud	Longitud		m	Inicio
217	DURANGO	DGO.	(C)	TELEVISION AZTECA, S.A. DE C.V.	XHDRG	TDT	32	12.7	240116.1	1044058	58	25-ago-04	31-dic-21
218	DURANGO	DGO.	(C)	RADIODIFUSORA DE MEXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHDUH	TDT	17	94	240112.35	1044056.28	61	21-sep-04	31-dic-21
219	DURANGO	DGO.	(C)	TELEVISORA DE DURANGO, S.A. DE C.V.	XHND	TDT	30	14	240116	1044052	39.5	11-may-06	31-dic-21
220	DURANGO	DGO.	(P)*	FOMENTO EDUCATIVO Y CULTURAL FRANCISCO DE IBARRA, A.C.	XHUAD	TDT	46	4	240240	1043748	71.9	17-jun-11	31-dic-21
221	DURANGO	DGO.	(P)*	UNIVERSIDAD AUTONOMA ESPANA DE DURANGO	XHUNES	TDT	16	5	240304	1043756	40	07-may-07	R
222	DURANGO	DGO.	(P)	UNIVERSIDAD JUAREZ DEL ESTADO DE DURANGO	XHUJED	TDT	48	10	200225.2	1044152.8	55	06-jun-12	05-jun-24
223	GÓMEZ PALACIO	DGO.	(P)	INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	XHGPD	TDT	34	14.23	253416.18	1033021.89	101	26-ene-13	25-ene-25
224	GUADALUPE VICTORIA	DGO.	(C)	TELEVISION AZTECA, S.A. DE C.V.	XHGVH	TDT	45	4.83	242159.2	1041847.6	35	25-ago-04	31-dic-21
225	SANTIAGO PAPASQUIARO	DGO.	(C)	TELEVISION AZTECA, S.A. DE C.V.	XHPAP	TDT	27	1.79	250409.72	1051855.52	16.5	25-ago-04	31-dic-21
226	SAN PEDRO	DGO.	(C)	TELEVISION AZTECA, S.A. DE C.V.	XHSPC	TDT	25	5.09	242159.2	1041847.6	35	25-ago-04	31-dic-21
227	ACAPULCO	GRO.	(C)	TELEVISION AZTECA, S.A. DE C.V.	XHACC	TDT	45	36.6	165225.1	995055.7	95	25-ago-04	31-dic-21
228	ACAPULCO	GRO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUERRERO	XHACG	TV	7	11.31	165223	995103	39	14-nov-00	R
229	ACAPULCO	GRO.	(C)	RADIODIFUSORA DE MEXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHACZ	TDT	22	55	165223	995059	105	21-sep-04	31-dic-21
230	ACAPULCO	GRO.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHAL	TDT	23	55	165223	995059	105	08-sep-04	31-dic-21
231	ACAPULCO	GRO.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHAP	TDT	32	55	165223	995059	105	08-sep-04	31-dic-21
232	ACAPULCO	GRO.	(C)	TELEVISION AZTECA, S.A. DE C.V.	XHIE	TDT	48	36.48	165225.1	995055.7	95	25-ago-04	31-dic-21
233	ACAPULCO	GRO.	(CP)*	SISTEMA PUBLICO DE RADIODIFUSION DEL ESTADO MEXICANO	XHSPG	TDT	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	18-sep-15	18-sep-30
234	CHILPANCINGO	GRO.	(C)	TELEVISION AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCER	TDT	24	17.66	173357.1	992756.1	45	25-ago-04	31-dic-21
235	CHILPANCINGO	GRO.	(C)	TELEVISION AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCHL	TDT	28	17.58	173357.1	992756.1	45	25-ago-04	31-dic-21
236	CHILPANCINGO	GRO.	(C)*	RADIODIFUSORA DE MEXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHCHN	TDT	34	50	173356.08	992756.93	57	21-sep-04	31-dic-21
237	CHILPANCINGO	GRO.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHCK	TDT	20	25	173356.08	992756.93	57	21-sep-04	31-dic-21
238	CHILPANCINGO	GRO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUERRERO	XHCIG	TV	7(-)	0.347	173359	992759	29	14-nov-00	R
239	IGUALA	GRO.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHIGG	TDT	26	43	182324	992821	38	21-sep-04	31-dic-21
240	IGUALA	GRO.	(C)*	RADIODIFUSORA DE MEXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHIGN	TDT	51	43	182324	992821	38	21-sep-04	31-dic-21
241	IGUALA	GRO.	(C)	TELEVISION AZTECA, S.A. DE C.V.	XHIR	TDT	41	6.19	182318	992822	55	25-ago-04	31-dic-21
242	IGUALA	GRO.	(C)	TELEVISION AZTECA, S.A. DE C.V.	XHTUX	TDT	44	6.16	182318	992822	55	25-ago-04	31-dic-21
243	IXTAPA-ZIHUATANEJO	GRO.	(C)	RADIODIFUSORA DE MEXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHIXG	TDT	28	40	173854	1013424	74	21-sep-04	31-dic-21

## 8.0.10 Guerrero, Guanajuato

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia	Coordenadas		ACESLI	Vigencia	
								kW	Latitud	Longitud		m	Inicio
244	IXTAPA-ZIHUATANEJO	GRO.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHZG	TDI	27	40	173854	1013424	74	21-sep-04	31-dic-21
245	OMETEPEC	GRO.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHOMT	TDI	26	43	164115	982558	35	21-sep-04	31-dic-21
246	TAXCO DE ALARCÓN	GRO.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHIB	TDI	23	7.18	183300	993648.1	36	25-ago-04	31-dic-21
247	TECPAN DE GALEANA	GRO.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHTGG	TDI	34	24	171441.35	1003640.56	36	21-sep-04	31-dic-21
248	ZIHUATANEJO	GRO.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHDI	TDI	22	42.68	173852.9	1013454.1	34.6	25-ago-04	31-dic-21
249	ZIHUATANEJO	GRO.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHIZ	TDI	25	42.59	173852.9	1013454.1	34.6	25-ago-04	31-dic-21
250	ACÁMBARO	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGAC	TV	48	3.2	200209.73	1004243.47	28	14-mar-05	31-dic-21
251	ACÁMBARO	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGAC	TDI	50	0.6353	200209.73	1004243.47	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGAC-TV	
252	ATARJEJA	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGAT	TV	44	0.315	211603.25	994311.13	30	02-sep-10	31-dic-21
253	ATARJEJA	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGAT	TDI	24	0.12	211603.25	994311.13	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGAT-TV	
254	CELAYA	GTO.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCCG	TDI	41	99.33	202015.1	1005813.2	104	25-ago-04	31-dic-21
255	CELAYA	GTO.	(P)	PATRONATO DE TELEVISION CULTURAL DE GUANAJUATO, A.C.	XHCEP	TV	11	0.2	203107	1004948	30	20-ene-92	N.D.
256	CELAYA	GTO.	(P)*	PATRONATO DE TELEVISION CULTURAL DE GUANAJUATO, A.C.	XHCEP	TDI	46	0.5	203107	1004948	30	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHCEP-TV	
257	CELAYA	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHCLT	TV	48	6.4	203159.94	1005019.02	28	14-mar-05	31-dic-21
258	CELAYA	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHCLT	TDI	30	29.9	203159.9	1005019	20	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHCLT-TV	
259	CELAYA	GTO.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHMAS	TDI	33	100.27	202015.1	1005813.2	104	25-ago-04	31-dic-21
260	CELAYA	GTO.	(P)	SISTEMA PUBLICO DE RADIODIFUSION DEL ESTADO MEXICANO	XHOPCE	TDI	20	14.74	202019.95	1005807.74	58	24-jun-10	31-dic-21
261	CORONEO	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGCN	TV	44(+)	0.126	201153.82	1002148.22	30	02-sep-10	31-dic-21
262	CORONEO	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGCN	TDI	24	0.04776	201153.82	1002148.22	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGCN-TV	
263	COMONFORT	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGCO	TV	42	1.429	204253.83	1004539.08	30	02-sep-10	31-dic-21
264	COMONFORT	GTO.	(P)**	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGCO	TDI	39	0.15	204253.83	1004539.08	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGCO-TV	
265	DR. MORA	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGDM	TV	44	0.113	210832.51	1001908.67	30	02-sep-10	31-dic-21
266	DR. MORA	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGDM	TDI	24	0.029	210832.51	1001908.67	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGDM-TV	
267	DOLORES HIDALGO	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHDLG	TV	44	3.2	211000.486	1005554.08	28	14-mar-05	31-dic-21
268	DOLORES HIDALGO	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHDLG	TDI	45	1.032	211000.486	1005554.08	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHDLG-TV	
269	GUANAJUATO	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHATO	TV	44	1.6	205942.16	1011412.17	28	14-mar-05	31-dic-21
270	GUANAJUATO	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHATO	TDI	45	0.641	205942.16	1011412.17	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHATO-TV	

## 8.0.11 Guanajuato

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia kW	Coordenadas		ACESLI m	Vigencia	
									Latitud	Longitud		Inicio	Vencimiento
271	HUANÍMARO	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGHU	TV	49	0.113	202209.73	1012951.42	30	02-sep-10	31-dic-21
272	HUANÍMARO	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGHU	TDI	50	0.029	202209.73	1012951.42	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGHU-TV	
273	JERÉCUARO	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGJE	TV	44(C)	0.17	200859.02	1003038.57	30	02-sep-10	31-dic-21
274	JERÉCUARO	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGJE	TDI	31	0.03228	200859.02	1003038.57	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGJE-TV	
275	LEÓN	GTO.	(C)	TELEVISIÓN DE PUEBLA, S.A. DE C.V.	XHL	TDI	23	180	210935.21	1014253.79	114	21-sep-04	31-dic-21
276	LEÓN	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHLEG	TDI	47	231	210049.45	1012145	47	14-mar-05	31-dic-21
277	LEÓN	GTO.	(C)	RADIODIFUSORA DE MEXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHLEJ	TDI	24	180	210935.21	1014253.79	114	21-sep-04	31-dic-21
278	LEÓN	GTO.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHLGT	TDI	27	180	210935.21	1014253.79	114	21-sep-04	31-dic-21
279	LEÓN	GTO.	(P)	SISTEMA PUBLICO DE RADIODIFUSION DEL ESTADO MEXICANO	XHOPLA	TDI	34	39.02	210939.28	1014257.02	58	24-jun-10	31-dic-21
280	OCAMPO	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGOC	TV	44	0.198	213853.65	1012838.26	30	02-sep-10	31-dic-21
281	OCAMPO	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGOC	TDI	26	0.05	213853.65	1012838.26	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGOC-TV	
282	PÉNJAMO	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGPE	TV	47	1.429	202604.02	1014257.12	30	02-sep-10	31-dic-21
283	PÉNJAMO	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGPE	TDI	21	0.5	202604.02	1014257.12	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGPE-TV	
284	SALVATIERRA	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGSA	TV	45	1.071	201256.42	1005249.95	30	02-sep-10	31-dic-21
285	SALVATIERRA	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGSA	TDI	31	0.215	201256.42	1005249.95	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGSA-TV	
286	SAN DIEGO DE LA UNIÓN	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGDU	TV	44	3.161	212837.62	1005133.46	30	02-sep-10	31-dic-21
287	SAN DIEGO DE LA UNIÓN	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGDU	TDI	22	1	212837.62	1005133.46	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGDU-TV	
288	SAN FELIPE	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGSE	TV	44	1.429	212842.26	1011253.51	30	02-sep-10	31-dic-21
289	SAN FELIPE	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGSE	TDI	33	0.4356	212842.26	1011253.51	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGSE-TV	
290	SAN JOSE TURBIDE	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGJI	TV	48	0.34	205958.53	1002307.62	30	02-sep-10	31-dic-21
291	SAN JOSE TURBIDE	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGJI	TDI	43	1.076	205958.53	1002307.62	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGJI-TV	
292	SAN LUIS DE LA PAZ	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGLP	TV	46	1.429	211800.47	1003106.24	30	02-sep-10	31-dic-21
293	SAN LUIS DE LA PAZ	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGLP	TDI	25	0.29	211800.47	1003106.24	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGLP-TV	
294	SAN MIGUEL ALLENDE	GTO.	(P)	PROYECCION CULTURAL SANMIGUELENSE, A.C.	XHGSM	TV	4	0.1	205501.2	1004404.8	32	09-ago-05	31-dic-21
295	SAN MIGUEL ALLENDE	GTO.	(P)*	PROYECCION CULTURAL SANMIGUELENSE, A.C.	XHGSM	TDI	23	0.1	205501.2	1004404.8	32	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGSM-TV	
296	SAN MIGUEL ALLENDE	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHSMA	TV	46	6.4	205531.25	1004429.33	28	14-mar-05	31-dic-21
297	SAN MIGUEL ALLENDE	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHSMA	TDI	24	2.5	205531.25	1004429.33	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHSMA-TV	

