



**Universidad Central de Venezuela
Facultad de Humanidades y Educación
Escuela de Comunicación Social
Trabajo de Grado**

**LA RADIO CONVENCIONAL FRENTE A LA
RADIO DIGITAL MULTIMEDIA**

Tutor: Blas Fernández

Tesista: Yolimar Blanco G

Caracas, 17 de julio de 2009



LA RADIO CONVENCIONAL FRENTE A LA RADIO DIGITAL MULTIMEDIA



Dedicatoria
A Yolanda y Juan Ramón mis padres: Apoyo y nobleza.
A mi misma: Continuar adelante.
A Dios: Siempre conmigo.
A ustedes mi cariño.



LA RADIO CONVENCIONAL FRENTE A LA RADIO DIGITAL MULTIMEDIA



Mi gratitud
A mis hermanos, apoyo incondicional. A Paty, Sahuzky, Yetza, Robert, angelitos al inicio de esta nueva carrera. A Adolfo Herrera, por unirse a la tecnología digital. Al equipo de biblioteca Gustavo Leal, José Ramón. Al equipo de Cedinco-Conatel. A los colaboradores: Carlos Viña, Nelson Belfort, Pedro González, Jaime Nestare, Mikhail Marsiglia y equipo, Shauki Expósito, Víctor Suárez, Heberto Alvarado. A ti que me lees.
A todos mi sonrisa.



La radio siempre nos ha acompañado. Es un medio consentido en nuestro hogar y llega a todas partes por su poder de penetración, practicidad y demás bondades. La radio se enfrenta hoy a las nuevas tecnologías, como el proceso de digitalización y la red Internet. El propósito de esta investigación ha sido explorar la situación de la radio convencional y si está preparada para enfrentar a la radio digital multimedia. Desde la perspectiva de la emisora en AM, Radio Caracas Radio y Circuito Nacional Belfort, en FM y Supermusicaradio, radio digital. Se aplicó la metodología de la investigación exploratoria descriptiva con diseño no experimental. Por ser el tema de radio digital poco conocido. Se describen las características de los sistemas de radiodifusión sonora digital. Y se da cuenta del resultado que en Venezuela no hay transmisión digital. No existe la radio digital, porque no se ha elegido políticamente un modelo de radiodifusión sonora digital. La radio convencional está dispuesta a invertir en esta nueva tecnología. Y el tipo de radio digital que se dispone en el país es la radio digital web que ofrece Internet así como el consumo de contenido digital.

Descriptores: Digital. Radio. Multimedia. Convencional. Convergencia. Internet. Telecomunicaciones. Contenido.

Resumen



The radio always has been with us. It's half consented to our home and comes to all parties for their penetrating power, convenience and other benefits. The radio is today faced with new technologies such as the process of digitization and the Internet. The purpose of this research was to explore the status of conventional radio and if you are ready to handle the multimedia digital radio. From the perspective of the AM station, Radio Caracas Radio Circuito Nacional Belfort Supermusicaradio and FM, digital radio. Methodology was applied with exploratory research descriptive non-experimental design. As the subject of little-known digital radio. It describes the characteristics of digital audio broadcasting system. And while the result that in Venezuela there is no digital radio, because there is a model of politically selected digital audio broadcasting. The conventional radio is ready to invest in this new technology. And the type of digital radio is available in the country is the digital radio website that offers Internet and the consumption of digital content.

Keywords: Digital. Radio. Multimedia. Conventional. Convergence. Internet. Telecommunications. Content.

<i>Capítulos</i>	<i>Pág.</i>
------------------	-------------

1. Introducción.....	7
----------------------	---

**Primera Parte
Antecedentes Tecnológicos**

2. Telecomunicaciones y Tecnología.....	18
2.1 Punto de Partida.....	19
2.2 Gran Negocio.....	20
2.3 Libre Competencia.....	24
2.4 Funcionamiento de las Telecomunicaciones.....	28
2.5 Conversión Analógica a Digital: El gran salto.....	33
2.6 Tecnología: Motor de Cambios.....	41
3. La Radio Convencional.....	46
3.1 Ondas en el aire.....	47
3.2 La Radio Convencional en AM y FM.....	52
3.3 Radioemisoras AM y FM.....	56
3.4 Regulación y Distribución de Frecuencias.....	57
3.5 Evolución Técnica.....	58

**Segunda Parte
El Audio Digital Broadcasting**

4. Sistemas de Radiodifusión Sonora Digital.....	61
4.1 Radio Digital Terrestre DAB: Primicia Europea....	62
4.2 IBOC: Expresión de Estados Unidos.....	75
4.3 Digital Radio Mondiale: Alternativa para AM.....	82
4.4 Estándar World Space: Satélite para el mundo....	86
5. Radio Digital: Su Efecto en la Radio Convencional.....	90
5.1 Renovación Constante.....	92
5.2 Efecto de la Nueva radio Digital.....	93
5.3 Implantación de la radio Digital.....	96

**Tercera Parte
Lo Digital en Venezuela**

6. Radio Digital en Venezuela.....	102
6.1 Una Decisión Política.....	102
6.2 Viejo Intento.....	103
6.3 Los Argumentos.....	104

6.4 Herramientas Económicas.....	112
6.5 Herramientas Legales.....	113
7. Radio Web: Tipo de Radio Digital en Venezuela.....	114
7.1 Características de la Radio Web.....	115
7.2 Supermusicaradio.com.ve.....	115
7.3 Radio Convencional en Ciberespacio.....	120
7.4 Podcasting y Contenidos Digitales.....	124
8. La Radio de Siempre.....	128
8.1 ¿Se apagará la radio convencional?.....	128
8.2 La Radio de Siempre.....	129
8.3 Insólita Medida.....	136
8.4 Cierre Democrático.....	137
Conclusiones.....	148
Glosario.....	151
Bibliografía.....	154
Anexos.....	156

Capítulo 1

“Ningún viento es favorable a quien no sabe adonde va”

Séneca

Filósofo romano

Introducción

En los últimos años, escuchamos y leemos sobre el término digital. Los aparatos que tenemos en casa y se usan a diario funcionan con tecnología digital. Esta técnica ha sido producto del avance constante del sector de la informática y del área de las telecomunicaciones que al ser desregularizadas permitieron el libre mercado, la competencia y por efecto de la globalización están en cualquier parte del mundo.

En Venezuela, el gobierno actual empezó a mostrar interés en el sector telecomunicacional y a promover la inclusión en dicha área. A que la población tuviera la oportunidad de acercarse y utilizar las herramientas que ofrecían las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación. Hasta se creó un nuevo instrumento legal, la Ley Orgánica de Telecomunicaciones en el año 2000. Lo cual derogaba las disposiciones anteriores, sobretodo la Ley de Telecomunicaciones de 1940. Así mismo, estableció el Ministerio de Telecomunicación e Información en 2007. Que por lo general en la mayoría de los países está adscrito al ministerio de Transporte y Comunicaciones.

Ya el Estado venezolano entendía la importancia de esta área y empezó a usarla como estrategia para el desarrollo de su política. Una de ellas fomentar la soberanía tecnológica.

En este sentido, la Comisión Nacional de Telecomunicaciones, ente encargado de regular las telecomunicaciones en el país. Ante este panorama digital empezó los estudios sobre los sistemas de radiodifusión sonora digital, aquellos que permiten la transmisión digital en radio. Para elegir el que mejor se adapte al territorio venezolano.

De acá, partió nuestro interés para realizar esta investigación que se propone explorar cómo la radio convencional enfrenta a la nueva radio digital multimedia.

Igualmente, la gran pregunta que surge es que si el gobierno ha mostrado interés en el avance tecnológico, cuenta con las herramientas de una ley y con estudios sobre la radio digital. ¿Por qué en Venezuela no se dispone de transmisión digital? Además, que el tiempo pasa y existe fecha para apagar al sistema de radio convencional y dejar sólo el sistema de radio digital en varias partes del orbe.

En esta investigación, tratamos de preparar el terreno y colaborar con brindar información sobre el tema de radio digital multimedia. Para ello, se ha estructurado esta búsqueda en cuatro partes: a) la primera parte se diseñó la ruta de esta obra; b) la segunda parte comprende los capítulos que ubican al lector en un contexto previo para entender el proceso de digitalización y como lo ha utilizado la radio convencional; c) la parte tercera está dedicada para conocer a los servicios de radiodifusión sonora digital, acá se consiguen las características de los estándares mundiales que brindan radio digital. Y la radio digital que existe en Venezuela; d) cuarta y última parte, trata de los efectos de esta nueva radio en el proceso de producción de la radio convencional. Responde si habrá apagón o no. Y hace un tributo a la radio del momento. Expone la insólita medida gubernamental de cerrar 34 emisoras, algo inédito. Y el drama que sufren el resto de estaciones radiales en Venezuela, amenazadas de ser sacadas del aire.

Importante, aclarar que las imágenes usadas en esta investigación han sido usadas de Internet, medio libre y democrático, ventaja que ayuda a usar sus contenidos. Sin embargo, responsablemente hemos citado estas fuentes en las distintas direcciones electrónicas que proporcionamos.

Pueda, que nos falte experiencia tanto en el engorroso universo del método científico aplicado en la investigación social. Como en el dinámico y cambiante mundo de la tecnología y telecomunicación. Donde en un abrir y cerrar de ojos, apenas logre dominar algún programa informático, adquirir un nuevo artilugio y familiarizarse con él. Cuando el mercado ya le está promocionando lo último “que está llegando”.

Pero, nos sobra el gusto por el medio radio, la satisfacción de esta misión de documentar el reto que supone la radio digital multimedia para la radio convencional, que está dispuesta a recibirla y espera Venezuela por ella.

A usted, amable lector sea nuestra gestión de su gusto e interés.

1. Planteamiento del Problema

El desarrollo y avance tecnológico van a un ritmo acelerado. Internet es hoy día el vivo ejemplo de cómo la electricidad y la informática se unieron para traspasar a principios de los años 60 los fríos espacios de laboratorios científicos y cuarteles militares, donde se usaba este recurso para procesar información de contenido secreto. Actualmente, gracias a la globalización el planeta está interconectado en una red de información como se puede describir a Internet donde cada vez el número de usuarios interconectados es mayor desde distintas partes del mundo.

Sin importar el color de la piel, raza, sexo, ideología o nivel sociocultural traspasan fronteras geográficas y experimentan, comparten, una nueva forma de comunicación, de intercambio de información de contenidos y de interrelación humana. Sin necesidad de estar presente se puede estar a tan sólo un “clic” en muchas partes y en el mismo instante. Es lo que los expertos en el tema dicen “hiperespacio e hipertemporalidad, todo en cualquier lugar, todo a cualquier hora” (Esté, 2002 p. 30). Es el fácil acceso e inmediato que proporciona el ámbito dinámico de Internet.

Internet es considerado un nuevo medio de comunicación que acompaña al cine, a la prensa, la radio y a la televisión. Por lo que en estos últimos años a la sociedad se le conoce como sociedad de la información y del conocimiento, gracias al auge de las tecnologías de información y comunicación (TIC) que promueven a nuevos actores de transmisión de contenidos e inciden en el desarrollo humano. Lo que la imprenta revolucionó al mundo y dio para que “McLuhan denominara la Galaxia Gutemberg, se ha entrado ahora en un nuevo mundo de la comunicación: la Galaxia Internet” (Castells, 2001 p.16). Este mismo autor indica que Internet como sistema de comunicaciones y como forma organizativa ha sido un fenómeno que súbitamente ha crecido en los últimos años del segundo milenio. En 1995 se oficializó el World Wide Web (red ancha mundial WWW) y había 16 millones de usuarios en todo el mundo. Al iniciarse 2001, había más de 400 millones con una predicción de 1.000 millones

para 2005 y para 2010 se estima 2.000 millones de usuarios de las redes de comunicación informática en todo el mundo.