8.0.12 Guanajuato, Hidalgo

INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISION

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia	Coordenadas		ACESLI	Vigencia	
								kW	Latitud	Longitud		m	Inicio
298	SANTA CATARINA	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGSC	TV	47	0.791	210840.54	1000427.82	30		
299	SANTA CATARINA	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGSC	TDI	45	0.791	210840.54	1000427.82	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGSC-TV	
300	SANTA CRUZ DE J. ROSAS	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGJR	TV	49(+)	0.2512	203839.83	1005948.03	30	02-sep-10	31-dic-21
301	SANTA CRUZ DE J. ROSAS	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGJR	TDI	50	0.29	203839.83	1005948.03	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGJR-TV	
302	SANTIAGO MARAVATIO	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGMV	TV	44	0.198	201019.02	1005943.05	30	02-sep-10	31-dic-21
303	SANTIAGO MARAVATIO	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGMV	TDI	35	0.05	201019.02	1005943.05	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGMV-TV	
304	TARANDACUAO	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGTD	TV	47	0.454	200012.19	1003057.79	30	02-sep-10	31-dic-21
305	TARANDACUAO	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGTD	TDI	21	0.1452	200012.19	1003057.79	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGTD-TV	
306	TARIMORO	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGTA	TV	48	1.429	201716.26	1004519.64	30	02-sep-10	31-dic-21
307	TARIMORO	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGTA	TDI	50	0.29	201716.26	1004519.64	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGTA-TV	
308	TIERRA BLANCA	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGII	TV	48	0.498	210600.96	1000932.93	30	02-sep-10	31-dic-21
309	TIERRA BLANCA	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGII	TDI	23	0.1264	210600.96	1000932.93	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGII-TV	
310	VICTORIA	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGVK	TV	49	0.113	211237.71	1001258.97	30	02-sep-10	31-dic-21
311	VICTORIA	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGVK	TDI	27	0.029	211237.71	1001258.97	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGVK-TV	
312	XICHU	GTO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGXI	TV	46	0.791	211753.97	1000334.01	30	02-sep-10	31-dic-21
313	XICHU	GTO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO	XHGXI	TDI	22	0.3	211753.97	1000334.01	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGXI-TV	
314	HUEJUITLA DE REYES	HGO.	(CP)	GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO	XHHUH	TV	13	3.063	210823	982600	48.5	30-nov-10	30-nov-25
315	HUEJUITLA DE REYES	HGO.	(CP)	GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO	XHHUH	TDI	27	16.28	210823	982600	48.5	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHHUH-TV	
316	XMIMQUILPAN	HGO.	(CP)	GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO	XHXIM	TV	7	2.038	203729	991723	28.75	30-nov-10	30-nov-25
317	XMIMQUILPAN	HGO.	(CP)	GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO	XHXIM	TDI	22	5.88	203729	991723	25.5	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHXIM-TV	
318	PACHUCA	HGO.	(CP)	GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO	XHPAH	TDI	42	44.7	200623	984414	35	30-nov-10	30-nov-25
319	PACHUCA	HGO.	(C)	TELEVISION AZTECA, S.A. DE C.V.	XHPHG	TDI	36	3.97	200623.6	984415.5	23	25-ago-04	31-dic-21
320	TULA	HGO.	(CP)	GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO	XHTHI	TV	8	1.08	200103	991727	38.5	30-nov-10	30-nov-25
321	TULA	HGO.	(CP)	GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO	XHTHI	TDI	45	10.32	200103	991727	38.5	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHTHI-TV	
322	TULANCINGO	HGO.	(C)	TELEVISION AZTECA, S.A. DE C.V.	XHTGN	TDI	46	9.99	200329.5	982608.5	24	25-ago-04	31-dic-21
323	TULANCINGO	HGO.	(CP)	GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO	XHTUH	TV	6	1.502	200703	982042	31.5	30-nov-10	30-nov-25
324	TULANCINGO	HGO.	(CP)	GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO	XHTUH	TDI	47	3.31	200703	982042	31.5	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHTUH-TV	

## 8.0.13 Hidalgo, Jalisco

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISION

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia	Coordenadas		ACESLI	Vigencia	
								kW	Latitud	Longitud		m	Inicio
325	TULANCINGO	HGO.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHTWH	TDI	51	45	200316.3	982558.8	38	21-sep-04	31-dic-21
326	TEPEAPULCO	HGO.	(CP)	GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO	XHTOH	TV	6(+)	1.027	194519	983145	31.5	30-nov-10	30-nov-25
327	TEPEAPULCO	HGO.	(CP)	GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO	XHTOH	TDI	23	4.18	194519	983145	31.5	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHTOH-TV	
328	SAN NICOLAS JICALALA	HGO.	(C)	TELEVISION AZTECA, S.A. DE C.V.	XHAFI	TDI	23	1.07	205652.5	990943.9	17	25-ago-04	31-dic-21
329	ATOTONILCO EL ALTO	JAL.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHATJ	TDI	36	24	203248.5	1022817	38	21-sep-04	31-dic-21
330	ATOTONILCO EL ALTO	JAL.	(C)	RADIODIFUSORA DE MEXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHATU	TDI	49	24	203248.5	1022817	38	21-sep-04	31-dic-21
331	AUILAN DE NAVARRO	JAL.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHANT	TDI	32	43	195109.3	1042124.7	47	21-sep-04	31-dic-21
332	AUILAN DE NAVARRO	JAL.	(C)	RADIODIFUSORA DE MEXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHAUM	TDI	38	43	195109.3	1042124.7	47	21-sep-04	31-dic-21
333	CD. GUZMÁN	JAL.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO	XHGZG	TV	12	0.345	193949	1032739	46	13-sep-04	31-dic-21
334	CD. GUZMÁN	JAL.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO	XHGZG	TDI	24	3.19	193949	1032739	46	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGZG-TV	
335	CERRO LOS TENAMASIES	JAL.	(C)	MULTIMEDIOS TELEVISION, S.A. DE C.V.	XHLGG	TDI	27	47.5	211945	1013840	45	11-oct-05	31-dic-21
336	GUADALAJARA	JAL.	(P)	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	XHUDG	TDI	46	120	203603	1032150.6	105	18-feb-10	31-dic-21
337	GUADALAJARA	JAL.	(C)	CORPORACION TAPATIA DE TELEVISION, S.A. DE C.V.	XEDK	TDI	35	140	203558	1032152.8	126	10-may-06	31-dic-21
338	GUADALAJARA	JAL.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XEWO	TDI	26	150	203558	1032152.8	126	21-sep-04	31-dic-21
339	GUADALAJARA	JAL.	(C)	TELEVISORA DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V.	XHG	TDI	29	150	203558	1032152.8	126	21-sep-04	31-dic-21
340	GUADALAJARA	JAL.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHGA	TDI	24	150	203558	1032152.8	136	21-sep-04	31-dic-21
341	GUADALAJARA	JAL.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO	XHGJG	TDI	25	135.55	203557	1032156	75	30-jul-04	31-dic-21
342	GUADALAJARA	JAL.	(C)	RADIODIFUSORA DE MEXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHGUE	TDI	22	150	203558	1032152.8	136	21-sep-04	31-dic-21
343	GUADALAJARA	JAL.	(C)	TELEVISION AZTECA, S.A. DE C.V.	XHJAL	TDI	33	109.19	203557.9	1032153.2	95	25-ago-04	31-dic-21
344	GUADALAJARA	JAL.	(P)	SISTEMA PUBLICO DE RADIODIFUSION DEL ESTADO MEXICANO	XHORGGA	TDI	43	29.95	203601.85	1032152.14	98.5	24-jun-10	31-dic-21
345	GUADALAJARA	JAL.	(C)	TELEVISION AZTECA, S.A. DE C.V.	XHSFJ	TDI	31	109.44	203557.9	1032153.2	95	25-ago-04	31-dic-21
346	LA BARCA	JAL.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHLBU	TDI	25	22	201731.46	1023247	38	21-sep-04	31-dic-21
347	PUERTO VALLARTA	JAL.	(C)	TELEVISION AZTECA, S.A. DE C.V.	XHGJ	TDI	25	19.27	203634.5	1051336.4	47	25-ago-04	31-dic-21
348	PUERTO VALLARTA	JAL.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO	XHGPV	TV	13(+)	45	203646	1051258	22	17-jun-11	31-dic-21
349	PUERTO VALLARTA	JAL.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO	XHGPV	TDI	46	23.37	203646	1051258	39	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGPV-TV	
350	PUERTO VALLARTA	JAL.	(C)	RADIODIFUSORA DE MEXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHPVE	TDI	41	33	203633	1051346	63	21-sep-04	31-dic-21
351	PUERTO VALLARTA	JAL.	(C)	TELEVISION AZTECA, S.A. DE C.V.	XHPVJ	TDI	23	18.42	203634.5	1051336.4	47	25-ago-04	31-dic-21

## 8.0.14 Jalisco, Edo. de México, Michoacán

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia	Coordenadas		ACESLI	Vigencia	
								kW	Latitud	Longitud		m	Inicio
352	PUERTO VALLARTA	JAL.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHPVT	TDI	36	33	203633	1051346	63	21-sep-04	31-dic-21
353	ALTIZOMONI	MEX.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XEX	TDI	42	236	190710	983913	90	21-sep-04	31-dic-21
354	ALTIZOMONI	MEX.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHATZ	TDI	47	236	190317	981332.44	80	21-sep-04	31-dic-21
355	ALTIZOMONI	MEX.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHTM	TDI	36	236	190710	983913	90	21-sep-04	31-dic-21
356	CERRO PICO TIRES PADRES	MEX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO	XHPTP	TDI	41	400	193532.2	990656.4	85	02-jul-09	31-dic-21
357	JOCOTITLAN	MEX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO	XHGEM	TDI	51	250	194408	994537	55	02-jul-09	31-dic-21
358	JOCOTITLAN	MEX.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHLUC	TDI	35	92.02	194412	994534.5	83	25-ago-04	31-dic-21
359	JOCOTITLAN	MEX.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHTOL	TDI	39	280	194408	994537	112	21-sep-04	31-dic-21
360	JOCOTITLAN	MEX.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHXEM	TDI	27	92.8	194412	994534.5	83	25-ago-04	31-dic-21
361	JOCOTITLAN	MEX.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHTOK	TDI	43	280	194408	994537	112	21-sep-04	31-dic-21
362	TOLUCA	MEX.	(P)	SISTEMA PÚBLICO DE RADIODIFUSIÓN DEL ESTADO MEXICANO	XHOPEM	TDI	30	168.68	194413	994538	75	11-ene-12	10-ene-24
363	VALLE DE BRAVO	MEX.	(P)	INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	XHVBM	TDI	21	2.82	191205	1000834	27	19-may-02	31-dic-21
364	APATZINGÁN	MICH.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN	XHAPA	TV	4	5.47	190505	1022023	29	09-ago-11	08-ago-23
365	APATZINGÁN	MICH.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN	XHAPA	TDI	26	0.151	190505	1022023	29	PAR DIGITAL DE LA ESTACIÓN XHAPA-TV	
366	APATZINGÁN	MICH.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHAPN	TDI	25	47	190554.9	1022051.8	40	21-sep-04	31-dic-21
367	APATZINGÁN	MICH.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHAPZ	TDI	46	47	190554.9	1022051.8	40	21-sep-04	31-dic-21
368	CD. HIDALGO	MICH.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHCHM	TDI	40	14	194222.9	1003302.3	37	21-sep-04	31-dic-21
369	CD. HIDALGO	MICH.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN	XHMHG	TV	33	2.182	194124	1003312	30	25-feb-00	R
370	CD. HIDALGO	MICH.	(P)**	GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN	XHMHG	TDI	34	0.114	194124	1003312	29	PAR DIGITAL DE LA ESTACIÓN XHMHG-TV	
371	JIGUILPAN DE JUÁREZ	MICH.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN	XHMJI	TV	7	1.016	200017	1024304	29	14-mar-12	13-mar-24
372	JIGUILPAN DE JUÁREZ	MICH.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN	XHMJI	TDI	21	0.226	200017	1024304	29	PAR DIGITAL DE LA ESTACIÓN XHMJI-TV	
373	LA PIEDAD	MICH.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN	XHPMG	TV	10	0.26	202123	1020203	42	09-ago-11	08-ago-23
374	LA PIEDAD	MICH.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN	XHPMG	TDI	51	0.146	202123	1020203	42	PAR DIGITAL DE LA ESTACIÓN XHPMG-TV	
375	LÁZARO CÁRDENAS	MICH.	(C)*	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHLAC	TDI	33	25	175753	1021245	33	21-sep-04	31-dic-21
376	LÁZARO CÁRDENAS	MICH.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN	XHLAM	TV	6(+)	1.15	175805	1021406	35	09-ago-11	08-ago-23
377	LÁZARO CÁRDENAS	MICH.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN	XHLAM	TDI	29	0.151	175805	1021406	35	PAR DIGITAL DE LA ESTACIÓN XHLAM-TV	
378	LÁZARO CÁRDENAS	MICH.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHLBT	TDI	30	25	175753	1021245	33	21-sep-04	31-dic-21

## 8.0.15 Michoacán

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población**	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia	Coordenadas		ACESLI	Vigencia	
								KW	Latitud	Longitud	m	Inicio	Vencimiento
379	LÁZARO CÁRDENAS	MICH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHLCM	TDI	26	9.18	175742.2	1021206.2	36	25-ago-04	31-dic-21
380	LOS REYES SALGADO	MICH.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHLRM	TDI	31	22	193525.9	1022717.9	39	21-sep-04	31-dic-21
381	MORELIA	MICH.	(C)	JOSE HUMBERTO Y LOUCILLE, MARTINEZ MORALES	XHKW	TDI	43	47.2	194148	1011017	97	13-dic-06	31-dic-21
382	MORELIA	MICH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHBUR	TDI	32	257.89	194318.7	1011613.7	50	25-ago-04	31-dic-21
383	MORELIA	MICH.	(C)	TELEVISIÓN DE MICHOACÁN, S.A. DE C.V.	XHFX	TDI	47	47.2	194148	1011017	97	15-ene-05	31-dic-21
384	MORELIA	MICH.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN	XHMOR	TV	2	15	194155	1010816	40.5	09-ago-11	08-ago-23
385	MORELIA	MICH.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN	XHMOR	TDI	49	2.951	194155	1010816	40	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHMOR-TV	
386	MORELIA	MICH.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MEXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHMOW	TDI	29	338	192620	1013041	90	21-sep-04	31-dic-21
387	MORELIA	MICH.	(P)	SISTEMA PUBLICO DE RADIODIFUSION DEL ESTADO MEXICANO	XHOPMO	TDI	44	10.93	194305.04	1011624.96	30	24-jun-10	31-dic-21
388	PÁTICUARO	MICH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCBM	TDI	24	66.42	192601.6	1013043.2	75	25-ago-04	31-dic-21
389	PURUANDIRO	MICH.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN	XHMPU	TV	26	2.182	200525.13	1013107.82	26	25-feb-05	24-feb-17
390	PURUANDIRO	MICH.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN	XHMPU	TDI	22	0.114	200525.13	1013107.82	26	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHMPU-TV	
391	PURUANDIRO	MICH.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHPUM	TDI	46	37	200507.13	1013036	40	21-sep-04	31-dic-21
392	SAHUAYO Y JIQUILPAN	MICH.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHSAM	TDI	38	20	200326	1024356.5	53	21-sep-04	31-dic-21
393	TACAMBARO	MICH.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN	XHMTIC	TV	31	2.182	191406	1012724	30	25-feb-00	R
394	TACAMBARO	MICH.	(P)**	GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN	XHMTIC	TDI	34	0.114	191406	1012724	29	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHMTIC-TV	
395	URUAPAN	MICH.	(C)	CANAL 13 DE MICHOACÁN, S.A. DE C.V.	XHBG	TDI	27	300	192620	1013041	90	27-mar-06	31-dic-21
396	URUAPAN	MICH.	(P)	SISTEMA PUBLICO DE RADIODIFUSION DEL ESTADO MEXICANO	XHOPUM	TDI	44	9.43	192714.16	1020233.94	54	01-ago-12	31-jul-24
397	URUAPAN	MICH.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHURT	TDI	30	338	192620	1013041	90	21-sep-04	31-dic-21
398	URUAPAN	MICH.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN	XHURU	TV	10	2.585	192555	1020341	40	09-ago-11	08-ago-23
399	URUAPAN	MICH.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN	XHURU	TDI	34	0.147	192555	1020341	35	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHURU-TV	
400	ZACAPU	MICH.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN	XHMZA	TV	34	2.182	194900	1014712	26	25-feb-00	R
401	ZACAPU	MICH.	(P)**	GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN	XHMZA	TDI	34	0.114	194900	1014712	29	OPERA EN FORMA INTERMITENTE EN FORMATO ANALOGICO Y	
402	ZAMORA	MICH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHRAM	TDI	23	30.85	195655.6	1021751.8	50	25-ago-04	31-dic-21
403	ZAMORA	MICH.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN	XHTZA	TV	10(+)	2.703	195805	1021517	30	09-ago-11	08-ago-23
404	ZAMORA	MICH.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN	XHTZA	TDI	34	0.295	195805	1021517	30	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHTZA-TV	
405	ZAMORA	MICH.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MEXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHZAM	TDI	25	32	200034	1021648	42	21-sep-04	31-dic-21

## 8.0.16 Michocán, Morelos, Nuevo León

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia kW	Coordenadas		ACESLI m	Vigencia	
									Latitud	Longitud		Inicio	Vencimiento
406	ZAMORA	MICH.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHZMT	TDI	29	32	200034	1021648	42	21-sep-04	31-dic-21
407	ZITÁCUARO	MICH.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN	XHMZI	TV	13	1	192551	1002108	29	14-mar-12	13-mar-24
408	ZITÁCUARO	MICH.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACÁN	XHMZI	TDI	22	0.113	192551	1002108	29	PAR DIGITAL DE LA ESTACIÓN XHMZI-TV	
409	ZITÁCUARO	MICH.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHTCM	TDI	46	16.21	192643.4	1002030.9	36	25-ago-04	31-dic-21
410	ZITÁCUARO	MICH.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHZMM	TDI	25	10	192638	1002029	25	21-sep-04	31-dic-21
411	ZINAPÉCUARO	MICH.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHZIM	TDI	36	30	195102.19	1004837.1	40	21-sep-04	31-dic-21
412	CUERNAVACA	MOR.	(P)	INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	XHCIP	TDI	20	22.92	190334	991257	27	19-may-02	31-dic-21
413	CUERNAVACA	MOR.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE MORELOS	XHCMO	TDI	49	40	185809	991348	35	30-may-14	29-may-26
414	CUERNAVACA	MOR.	(C)	RADIODIFUSORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHCUM	TDI	38	45	185909.28	991533.9	70	21-sep-04	31-dic-21
415	CUERNAVACA	MOR.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCUR	TDI	27	239.83	190331	991302.6	26	25-ago-04	31-dic-21
416	CUERNAVACA	MOR.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCUV	TDI	43	238.21	190331	991302.6	34	25-ago-04	31-dic-21
417	AGUALEGUAS	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHAGL	TV	27	0.2	261840	993218	30	10-oct-05	31-dic-21
418	AGUALEGUAS	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHAGL	TDI	27	0.2	261840	993218	30	OPERA EN FORMA INTERMITENTE EN FORMATO ANALÓGICO Y	
419	ANÁHUAC	N.L.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHNAN	TDI	22	0.5	271430	1000758	45	23-may-05	31-dic-21
420	ARAMBERRI	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHNAR	TV	38	0.5	240601	994856	45	23-may-05	31-dic-21
421	ARAMBERRI	N.L.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHNAR	TDI	21	0.5	240601	994856	45	PAR DIGITAL DE LA ESTACIÓN XHNAR-TV	
422	CADEREYTA-MONTERREY	N.L.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHCNL	TDI	48	200	253752	1001404	81	21-sep-04	31-dic-21
423	CERRALVO-MELCHOR	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHCMP	TV	27	0.5	260518	993700	45	10-oct-05	31-dic-21
424	CERRALVO-MELCHOR	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHCMP	TDI	27	0.5	260524	993652	30	OPERA EN FORMA INTERMITENTE EN FORMATO ANALÓGICO Y	
425	DR. ARROYO	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHNDA	TV	10	0.501	234028	1001158	30	23-may-00	R
426	DR. COSS	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHDRC	TV	27	0.2	255532	991059	30	10-oct-00	R
427	GRAL. BRAVO-GRAL. TAPIA	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHGBT	TV	27	0.2	254748	991045	30	10-oct-05	31-dic-21
428	GRAL. BRAVO-GRAL. TAPIA	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHGBT	TDI	27	0.2	254736	991052	30	OPERA EN FORMA INTERMITENTE EN FORMATO ANALÓGICO Y	
429	GRAL. TREVIÑO	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHGTR	TV	27	0.2	261336	992855	36	10-oct-00	R
430	HIGUERAS	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHHGR	TV	27	0.2	255745	1000100	36	10-oct-05	09-oct-17
431	ITURBIDE	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHTUB	TV	13	0.5	244327	995403	30	10-oct-00	R
432	LA CHONA-ARAMBERRI	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHLCH	TV	28	0.2	241942.5	995449.2	36	10-oct-00	R

## 8.0.17 Nuevo León

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia	Coordenadas		ACESLI	Vigencia	
								KW	Latitud	Longitud		m	Inicio
433	LAMPAZOS	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHZOS	TV	27	0.2	270129	1003025	30	10-oct-05	31-dic-21
434	LAMPAZOS	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHZOS	TDI	27	0.2	270129	1003025	30	OPERA EN FORMA INTERMITENTE EN FORMATO ANALÓGICO Y	
435	LINARES	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHNLJ	TV	32	0.5	245033	993328	45	23-may-05	31-dic-21
436	LINARES	N.L.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHNLJ	TDI	33	0.5	246133	993404	45	PAR DIGITAL DE LA ESTACIÓN XHNLJ-TV	
437	LOS ALDAMAS-ESTACIÓN LOS	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHAEA	TV	27	0.5	260335	991152	45	10-oct-00	R
438	LOS HERRERA	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHRRR	TV	27	0.2	255422	992418	45	10-oct-05	09-oct-17
439	LOS RAMONES	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHLRN	TV	27	0.2	254140	993735	30	10-oct-05	31-dic-21
440	LOS RAMONES	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHLRN	TDI	27	0.2	254140	993735	30	OPERA EN FORMA INTERMITENTE EN FORMATO ANALÓGICO Y	
441	MIER Y NORIEGA	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHMNG	TV	27	0.2	232558	1000659	30	10-oct-05	31-dic-21
442	MIER Y NORIEGA	N.L.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHMNG	TDI	49	0.2	232521	1000706	30	PAR DIGITAL DE LA ESTACIÓN XHMNG-TV	
443	MONTERREY	N.L.	(C)	T.V. DE LOS MOCHIS, S.A. DE C.V.	XEFB	TDI	45	200	253752	1001404	72	21-sep-04	31-dic-21
444	MONTERREY	N.L.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XET	TDI	31	200	253752	1001404	81	21-sep-04	31-dic-21
445	MONTERREY	N.L.	(C)	TELEVISIÓN DIGITAL, S.A. DE C.V.	XHAW	TDI	25	105	253732.92	1001906.93	110	03-oct-05	31-dic-21
446	MONTERREY	N.L.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHFN	TDI	43	90.687	253729.3	1001913.4	125	25-ago-04	31-dic-21
447	MONTERREY	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHMNL	TDI	28	139.54	253733	1001915	112	23-may-05	22-may-17
448	MONTERREY	N.L.	(P)	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN	XHMNU	TDI	35	40	254331.52	1001836.98	60	10-jul-10	09-jul-22
449	MONTERREY	N.L.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHMOY	TDI	44	200	253757	1001405	72	21-sep-04	31-dic-21
450	MONTERREY	N.L.	(P)	SISTEMA PÚBLICO DE RADIODIFUSIÓN DEL ESTADO MEXICANO	XHOPMT	TDI	51	35.53	253731.99	1001902.67	89	24-jun-10	31-dic-21
451	MONTERREY	N.L.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHWX	TDI	39	91.1	253729.3	1001913.4	125	25-ago-04	31-dic-21
452	MONTERREY	N.L.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHX	TDI	23	200	253752	1001404	81	21-sep-04	31-dic-21
453	PARAS	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHPRS	TV	27	0.2	263000	993126	36	10-oct-05	09-oct-17
454	PARAS	N.L.	(P)**	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHPRS	TDI	27	0.2	263000	993126	36	OPERA EN FORMA INTERMITENTE EN FORMATO ANALÓGICO Y	
455	RAYONES	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHRNS	TV	28	0.2	250100	1000426	30	10-oct-05	31-dic-21
456	RAYONES	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHRNS	TDI	28	0.2	250100	1000426	30	OPERA EN FORMA INTERMITENTE EN FORMATO ANALÓGICO Y	
457	SABINAS HIDALGO	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHNSA	TV	13	0.501	263035	1001040	40	23-may-05	22-may-17
458	SABINAS HIDALGO	N.L.	(C)	TELEVISIÓN DIGITAL, S.A. DE C.V.	XHSAW	TDI	21	6.675	262857.56	1001127.63	80	02-dic-05	31-dic-21
459	VALLECILLO	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHCLL	TV	27	0.1	263932	995920	36	10-oct-05	09-oct-17