Hoy en tan sólo dos lustros del Tercer Milenio, la red mundial produce nuevos hilos de comunicación e interconexión, nos referimos a la importancia que obtienen las redes sociales, especialmente Twitter, miniblog que hace hablar a innumerables personas. Igualmente Facebook, MySpace, Netlog, entre otras. Desde donde se ejerce sin restricción alguna una verdadera libertad de expresión.

Herramientas que solo ofrece internet a la población mundial. Este fenómeno en la sociedad actual incide tanto en los medios de comunicación social convencionales, como en el trabajo del periodista; incluso en las mesas de redacción y por último en el ciudadano. Que a este se le dota de poder y capacidad para igualmente generar información y no solo recibirla como en otros tiempos analógicos.

Es la aparición del *periodismo ciudadano* o *infociudadanía*. Aquella persona o usuario que posee teléfono celular con cámara integrada, o que tiene cámara digital, conexión a internet y estar en medio de alguna situación particular y la quiera dar a conocer es la oportunidad para convertirse en reportero digital.

Desde ya aclaramos estos infociudadanos no son rivales para el profesional del periodismo. Solo son colaboradores con ganas de participar e informar. De acá que algunos medios convencionales han incorporado *El Consejo de Lectores* en que personas, por lo general asiduos lectores del medio, monitorean, aportan temas, y colaboran activamente con material de texto, fotografía, datos, reseñas de sus comunidades o de la ciudad. Y son publicados por el diario.

Hay algunas experiencias en México y acá en el país recién lo ha incorporado el diario Últimas Noticias en sus ediciones. Los portales electrónicos también invitan a la comunidad a que envíen sus fotos, infografías, videos, etc. Para convertirse en reportero digital. Como el portal de la BBC.

Es todo un caudal de información que no escapa al código de ética periodístico, en que cada información debe ser verificada antes de su

publicación. Ahondar en los elementos noticiosos. Responsabilidad del periodista y del medio de comunicación.

El inédito momento que ha vivido recientemente la radio convencional venezolana, con el cierre de 34 emisoras del país. Sirvió para mostrar la funcionalidad del nuevo Twitter y Facebook, desde donde los usuarios denunciaban el cierre y articularon diversas acciones para apoyar a la radio. La misma Agencia Bolivariana de Noticias este mismo día reconoció y publicó con una nota la fuerza de esta nueva herramienta que ofrece internet.

De esta manera se ha abierto el debate de si Internet o las tecnologías de la información y la comunicación desplazarán a los medios de comunicación de masas conocidos por todos hasta ahora: el cine, la prensa, la radio y la televisión. Muchos autores insisten en declarar la muerte al sistema analógico, aquél convencional o tradicional de como se formaron estos medios.

Frente el avance de la nueva era digital, que va más allá de Internet cuya característica es el sistema binario de los dígitos 1-0 o multimedia donde en un solo medio pueden converger el texto, el sonido, lo hipermediático, destinado al entretenimiento, los servicios, la información, la educación y el trabajo. Sin duda, una etapa novedosa de la información, cultura y entretenimiento a partir de la simbiosis surgida entre los medios de comunicación social nacional, con alta tecnología disponible y un ciudadano con particular conocimiento.

Esta situación nos impulsa a escoger como objeto de estudio a ese medio popular e infaltable en nuestro hogar y en nuestra vida como es la radio, producto de la curiosidad de científicos famosos en la historia como Faraday, Maxwell, Hertz, Morse, Marconi entre otros, que aportaron conocimientos sobre electromagnetismo, descubriendo las ondas hertzianas que viajaban a la velocidad luz y podían ser transmitidas por un aparato receptor a kilómetros de distancia, empezando así la radiodifusión en el mundo, en Inglaterra en 1920.

Dicho aparato, llegó a nuestro país en 1926 en la época de Gómez con AYRE primera emisora que durará un año de actividad. Dándole más tarde paso a Radio Caracas en 1930 como la emisora que inicia oficialmente la radiodifusión en Venezuela.

La radio empezó con la emisión en AM por ser la forma más fácil y económica en ese entonces. Todos sabemos que entre las desventajas de la AM es su déficit en la calidad de sonido y las interferencias que sufre. Esta razón fue el motivo para que se investigara el modo de solucionar esta debilidad. Así aparece la radio digital y sus sistemas como el DAB (Digital Audio Broadcasting), el IBOC (En la misma banda en el mismo canal), el DRM (Digital Radio Mondiale) y el World Space. Que basados en la tecnología digital donde las señales de radio son convertidas en dígitos binarios (bits) y comprimidas de una manera que resiste las interferencias, y dan alta calidad de audio su principal ventaja.

Ofrece bondades que no dan los medios analógicos. La radio digital se puede escuchar y hasta ver en cualquier sitio. Gracias al sistema DAB (Digital Audio Broadcasting) un sistema para receptores doméstico y portátil de difusión por satélite o terrestre. Este receptor trae pantalla para ver datos, texto, letra de canciones, nombre del programa, etc. Totalmente interactivo para auditores y emisores.

Como la tecnología no se detiene la radio digital a parte de estos sistemas de radiodifusión sonora digital, comprende también a la radio web, al contenido digital y otros soportes que se le suman a la radio convencional AM y FM.

En este trabajo de investigación nuestro objetivo general es analizar la situación actual de la radio convencional (analógica) venezolana y cómo responde frente a la nueva radio digital multimedia. Que entra al mercado a través de Internet plataforma de la convergencia multimedia.

Específicamente delimitamos nuestra investigación a la perspectiva de las siguientes emisoras claves en el curso de la radiodifusión nacional: a) Radio Caracas Radio (RCR) pionera en la emisión radial, primera AM especializada en información las 24 horas del día. b) Circuito Nacional Belfort (CNB) circuito radial en la frecuencia modulada. c) Y Súper Música Radio (www.supermusica.com.ve) que se inicia en la red como radio digital.

Por lo tanto estudiaremos si están dispuestas las emisoras analógicas a ofrecer el sistema DAB (Digital Audio Broadcasting) encargado de emitir programas radiofónicos en formato digital, limitado por el elevado costo de los aparatos receptores.

A sabiendas que la radio ha enfrentado dos momentos parecidos en los años 20 y 30 con la prensa y en los 50 con la televisión (Cebrian, 2001 p. 7) dice que cada medio tiene su proceso e implantación. La presencia de los nuevos obliga al replanteamiento de los anteriores.

Oswaldo Yepes conocedor del mundo hertziano establece una premisa: la radio vive en perpetua renovación, en una búsqueda de esquemas nuevos para aprovechar las constantes innovaciones que la tecnología le brinda. Así, para él la radio, es siempre actual.

De acá, justificamos que a parte de la razón básica y académica, de obtener la aprobación del Trabajo Especial de Grado, requisito para obtener el título de Licenciada en Comunicación Social. Nos parece importante e interesante investigar cómo la radio convencional hace frente a la nueva radio multimedia. Por ser el tema digital un modelo actual, relevante, vigente y transformador de la realidad y cotidianidad social. Que apunta a permanecer en el futuro inmediato.

Es tratar de razonar y exponer como comunicadores sociales el poder de estas innovaciones tecnológicas para la transmisión de conocimientos, herramientas de cambio social y cultural tanto en emisores como en receptores. Si se le adecuan y contextualizan en el presente real del país se redimensionan y le damos el mejor uso en la radio para crear productos noticiosos, de entretenimiento, de contenido novedoso y actualizado, ahí si estaremos aportando un grano de mostaza para trasformar el medio, dejando de lado o logrando minimizar el interés comercial, mercantil de sus dueños.

Acercando, a todo tipo de público no como se pretende que con Internet es sólo para el target juvenil y el target adulto pueda quedar relegado por falta de destrezas o conocimiento en la informática. Igualmente, por ser Internet un medio poco accesible para muchos ya que no poseen conexión directa en casa y

usan los centros públicos que prestan dicha conexión, se debe hacer más humano y excelente el medio radial que ha sido concebido para prestar un servicio público y democrático, como el de educar, informar y entretenér. Para que mantenga la magia que entusiasmó a sus pioneros.

1.2. Objetivos Generales y Específicos

1.2.1. Objetivo General

Explorar la situación actual de la radio convencional (analógica) venezolana para conocer cómo enfrenta a la nueva radio digital multimedia.

1.2.2. Objetivos Específicos

1.2.2.1. Describir cómo opera la nueva radio digital

1.2.2.2. Comparar las ventajas y desventajas entre radio analógica y la radio digital multimedia.

1.2.2.3. Conocer si las emisoras convencionales aceptan el reto del sistema digital.

1.2.2.4. Evaluar el impacto de la nueva radio en el radioescucha actual.

1.2.2.5. Establecer si se dará o no el apagón analógico.

1.2.2.6. Señalar la normativa que regula el espectro radial en el país.

1.3. Metodología

1.3.1. Tipo de Investigación

De acuerdo al problema planteado referido a la radio convencional frente a la radio digital multimedia y en función de sus objetivos el alcance de nuestro estudio es *exploratorio y descriptivo*. Según, Sampieri (1991, p.59) “los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes. Cuando hay estudios similares pero en otros sitios y contextos”.

El tipo de investigación exploratoria sirve para aumentar la familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos. Acota el autor. En nuestro caso, el tema de la radio digital es poco conocido en el país. Sólo se cuenta con un estudio previo de factibilidad realizado por un equipo especializado de la Comisión Nacional de Telecomunicaciones (Conatel) acá en Caracas.

La literatura revisada prácticamente parte de dos autores españoles, Manuel Cebrian y María del Pilar Martínez, que independientemente han profundizado en los efectos de esta radio digital en su país y en otras naciones

que gozan de este tipo de radio. En menor medida, el otro aporte proviene de autores mexicanos que se han interesado en su estudio.

Mientras, esta investigación también es descriptiva porque se busca especificar las propiedades importantes del fenómeno que se estudia. Se miden o evalúan del fenómeno diversos aspectos. Específicamente, acá se ofrecerá las características de cada uno de los sistemas que brinda radiodifusión sonora digital.

De igual modo, se presenta las particularidades de la radio convencional y los pasos que tendría que dar para asumir a la radio digital multimedia.

Por lo tanto, esta obra podría ser el punto de partida para investigaciones que profundicen en el tema. Ya que ofrece una mirada de los modelos de radio digital disponible en el mundo y orienta sobre los que pudieran ser elegidos para aplicar en Venezuela. De acá, se desprenderían otras variables de estudios para darle continuidad a esta área en el país.

1.3.2. Diseño de Investigación

Para llevar a cabo esta investigación se aplicará un diseño *no experimental*, debido a que se observa al fenómeno en su contexto natural y real para analizarlo. En nuestro estudio, se observó y se escuchó tanto a la radio convencional como a la radio digital multimedia. Por lo tanto, no existen variables independientes a manipular porque ya han sucedido.