## 8.0.18 Nuevo León, Nayarit, Oaxaca

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia kW	Coordenadas		ACESLI m	Vigencia	
									Latitud	Longitud		Inicio	Vencimiento
460	VILLALDAMA-BUSTAMANTE	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHVDB	TV	27	0.5	263001	1002531	45	10-oct-05	31-dic-21
461	VILLALDAMA-BUSTAMANTE	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHVDB	TDI	27	0.5	263001	1002531	45	OPERA EN FORMA INTERMITENTE EN FORMATO ANALÓGICO Y	
462	ZARAGOZA	N.L.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHZRZ	TV	28	0.2	235824	994649	30	10-oct-05	31-dic-21
463	ZARAGOZA	N.L.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN	XHZRZ	TDI	14	0.2	235807	994614	30	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHZRZ-TV	
464	ACAPONETA Y TECUALA	NAY.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHACN	TDI	32	15	222411.09	1052731.17	88	21-sep-04	31-dic-21
465	ISLAS MARIAS	NAY.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHIMN	TDI	23	1.3	213724	1063503	20	21-sep-04	31-dic-21
466	SAN JUAN DE ARAJO	NAY.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE NAYARIT	XHNSJ	TV	6	1.57	204848.5	1051125.2	20	17-abr-07	R
467	SAN JUAN DE ARAJO	NAY.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE NAYARIT	XHNSJ	TDI	24	11.04	204848.5	1051125.5	35	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHNSJ-TV	
468	SANTIAGO IXCUINTLA	NAY.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHSEN	TDI	38	17	215602.19	1051255.32	39	21-sep-04	31-dic-21
469	TEPIC	NAY.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHAF	TDI	30	24	213203.2	1045437.4	52	25-ago-04	31-dic-21
470	TEPIC	NAY.	(C)	LUCIA PÉREZ MEDINA VDA. DE MONDRAGÓN	XHKG	TDI	36	20.04	213148	1045455	45.5	03-jul-99	R
471	TEPIC	NAY.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHLBN	TDI	31	23.97	213203.2	1045437.4	52	25-ago-04	31-dic-21
472	TEPIC	NAY.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHTEN	TDI	28	55	213148	1045456.5	53	21-sep-04	31-dic-21
473	TEPIC	NAY.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MEXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHTFL	TDI	33	55	213148	1045456.5	53	21-sep-04	31-dic-21
474	TEPIC	NAY.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE NAYARIT	XHTPG	TDI	24	20	213158	1045447	61.5	14-nov-12	13-nov-24
475	TEPIC	NAY.	(CP)*	SISTEMA PUBLICO DE RADIODIFUSION DEL ESTADO MEXICANO	XHSPY	TDI	34	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	18-sep-15	18-sep-30
476	ACATLÁN DE PÉREZ FIGUEROA	OAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHAPF	TV	2	0.698	183214.6	963620.57	18	12-oct-05	31-dic-21
477	ACATLÁN DE PÉREZ FIGUEROA	OAX.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHAPF	TDI	21	0.1	183214.6	963620.57	30	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHAPF-TV	
478	ASUNCIÓN NOCHISTLÁN	OAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHNNT	TV	9	0.498	172808.1	971248.8	18	12-oct-05	31-dic-21
479	CONCEPCIÓN PÁPALO	OAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHCPO	TV	9	0.018	175030.5	965257.4	20	12-oct-05	31-dic-21
480	CONCEPCIÓN PÁPALO	OAX.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHCPO	TDI	23	0.2	175030.5	965257.4	36	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHCPO-TV	
481	CORRAL DE PIEDRA	OAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHCRP	TV	9	1.89	171024.32	963914.57	18	12-oct-05	31-dic-21
482	CORRAL DE PIEDRA	OAX.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHCRP	TDI	22	10	171024.32	963914.57	58	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHCRP-TV	
483	HUAJAPAN DE LEÓN	OAX.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHDHL	TDI	29	5.37	175114	974938.8	38	25-ago-04	31-dic-21
484	HUAJAPAN DE LEÓN	OAX.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MEXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHHHN	TDI	39	76	175116.2	974941.2	38	21-sep-04	31-dic-21
485	HUAJAPAN DE LEÓN	OAX.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHHL0	TDI	31	76	175118.2	974941.2	38	21-sep-04	31-dic-21
486	HUAJAPAN DE LEÓN	OAX.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHJN	TDI	33	5.36	175114	974938.8	38	25-ago-04	31-dic-21

## 8.0.19 Oaxaca

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia	Coordenadas		ACESLI	Vigencia	
								KW	Latitud	Longitud		m	Inicio
487	HUAUTLA DE JIMÉNEZ	OAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHUJZ	TV	2	0.998	180820.41	964808.57	18	12-oct-05	31-dic-21
488	HUAUTLA DE JIMÉNEZ	OAX.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHUJZ	TDI	22	5	180724.5	964909.8	37.4	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHUJZ-TV	
489	JUCHITÁN DE ZARAGOZA	OAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHJZA	TV	2	0.498	162551.24	950116.28	18	12-oct-05	31-dic-21
490	LOMA BONITA	OAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHLBA	TV	2	0.42	180624.32	955246.47	18	12-oct-05	31-dic-21
491	MATÍAS ROMERO	OAX.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHIG	TDI	25	48.21	164427.7	950536	106	25-ago-04	31-dic-21
492	MATÍAS ROMERO	OAX.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHPSO	TDI	30	47.63	164427.7	950536	106	25-ago-04	31-dic-21
493	MIAHUATLÁN	OAX.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHMIO	TDI	39	18	161922	963500	68	21-sep-04	31-dic-21
494	OAXACA	OAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHAOX	TV	9	20	170411.3	964359.83	39.8	12-oct-05	31-dic-21
495	OAXACA	OAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHAOX	TDI	36	20	170411.35	964359.83	60.6	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHAOX-TV	
496	OAXACA	OAX.	(C)*	CANALES DE TELEVISIÓN POPULARES, S.A. DE C.V.	XHBN	TDI	29	97	170412.97	964350.77	115	21-sep-04	31-dic-21
497	OAXACA	OAX.	(C)	TELEVISORA XHBO, S.A. DE C.V.	XHBO	TDI	32	102.929	170413	964351	69	13-dic-06	31-dic-21
498	OAXACA	OAX.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHDG	TDI	26	58	170411.7	964359.2	59	25-ago-04	31-dic-21
499	OAXACA	OAX.	(P)	SISTEMA PÚBLICO DE RADIODIFUSIÓN DEL ESTADO MEXICANO	XHOPOA	TDI	35	18.14	170410.59	964354.99	78.72	24-jun-10	31-dic-21
500	OAXACA	OAX.	(C)*	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHOXO	TDI	34	97	170412.97	964350.77	115	21-sep-04	31-dic-21
501	OAXACA	OAX.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHOXX	TDI	27	57.91	170411.7	964359.2	59	25-ago-04	31-dic-21
502	PALMA SOLA	OAX.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHPAO	TDI	21	76	164427	950538	122	21-sep-04	31-dic-21
503	PUERTO ÁNGEL	OAX.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHPAT	TDI	38	24	153948	962944	45	21-sep-04	31-dic-21
504	PUERTO ESCONDIDO	OAX.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHJP	TDI	23	8.39	155110.4	970255.2	17	25-ago-04	31-dic-21
505	PUERTO ESCONDIDO	OAX.	(C)*	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHPCE	TDI	33	159.97	160633.2	963150.7	40	25-ago-04	31-dic-21
506	PUERTO ESCONDIDO	OAX.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHPET	TDI	31	21	155118.05	970255	45	21-sep-04	31-dic-21
507	SALINA CRUZ	OAX.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHSCO	TDI	46	3.33	161118.6	951152.6	38	25-ago-04	31-dic-21
508	SAN AGUSTÍN LOXICHA	OAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHSGX	TV	13	0.018	160051.89	963654.85	20	12-oct-05	31-dic-21
509	SAN AGUSTÍN LOXICHA	OAX.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHSGX	TDI	28	0.006	160059.4	96370.73	30	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHSGX-TV	
510	BAUTISTA CHICATLÁN	OAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHJBH	TV	4	0.018	174808.91	965738.05	20	12-oct-05	31-dic-21
511	BAUTISTA JUMATEPEC	OAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHJBT	TV	2	1.886	180500	960715.6	20	12-oct-05	31-dic-21
512	BAUTISTA JUMATEPEC	OAX.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHJBT	TDI	20	5	180625	960558	35	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHJBT-TV	

## 8.0.20 Oaxaca, Puebla

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia kW	Coordenadas		ACESLI m	Vigencia	
									Latitud	Longitud		Inicio	Vencimiento
513	SAN JUAN CACAHUATEPEC	OAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHJCE	TV	9	0.018	163642	980915.4	20	12-oct-05	31-dic-21
514	SAN MIGUEL TLACOTEPEC	OAX.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHSMT	TDT	48	1.09	172744.3	980102.5	17	25-ago-04	31-dic-21
515	SAN PEDRO POCHUTLA	OAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHSDP	TV	9	1.306	154455.6	962801.7	18	12-oct-05	31-dic-21
516	SAN PEDRO POCHUTLA	OAX.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHSDP	TDT	22	10	155530	962505.65	57.7	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHSDP-TV	
517	SAN PEDRO TAPANATEPEC	OAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHSPT	TV	2	0.698	162211.35	941201.7	18	12-oct-05	31-dic-21
518	SAN PEDRO TAPANATEPEC	OAX.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHSPT	TDT	22	0.2	162211.35	941201.7	35	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHSPT-TV	
519	SAN SEBASTIAN TLACOLULA	OAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHSST	TV	7	0.018	174216.2	964723	20	12-oct-05	31-dic-21
520	SANTA CATARINA JUQUILA	OAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHSCJ	TV	2	0.018	161338.1	991725.7	20	12-oct-05	31-dic-21
521	SANTA CATARINA JUQUILA	OAX.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHSCJ	TDT	27	0.2	161338.1	991725.7	35	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHSCJ-TV	
522	SANTA MARIA IXCATLAN	OAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHSMI	TV	2	0.018	175108.1	971124.8	20	12-oct-05	31-dic-21
523	SANTA MARIA IXCATLAN	OAX.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHSMI	TDT	23	0.002	175108.1	971124.8	30	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHSMI-TV	
524	SANTIAGO JAMILTEPEC	OAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHSJP	TV	9	0.018	161640.5	974915.4	20	12-oct-05	31-dic-21
525	SANTIAGO JUXTLAHIJACA	OAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHSLX	TV	9	0.622	171952.7	980024	20	12-oct-05	31-dic-21
526	SANTIAGO JUXTLAHIJACA	OAX.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHSLX	TDT	22	0.2	171952.7	980024	35	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHSLX-TV	
527	SANTIAGO PINOTEPA	OAX.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHINC	TDT	24	4.41	161952.5	980320	28	25-ago-04	31-dic-21
528	SANTIAGO PINOTEPA	OAX.	(C)*	RADIOTELEVISORA DE MEXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHPIX	TDT	34	46	162356.4	980201.56	34	21-sep-04	31-dic-21
529	SANTIAGO PINOTEPA	OAX.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHPNO	TDT	32	46	162356.4	980201.56	34	21-sep-04	31-dic-21
530	SANTIAGO PINOTEPA	OAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHPOX	TV	5	0.698	162046.21	980251.42	18	12-oct-05	31-dic-21
531	SANTIAGO PINOTEPA	OAX.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHPOX	TDT	40	10	162323	980230	58	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHPOX-TV	
532	TEHUANTEPEC	OAX.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHHI	TDT	35	76	164427	950538	122	21-sep-04	31-dic-21
533	TECOTILAN DE FLORES MAGÓN	OAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHNEA	TV	4	0.1	180801.97	970418	20	12-oct-05	31-dic-21
534	TECOTILAN DE FLORES MAGÓN	OAX.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHNEA	TDT	22	0.2	180801.97	970418	36	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHNEA-TV	
535	TLAXIACO	OAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHILO	TV	9	0.498	171621.08	974109.42	18	12-oct-05	31-dic-21
536	TLAXIACO	OAX.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA	XHILO	TDT	21	0.2	171621.08	974109.42	35	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHILO-TV	
537	PUEBLA	PUE.	(P)	SISTEMA PUBLICO DE RADIODIFUSION DEL ESTADO MEXICANO	XHOPPA	TDT	30	31.94	190427.71	982049.48	68	24-jun-10	31-dic-21
538	PUEBLA	PUE.	(C)	TELEVISIÓN DE PUEBLA, S.A. DE C.V.	XHP	TDT	29	95	190317	981332.44	125	21-sep-04	31-dic-21
539	PUEBLA	PUE.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE PUEBLA	XHPUE	TDT	26	72.8	190439	982042	75	29-nov-09	31-dic-21

## 8.0.21 Puebla, Quintana Roo, Querétaro

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia kW	Coordenadas		ACESLI m	Vigencia	
									Latitud	Longitud		Inicio	Vencimiento
540	PUEBLA	PUE.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHPUR	TDI	24	53.51	190317.1	981334.1	104	25-ago-04	31-dic-21
541	PUEBLA	PUE.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHTEM	TDI	27	53.32	190317.1	981334.1	104	25-ago-04	31-dic-21
542	TEHUACÁN	PUE.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHTHN	TDI	28	17.36	182741.3	972543.1	36	25-ago-04	31-dic-21
543	TEHUACÁN	PUE.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHHP	TDI	40	17.08	182741.3	972543.1	36	25-ago-04	31-dic-21
544	ZACATLÁN	PUE.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHZAP	TDI	20	20	195621	975827	33	21-sep-04	31-dic-21
545	CANCÚN	Q.ROO.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHAGR	TDI	25	38.97	210915.4	864922.4	75	25-ago-04	31-dic-21
546	CANCÚN	Q.ROO.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MEXICO NORIE, S.A. DE C.V.	XHCCN	TDI	21	60	211038	864952	90	21-sep-04	31-dic-21
547	CANCÚN	Q.ROO.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCCQ	TDI	28	38.74	210915.4	864922.4	75	25-ago-04	31-dic-21
548	CANCÚN	Q.ROO.	(C)*	TELEVISORA DE CANCÚN, S.A. DE C.V.	XHCCU	TDI	39	86.24	210913	864941	100	13-dic-06	31-dic-21
549	CANCÚN	Q.ROO.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHGRO	TDI	27	60	211038	864952	90	21-sep-04	31-dic-21
550	CANCÚN	Q.ROO.	(CP)*	SISTEMA PÚBLICO DE RADIODIFUSIÓN DEL ESTADO MEXICANO	XHSPQ	TDI	29	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	18-sep-15	18-sep-30
551	CHETUMAL	Q.ROO.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHXB	TDI	23	8.54	182956.8	881741.1	33	25-ago-04	31-dic-21
552	CHETUMAL	Q.ROO.	(C)*	RADIOTELEVISORA DE MEXICO NORIE, S.A. DE C.V.	XHCHF	TDI	27	28	183011	881719.8	45	21-sep-04	31-dic-21
553	CHETUMAL	Q.ROO.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCQO	TDI	26	8.52	182956.8	881741.1	33	25-ago-04	31-dic-21
554	CHETUMAL	Q.ROO.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHCQR	TDI	29	28	183011	881719.8	45	21-sep-04	31-dic-21
555	CHETUMAL	Q.ROO.	(CP)*	SISTEMA PÚBLICO DE RADIODIFUSIÓN DEL ESTADO MEXICANO	XHPSPJ	TDI	25	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	18-sep-15	18-sep-30
556	COZUMEL	Q.ROO.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHCOQ	TDI	30	60	202819	865824	62	21-sep-04	31-dic-21
557	COZUMEL	Q.ROO.	(P)*	PATRONATO PRO-TELEVISIÓN DE COZUMEL A.C.	XHCOZ	TDI	23	0.15	203042	865641	25	16-feb-13	16-feb-25
558	FELIPE CARRILLO PUERTO	Q.ROO.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO	XHFCQ	TV	7(-)	1	193444	880251	30	25-oct-00	R
559	FELIPE CARRILLO PUERTO	Q.ROO.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO	XHFCQ	TDI	28	0.1	193444	880251	30	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHFCQ-TV	
560	FELIPE CARRILLO PUERTO	Q.ROO.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHPVC	TDI	25	4.53	193515.4	880239.4	26.5	25-ago-04	31-dic-21
561	QUERÉTARO	Q.RO.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XEZ	TDI	29	180	205600	1001048	75	21-sep-04	31-dic-21
562	QUERÉTARO	Q.RO.	(P)	SISTEMA PÚBLICO DE RADIODIFUSIÓN DEL ESTADO MEXICANO	XHOPMQ	TDI	30	11.28	203145.06	1002142.59	64.5	11-ene-12	10-ene-24
563	QUERÉTARO	Q.RO.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MEXICO NORIE, S.A. DE C.V.	XHQZ	TDI	40	190	205558	1001047	55	21-sep-04	31-dic-21
564	QUERÉTARO	Q.RO.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHQE	TDI	34	298.85	203142	1002138.7	68	25-ago-04	31-dic-21
565	QUERÉTARO	Q.RO.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHQUR	TDI	26	301.07	203142	1002138.7	68	25-ago-04	31-dic-21
566	QUERÉTARO	Q.RO.	(P)*	SISTEMA ESTATAL DE COMUNICACIÓN CULTURAL Y EDUCATIVA DEL GOBIERNO	XHSECE	TDI	50	5	203146.82	1002143.71	50	11-ene-12	10-ene-24

## 8.0.22 Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia	Coordenadas		ACESLI	Vigencia	
								KW	Latitud	Longitud		m	Inicio
567	QUERÉTARO	GRO.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHZ	TDI	32	190	205558	1001047	55	21-sep-04	31-dic-21
568	CD. VALLES	S.L.P.	(C)*	RADIODIFUSORA DE MEXICO NORIE, S.A. DE C.V.	XHCDV	TDI	30	18	220126	990118	49	21-sep-04	31-dic-21
569	CD. VALLES	S.L.P.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHKD	TDI	27	10.13	215844.4	985431.2	35	25-ago-04	31-dic-21
570	CD. VALLES	S.L.P.	(C)	TV OCHO, S.A. DE C.V.	XHVSL	TDI	36	85.673	215843.7	985433.5	45	09-sep-09	31-dic-21
571	CD. VALLES	S.L.P.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHVST	TDI	32	18	220126	990118	49	21-sep-04	31-dic-21
572	MATEHUALA	S.L.P.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCDI	TDI	22	4.48	233916	1003918.1	26	25-ago-04	31-dic-21
573	MATEHUALA	S.L.P.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHMTS	TDI	29	27	234940	1003116	48	21-sep-04	31-dic-21
574	MATEHUALA	S.L.P.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHPMS	TDI	26	4.44	233916	1003918.1	26	25-ago-04	31-dic-21
575	SAN LUIS POTOSÍ	S.L.P.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCLP	TDI	22	44.39	220354.3	1003858.1	112	25-ago-04	31-dic-21
576	SAN LUIS POTOSÍ	S.L.P.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHDD	TDI	28	43.42	220354.3	1003858.1	112	25-ago-04	31-dic-21
577	SAN LUIS POTOSÍ	S.L.P.	(C)	TELEVISORA POTOSINA, S.A. DE C.V.	XHDE	TDI	16	50.6	220904	1005709	42.3	31-oct-05	31-dic-21
578	SAN LUIS POTOSÍ	S.L.P.	(C)	RADIODIFUSORA DE MEXICO NORIE, S.A. DE C.V.	XHSLA	TDI	31	210	220352	1003853	110	21-sep-04	31-dic-21
579	SAN LUIS POTOSÍ	S.L.P.	(P)	INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	XHSLP	TDI	24	22.52	220720	1004806	62.5	19-may-02	31-dic-21
580	SAN LUIS POTOSÍ	S.L.P.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ	XHSLT	TDI	35	27.72	220351	1003900	20	12-may-87	N.D.
581	SAN LUIS POTOSÍ	S.L.P.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHSLI	TDI	34	210	220352	1003853	110	21-sep-04	31-dic-21
582	SAN LUIS POTOSÍ	S.L.P.	(C)	COMUNICACIÓN 2000, S.A. DE C.V.	XHSLV	TDI	29	220	220357	1003845	45	29-jun-04	31-dic-21
583	SAN LUIS POTOSÍ	S.L.P.	(CP)*	SISTEMA PÚBLICO DE RADIODIFUSIÓN DEL ESTADO MEXICANO	XHSPS	TDI	23	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	18-sep-15	18-sep-30
584	TAMAZUNCHALE	S.L.P.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHTAT	TDI	29	40	211520	984628	34	21-sep-04	31-dic-21
585	TAMAZUNCHALE	S.L.P.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHTAZ	TDI	21	5.06	211544.6	984709.8	28	25-ago-04	31-dic-21
586	TAMAZUNCHALE	S.L.P.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHTZL	TDI	24	5.05	211544.6	984709.8	28	25-ago-04	31-dic-21
587	CUIACÁN	SIN.	(C)	T.V. DE LOS MOCHIS, S.A. DE C.V.	XHBT	TDI	38	155	244725	1072247	106	21-sep-04	31-dic-21
588	CUIACÁN	SIN.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCUA	TDI	32	36.7	244658	1072252	59	25-ago-04	31-dic-21
589	CUIACÁN	SIN.	(C)	RADIODIFUSORA DE MEXICO NORIE, S.A. DE C.V.	XHCUI	TDI	24	155	244725	1072247	106	21-sep-04	31-dic-21
590	CUIACÁN	SIN.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHDO	TDI	35	36.52	244658	1072252	59	25-ago-04	31-dic-21
591	CUIACÁN	SIN.	(C)	T.V. DE CUIACÁN, S.A. DE C.V.	XHQ	TDI	30	120	244725.2	1072247.4	89	10-may-06	31-dic-21
592	CUIACÁN	SIN.	(P)	INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	XHSIN	TDI	21	44.45	244701.3	1072350.1	54	08-abr-10	31-dic-21
593	LOS MOCHIS	SIN.	(C)	T.V. DE LOS MOCHIS, S.A. DE C.V.	XHBS	TDI	25	110	254832	1085804	55	21-sep-04	31-dic-21

## 8.0.23 Sinaloa, Sonora

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia kW	Coordenadas		ACESLI m	Vigencia	
									Latitud	Longitud		Inicio	Vencimiento
594	LOS MOCHIS	SIN.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHLMI	TDI	39	110	254832	1085804	55	21-sep-04	31-dic-21
595	LOS MOCHIS	SIN.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHMIS	TDI	31	45.21	254830.1	1085806.3	62	25-ago-04	31-dic-21
596	LOS MOCHIS	SIN.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHMSI	TDI	27	45.49	254830.1	1085806.3	62	25-ago-04	31-dic-21
597	LOS MOCHIS	SIN.	(P)	INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	XHSIM	TDI	21	218.51	254828.11	1085809.36	48.05	24-jun-10	31-dic-21
598	MAZATLÁN	SIN.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHDL	TDI	31	38.52	231203	1062538.7	81.5	25-ago-04	31-dic-21
599	MAZATLÁN	SIN.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHLSI	TDI	34	38.31	231203	1062538.7	81.5	25-ago-04	31-dic-21
600	MAZATLÁN	SIN.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHMAF	TDI	28	118	231200	1062538.82	97	21-sep-04	31-dic-21
601	MAZATLÁN	SIN.	(C)	TELEVISIÓN DEL PACÍFICO, S.A. DE C.V.	XHMZ	TDI	23	100	231204	1062537	56	10-may-06	31-dic-21
602	MAZATLÁN	SIN.	(P)	SISTEMA PÚBLICO DE RADIODIFUSIÓN DEL ESTADO MEXICANO	XHOPMS	TDI	41	28.65	231202.4	1062541.6	81.5	01-ago-12	31-jul-24
603	MAZATLÁN	SIN.	(C)	T.V. DE LOS MOCHIS, S.A. DE C.V.	XHOW	TDI	25	118	231200	1062538.82	97	21-sep-04	31-dic-21
604	ADIVINO	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHADO	TV	7	0.036	285800	1100300	10	07-mar-12	06-mar-24
605	AGUA PRIETA	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHAPS	TDI	22	2.5	311842.6	1093204.7	24	07-mar-05	31-dic-21
606	AGUA PRIETA	SON.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHAPT	TDI	17	25	311957.07	1093110.08	33	21-sep-04	31-dic-21
607	ÁLAMOS	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHALM	TDI	22	0.15	270121	1085603	14	07-mar-05	31-dic-21
608	ARIVECHI	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHACH	TDI	22	0.267	285537	1091120	14	07-mar-05	06-mar-17
609	ARIZPE	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHAZP	TDI	14	0.13	302012	1100958	17	07-mar-05	31-dic-21
610	ATIL	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHALS	TV	4(+)	0.05	305051	1113436	15	07-mar-05	31-dic-21
611	BACADEHUACHI	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHBNI	TV	11	1	294837	1090838	10	07-mar-05	31-dic-21
612	BACANORA	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHBCA	TDI	14	0.023	285900	1092400	14	07-mar-12	06-mar-24
613	BACERAC	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHBAC	TV	7	0.5	302124	1085539	10	07-mar-05	31-dic-21
614	BACOACHI	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHBCI	TV	7	0.036	303700	1095800	15	07-mar-12	06-mar-24
615	BANAMICHI	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHBAS	TV	12	1	300025	1101303	15	07-mar-05	31-dic-21
616	BAVIACORA	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHBVA	TDI	14	1	294254	1100956	14	07-mar-05	31-dic-21
617	BAVISPE	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHBVE	TDI	14	0.3	302838	1085634	14	07-mar-12	06-mar-24
618	BENJAMÍN HILL	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHBNL	TV	7	0.023	301008	1110703	20	07-mar-05	31-dic-21
619	CABORCA	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHCAS	TDI	36	2.5	304338	1120918	18.9	07-mar-05	06-mar-17
620	CABORCA	SON.	(C)*	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHCBO	TDI	47	37	304338	1120915	42	21-sep-04	31-dic-21

## 8.0.24 Sonora

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población**	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia	Coordenadas		ACESLI	Vigencia	
								KW	Latitud	Longitud	m	Inicio	Vencimiento
621	CABORCA	SON.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHSV	TDI	35	37	304338	1120915	42	21-sep-04	31-dic-21
622	CANANEA	SON.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCAN	TDI	25	5.11	305836.5	1101817.8	25.5	25-ago-04	31-dic-21
623	CANANEA	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHCCS	TDI	43	25	305840	1101832	18.9	07-mar-05	06-mar-17
624	CANANEA	SON.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHCNS	TDI	45	32	305837.8	1101822.5	42	21-sep-04	31-dic-21
625	CARBO	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHCRO	TV	12	0.267	294105	1105739	15	07-mar-05	31-dic-21
626	CD. OBREGÓN	SON.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHBK	TDI	35	45.75	272654.1	1094641.7	97	25-ago-04	31-dic-21
627	CD. OBREGÓN	SON.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHCDO	TDI	45	130	272800	1094633	18	21-sep-04	31-dic-21
628	CD. OBREGÓN	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHCOJ	TDI	43	56	272700	1094630	35	07-mar-05	06-mar-17
629	CD. OBREGÓN	SON.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCSO	TDI	33	38.46	272654.1	1004641.7	97	25-ago-04	31-dic-21
630	CD. OBREGÓN	SON.	(C)	TELEVISORA DEL YAQUI, S.A. DE C.V.	XHI	TDI	32	125	272800	1094633	45	10-may-06	31-dic-21
631	CD. OBREGÓN	SON.	(P)	SISTEMA PÚBLICO DE RADIODIFUSIÓN DEL ESTADO MEXICANO	XHOPOS	TDI	31	57.34	272642.7	1094644.1	80	01-ago-12	31-jul-24
632	CUCURPE	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHRPS	TV	13(+)	0.023	301951	1104219	15	07-mar-05	06-mar-17
633	CUMPAS	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHCPS	TV	13	0.023	295953	1094630	15	07-mar-12	06-mar-24
634	CUMPAS	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHCPS	TDI	34	N.D.	295953	1094630	15	PAR DIGITAL DE LA ESTACIÓN XHCPS-TV	
635	DIVISADERO	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHDVS	TV	3	1	293653	1092813	15	07-mar-05	06-mar-17
636	FRONTERAS	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHFAS	TV	6	0.023	305340	1093406	15	07-mar-05	06-mar-17
637	GRANADOS	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHGDS	TV	4	1	295128	1091835	10	07-mar-05	31-dic-21
638	GUAYMAS	SON.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHGST	TDI	20	46	275630	1105418	67	21-sep-04	31-dic-21
639	GUAYMAS	SON.	(C)*	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHGUY	TDI	29	46	275630	1105418	67	21-sep-04	31-dic-21
640	GUAYMAS	SON.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHHN	TDI	21	12.34	275630	1105415.8	37	25-ago-04	31-dic-21
641	GUAYMAS	SON.	(P)**	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHSGU	TDI	18	5	275633	1105416	23	07-mar-05	06-mar-17
642	HERMOSILLO	SON.	(C)*	TELEVISORA DE HERMOSILLO, S.A. DE C.V.	XEWH	TDI	40	40	290341	1105632	65	03-jul-99	R
643	HERMOSILLO	SON.	(C)	TELEVISORA DE MEXICALI, S.A. DE C.V.	XHAK	TDI	33	100	290422.5	1105702.5	82	21-sep-04	31-dic-21
644	HERMOSILLO	SON.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHHES	TDI	23	100	290422.5	1105702.5	82	21-sep-04	31-dic-21
645	HERMOSILLO	SON.	(C)	TELEIMAGEN DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.	XHHMA	TDI	31	100	290422.5	1105702.5	82	24-mar-06	31-dic-21
646	HERMOSILLO	SON.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHHMS	TDI	29	100	290422.5	1105702.5	82	21-sep-04	31-dic-21
647	HERMOSILLO	SON.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHHO	TDI	24	39.43	290422	1105658.8	83	25-ago-04	31-dic-21