A su vez, esta investigación no experimental corresponde al tipo *transaccional o transversal*, porque se recolectan los datos en un momento, en un tiempo único. Persigue describir y analizar variables interrelacionadas en un determinado momento. Nosotros queremos analizar, cómo el proceso de digitalización, que junto a las tecnologías de la información lideran en esta era, influyen en la radio convencional y cómo esta enfrenta a la radio digital multimedia.

Los *instrumentos de investigación*, básicamente son aquellos que se fundamentan en la documentación bibliográfica, hemerográfica y electrónica. Como los que proporcionan la observación directa empírica y el contacto con

fuentes vivas y primarias. En esta investigación, conversamos con reconocidos radiodifusores, profesionales representantes del organismo Conatel, periodistas especializados en el área tecnológica así con desarrolladores de contenidos y proyectos en Internet. Dada, que la investigación no experimental es más natural y cercana a la realidad.

En cuanto, a la *población o universo de estudio* como señala Balestrini (2002, p.137) “desde el punto de vista estadístico una población o universo puede estar referido a cualquier conjunto de elementos de los cuales pretendemos indagar y conocer sus características, o una de ellas, y para el cual serán validas las conclusiones obtenidas en la investigación”.

De acá que se establezcan *unidades de análisis*, sujetos u objetos de ser estudiados. Los elementos de la población no se limitan solo a individuos, pueden ser instituciones, objetos físicos, entre otros. Las unidades de análisis de este proyecto fueron las emisoras: a) *Radio Caracas Radio (RCR)*; b) *Circuito Nacional Belfort (CNB)* y c) *Supermusicaradio*. Referencias de emisoras en AM, FM y Digital respectivamente.

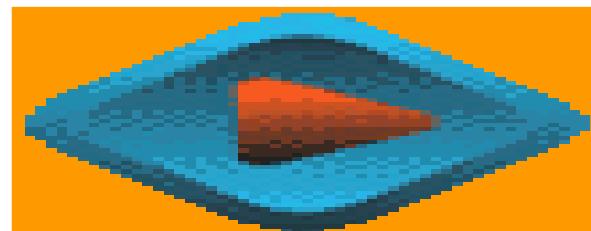
Y la opinión de cada uno de sus directores o fundadores: a) *Jaime Nestare* (RCR); b) *Nelson Belfort* (CNB) y c) *Carlos Viña* (Supermusicaradio). Cuando se estudian cualquier unidad de un cierto universo, se puede conocer de los mismos aspectos generales.

Razón, que aplica para los resultados que se obtengan de la observación de estas tres emisoras, como de la opinión de los tres radiodifusores. Pueden, entonces reflejar a la situación actual de la radio convencional en AM y FM frente a la radio digital multimedia (radio web) en Venezuela.



Primera Parte

Antecedentes Tecnológicos



Capítulo 2

“No saber lo que ha sucedido antes de nosotros es como ser incesantemente niños”

*Marco Tulio Cicerón
Escritor, orador y político romano.*

2. Telecomunicaciones y Tecnología

El sector de las telecomunicaciones hoy día es uno de los más conocido, desarrollado y usado de acuerdo a los diferentes servicios que ofrece tanto en el mundo entero como en Venezuela. Su expansión se debe al adelanto tecnológico, al proceso de globalización de las economías y al fin del monopolio del mercado que permite la libre competencia en el sector.

Esto ha traído cambios importantes en la sociedad, en los medios masivos, en el proceso de la comunicación; en los sistemas de transmisión y recepción de la señal, en los contenidos. También en los hábitos de consumo de un público cada vez más orientado a lo más reciente que presente la tecnología.

Todo esto posible porque las telecomunicaciones han sido invadidas, por un lado con la *tecnología digital*, con todos los procesos y bondades que esta abarca, gracias al código binario que es capaz de transmitir gran cantidad de información, datos, audio, imágenes, vídeos, entre otros, dejando atrás los procesos analógicos. Y por el otro lado, con la *convergencia multimedia* fenómeno que en una plataforma ha reunido a medios y demás operadores que décadas atrás estaban separados y hasta competían entre sí para sobresalir.

Actualmente asistimos a la reunión de la prensa con la radio, esta última con la televisión, el vídeo casero compite con el cine, la fotografía es dinámica, se puede cambiar, imagen y audio van de la mano y un sin fin de combinaciones que se pueden lograr en un formato digital totalmente interactivo.

Y al tener una computadora personal, último aparato que ha revolucionado a la sociedad, puerta de entrada a Internet, el nuevo medio de

comunicación social, se transforma la realidad actual hasta convertirla en una realidad “virtual” como varios entendidos y otros críticos han expresado.

Se está viviendo en la llamada sociedad de la información, esa en que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) brindan herramientas nuevas que los medios convencionales por sí solos no pueden llegar a brindar. Al menos, que estén dispuesto a subir al autobús que manejan las Telecom, como también se le dice a las telecomunicaciones y las nuevas tecnologías. Lo que implica el replanteamiento de los medios actuales para afrontar un futuro cercano marcado desde ya por el presente rebosado de información digital.

En este capítulo dos veremos tal proceso, se abordará el entorno de las telecomunicaciones y la tecnología brevemente a nivel general, para luego referirnos a este sector en nuestro país. Cómo se relacionan con el medio de radio convencional. Se buscará explicar la dicotomía analógica digital. Asimismo, se presentará el funcionamiento del sistema de transmisión, base del funcionamiento de las telecomunicaciones.

Estas nociones servirán de guía para comprender la existencia y la razón de la nueva radio digital y su influencia en la radio convencional detallada en capítulos posteriores.

2.1. Punto de partida

El término *telecomunicación* aplica a todas las formas de comunicación a distancia, incluyendo, a la telegrafía, la radio, televisión, transmisión de datos e interconexión de ordenadores por enlace.

En cuanto a los responsables intelectuales de la existencia de las telecomunicaciones se encuentra a James Maxwell, físico inglés que halló la base matemática en la que se desarrollan. Él quería demostrar las ideas acerca de electromagnética que tenía Faraday. Maxwell, predijo que era posible propagar ondas por el espacio usando descargas eléctricas. Más tarde esto fue corroborado por Heinrich Hertz, lo que dio pie a la era de la comunicación rápida a distancia. A quien se le debe el primer transmisor de radio generando radiofrecuencias entre 31Mhz y 1.25GHZ.

De esta manera, las telecomunicaciones empiezan a principios del siglo XIX, con el *telégrafo*, que enviaba mensajes con letras y números. Más tarde se llamó *telégrafo múltiple* porque se había mejorado la capacidad para enviar y recibir mensajes sin un operador presente.

Luego, apareció el *teléfono* que brinda la comunicación usando la voz. Seguido de la *comunicación inalámbrica*, posible por las ondas de radio. Ya en el siglo XX se conoce el *teletipo* que usando un código enviaba y recibía texto para imprimirse.

Entre los aparatos que han ayudado al cambio progresivo en las Telecom, siguió el *módem* que hizo posible la transmisión de datos entre computadoras y otros dispositivos. Para 1960 la telecomunicación se empieza a usar en el área de la informática junto a los satélites de comunicación y las redes de conmutación de paquetes.

Ya en los años 70 aparecen las redes de computadoras y los protocolos que servirán a la telecomunicación que hoy día se conoce. Se hace público la existencia de ARPANET futura Internet.

La década siguiente, los 80 permite la popularidad de los computadores personales, aparecen las redes digitales y en los años 90, finales de siglo XX, aparece *Internet*, con sus ventajas y desventajas se ha extendido de manera rápida. Lo que va del nuevo milenio se asiste a la interconexión total, es la *convergencia* de las telecomunicaciones a través de diversos medios, formatos y dispositivos cuyas características son la rapidez, lo compactos y multifuncionales que son. A la vez que permite integrar diferentes medios de comunicación y prestar varios servicios.

2.2. Gran negocio

Es asombroso el avance del sector de las telecomunicaciones en los últimos treinta años para dar un aproximado. Implicando a otros sectores de la sociedad y desarrollando nuevos servicios que impactan tanto en la actividad productiva, como en los hábitos y usos cotidianos, como en lo referente a la comunicación social en todas sus formas y soportes.

Para 1999 la cifra aproximada de suscriptores de servicios de telecomunicaciones en el orbe fue de 1800 millones. Se estimaba entonces para el año 2000 que los gastos en servicios de telecomunicaciones rondaran los 900.000 millones de dólares.¹

Mientras que 2008 podía cerrar con un gasto global en tecnología de la información (TI) superior a los USD \$ 3 billones, según expertos.²

Al lector que sigue estas líneas, si usted se toma varios minutos para llamar desde su teléfono celular; se sobresalta con un pegajoso ritmo que le avisa que ha recibido un mensaje de texto en su móvil. Envía un correo electrónico mientras consulta alguna duda desde cualquier buscador milagroso que ofrece Internet. O se pelea por el control remoto para sintonizar su serie favorita que da la TV por cable, no si antes haber descargado par de canciones a su reproductor de MP3.

Tenga la seguridad que está usted contribuyendo con una de las industrias más lucrativa del planeta desde los últimos años, la de las telecomunicaciones.

En Venezuela el sector de las telecomunicaciones es parte importante en el flujo de la economía nacional. La Comisión Nacional de Telecomunicaciones (Conatel) ente que regula al sector en el país, reporta ganancias y crecimiento en dicha área. Sobretodo en los segmentos más fuerte del mercado como son la telefonía móvil y fija, Internet y la televisión por suscripción.

Así mismo, cifras preliminares del Banco Central de Venezuela (BCV) revelan que la economía venezolana muestra un crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB)³ de 7,1% al cierre del primer semestre de 2008. Lo que indica que la actividad del sector privado, no petrolero, incide en 76,9% al PIB total. Dado por el aumento de la actividad comunicaciones (24,6%) de este modo contribuye este segmento al crecimiento de la economía venezolana.⁴

Elda Rodríguez, directora general de Conatel, presentó los indicadores preliminares del primer semestre del 2008 y las proyecciones de esta instancia para cerrar este año 2008 en dichos sectores claves.

Los resultados -según Conatel- se pueden observar: En el sector de *telefonía móvil*, que lleva la batuta, se incorporaron 1 millón 471 mil 205 nuevas líneas. Totalizando 25 millones 876 mil 592 suscriptores. Se habla que de cada 100 habitantes 93 tienen un teléfono celular. Basta ver cualquier agencia autorizada de algunas de las operadoras -que usan una férrea publicidad para atraer clientes- que prestan el servicio en el país.

La modalidad de pago usada por estos usuarios es la de *prepago* (93,79%) en comparación con (6,21%) del sistema *postpago*. Mientras que se han enviado en este lapso 11.476,9 millones de *mensajes de texto*. El tráfico en minutos totaliza 7.845 millones de minutos. Por lo general los usuarios prefieren enviarlos a la misma red de la operadora a la que pertenecen.

Otro servicio que ha aumentado en el mercado es el de televisión paga o *difusión por suscripción* totalizando 1 millón 744.098 usuarios. El crecimiento fue de 26,46%. Lo que indica que 26 de cada 100 hogares gozan y pagan el servicio. La salida del canal RCTV de señal abierta ha tenido que ver en parte con este dato.

Con respecto a *Internet* en el país se ha registrado su incremento en 36,70% en lo que fue el primer semestre de 2008. El total de suscriptores es 1 millón 200 mil clientes. De los cuales el 88,69% recibe el servicio por la red banda ancha.

Rodríguez, máxima autoridad de Conatel, aseguró que para finales de 2008 el número de usuarios de internet en el país sea de 6 millones 300 mil usuarios. Se estaría refiriendo que por cada 100 habitantes 23 pagan para gozar del servicio internet.

Aquí vale la aclaratoria que este renglón no suma el creciente número de personas que accede desde los celulares.

Por último, la *telefonía fija* también se ha expandido se incorporaron 1 millón 117 mil 760 nuevos clientes lo que totaliza 5 millones 619 mil 228 dueños de telefonía fija local.

En cuanto a la existencia de *telefonía pública* Conatel reporta la existencia de 168 mil 123 teléfonos públicos. Pese que hayan habilitado 3 mil 174 centros

de acceso a las telecomunicaciones distribuidos en el país. A nuestro juicio la cifra de teléfonos públicos es muy baja, es cierto que el teléfono móvil ha penetrado en casi toda la población, pero hay lugares que la recepción de señal puede ser deficiente u otro segmento de la población aún no posea uno de estos aparatos, entre otra razones. Por ello es necesario aumentar su presencia a nivel local, regional y nacional, como herramienta útil a la población y sinónimo de calidad de servicio de la empresa que le toque prestarlo.

Según cifras de la Comisión Nacional de Telecomunicaciones los *ingresos* por la prestación de servicios se ubicaron en 5.594,3 millones de bolívares (USD 2.602 MM) y se *invirtieron* 509,3 millones de bolívares (USD 236,9 MM) es decir se ha invertido más de 2 mil millones de dólares en las Telecom.⁵

No obstante, hay que decirlo, este crecimiento sostenido que tiene el sector telecomunicación, no va en paralelo con el préstamo oportuno ni con la máxima calidad en la asistencia. Las quejas son constantes, las denuncias públicas sin respuestas son comunes por parte del usuario consumidor venezolano, que indistintamente del nivel socioeconómico, cultural que posea, siempre está al tanto de la última tecnología. Dispuesto a pagar el costo por tenerla.

Más allá del reconocimiento que hiciera Elda Rodríguez, quien aceptó la situación existente de empresas que prestan el servicio de internet, no están garantizando la conexión y calidad en tal servicio. El usuario consumidor merece la reflexión y el compromiso de la Comisión Nacional de Telecomunicaciones, para que se le garantice al público, precio accesible y muy importante, redes estables.

Con la penetración casi de 100% de la telefonía móvil en el país, el resto de los servicios en franco aumento. En el primer semestre de lo que va de este año 2008 se colocaron en el mercado 282 millones de dólares. Hasta el momento los ingresos acumulados están por encima de 10.641, millones de bolívares (USD 4.949,6 MM). Conatel, prevé que diciembre, época favorable para el sector, este cierre con saldo positivo. Pese que persiste la incertidumbre a raíz de la crisis financiera mundial, originada en los EEUU. Muchos economistas y

analistas expertos vaticinan para el año 2009, que el crecimiento del sector estará condicionado a las políticas del Estado, a los precios del petróleo, a los filtros a las importaciones y sobretodo al acceso de las divisas.

El aporte de estas cifras va más allá de saber que el sector de las telecomunicaciones en el país durante los últimos años ha aumentado y genera ingresos que no proviene del sector petrolero. Nos indica que el sector es un polo estratégico para diversos fines. Entre ellos las telecom y la informática permitirán los objetivos del Milenio. Centrados estos en el desarrollo sociocultural y político económico de las naciones. Disminuir la inequidad entre países pobres y ricos.

El gobierno venezolano a través del sector telecomunicación y tecnologías de la información ha insistido que serán usadas para incluir y no para excluir. Según, persiguen el desarrollo económico, la soberanía tecnológica e impulsar la tesis del socialismo del siglo XXI. Lo que orienta a pensar ante este desarrollo del sector pudiera ser posible que además de estos servicios los venezolanos pudieran conocer y disponer de la radio digital. Incluida en Plan de Telecomunicaciones 2000.

2.3. Libre Competencia

Lo anterior expuesto, supone una nueva situación que reúne a otros factores como la globalización de las economías, que ha logrado traspasar fronteras nacionales para unir al globo a través de las redes aportadas por las telecomunicaciones. Es ir de lo conocido en la escala local a ser conocido y difundido a escala universal.

Local porque cada pueblo, cada nación, sin poner el dedo en la disertación de la identidad nacional, mantiene sus características socioculturales, políticas, étnicas, su idiosincrasia. Pero universal porque los países hoy día, los pueblos, están interconectados por los medios de comunicación que dependen de la alta tecnología y de las bondades que esta promete: aumento de la capacidad, velocidad y seguridad, a menor costo y con

alta eficiencia ¿de qué? pues de la información, que es el combustible de esta era.

“Se trata de un modelo económico y social que aspira a encontrar en la generación, procesamiento y distribución de conocimiento e información la principal fuente de productividad y bienestar; un sistema en el que el poder radica en quienes administren correctamente la información”. Señala Herrera (2002, p 1)⁶.

No obstante, este nuevo modelo produce diversas posturas para el debate, ya que anda en paralelo con el viejo modelo, basado en la civilización industrial que no ha resuelto grandes problemas de la humanidad como la pobreza extrema, la desigualdad, conflictos armados, hambre, daños ambientales, la ruptura de la unión familiar, etc.

Sin embargo, los diferentes términos de “globalidad”, “internet”, “aldea global”, “sociedad de la información o del conocimiento” son usados para explicar los nuevos cambios que está experimentando la comunicación humana. En la que se ve, se escucha, a otra persona o a varias personas en un mismo momento, en un instante, en un mismo lugar, o en otro remotamente alejado. Sin barrera física, de idioma u ideológica. La relaciones interhumanas depende es de un sólo “clic”. Ejemplo un chat, un foro electrónico.

Es decir, que la crítica va en el sentido que los avances tecnológicos no mejoran la calidad de vida, si no se han resuelto carencias de la humanidad.

Pero es realidad a la que hay que adaptarse y aceptar. Pese a la “brecha digital” que muchos han llamado al desequilibrio entre los que producen bienes tecnológicos y los que no los reciben. Bien por no poseer la capacidad económica o carecer del conocimiento para dominar a este nuevo lenguaje informático.

Otro factor clave en la evolución de las telecomunicaciones, es que los servicios prestados desde sus comienzos hasta la década de los años 80 eran ofrecidos en calidad de monopolio en casi todos los países. Pero esta estabilidad se rompe por los cambios tecnológicos, que tienden a la digitalización y la globalización de las economías.

Lo que dio lugar a la desregularización del sector a nivel mundial y provocó la entrada en el escenario de nuevos competidores que proporcionan servicios alternativos de red generalmente orientados a los segmentos más rentables de negocio. Puerta de entrada a los programas de privatización, bien como forma de modernización de operadoras anticuadas en países con dificultades de inversión y gestión interna. Bien porque el estado no puede ser juez y parte en un entorno competitivo.⁷

En efecto, Venezuela ha experimentado todos estos factores en el sector de las telecomunicaciones. Pero lo que poco se conoce es que en nuestro país el otro factor determinante para el auge de las telecom ha tenido que ver con el marco jurídico. Demos un breve vistazo.

El progreso de leyes para las telecom en Venezuela ha sido lento. En 1940 durante el gobierno del general Eleazar López Conteras, se creó y sancionó la *Ley de Telecomunicaciones*. Importante aclarar que este reglamento se mantuvo vigente por más de cuarenta años en el país. Para ese entonces la radio y la televisión pública abierta, dirigida al público, eran administradas por el sector privado.

Mientras, que con la recién Ley de telecomunicaciones de 1940 y su posterior *Reglamento de Radio Comunicaciones* (1941) el Estado pasaba a administrar, establecer y explotar las telecom en el país, imponiendo el modelo de monopolio a través de la Compañía Anónima Nacional Teléfonos de Venezuela (CANTV) primera empresa de telecomunicaciones creada en territorio venezolano.

Salvo por la vía excepcional esta ley concedía permisos o concesiones a los particulares para explotar los servicios. Visto así, se deduce que durante este tiempo no existió la libre competencia en el terreno telecommunicacional.

Gracias al progresivo avance tecnológico en el mundo por una parte, y lo caduca que se tornaba la norma de telecomunicaciones de 1940-que en su momento sirvió para regular el sector- por la otra parte, se avanzó a finales de la década de los '80 cuando se les dio las primeras concesiones a las empresas radiales en frecuencia modulada (FM) comercial, también nuevas concesiones

de televisión abierta, así como la liberalización de las señales satelitales, controladas por CANTV, sobretodo la parte relacionada con comunicaciones internacionales. Así se dispuso del *Reglamento de Radiodifusión Sonora en Frecuencia Modulada* emitido en el año 1984. Y en 1993 se introdujo el último instrumento jurídico en el medio radio, el *Reglamento Sobre la Operación de Radiodifusión Sonora* promulgado en la Gaceta Oficial N° 4.530 el 10 de febrero de ese año. Reseñan Hernández y Cinque (1997, p 62)⁸.

De este modo es que las telecomunicaciones en el país se abren a la libre competencia. Todo ello aunado a la propuesta del *Libro Verde de la Comisión Europea de 1997*, que habla sobre la convergencia de los sectores de telecomunicaciones, medios de comunicación social y tecnologías de la información.

A comienzos de los años 90 se privatizó a la CANTV en nuestro país lo que trajo más concesiones y lo más importante llegó la telefonía celular y la televisión por cable de la mano de la empresa privada. Ante este positivo y creciente cambio en el mercado de las telecomunicaciones en la nación, se debe re establecer el marco legal.

Lo que entabló una discusión que no vio resultados en el lapso 1990-1998. Fuenmayor (2001, p.8)⁹ y se retomó en el año 1999 entre la Comisión Nacional de Telecomunicaciones y el sector privado. De acá se promulga la *Ley Orgánica de Telecomunicaciones (LOTEL)* el 12 de junio de 2000, publicada en Gaceta Oficial N° 36.920, en el primer período de gobierno del presidente Hugo Chávez. La norma para Fuenmayor experto en derecho es un:

Texto legal que transforma el antiguo régimen cerrado y estatista de la Ley de 1940, en un régimen moderno y abierto sin privilegios ni exclusividad, donde se sustituye la reserva del Estado por la actividad de interés general a cargo de particulares en igualdad de condiciones, y que está inspirado, entre otras normas del derecho comparado, en la Ley General de las Telecomunicaciones de España (25-04-1998) la cual a su

vez recoge importantes postulados del Libro Verde de la Unión Europea. (p.8)

Esta nueva ley, agrega el autor “sustituye los antiguos sistemas de concesiones basadas en privilegios de exclusividad, por un sistema de habilitaciones administrativas y concesiones de uso del espectro radioeléctrico, donde la competitividad por la calidad del servicio se debe en los próximos años traducir en mayor beneficio social para los usuarios de las telecomunicaciones”.

También junto la LOTEI de 2000, se promulga la Ley de Mensajes de Datos y Firmas Electrónicas, el 28 de febrero de 2001, “lo que demuestra la evolución de la legislación tanto en el sector de las telecomunicaciones como el de la nueva protagonista, la informática en Venezuela. Concluye el abogado Fuenmayor.