## 8.0.25 Sonora

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia	Coordenadas		ACESLI	Vigencia	
								KW	Latitud	Longitud	m	Inicio	Vencimiento
648	HERMOSILLO	SON.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHSS	TDI	30	38.95	290422	1105658.8	83	25-ago-04	31-dic-21
649	HERMOSILLO	SON.	(P)	SISTEMA PÚBLICO DE RADIODIFUSIÓN DEL ESTADO MEXICANO	XHOPHA	TDI	27	43.8	290341	1105633.79	95	24-jun-10	31-dic-21
650	HERMOSILLO	SON.	(P)	UNIVERSIDAD DE SONORA	XHUS	TV	8	47	290341	1105632	54	02-mar-05	31-dic-21
651	HERMOSILLO	SON.	(P)*	UNIVERSIDAD DE SONORA	XHUS	TDI	8	38.43	290341	1105632	54	OPERA EN FORMA INTERMITENTE EN FORMATO ANALÓGICO Y	
652	HUACHINERAS	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHHCH	TV	7	0.023	301230	1085738	15	07-mar-12	06-mar-24
653	HUACHINERAS	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHHCH	TDI	14	0.023	301230	1085738	15	PAR DIGITAL DE LA ESTACIÓN XHHCH-TV	
654	HUASABAS	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHHAS	TV	9	0.267	295440	1091804	15	07-mar-05	06-mar-17
655	IMURIS	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHIMS	TDI	19	0.05	304736	1105047	14	07-mar-05	06-mar-17
656	MAGDALENA DE KINO	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHMDS	TDI	14	0.05	303757.29	1105842.92	20	07-mar-12	06-mar-24
657	MAGDALENA DE KINO	SON.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHMST	TDI	21	54	303759.3	1105837.5	34	21-sep-04	31-dic-21
658	MAZATAN	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHMZN	TV	7	0.023	290000	1100800	15	07-mar-05	06-mar-17
659	MOCTEZUMA	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHMOS	TDI	31	1	294824	1094043	14	07-mar-05	31-dic-21
660	NACO	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHNAC	TDI	33	0.036	311938	1095655	14	07-mar-05	06-mar-17
661	NACORI CHICO	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHNCO	TV	6	0.023	294113	1085904	15	07-mar-12	06-mar-24
662	NACORI CHICO	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHNCO	TDI	14	0.023	294113	1085904	15	PAR DIGITAL DE LA ESTACIÓN XHNCO-TV	
663	NACORI GRANDE	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHNGE	TV	5	0.036	290500	1100500	10	07-mar-12	06-mar-24
664	NACORI GRANDE	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHNGE	TDI	14	0.036	290500	1100500	10	PAR DIGITAL DE LA ESTACIÓN XHNGE-TV	
665	NACÓZARI	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHNCZ	TDI	22	1	302241	1094142	12.9	07-mar-05	31-dic-21
666	NAVOJOA	SON.	(C)*	TELEVISORA DE NAVOJOA, S.A.	XHBF	TDI	27	65	270501	1091718	34	21-sep-04	31-dic-21
667	NOGALES	SON.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHFA	TDI	15	77.34	311806.5	1105627.6	50	25-ago-04	31-dic-21
668	NOGALES	SON.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHNOA	TDI	24	76.82	311806.5	1105627.6	50	25-ago-04	31-dic-21
669	NOGALES	SON.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHNON	TDI	38	35	311939	1105708	67	21-sep-04	31-dic-21
670	NOGALES	SON.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHNOS	TDI	41	35	311939	1105708	67	21-sep-04	31-dic-21
671	NOGALES	SON.	(C)	JAIMÉ JUARISTI SANTOS	XHNSS	TDI	31	42.46	311720.7	1105932.2	36.5	13-dic-06	31-dic-21
672	ONAVAS	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHONV	TV	11	0.023	282736.5	1093140.5	15	07-mar-05	06-mar-17
673	OQUITOA	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHOQT	TV	10	0.036	304400	1114500	15	07-mar-12	06-mar-24
674	OQUITOA	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHOQT	TDI	15	0.036	304400	1114500	15	PAR DIGITAL DE LA ESTACIÓN XHOQT-TV	

## 8.0.26 Sonora

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia	Coordenadas		ACESLI	Vigencia	
								KW	Latitud	Longitud	m	Inicio	Vencimiento
675	PUERTO PEÑASCO	SON.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHPDT	TDT	22	32	311807	1133242	45	21-sep-04	31-dic-21
676	PUERTO PEÑASCO	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHPES	TDT	48	2.5	311819	1133225	24.9	07-mar-05	06-mar-17
677	PUERTO PEÑASCO	SON.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHPPS	TDT	21	1.82	311931.6	1133131.9	26.5	25-ago-04	31-dic-21
678	QUEROBABI	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHQBI	TV	13	1	300303	1110148	10	07-mar-05	06-mar-17
679	RAYÓN	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHRON	TV	11	0.572	294226	1103404	15	07-mar-05	06-mar-17
680	ROSARIO	SON.	(P)**	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHRSO	TDT	35	0.2	275103	1092154	14	07-mar-05	06-mar-17
681	SAHUARIPA	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHSPA	TDT	20	1	290322	1091403	14	07-mar-05	06-mar-17
682	SAN FELIPE DE JESÚS	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHSFS	TV	6	0.528	295130	1101436	14	07-mar-05	06-mar-17
683	SAN JAVIER	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHSJR	TV	6	0.023	283546	1094418	15	07-mar-05	06-mar-17
684	SAN LUIS RIO COLORADO	SON.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHLRT	TDT	32	55	322820	1144657	75	21-sep-04	31-dic-21
685	SAN LUIS RIO COLORADO	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHRCS	TDT	30	10.2	322825	1144703	34	07-mar-05	06-mar-17
686	SAN PEDRO DE LA CUEVA	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHSPE	TV	9	0.023	291718	1094437	15	07-mar-05	06-mar-17
687	SANTA ANA	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHSAS	TDT	15	0.05	303238	1110716	26	07-mar-12	06-mar-24
688	SANTA CRUZ	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHSCZ	TV	13	0.023	311415	1103547	15	07-mar-05	06-mar-17
689	SARIC	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHSIC	TV	7	0.023	310612	1112258	15	07-mar-12	06-mar-24
690	SARIC	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHSIC	TDT	14	0.023	310612	1112258	15	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHSIC-TV	
691	SASABE	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHSSE	TV	12	0.023	312812	1113251	15	07-mar-12	06-mar-24
692	SINOQUIPE	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHSQP	TV	12	1	300924	1101445	15	07-mar-05	06-mar-17
693	SONOITA	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHSYT	TDT	14	0.023	315121	1125131	14	07-mar-12	06-mar-24
694	SOYOPA	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHSYO	TV	7	0.023	284600	1093800	15	07-mar-12	06-mar-24
695	SOYOPA	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHSYO	TDT	7	0.023	284600	1093800	15	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHSYO-TV	
696	SUAQUI GRANDE	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHSGE	TV	11	0.023	282400	1095400	15	07-mar-12	06-mar-24
697	SUAQUI GRANDE	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHSGE	TDT	34	0.023	282400	1095400	15	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHSGE-TV	
698	TEPACHE	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHTCE	TV	7	0.572	293143	1093146	15	07-mar-05	06-mar-17
699	URES	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHUES	TDT	14	1.9	292542	1102236	19	07-mar-05	06-mar-17
700	VILLA HIDALGO	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHVHO	TV	10	0.5	301002	1091924	15	07-mar-05	06-mar-17
701	VILLA PESQUEIRA	SON.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHVPA	TV	9	0.036	290700	1095800	15	07-mar-12	06-mar-24

## 8.0.27 Sonora, Tabasco, Tamaulipas

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia	Coordenadas		ACESLI	Vigencia	
								kW	Latitud	Longitud		m	Inicio
702	VILLA PESQUEIRA	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHVPA	TDI	31	0.036	290700	1095800	15	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHVPA-TV	
703	YECORA	SON.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA	XHYES	TDI	39	0.132	282227	1085553	14	07-mar-05	06-mar-17
704	FRONTERA	TAB.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHFRT	TDI	27	18	183212	923830.12	45	21-sep-04	31-dic-21
705	LA VENTA	TAB.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHLAV	TDI	33	0.97	180424.4	940226.4	17	25-ago-04	31-dic-21
706	LA VENTA	TAB.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHUBT	TDI	40	3	180521.08	940230	53	21-sep-04	31-dic-21
707	LA VENTA	TAB.	(C)*	TELEVISIÓN TABASQUEÑA, S.A. DE C.V.	XHVET	TDI	34	82.2	180626.1	940228.3	88	30-oct-97	R
708	TENOSIQUE	TAB.	(C)	TELE-EMISORAS DEL SURESTE, S.A. DE C.V.	XHTOE	TDI	26	55	172444	912932	26	25-sep-06	31-dic-21
709	TENOSIQUE	TAB.	(C)*	TELEVISIÓN TABASQUEÑA, S.A. DE C.V.	XHMET	TDI	34	75.8	172506.5	912851.5	51	30-oct-97	R
710	TENOSIQUE	TAB.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHIEI	TDI	30	28	172439.05	912924	66	21-sep-04	31-dic-21
711	VILLAHERMOSA	TAB.	(C)*	TELEVISIÓN DE TABASCO, S.A.	XHLL	TDI	33	12	175900	925700	52	29-mar-06	31-dic-21
712	VILLAHERMOSA	TAB.	(P)	SISTEMA PUBLICO DE RADIODIFUSION DEL ESTADO MEXICANO	XHOPVT	TDI	38	13.92	175715.5	925717.6	96	01-ago-12	31-jul-24
713	VILLAHERMOSA	TAB.	(C)*	TELEVISIÓN TABASQUEÑA, S.A. DE C.V.	XHSTA	TDI	46	74.3	175807	925601.6	112	30-oct-97	R
714	VILLAHERMOSA	TAB.	(C)	TELE-EMISORAS DEL SURESTE, S.A. DE C.V.	XHTVL	TDI	30	160	175717	925667	104	24-abr-05	31-dic-21
715	VILLAHERMOSA	TAB.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHVHT	TDI	44	18.79	175719	925716.2	77	25-ago-04	31-dic-21
716	VILLAHERMOSA	TAB.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHVH	TDI	41	18.88	175719	925716.2	77	25-ago-04	31-dic-21
717	VILLAHERMOSA	TAB.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MEXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHVIZ	TDI	32	125	175718.6	925716.2	135	21-sep-04	31-dic-21
718	VILLAHERMOSA	TAB.	(CP)*	UNIVERSIDAD JUAREZ AUTÓNOMA DE TABASCO	XHUJAT	TDI	35	N.D.	180030	925538	N.D.	10-sep-15	10-sep-30
719	CD. MANTE	TAMPS.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHBY	TDI	23	8.45	224358	985800	44	25-ago-04	31-dic-21
720	CD. MANTE	TAMPS.	(C)*	RADIOTELEVISORA DE MEXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHCMU	TDI	22	27	224542	985738	67	21-sep-04	31-dic-21
721	CD. MANTE	TAMPS.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHMBT	TDI	38	27	224542	985738	67	21-sep-04	31-dic-21
722	CD. VICTORIA	TAMPS.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCDT	TDI	29	16.92	234303.7	990848.5	68	25-ago-04	31-dic-21
723	CD. VICTORIA	TAMPS.	(C)*	RADIOTELEVISORA DE MEXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHCVI	TDI	26	80	234306.15	990834.73	62	21-sep-04	31-dic-21
724	CD. VICTORIA	TAMPS.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCVT	TDI	24	17.08	234303.7	990848.5	68	25-ago-04	31-dic-21
725	CD. VICTORIA	TAMPS.	(C)	CANALES DE TELEVISIÓN POPULARES, S.A. DE C.V.	XHTK	TDI	31	80	234306.15	990834.73	62	21-sep-04	31-dic-21
726	CD. VICTORIA	TAMPS.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHUT	TDI	36	80	234306.15	990834.73	62	21-sep-04	31-dic-21
727	CD. VICTORIA	TAMPS.	(C)	MULTIMEDIOS TELEVISIÓN, S.A. DE C.V.	XHVTU	TDI	50	20	234309.72	990846.23	20	24-sep-05	31-dic-21
728	LA ROSITA - VILLAGRÁN	TAMPS.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHLUT	TDI	30	7	242905	992935	41	21-sep-04	31-dic-21