Habría que acotar que si bien el marco regulatorio ha favorecido en parte la expansión de las telecomunicaciones en el país, el proceso de inversión y los servicios que ofrece. Todas las ventajas ganadas en esta área se verían comprometidas si se llegase aplicar el Proyecto de Ley de Telecomunicaciones, la Informática y los Servicios Postales, que el actual Gobierno tenía listo para aprobar a través de la Ley Habilitante de 2008.

Proyecto que fue criticado y rechazado por analistas que cuestionaban el borrador, en que los puntos neurales comprometían justamente la libre competencia y las libertades de comercio, información y expresión. De momento la decisión ha sido congelada y la última palabra sería de la Asamblea General a mediados del año 2009. Por lo que habría que estar pendiente en torno a este punto.

2.4. Funcionamiento de las telecomunicaciones

Es pertinente conocer ¿Qué son las telecomunicaciones? ¿Cómo funcionan? ¿Están influenciadas por cambios tecnológicos? ¿Para qué es necesario conocer esto? ¿Qué relación guarda con la radio convencional? Y

¿Con la radio digital? Las líneas siguientes son un intento para responder estas preguntas.

Importa definir el término telecomunicaciones, la Ley Orgánica de Telecomunicaciones (LOT) en su artículo 4 expresa:

Telecomunicaciones es toda transmisión, emisión o recepción, de signos, señales, imágenes, sonidos, o informaciones de cualquier naturaleza, por hilo, radio, electricidad, medios ópticos u otros medios electromagnéticos afines, inventados o por inventarse. Los reglamentos que desarrolleen esta ley podrán reconocer de manera específica otros medios o modalidades que pudieran surgir en el ámbito de las telecomunicaciones y que se encuadren en los parámetros de esta ley. (p. 2)

El diccionario del Instituto de Ingenieros Electricistas y Electrónicos (IEE) las define como “la transmisión de señales sobre largas distancias, como el telégrafo, radio, o televisión”.

Se observa que las telecomunicaciones no solo se relacionan a la comunicación telefónica de voz, sino también con datos, información de imágenes y audio. Comunicación que se da por un *medio de transmisión*, hoy día los medios básicos de transmisión conocidos son: par alambrado o par de cobre, cable coaxial, fibra óptica, radio inalámbrico, banda ancha y satélite por nombrar algunos.

Estos medios de transmisión forman parte de un conjunto conocido: los *sistemas de comunicación*, que están conformados por: 1) *Polo transmisor*, que contiene o envía la fuente, la señal. Acá están el codificador y el modulador. 2) El *medio de transmisión* y 3) *Polo receptor*, recibe información. Consta de un demodulador, decodificador y receptor.

Gracias a los sistemas de comunicación, que se comportan como *sistemas de transmisión* porque conducen una señal o un mensaje de un lugar a otro, es que se goza del privilegio mundial de las telecomunicaciones. En la figura 1 se puede apreciar el ejemplo de un sistema de comunicaciones.

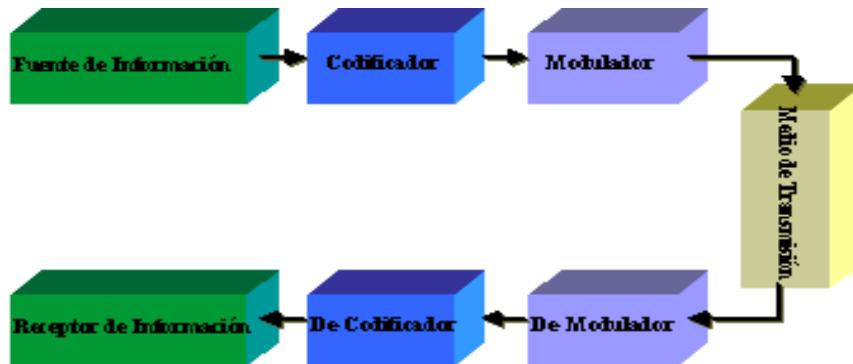


Ilustración 1-2. Sistema de Comunicaciones

Por tratarse de complejos mecanismos, físicos, eléctricos, relacionados con la ingeniería, se ha de presentar en los párrafos siguientes el proceso de funcionamiento, en forma resumida, para su mejor comprensión. Adaptándolo al medio que nos compete, el de radio.

2.4.1. Transmisión de señales

Los sistemas de transmisión han ayudado al auge de las telecomunicaciones. Sin ellos todo mensaje que se produzca no podría ser conocido por el consumidor final. Hablamos de una imagen en el caso de la televisión o de un programa de radio. Como los sistemas de transmisión operan de similar manera en el medio de televisión y de radio, acá solo se hará referencia de su funcionamiento en la radio convencional.

Para transmitir una señal o un mensaje de radio a kilómetros de distancia, se tuvo que observar cómo se comportaba el aire, que es un medio de transmisión, método que encontraron los ingenieros para saber qué sistema de transmisión utilizarían. También se estudió cómo se propagaba una onda electromagnética y los procesos de modulación y desmodulación que esta sufre. Se dijo antes que todos los sistemas de transmisión tienen un transmisor, un canal de transmisión que se usa para poder mandar las señales y el receptor que debe ser capaz de extraer el mensaje original. Veamos lo siguiente.

2.4.1.1. Qué pasa en el transmisor y en el receptor

Se dice que el sistema de radiodifusión es terrestre, cuando el emisor del programa y la red de difusión están en la tierra. Mientras, que el emisor del programa se encuentra en tierra, pero la emisión de señales se hace con un emisor ubicado en un satélite, la transmisión es vía satélite. Por lo tanto los sistemas de recepción se adecuan a cada tipo de emisión. A continuación se expondrá lo que ocurre en el *polo transmisor terrestre*:

- ⦿ La fuente de señal, el origen de donde esta proviene y tiene el mensaje, puede ser el estudio de radio, el micrófono de un teléfono móvil, la voz o la música.
- ⦿ Sea cual sea la señal se amplifica y se pasa por un filtro que va a limitar el ancho de banda de esta señal de entrada.
- ⦿ Un oscilador de radiofrecuencia, produce la frecuencia de la señal portadora. Para que el modulador realice el tipo de modulación, bien en AM o FM.
- ⦿ Esta señal portadora se amplifica, se aumenta su nivel de potencia para que pueda pasar al canal de transmisión.
- ⦿ La antena de transmisión convierte esta señal de radiofrecuencia en una onda electromagnética. Ver figura 2

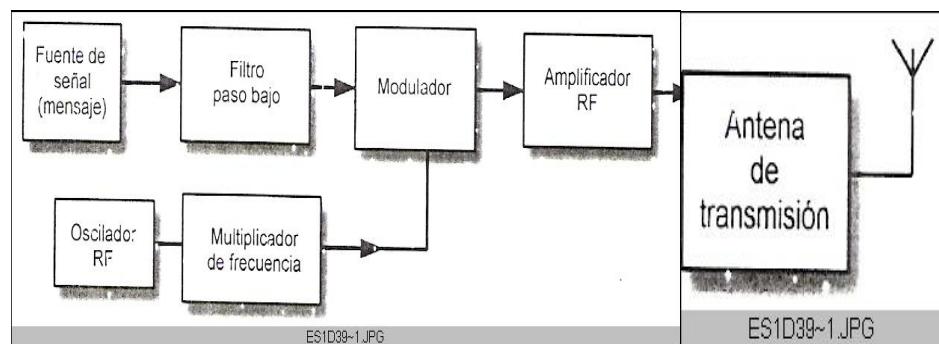


Figura 1-2. Esquema de un transmisor de señales

Mientras lo que sucede en el *polo receptor terrestre* es lo siguiente:

- ⦿ En la antena de recepción cuando llega la onda electromagnética le produce una tensión eléctrica proporcional a la señal de transmisión.

• Esta antena puede ser omnidireccional para cuando el servicio de recepción sea de carácter general. O direccional para cuando el servicio es de punto a punto.

• Se amplifica la señal recibida, es decir, se aumenta su potencia para que excite al mezclador.

• Un oscilador local (OL) genera una señal de frecuencia constante para luego demodular la señal.

• Un detector recupera la señal original.

• Una vez extraída la señal de la portadora hay que amplificarla de nuevo, porque su nivel sigue siendo muy bajo.

• El dispositivo de salida puede ser un altavoz si las señales son de radio, o un televisor si las señales que se transmiten son imágenes de televisión.

Ver Figura 2.

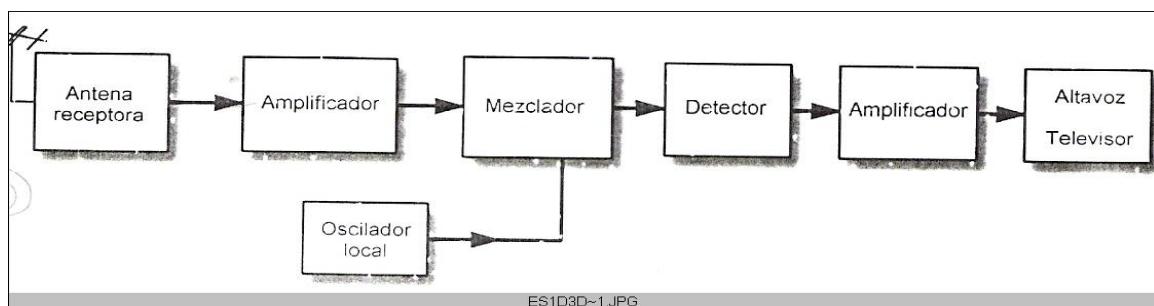


Figura 2-2. Esquema de un receptor de señales

Cabe agregar que los *transmisores* de radio -como de televisión- son los encargados de realizar la modulación en amplitud o frecuencia y la transmisión de la señal al espacio para que los usuarios puedan recibirla. Estos equipos dedicados a la propagación de las señales no están ubicados en las emisoras de radio ni en la planta televisiva, sino en lugares, normalmente alejados de los estudios, están en zonas montañosas, para facilitar la propagación y la cobertura sea la más amplia posible.

Por lo tanto, para elegir la ubicación de los centros de radiodifusión hay que tomar a parte de la altitud, la accesibilidad por carretera, ya que este centro

debe contar con una infraestructura civil para resguardo del equipo técnico, en caso se necesitase su revisión de personal especializado.

La conexión con el estudio de radio y las emisoras radiales se hace vía radio enlaces de microondas o actualmente por fibra óptica.

Estos equipos transmisores de señal generan una alta potencia porque trabajan con elevada frecuencia en el orden de los MHz lo que produce mucho calor y consumen alta energía, lo que requiere de condiciones especiales para su instalación y ubicación. Igualmente cuando se colocan repetidores de señal en puntos alejados de la población se debe dotar de un sistema eléctrico capaz de soportar el elevado consumo.

Aunque la mayoría de estos equipos disponen de sistemas redundantes, lo que evita en situación de falla eléctrica –como ha sucedido con los apagones nacionales- activar el equipo de reserva y continuar la emisión de señales sin problemas.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, se puede observar el funcionamiento y el modo que se emplea para la transmisión de las señales. Específicamente las *señales analógicas de audio*, es con este tipo de transmisión que operan la radio comercial, la llamada *radio convencional*, que disfrutamos hoy día desde cualquier parte del territorio nacional, desde cualquier ubicación en que la persona se encuentre. Modelo de telecomunicaciones que permanece vigente aunque progresivamente absorbe cambios originados por la era digital, que son necesarios conocer y entender.