## 8.0.28 Tamaulipas

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia	Coordenadas		ACESLI	Vigencia	
								kW	Latitud	Longitud	m	Inicio	Vencimiento
729	MATAMOROS	TAMPS.	(C)	TELEVISORA DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V.	XHAB	TDI	30	300	255636	975057	270	21-sep-04	31-dic-21
730	MATAMOROS	TAMPS.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHMTA	TDI	12	75.13	255219.4	973010.9	43	25-ago-04	31-dic-21
731	MATAMOROS	TAMPS.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHOR	TDI	33	116.96	255219.4	973010.9	60	25-ago-04	31-dic-21
732	MATAMOROS	TAMPS.	(C)	TVNORTE, S. DE R.L. DE C.V.	XHRIO	TDI	26	250	255628	975049	273.1	24-mar-06	31-dic-21
733	MATAMOROS	TAMPS.	(C)	TELEVISIÓN DIGITAL, S.A. DE C.V.	XHVTV	TDI	51	78.5	255633	975425	202	03-oct-05	31-dic-21
734	NUEVO LAREDO	TAMPS.	(C)	RAMONA ESPARZA GONZÁLEZ	XEFE	TDI	17	100	272725	993118	75	27-mar-06	31-dic-21
735	NUEVO LAREDO	TAMPS.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHBR	TDI	25	200	272641.5	993030.2	96	21-sep-04	31-dic-21
736	NUEVO LAREDO	TAMPS.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHLAR	TDI	38	200	272641.5	993030.2	96	21-sep-04	31-dic-21
737	NUEVO LAREDO	TAMPS.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHLAT	TDI	51	119	272645.3	993027.3	60	25-ago-04	31-dic-21
738	NUEVO LAREDO	TAMPS.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHLNA	TDI	50	119.08	272645.3	993027.3	60	25-ago-04	31-dic-21
739	NUEVO LAREDO	TAMPS.	(C)	MULTIMEDIOS TELEVISIÓN, S.A. DE C.V.	XHNAT	TDI	32	54.34	272913.3	993006.9	68	03-oct-05	31-dic-21
740	REYNOSA	TAMPS.	(C)	CANALES DE TELEVISIÓN POPULARES, S.A. DE C.V.	XERV	TDI	19	300	255636	975057	270	21-sep-04	31-dic-21
741	REYNOSA	TAMPS.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHREY	TDI	36	61.24	260507.3	981637	108	25-ago-04	31-dic-21
742	REYNOSA-MATAMOROS	TAMPS.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHTAM	TDI	28	265	255636	975057	240	08-sep-04	31-dic-21
743	SAN FERNANDO	TAMPS.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHFET	TDI	21	0.9	245128.9	980901.8	28	25-ago-04	31-dic-21
744	SAN FERNANDO	TAMPS.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHSFT	TDI	25	15	245132	980900	40	21-sep-04	31-dic-21
745	SOTO LA MARINA	TAMPS.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHHP	TDI	28	5.09	234555.9	981230	16	25-ago-04	31-dic-21
746	SOTO LA MARINA	TAMPS.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHSZT	TDI	32	20	234619	981218	46	21-sep-04	31-dic-21
747	TAMPICO	TAMPS.	(C)	CANALES DE TELEVISIÓN POPULARES, S.A. DE C.V.	XHD	TDI	43	180	221328	975202	106	21-sep-04	31-dic-21
748	TAMPICO	TAMPS.	(C)*	FLORES Y FLORES, S. EN N.C. DE C.V.	XHFW	TDI	26	50	221503	975143	62.5	03-jul-09	31-dic-21
749	TAMPICO	TAMPS.	(C)	TELEVISORA DE MEXICALI, S.A. DE C.V.	XHGO	TDI	42	180	221328	975202	106	21-sep-04	31-dic-21
750	TAMPICO	TAMPS.	(P)	SISTEMA PÚBLICO DE RADIODIFUSIÓN DEL ESTADO MEXICANO	XHOPTA	TDI	35	20.42	223139.04	980648.19	95	24-jun-10	31-dic-21
751	TAMPICO	TAMPS.	(C)	MULTIMEDIOS TELEVISIÓN, S.A. DE C.V.	XHTAO	TDI	47	12.5	221938	975154	45	10-ago-05	31-dic-21
752	TAMPICO	TAMPS.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHTAU	TDI	21	30.54	221508.6	975115.4	57	25-ago-04	31-dic-21
753	TAMPICO	TAMPS.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHIPZ	TDI	39	180	221328	975202	106	21-sep-04	31-dic-21
754	TAMPICO	TAMPS.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHWT	TDI	29	30.2	221508.6	975115.4	57	25-ago-04	31-dic-21
755	APIZACO	TLAX.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE TLAXCALA	XHTXB	TDI	22	7.26	192547	981005	39.5	25-oct-05	31-dic-21

## 8.0.29 Tlaxcala, Veracruz

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia kW	Coordenadas		ACESLI m	Vigencia	
									Latitud	Longitud		Inicio	Vencimiento
756	CALPULALPAN	TLAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE TLAXCALA	XHTCL	TV	12	0.5	193522	983307	30	25-oct-05	24-oct-17
757	CALPULALPAN	TLAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE TLAXCALA	XHTCL	TDI	31	1.5	193522	983307	45	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHTCL-TV	
758	HUAMANTLA	TLAX.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE TLAXCALA	XHTXM	TDI	23	3.77	191745	975720	33.5	25-oct-10	24-oct-22
759	SAN PABLO DEL MONTE	TLAX.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE TLAXCALA	XHSPM	TV	7	0.1	190630	981121	24	25-oct-10	24-oct-22
760	SAN PABLO DEL MONTE	TLAX.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE TLAXCALA	XHSPM	TDI	22	3.94	190643	980937	22.5	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHSPM-TV	
761	TLAXCALA	TLAX.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE TLAXCALA	XHTLX	TDI	22	7.26	192018	981647	39.5	25-oct-10	24-oct-22
762	CERRO AZUL	VER.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHAZL	TDI	32	4.5	211126.8	974507.6	16	25-ago-04	31-dic-21
763	CERRO AZUL	VER.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHCRT	TDI	18	28	210822.7	975041.61	47	21-sep-04	31-dic-21
764	CERRO AZUL	VER.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ	XHVCA	TDI	33	50	211740.5	975012.1	40	04-may-12	03-may-22
765	COATZACOALCOS	VER.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHBE	TDI	43	50.58	180805.8	942618.2	82	25-ago-04	31-dic-21
766	COATZACOALCOS	VER.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MEXICO NORIE, S.A. DE C.V.	XHCOV	TDI	27	60	180809	942623	85	21-sep-04	31-dic-21
767	COATZACOALCOS	VER.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCIZ	TDI	45	50.4	180805.8	912618.2	82	25-ago-04	31-dic-21
768	COATZACOALCOS	VER.	(C)	CANALES DE TELEVISION POPULARES, S.A. DE C.V.	XHCV	TDI	24	60	180809	942623	85	21-sep-04	31-dic-21
769	COATZACOALCOS	VER.	(P)	PATRO. PARA INST. REPET. CANALES DE T.V. COATZ. VER. A.C.	XHCVP	TV	9(+)	0.402	180803	942615	40	22-jul-85	N.D.
770	COATZACOALCOS	VER.	(P)*	PATRO. PARA INST. REPET. CANALES DE T.V. COATZ. VER. A.C.	XHCVP	TDI	20	1	180803	942615	36	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHCVP-TV	
771	COATZACOALCOS	VER.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ	XHGVC	TDI	22	50	180836	942624	30	04-may-12	03-may-22
772	COATZACOALCOS	VER.	(P)	SISTEMA PUBLICO DE RADIODIFUSION DEL ESTADO MEXICANO	XHOPCA	TDI	46	20.51	180803.99	942626.18	75	24-jun-10	31-dic-21
773	HUAYACOCOTLA	VER.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ	XHVTA	TV	33	19.96	202612	982814	50	04-may-12	03-may-22
774	HUAYACOCOTLA	VER.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ	XHVTA	TDI	32	26.74	202612	982814	40	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHVTA-TV	
775	IXHUATLAN DE MADERO	VER.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ	XHVIM	TV	7	0.051	204126	980040	24	04-may-12	03-may-22
776	IXHUATLAN DE MADERO	VER.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ	XHVIM	TDI	22	0.65	204126	980040	16	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHVIM-TV	
777	LAS LAJAS	VER.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHAH	TDI	39	430	193525.42	970532.47	110	21-sep-04	31-dic-21
778	VERACRUZ	VER.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHAI	TDI	41	430	193525.42	970532.47	110	21-sep-04	31-dic-21
779	LAS LAJAS	VER.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHAJ	TDI	49	430	193522.01	970532.47	85	21-sep-04	31-dic-21
780	LAS LAJAS	VER.	(C)	RADIOTELEVISORA DE MEXICO NORIE, S.A. DE C.V.	XHCLV	TDI	45	430	193522.01	970532.47	85	21-sep-04	31-dic-21
781	LAS LAJAS	VER.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ	XHGV	TDI	50	248.18	193528	970532	90	22-mar-04	31-dic-21
782	MECAYAPAN	VER.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ	XHZOT	TDI	29	25	181545	945416.5	50	04-may-12	03-may-22

## 8.0.30 Veracruz, Yucatán, Zactecas

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia kW	Coordenadas		ACESLI m	Vigencia	
									Latitud	Longitud		Inicio	Vencimiento
783	ORIZABA	VER.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ	XHCDB	TV	3(-)	5.035	185612.9	970645.4	30	04-may-12	03-may-22
784	ORIZABA	VER.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ	XHCDB	TDI	30	10	185612.9	970645.4	20	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHCDB-TV	
785	PEROTE	VER.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCPE	TDI	33	239.16	192935.6	970850	36	25-ago-04	31-dic-21
786	PEROTE	VER.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHIC	TDI	31	239.46	192935.6	970850	36	25-ago-04	31-dic-21
787	SANTIAGO TUXTLA	VER.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHATV	TDI	35	22	182722.5	952056.23	64	21-sep-04	31-dic-21
788	SAN ANDRÉS TUXTLA	VER.	(P)	GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ	XHGV5	TV	13	1.39	182653	951245	30	04-may-12	03-may-22
789	SAN ANDRÉS TUXTLA	VER.	(P)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ	XHGV5	TDI	26	1.25	182653	951245	25	PAR DIGITAL DE LA ESTACION XHGV5-TV	
790	SANTIAGO TUXTLA	VER.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHSTE	TDI	32	15.18	182720	952058	45	25-ago-04	31-dic-21
791	SANTIAGO TUXTLA	VER.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHSTV	TDI	33	15.16	182720	952058	45	25-ago-04	31-dic-21
792	VERACRUZ	VER.	(C)	TELEVISIÓN DE PUEBLA, S.A. DE C.V.	XHFM	TDI	24	45	190721	960644	106	21-sep-04	31-dic-21
793	XALAPA	VER.	(P)	SISTEMA PÚBLICO DE RADIODIFUSIÓN DEL ESTADO MEXICANO	XHOPXA	TDI	35	64.35	193530.42	970538.52	47.75	24-jun-10	31-dic-21
794	MÉRIDA	YUC.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHDH	TDI	31	97.952	205831.9	893632	118	25-ago-04	31-dic-21
795	MÉRIDA	YUC.	(C)	RADIODIFUSORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHMEN	TDI	35	125	205840	893717	115	21-sep-04	31-dic-21
796	MÉRIDA	YUC.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHMEY	TDI	33	97.708	205831.9	893632	118	25-ago-04	31-dic-21
797	MÉRIDA	YUC.	(P)	SISTEMA PÚBLICO DE RADIODIFUSIÓN DEL ESTADO MEXICANO	XHOPME	TDI	23	33.6	205557.23	893442.81	96	24-jun-10	31-dic-21
798	MÉRIDA	YUC.	(C)*	SISTEMA TELE YUCATÁN, S.A. DE C.V.	XHSTI	TDI	28	100	205900	893843	85	03-jul-99	R
799	MÉRIDA	YUC.	(C)	TELEVISORA PENINSULAR, S.A. DE C.V.	XHTP	TDI	30	125	205840	893717	115	21-sep-04	31-dic-21
800	MÉRIDA	YUC.	(C)	TELEVISORA DE YUCATÁN, S.A. DE C.V.	XHY	TDI	25	122.64	205840	893717	115	13-dic-06	31-dic-21
801	VALLADOLID	YUC.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHKYU	TDI	23	4.76	204210.5	881208.5	57	25-ago-04	31-dic-21
802	VALLADOLID	YUC.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHVAD	TDI	24	4.75	204210.5	1001200.5	57	25-ago-04	31-dic-21
803	VALLADOLID- TIZMIN	YUC.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHVIT	TDI	32	60	204105.4	881208.1	65	21-sep-04	31-dic-21
804	FRESNILLO	ZAC.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHXC	TDI	34	9.53	230843.8	1025007	45	25-ago-04	31-dic-21
805	JALPA	ZAC.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHJZT	TDI	22	25	213726	1025912	35	21-sep-04	31-dic-21
806	NOCHISTLÁN	ZAC.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHNOZ	TDI	23	32	212122.91	1025134.62	37	21-sep-04	31-dic-21
807	SOMBRERETE	ZAC.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHCPZ	TDI	27	9.13	234038.4	1034705.4	35	25-ago-04	31-dic-21
808	SOMBRERETE	ZAC.	(C)*	RADIODIFUSORA DE MÉXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHSMZ	TDI	41	32	234036.9	1034704.9	48	21-sep-04	31-dic-21
809	SOMBRERETE	ZAC.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHSOZ	TDI	39	32	234036.9	1034704.9	48	21-sep-04	31-dic-21

## 8.0.31 Zacatecas

## INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE TELEVISIÓN

No.	Población***	Estado	Tipo	Concesionario/Permisionario	Distintivo	Banda	Canal	Potencia	Coordenadas		ACESLI	Vigencia	
								KW	Latitud	Longitud	m	Inicio	Vencimiento
810	TILATENANGO	ZAC.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHTLZ	TDT	25	22	214844	1032107	39	21-sep-04	31-dic-21
811	VALPARAÍSO	ZAC.	(C)*	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHVVAZ	TDT	22	22	224738.4	1033123.5	39	21-sep-04	31-dic-21
812	ZACATECAS	ZAC.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHBD	TDT	16	130	224415	1023318.94	124	08-sep-04	31-dic-21
813	ZACATECAS	ZAC.	(C)	TELEVIMEX, S.A. DE C.V.	XHBQ	TDT	43	15	224415	1023318.94	45	08-sep-04	31-dic-21
814	ZACATECAS	ZAC.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHIV	TDT	48	40.76	224414.5	1023319.6	107	25-ago-04	31-dic-21
815	ZACATECAS	ZAC.	(C)	TELEVISIÓN AZTECA, S.A. DE C.V.	XHLVZ	TDT	46	40.94	224414.5	1023319.6	107	25-ago-04	31-dic-21
816	ZACATECAS	ZAC.	(P)	SISTEMA PUBLICO DE RADIODIFUSIÓN DEL ESTADO MEXICANO	XHOPZC	TDT	47	48.99	224416	1023316	95	01-ago-12	31-jul-24
817	ZACATECAS	ZAC.	(C)	RADIODIFUSORA DE MEXICO NORTE, S.A. DE C.V.	XHZAT	TDT	19	130	224415	1023318.94	124	21-sep-04	31-dic-21
818	ZACATECAS	ZAC.	(CS)*	VALORES Y TRADICIONES DE MI TIERRA, A.C.	XHZAE	TDT	30	N.D.	224415	1023319	N.D.	24-sep-15	24-sep-30
819	ZACATECAS	ZAC.	(CP)*	GOBIERNO DEL ESTADO DE ZACATECAS	XHZHZ	TDT	24	N.D.	224415	1023319	N.D.	06-ago-15	05-ago-30
820	ZACATECAS	ZAC.	(CS)*	FUNDACIÓN CULTURAL POR ZACATECAS	XHFZC	TDT	22	N.D.	554415	1023319	N.D.	14-sep-15	13-sep-30
821	ZACATECAS	ZAC.	(CS)*	INTEGRACIÓN MEXICANA CON VISIÓN EN ZACATECAS, A.C.	XHZAC	TDT	20	N.D.	224415	1023319	N.D.	25-sep-15	24-sep-30

## OBSERVACIONES:

(C): CONCESIONES    N.D.: NO DETERMINADA    N.A.: NO APLICA  
(P): PERMISOS    R: EN PROCESO DELIBERATIVO DE    P.J.: PROCESO JUDICIAL  
\* EN PROCESO DE INSTALACIÓN    \*\* SUJETOS A NOTIFICACIÓN

\*\*\* LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN DICHO RUBRO, CORRESPONDE A LA POBLACIÓN PRINCIPAL A SERVIR DE LA ESTACIÓN DE REFERENCIA O A LA POBLACIÓN EN QUE SE UBICA LA PLANTA TRANSMISORA DE LA MISMA.





## Bibliografía

### Libros

- [4] Willy Azarcoya Cabiedes. *Tecnologías de Televisión en México: del NTSC hasta el ATSC 3.0*. Amazon, Kindle, 2018 (véase página 38).
- [6] Carlos Chimal. *Fábrica de Colores. La vida del inventor Guillermo González Camaena*. Fondo de Cultura Económica, 2017 (véase página 132).
- [8] Donald G Fink. *Principles of television engineering*. McGraw-Hill Book Company, inc., 1940 (véase página 19).
- [10] Davis Baird Joachim Schummer. *Nanotechnological Challenges: Implications for Philosophy Ethics and Society*. World Scientific. Publishing Co. Pte. Ltd., 2006 (véase página 15).
- [12] Lanna Liu. *Product and Color: Designing a tool to aid methodical color application for Industrial Design students*. University of Cincinnati, 2015 (véase página 26).
- [17] D.P. Grant Marc J. de Vries Nigel Cross. *Design Methodology and Relationships with Science*. Springer, 1993 (véanse páginas 17, 18).

### Artículos

- [1] *Proc. 23rd International Symposium on Distributed Computing*. Boulder Co, 1980 (véase página 64).
- [2] Brian Luzum. "The Role of the IERS in the Leap Second". "[https://www.iers.org/SharedDocs/Publicationen/EN/IERS/Documents/IERS\\_Leap\\_Seconds.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.iers.org/SharedDocs/Publicationen/EN/IERS/Documents/IERS_Leap_Seconds.pdf?__blob=publicationFile&v=1)". [Recuperado 2013] (véase página 64).
- [3] Willy Azarcoya Cabiedes. *Estudio comparativo de sistemas de generación de una señal de televisión 3D*. Maestría. Querétaro, 2012 (véase página 38).
- [5] Alexandra Cepeda Robledo. "La introducción de la televisión digital terrestre en México". En: *ponencia presentada en el VI Congreso ULEP-ICC, México*. 2007 (véase página 31).

- [7] J Burbank W. Kasch D.Mills J. Martin. *IETF: RFC 5905 Network Time Protocol Version 4: Protocol and Algorithms Specification*. Junio, 2010 (véase página 64).
- [9] José Ruiz de la Herrán. “Guillermo González Camarena”. En: *Biografías de Personajes Ilustres IV.1* (2001) (véase página 29).
- [11] J Kaiser y E Košťál. “Colorimetry and TV Colour Splitting Systems”. En: *Acta Polytechnica* 41.8 (2001) (véase página 26).
- [13] Charles Wicksteed Misha Wolf. *W3C Date and Time Formats*. Agosto 27, 1998 (véase página 64).
- [14] Gabriel Sosa Plata. *El accidentado camino de la TDT pública y comercial en México*. página web. Mayo de 2014. URL: <https://gabrielsosaplata.com> (véase página 35).
- [15] Recomendación ITU TF.460-6. “*Standard-Frequency and Time-Signal Emissions*”. <https://www.itu.int/rec/R-REC-TF.460/en>. 2002 (véanse páginas 64, 65).
- [16] International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission. *ISO/IEC 23009-1:2017 Information technology, Dynamic adaptive streaming over HTTP (DASH), Part 1: Media presentation description and segment formats*. Recuperado 2017 (véase página 65).
- [18] International Bureau of Weights y Measures. *International Atomic Time*. Recuperado 2013 (véase página 64).
- [19] Wikipedia. *History of Television*. página web. Ene. de 2018 (véanse páginas 36, 39).
- [20] Wikipedia contributors. *Grand Alliance (HDTV) — Wikipedia, The Free Encyclopedia*. [Online; accessed 20-April-2019]. 2018. URL: [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Grand\\_Alliance\\_\(HDTV\)&oldid=855174840](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Grand_Alliance_(HDTV)&oldid=855174840) (véanse páginas 39, 41).
- [21] Wikipedia contributors. *Fernsehsender Paul Nipkow — Wikipedia, The Free Encyclopedia*. [Online; accessed 25-May-2019]. 2019. URL: [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Fernsehsender\\_Paul\\_Nipkow&oldid=878738608](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Fernsehsender_Paul_Nipkow&oldid=878738608) (véase página 18).
- [22] Wikipedia contributors. *NTSC — Wikipedia, The Free Encyclopedia*. [Online; accessed 28-May-2019]. 2019. URL: <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=NTSC&oldid=893351517> (véase página 19).
- [23] Wikipedia contributors. *Philo Farnsworth — Wikipedia, The Free Encyclopedia*. [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Philo\\_Farnsworth&oldid=892386010](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Philo_Farnsworth&oldid=892386010). [Online; accessed 7-May-2019]. 2019 (véase página 15).
- [24] Wikipedia contributors. *Vladimir K. Zworykin — Wikipedia, The Free Encyclopedia*. [Online; accessed 5-May-2019]. 2019. URL: [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Vladimir\\_K.\\_Zworykin&oldid=891293002](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Vladimir_K._Zworykin&oldid=891293002) (véase página 17).
- [25] Vladimir K Zworykin. “The Iconoscope-A modern version of the electric eye”. En: *Proceedings of the Institute of Radio Engineers* 22.1 (1934), páginas 16-32 (véase página 17).



## Índice alfabético

- Índice de Contenidos, 96
- 14 cps, 19
- 18 Formatos, 38
  
- A/53, 32
- Abreviaturas y Siglas, 99
- Ancho de Banda, 18, 24
- Andries Sarlemijn, 15
- Ardenne, von Manfred, 18
- ATSC, 31
- ATSC 1.0, 32
- ATSC 2.0, 34
- ATSC 3.0, 45
  
- Baird, John Logie, 14
- Barrido Entrelazado, 19
- bootstrap, 57
- Braun, Ferdinand, 16
  
- Capítulo 6 Índice de Tablas y Figuras , 96
- CCIR, 19
- CCTDR, 31
- Cinescopio, 16
- Cinescopios, 28
- CIRT, 31
- Colores Primarios Aditivos, 26
- Colores Primarios Substractivos, 26
- Colorimetría, 23
- Cortinillas, 63
  
- D6500, 28
  
- DASH, 64
- Definición de Términos, 49, 98
- DGRT, 31
- Diagrama Cromático de Color CIE, 26
- Disector de Imagen, 15
- Dolan Michael, 35
- Dumont Television Network, 19
  
- EDTV, 33
- EIA, 32
- EIA (Electronics Industries Association), 18
- Elementos Reservados, 99
- EMI, 17
- Emicón, 17
- Especificaciones NTSC B&N, 19
- Estaciones Digitales de Televisión, 131
- Extensibilidad, 100
  
- Farnsworth, Philo T., 15
  
- González Camarena, Guillermo, 29
- GPS, 64
- Guillermo González Camarena, 15
  
- Hadamovsky, Eugen, 18
- HDTV, 32, 33
  
- Iconoscopio, 15
- IEEE, 32, 47
- IRE, 24
  
- JCIC, 32

- Jenkins, Charles Franckis, 18
- La Gran Alianza, 39
- Laboratorios Gon-Cam, 29
- Land, Edwin, 28
- LLS, 65
- Loewe, Siegmund, 18
- Luminancia, 24
- Máscara de Sombra, 28
- Mensajes de Emergencia, 61
- NAB, 32
- NCTA, 32
- Nh, 64
- Nipkow, Paul Gottlieb, 13
- NTSC, 18, 26, 33
- NTSC Ancho de Banda, 24
- NTSC Color, 23
- ojete, 57
- Orticon, 17
- Orticon de Imagen, 17
- PAL, 41
- PAL-M, 41
- Patrón de Barras de Color, 24
- Patzschle, Ursula, 18
- Philco, 19
- Referencias Informativas, 98
- Referencias Normativas, 97
- Resumen, 100
- RMA (Radio Manufacturers Association), 18
- Rosing, Boris Lvovich, 16
- Sarlemijn, Andries, 15
- Sarnoff, General David, 16
- SBS, 29
- SCT, 31
- SDTV, 33
- SFN, 64
- SI, 47
- Siglas y Abreviaturas en Inglés, 50
- Sistema Aditivo de Color, 26
- Sistema Bicromático, 28
- Sistema de Color, 26
- Sistema Substractivo de Color, 26
- SMPTE, 29, 32
- STL, 58
- Subportadora de Color, 24
- Subtítulos, 63
- Super-Emicón, 17
- TAI, 64
- Takayagani, Kenjiro, 14
- TDT, 32
- Televisión a Color, 23
- Televisión Digital, 31
- Temperatura de Color, 27
- TG-3, 45
- trinitrón, 28
- UIT, 33
- UTC, 64
- Vectorscopio, 24, 25
- Werner, Lise, 18
- Zworykin, Vladimir Kosmich , 15