2.5. Conversión analógica a digital: El gran salto

Los sistemas de comunicaciones han ido progresado con el devenir del tiempo y consecuente aparición de nuevas tecnologías. Lo que parecía inalcanzable ya está cerca de nuestras manos debido a la férrea competencia que progresivamente ha abaratado los costos para poseerla.

Estos cambios han recaído en las *formas de transmisión*, desde sus inicios la transmisión ha ido evolucionando desde un modo de *transmisión analógica* a un modo de *transmisión digital* término muy escuchado hoy día.

Pareciera que se estuviera “digitalmente” hablando, por sólo nombrar algunos ejemplos, se le agrega esta palabra de apellido a lo tradicional conocido: medios digitales, prensa digital, periodismo digital; radio digital, televisión digital hasta al hogar se le llama digital por estar conformado por artefactos de alta tecnología. Así nos promocionan igualmente diversos artículos, y aparatos con el sello digital.

Esta variación ha convertido a las redes digitales de un sueño en una realidad. Poco a poco van quedando en el pasado los sistemas de comunicaciones analógicos.

Dicha transición es muy importante entenderla, sobretodo en la sociedad actual que con las nuevas tecnologías de la información se ha trastocado la percepción de los medios de comunicación social convencionales y la forma de comunicación con el mundo exterior.

Lo que afecta directa o indirectamente la relación que se tiene con la radio, la televisión, la telefonía, con internet y con los demás servicios que se usa o se puede llegar a usar.

Por ser el objeto de estudio de esta investigación el medio de la radio, específicamente cómo enfrentaría la radio convencional a la radio digital multimedia. En lo sucesivo las explicaciones técnicas de los avances tecnológicos se circunscriben al área de radio. Sin dejar de acotar, lo que caracteriza a la radio convencional y a la radio digital.

2.5.1. Transmisión Analógica: Ruta Convencional

Una transmisión analógica, haciendo referencia al término implica una transferencia, una comunicación de señal, información o mensaje equivalente, análogo, desde un extremo a otro. La señal puede tomar varios valores de frecuencia y amplitud dentro de un límite superior e inferior.

Como ejemplo, se tiene el registro que hace un osciloscopio de la forma de la señal eléctrica, en que convierte un micrófono el sonido que capta, esta va a hacer similar a la onda sonora que la originó.

Esto quiere decir que la información contenida en una señal de transmisión análoga va a mantener algunas de estas características: amplitud, frecuencia o fase del voltaje de la misma señal que la envía. En este sentido no existe diferencia desde el punto de vista del usuario. Las transmisiones de señales analógicas son aquellas que nosotros escuchamos diariamente en la radio AM o FM. La que vemos y oímos en la televisión. Por cierto, en la televisión que se disfruta cotidianamente el vídeo es transportado vía amplitud modulada (AM), el sonido va por frecuencia modulada (FM) y el color llega por digitalización.

Dicho sistema convencional o analógico -como se le quiera llamar- ha sido utilizado desde principios de la década de los años 20 para grabar y reproducir señales de sonidos. Con este sistema convencional, la onda de sonido al ser procesada por el equipo de audio, codifica una señal en que la forma de la onda o señal grabada es similar a la forma de la onda de la señal original.

Esta forma de *grabación análoga* es la que se utiliza en la gran mayoría de las producciones de audio. Los famosos casetes, cintas de grabación y el disco de vinilo-material que lo constituye- son algunos de los formatos usados para este tipo de grabación.

Ambos métodos proporcionan buena nitidez de sonido, si se cuenta con equipos de alta calidad. Sin embargo, estos *almacenadores de sonido*, tienen las desventajas que se pueden romper las cintas de plástico, en el caso de los casetes o en algunas ocasiones se pueden doblar, enredarse dentro del grabador magnético. A parte de que muchos tienen un límite de tiempo de duración para el momento de la grabación.

Mientras que los discos de vinilos, se rayan fácilmente o las agujas pueden partirse con facilidad. Factores que intervienen en la pérdida de la calidad del sonido. Por estas razones, es que a partir de la década de los años 80 que se comienza a usar el *sistema de grabación de audio digital* o la llamada tecnología digital. Y los estudios de la emisora de radio convencional no podían escapar de este nuevo proceso de digitalización.

Es así que se da el gran salto, la famosa *conversión analógica-digital* (CAD) o (ADC) sus siglas en inglés. Una conversión analógica-digital consiste en la trascipción de señales analógicas en señales digitales, con el fin de facilitar su procesamiento (codificación, comprensión, etc.) y hacer la señal digital que se obtenga de alta calidad, inmune al ruido y a otras interferencias a las que son más sensibles las señales analógicas.



Ilustración 2-2. Conversor Analógico Digital

2.5.2. Transmisión Digital: El hoy del futuro

En los últimos años la digitalización se ha convertido en una palabra común entre los usuarios consumidores de la nueva y alta tecnología. Es la “tecnología de punta” que da el sello al proceso o al nuevo equipo que sale al mercado, cada vez más competitivo, entre diversos productos y marcas que adquiere un público cada vez más ávido por poseer lo último en “alta definición”.

Todo ello, desde que entró al mercado el disco compacto (CD) la tecnología digital ha seguido un ritmo ascendente, dejando atrás a la tecnología analógica. Para entender cómo opera ese reproductor de CD que tiene en casa, un mini-disc; la computadora que graba y reproduce sonidos, el DVD o el último accesorio de moda, el MP3. Todos en los cuales se escucha el sonido con gran nitidez.

Hay que saber que una *señal digital* es aquella cuyas dimensiones (tiempo y amplitud) no son continuas, sino discretas, es decir la señal toma de forma mesurada determinados valores binarios, los convierte en una combinación de ceros y unos, lo que produce así una señal nueva que no se parece en nada a la original. De acá el término digital, en que la señal se construye a partir de dígitos (números).

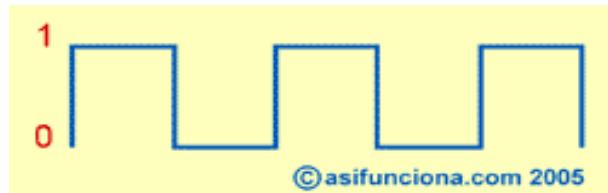


Ilustración 3-2. Forma de señal digital

Este nuevo método de grabación de audio digital permite convertir la señal de sonido análogo en digital, procesarla y volver a convertirla de digital a analógica. Esto se logra del modo: la señal análoga se convierte en pulsos codificados que se graban en cinta magnética, creando patrones de la información original. En vez de comportarse como en el proceso análogo, ahora son señales interrumpidas de encendido y apagado, representado como códigos binarios.

Las señales nuevas resultantes se le llaman *símbolos* que se agrupan en “n” bites. Lo que dice que cada símbolo en el sistema binario un bite que consta de dos símbolos (0,1). De esta manera se puede guardar más información en menos espacios, lo que permite obtener una mejor calidad de sonido, porque se reduce notoriamente la distorsión y el ruido creado por los equipos o sistemas.

Como el contenido de información de una señal digital está relacionado con estados discretos, moderados dentro de algunos parámetros, como la presencia o no de voltaje, una comparación sería el encendido y el apagado (on-off). Se puede decir que el primer equipo de comunicaciones digital fue el antiguo telégrafo, paradójico que la transmisión digital se remonte años atrás.¹⁰

Volviendo, al punto, para lograr digitalizar señales análogas se deben cumplir cuatro procesos:

⦿ *Adaptación*: Conocido como Anti-aliasing, acá se filtra las frecuencias no deseables. Es decir los ruidos, silbidos que pueden distorsionar el sonido que se quiere oír. Esta distorsión se le llama respuesta errónea en el sistema “aliasing”. Para evitarla los sistemas de grabación digital proveen un filtro de adaptación a las respuestas erróneas. Este filtro es el primer paso para digitalizar la señal de sonido, lo que hace es limitar el ancho de banda de la

señal. Porque la señal debe tener una frecuencia máxima, en el caso es de 20KHz que es la señal audible por nuestro oído.

• *Muestro*: O Sampling, es el segundo paso y se debe lograr lo más rápido posible el tomar y transferir la señal análoga al sistema digital para garantizar su exactitud. A la señal análoga, que es la original, se le dan más valores, creando más patrones que sirven de muestras. Se toman muestras periódicas de la amplitud. Para reconstruir una señal digitalizada, la muestra que se toma mínima es el doble de la frecuencia máxima. Es decir al tener frecuencias de 20KHz se tendrá el muestreo de la frecuencia en 40KHz. La frecuencia que se utiliza en los compact disc para muestrear la señal de música es de 44,1 KHz. Esto sirve para que el conversor A/D pueda darle a cada muestra una secuencia específica de bits, según el código digital. Todo para obtener mejor calidad de sonido digital.

• *Cuantificación*: (Quantizing) una vez obtenido el muestreo la señal se subdivide y se limita a un valor determinado de bits. Mientras más preciso esta cuantificación, más seguro resulta el formato digital.

• *Codificación*: (Coding) último paso donde se convierte la señal en códigos binarios (0,1) la cantidad de números binarios se conoce como unidad, n bites, por ejemplo 001= 3bites, 0101=4bites, así sucesivamente. Mientras mayores sean los niveles de cuantificación N, mayor será el número n de bites necesarios para la codificación.¹¹

Hay que tener presente que estos cuatro pasos ocurren en un conversor analógico-digital. Una vez obtenida la señal digital se puede crear copias de esa señal transfiriéndola a sistemas compatibles digitalmente, como son la cinta de audio digital, el mini disc, los discos compactos, los MP3 u otro equipo digital que produzca la tecnología.

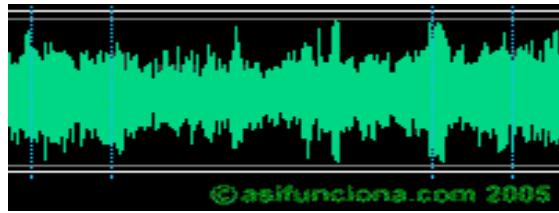


Ilustración 4-2. Representación gráfica de una señal real de audio digital

¿Es necesaria la digitalización de la señal de sonido? Por supuesto que sí, la señal digital ofrece entre otras ventajas las siguientes: 1) Ante la disminución la señal digital puede ser amplificada y reconstruida por medio de los sistemas de regeneración de señales. 2) Posee sistemas de detección y corrección de errores para disminuir o eliminar ruido molesto al receptor. 3) Su procesamiento es fácil ya que se dispone de cualquier programa (software) de edición o procesamiento de señal. 4) Finalmente la señal digital permite la multigeneración o varias copias sin pérdidas de calidad auditiva.

Ninguna de estas bondades se consigue en la señal analógica. Sin embargo, la desventaja que puede tener el proceso digital es que se requiere una conversión analógica-digital previa y una decodificación posterior en el momento de la recepción. Por lo que se necesita un receptor especial. La figura 3, refleja la digitalización del sonido.

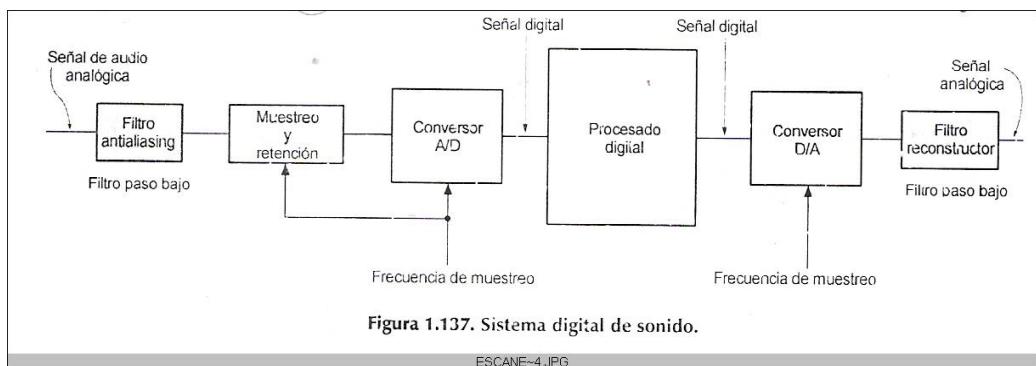


Figura 3-2. Sistema Digital de Sonido

2.5.3 Sistemas de compresión de datos: Menos es más

Otra característica del proceso de digitalización es la *compresión de datos* o reducción de la cantidad de estos a transmitir o a grabar, uno de los avances que está dando buenos resultados en el área musical y por lo tanto en las

emisoras de radio. Se sabe hoy día que la capacidad de almacenamiento de soportes digitales como CDs, DVD, Pen Drive u otros dispositivos, es alta, se puede tener más de doscientas canciones en un disco compacto en más de una hora de música con gran nitidez y calidad de audio.

Sin embargo, esta duración no es infinita y al igual que los equipos de transmisión pueden manejar solo una determinada tasa de datos. Para ello se hace necesario la *compresión*, disminuir espacio para introducir más información. Paradójico si es, pero no se disminuye la calidad del sonido, al contrario se garantiza mejor nitidez de audio.

Hay dos tipos de compresión: 1) Sin pérdidas: Se transmite acá toda la información pero eliminando la información repetida. 2) Con pérdidas: Porque se elimina aquella información que sea irrelevante. Ambas modalidades imitan de cierto modo la fisiología del oído humano que filtra y descarta los sonidos bajos o algunas características que pueden pasar desapercibidas.

Los sistemas de compresión se rigen por procesos y principios matemáticos exactos. Por ejemplo, la música digital comercial ha dado un paso grande con el disco compacto, debido a que era el formato de almacenamiento de información que podría albergar alta cantidad de datos, aproximadamente 738MByte. Pero el avance del desarrollo constante de algoritmos informáticos que comprimen datos para reducir el número de bytes hace que se gane en espacio así sea costa de perder algo de calidad en la señal de sonido.

Qué se consigue con estos algoritmos de compresión, pues se logra que una canción que ocupa 30 ó 40 Mbytes se comprima en 3 ó 4 Mbytes, capacidad más que aceptable para poder grabar en memorias de lectura/escritura RAM no volátiles (memorias FLASH).

Los sistemas de compresión simulan varios compartimientos donde albergan o guardan diferentes datos, es lo que se conoce *multiplexar* varios canales y programas de datos. Este proceso se logra a través de dos tecnologías digitales importantes: 1) La tecnología *MUSICAM*, que es un sistema de codificación que reduce gran cantidad de información para poder emitir. Por ejemplo descarta sonidos muy suaves que pueden estar enmascarados por otros

más bajos y no son percibidos por el oyente. 2) El sistema COFDM (Coded Orthogonal Frequency División Multiplex) la tecnología Codificado por División de Frecuencia Ortogonal se encarga de recibir una señal original para luego dividirla en relación matemática exacta. Con el objetivo de evitar cualquier tipo de interferencia en la recepción de señal.

Pues bien, la radio digital basa su funcionamiento en estos métodos de compresión que solo los brindan los sistemas digitales de sonido. Mientras, que la radio convencional progresivamente ha incorporado en sus estudios de grabación y producción de programas la digitalización en el sistema de audio. Como veremos en detalle en capítulos siguientes.

2.6. Tecnología: Motor de cambios

El crecimiento sostenido del sector de las telecomunicaciones ha ido de la mano del progreso de la tecnología. Conjunto de habilidades que permiten construir objetos y máquinas para adaptar el medio y satisfacer las necesidades. Aplicada a muchas especialidades, sin embargo, erróneamente se le reconoce como la proveniente del área informática y de procesamiento de información.

Desde la prehistoria y en a cada etapa de la historia se han inventado grandes herramientas, artefactos, procesos, que han quedado como hitos en la humanidad. Por haber sido usadas para satisfacer necesidades esenciales, de alimentación, vestimenta, vivienda, protección personal, relación social, compresión del mundo natural y social, entre otras.

Las armas y herramientas de piedra, el encendido de fuego, la escritura, pasando por varios inventos significativos se llegó a la gran imprenta de Gutenberg, que generalizó el conocimiento. Sentó las bases de la sociedad de la información actual. Hasta llegar hoy a presenciar el nacimiento de Internet cuna de todos los procesos digitales. Mecanismo que ha logrado cambios dentro de los medios de comunicación convencionales y por ende en el proceso de comunicación.

2.6.1. De la Base Militar al Mundo

En una breve historia de la aparición de Internet, la red mundial de redes, cuyo rol principal se reduce a información, conocimiento y entretenimiento entre todos sus usuarios de forma libre. Se tiene que surge como un proyecto de estrategia militar en plena guerra fría. Donde los Estados Unidos querían contar con un sistema de información permanente y estable ante un ataque eventual de parte del enemigo de la época, la Unión Soviética.

Tal sistema de información se basaba en la tecnología de conmutación de paquetes. Donde la información viaja en partes separadas para asegurar que por diferentes rutas pueda llegar el mensaje si en momento el servicio se interrumpe pero no se pierde la comunicación.

Con esta idea se crea la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados (Arpanet) en 1969, utilizada por las universidades, las instituciones militares y el Departamento de Defensa norteamericano para intercambiar información entre los investigadores. Ya que se implementó un sistema de correo electrónico que luego sería el servicio más exitoso de la red. Duró hasta 1990 cuando fue reemplazada por una nueva red que ella misma ayudó a crear, Internet y su tecnología TCP/IP (Transmisión Control Protocol/ Internet Protocol).

El protocolo IP permite el encauce y la dirección que deben seguir todas las informaciones transmitidas. Al IP se debe la interconexión de múltiples computadoras que paradójicamente son independientes ya que cada usuario se conectará desde lugares y tiempos distintos. Ello debido al servicio que originó Internet la WWW (World Wide Web) que facilita la consulta de distintos archivos textuales, sonoros, gráficos, etc.

Internet ha progresado de manera rápida. De una interfaz monocolor y un sistema operativo algo complicado. Se pasó a una interfaz gráfica de colores y dinámica. Recursos que permite el hipertexto, datos que contienen enlaces a otros (links) o lugares con información. Su lenguaje el HTLM (Hypertext Markup Lenguaje) sirve para escribir documentos de texto con enlaces. De acá

que se pueda navegar por diferentes sitios de la red. La hipermedia es el otro lenguaje de la Web en que la información se le añade sonido, imagen, vídeo, etc.

Para poder contar con el servicio de Internet se ha de necesitar una computadora conectada a una red de banda ancha. Un host, nodo conectado a la red. O algún proveedor de acceso, en Venezuela el principal prestador de este servicio es la CANTV, aunque existen otras empresas para tal fin. Además, un programa “navegador” que le permita visualizar los documentos de hipertexto. Para hallar la información requerida se debe conocer el dominio y la URL (Uniform Resource Locator) la dirección que usa el navegador para encontrar la dirección.

De este modo se logra disfrutar de los servicios más populares de Internet como correo electrónico, servicios de noticias, acceso remoto y transferencia de ficheros. Igualmente se debe resaltar que la red mundial favorece la retroalimentación ya que el usuario consume información pero puede ser a la vez productor de noticias y cualquier otro dato. Esta ventaja poco la ofrece los medios convencionales.

Esta característica es lo que ha permitido el crecimiento de Internet. Permite es la interconexión de múltiples redes y las normas de interfuncionamiento. Más cada PC o cada medio de transmisión es dueño de su propio mensaje. Por lo que sería absurdo tratar de controlar o regular a este nuevo medio de comunicación, como algunos han expresado.

En este sentido Antonio Pascuali, investigador de la comunicación piensa que la web es el medio que puede garantizar una verdadera democracia mediática por ser el canal que garantiza la presencia de una verdadera libertad de expresión. Porque Internet brinda sus ingredientes principales: libre elección de fuentes, del código, del canal, del contenido y de los perceptores. Pascuali reconoce que la masificación de Internet pone en riesgo todas las otras formas de comunicación.¹²

2.6.2. Datos de la Superautopista

Si bien Internet y la WWW han crecido como nunca antes había hecho una tecnología de transmisión en los últimos quince años. El servicio de Internet y acceder a él no es masivo aún. Su uso en los países del primer mundo le lleva ventajas en comparación con naciones pobres. Sin embargo, no hay lugar en el mundo en que al menos dos computadoras estén interconectadas a la red.

Ya que Internet pasó a ser el medio ideal, prioritario, para la comunicación entre personas, empresas e instituciones. Se está en la Web 2.0 donde el protagonista es el usuario. Es el momento de las redes sociales, de Facebook, MySpace, Flickr, Twitter, etc. Es la unión de Internet con la telefonía móvil, las redes inalámbricas y la computación. También es la plataforma para aumentar el conocimiento y promover nuevos mercados.

Se habla de Internet como otro servicio más como el de la luz o el agua. En Venezuela para mediados del año 2008 había 6.349.184 usuarios de Internet los cuales se pueden conectar desde la oficina, centros de comunicaciones, cibercafé, o su domicilio. Este crecimiento se debe a la banda ancha que brinda variadas oportunidades al usuario. Ya que las operaciones de Internet se miden por la capacidad para subir o bajar datos, mientras más ancha sea esta más información se tendrá disponible. CANTV ofrece desde 384 Kbps hasta 2Mbps.

Diversos estudios de mercado como el de la compañía venezolana Tendencias Digitales, Usos de Internet en Latinoamérica 2007, indican que el promedio de tiempo de navegación en nuestro país de ocho horas por semana y los principales usos es la búsqueda de información, correo-e y mensajería instantánea. Los mejores años de Internet están por venir y la región latinoamericana se proyecta como una región en ascenso con el servicio. Es el ciberespacio una puerta de entrada a la radio digital como se verá. **II**

Notas del Capítulo 2

Duran, J. (s.f.) Sistemas de transmisión. [En red] Disponible en: <http://www.une.edu.ve/~jduran/dissertaciones/unidad 1.htm>. (10) [Consulta 22 sep 2008]

² Mundo contacto (2008). [En red] Disponible en: <http://www.mundo-contact.com>

³ Siglas de Producto Interno Bruto: En economía, valor de la producción total en el interior de un país.

⁴ Conatel: Noticias (2008). Disponible en: <http://www.conatel.gob.ve.asp?numn=2428>

⁵http://www.conatel.gov.ve/indicadores2008//presentacion_publica_IItrm_2008.pdf.

⁶Herrera, R. (2002). Digitalización y Convergencia: El nuevo entorno de las Telecomunicaciones. *Alfa Redi* [Revista electrónica] 048 (2) Disponible en: <http://www.alfa-redi.org/rdi-articulo.shtml?x=1479>.

⁷ Ancochea, G. (1996). Las telecomunicaciones, motor de la comunicación social. *Zer* [Revista ¹³electrónica] 1(2) Disponible en: <http://www.ehu.es/zer1/2artanco.htm>

⁸ Hernández, Y. (1997). ¿Se desconcentra la radio? *Revista Comunicación* (97) 57-62.

⁹Fuenmayor, A. (2001). *Régimen Jurídico de las Telecomunicaciones*. Instituciones Fundamentales. Minerva, Libros El Nacional, Caracas. p.8.

¹⁰ Duran, J. (s.f.) Sistemas de transmisión. [En red] Disponible en: <http://www.une.edu.ve/~jduran/dissertaciones/unidad 1.htm>. (14). [Consulta 22 sep 2008]

¹¹ Piñero, R. (1997). La digitalización en las grabaciones de audio. *Revista Iconos* 15 (2) 24-25.

¹² Moreno, S. (2007, Junio 24). Internet en la pelea por la audiencia. *Últimas Noticias*, p 16-17.

Capítulo 3

“No progresas mejorando lo que ya está hecho, sino esforzándote por lograr lo que aun queda por hacer.”
Khalil Gibran
Ensayista, novelista y poeta libanés.

3. La Radio Convencional

La radio desde que apareció como invento prodigioso a mediados del siglo XX nos ha seducido con su peculiar encanto. El sonido percibido a través de la música o por medio de la voz de una persona que habla, y en apariencia no vemos, pero escuchamos, son elementos característicos de este exclusivo medio de comunicación social.

Su poder radica en ese acto mágico de activar procesos intrínsecos de la mente como la imaginación, la evocación, que irrumpen al solo intentar recrearnos en nuestros pensamientos la imagen de esa persona que nos susurra con un tono de voz único. O la música que en un vaivén nos ubica delante de un recuerdo, una persona especial y en una situación particular.

Gracias a los procesos perceptivos de los seres humanos que transforman en imagen aquello que se recibe por medio de la audición. Por lo que Walter Alres expresara “el oído ve.” Según Gustavo Villamizar (Villamizar, 2005 p. 51)¹⁴.

Desde entonces la radio ha estado presente hasta hoy en los cambios históricos, sociales, políticos y económicos del país. Mientras que en otras partes del mundo ha sido en si misma un instrumento para dichos cambios.

A través de la radio se escuchó al primer presidente, que sucedió a Juan Vicente Gómez, al general Eleazar López Contreras. De acá en adelante la radio sería el medio de comunicación que uniera a la familia alrededor de un mueble, alrededor de la “caja que habla” para escuchar música, oír diversos programas, como los más atractivos de una época dorada; la radionovela, los concursos y desde luego las noticias.

Porque para estar informados, para saber qué acontece en el diario vivir hay que “poner la radio” o hay “que prender el radio” una costumbre que permanece en generación tras generación. Todo por la inmediatez, lo

instantáneo, el alcance del mensaje radial. La penetración de este medio por lo masivo de sus receptores o aparatos de radio existente, y por supuesto la cercanía, el afecto que brinda al oyente. Sin duda, características propias que hacen a la radio distinta del resto de los otros medios de comunicación social masivos.

Razones que la hacen atractiva para escoger a la radio como la mejor compañía, siempre está ahí en los momentos de soledad. También para agradar ciertas rutinas que hacemos a diario desde trabajar, pasando por los estudios, lidiando con el tráfico de la ciudad, en la cocina, en el cuarto, es tal la afición por la radio que tenemos más de un aparato en casa. Además, se puede trasladar de un lugar a otro y funciona con electricidad y a batería. Ventajas vistas en pocos artefactos.

Esta es la *radio convencional*, o radiodifusión sonora, conocida por todos desde su creación. La radio que se enciende, se escucha, que usamos y disfrutamos actualmente. En este capítulo hablaremos de sus características, funcionamiento, los avances tecnológicos que ha incorporado esta radio y el modelo de estación actual convencional que opera en el país. Para saber, más adelante en que procesos o etapas incide la radio digital sobre la radio convencional. Y de qué manera lo hace si le trae ventajas o desventajas.

3.1. Ondas en el aire

Indistintamente como le diga a la caja de música, como se le decía originalmente, según Yepes (2002, p.143)¹⁵. A “la radio” o “el radio” lo que realmente si importa conocer es cómo funciona ese artefacto receptor que desde el momento que decide encenderlo le puede brindar diversos contenidos de información, música y programación de entretenimiento. De modo constante e inmediato. Está para prestarle un servicio público y democrático.

En breve estas líneas le aproximarán al funcionamiento de la *radio convencional*, sin ahondar en procesos técnicos propios de la ingeniería.

La palabra *radio* se utiliza en la electrónica y en la comunicación, área que nos compete, como una abreviatura para *radiocomunicación* y se refiere

principalmente a la técnica y a los aparatos que nos permiten enviar y escuchar mensajes, sean estos música o información general de un sitio a otro, ya sea lejano o cercano.

La *transmisión* vía radiocomunicación se logra por un proceso radioeléctrico o de ondas electromagnéticas de textos, signos, imágenes o sonido de toda naturaleza de un lugar a otro. La palabra electromagnética explica que el fenómeno tiene una parte eléctrica y otra magnética.

Como elementos que caracterizan y constituyen al medio radial están la voz, la palabra, la música, todos expresados como *sonido*. Desde la física, el sonido es un fenómeno producido por *vibraciones* de algún cuerpo, las cuales se transmiten en forma de ondas sonoras a través de un medio líquido o gaseoso.

El ejemplo más conocido es cuando se deja caer algún objeto, como una piedra, en una superficie de agua tranquila, se forman círculos en el agua desde el punto en que cayó la piedra y luego se van ampliando.

Mientras, que para los médicos fisiólogos el sonido es una sensación auditiva causada por perturbaciones en el aire (*vibraciones*) que el oído capta y procesa bioquímicamente en sus tres partes que lo conforman: oído externo, medio y oído interno. Donde esta información sonora se transforma en impulsos nerviosos que se transmiten al cerebro encargado de interpretarlos y guardarlos en la memoria para permitir al humano el sentido del oído.

Para que el sonido pueda ser percibido por el oído se necesita que su frecuencia medida en Hertz (Hz) cantidad de vibraciones por segundos, esté entre 20 Hz (sonidos muy graves) y 20.000 Hz (sonidos extremadamente agudos). El sonido se caracteriza por su intensidad, en fuerte o débil; su tono, agudo o grave. Por la frecuencia y su timbre.

Con referencia a lo anterior, la radio utiliza como herramienta principal al *micrófono* que de manera similar funciona como el oído. Solo que las vibraciones del aire las transforma no en impulsos nerviosos, sino en pulsos eléctricos que luego se pueden amplificar, grabar y almacenar en equipos especiales. Se obtiene así una *señal* que hay que transmitir para poder hablar en sí de radio.

Pero para que exista la radio se necesita de un *sistema de transmisión de la señal*, de largo alcance y que no use ningún tipo de cable. Acá entra un importante hallazgo, un tipo de energía que descubrieron los científicos, liderados por James Clerk Maxwell, a mediados del siglo XIX, las famosas *ondas electromagnéticas* que viajan a la misma velocidad de la luz a 300.000 kilómetros por segundos aproximadamente.

Totalmente invisibles son estas ondas, perceptibles al menos que se usen aparatos ultra sofisticados, los físicos coincidieron en tratarlas como *ondas*, especies de olas que van de un lado a otro. Que suben y bajan alternadamente y están relacionadas con el movimiento. Adaptadas al medio radio, cada *onda de radio* u *onda sonora* se identifica por:

- ❶ Crestas y valles: Según la elevación o depresión de la onda.
- ❷ El ciclo: Es el recorrido completo que hace la onda sonora.
- ❸ El período: Es el tiempo en segundo que tarda un ciclo en efectuar su recorrido.
- ❹ Frecuencia: Es el número de ondas que se repiten en la unidad de tiempo, se expresa en ciclos por segundo o Hertzios (Hz), o por sus múltiplos Kiloherzio (KHz), Megahertzio (MHz). En honor al sabio alemán Heinrich Rudolf Hertz.
- ❺ Amplitud: Es la distancia o tamaño de la onda. Desviación que pueda tener la onda. Se relaciona con el volumen o intensidad del sonido. Mientras más amplitud tenga un sonido más fuerte lo oiremos. El valor máximo de una señal.
- ❻ Longitud de onda: Distancia entre dos ondas sonoras consecutivas.
- ❼ Velocidad de propagación: Es con la que se propaga la onda.
- ❽ Intensidad: Es la energía de la onda por unidad de superficie, su nivel se mide en decibelios (dB).

Por todas estas consideraciones se puede decir que existe la *difusión radiofónica* por *onda hertziana* basada en el funcionamiento de las ondas electromagnéticas. Es este el sistema que usa la actual *radio convencional* o

analógica. Ya que son las ondas de radio las conductoras de la información radiofónica por el espacio. La principal ventaja de las ondas de radio es que viajan a grandes distancias sin perder su energía en el aire. Su descubrimiento le ha valido al hombre la mejor forma de comunicarse de un sitio a otro fácilmente.

Antes de aparecer y usarse las ondas de radio, las transmisiones eran posibles por teléfono y telégrafo con hilos, para comunicar dos sitios tenían que estar unidos por cables eléctricos para transportar la señal.

3.1.1. Propagación de las ondas

Dentro del espectro electromagnético se encuentra el espectro radioeléctrico propio de las radiocomunicaciones o telecomunicaciones y de forma más reducida está el espectro radiofónico que abarca las bandas utilizadas en la radiodifusión.

Como espectro de frecuencias radioeléctricas se conoce al conjunto de ondas radioeléctricas (ondas sonoras) cuyas frecuencias están entre 3Khz y 3.000GHz. Este espectro se divide en las siguientes regiones, según el Reglamento de Radiocomunicación de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). *Región I*: Comprende Europa, África y los países de la antigua Unión Soviética. *Región II*: Incluye América del Norte, Suramérica y la *Región III*: Entran los continentes de Asia y Oceanía.

Denominación	Siglas	Margen de frecuencias
Frecuencias muy bajas	VLF	3 - 30 KHz
Frecuencias bajas	LF	30 - 300 KHz
Frecuencias medias	MF	300 – 3000 KHz
Frecuencias altas	HF	3 - 30 MHz
Frecuencias muy altas	VHF	30 - 300 MHz
Frecuencias ultra altas	UHF	300 – 3000 MHz
Frecuencias súper altas	SHF	3 - 30 GHz
Frecuencias extra altas	EHF	30 - 300 GHz

Tabla 1-3. Espectro de Bandas de Frecuencias

Las frecuencias comprendidas entre los 10KHz y los 30.000MHz son conocidas como ondas hertzianas en homenaje a su descubridor alemán Heinrich Rudolf Hertz. De acá que se le asignó a la unidad de frecuencia *hercio*.

Importante aclarar que algunas de estas bandas no son exclusivas para el servicio radiofónico, sino que son compartidas por otros servicios como la navegación, aviación y la marina. Para la radio se usa específicamente la banda de 85 a 108 MHz.

Según su propagación se conocen a las *ondas de tierra*, ya que se propagan por la superficie de la tierra. Y a las *ondas espaciales*, las transmitidas al espacio, son base de las telecomunicaciones. Mientras, el *sistema de transmisión* que se use depende del tipo de frecuencia que se quiera transmitir. Por lo que el alcance de la señal emitida, es decir la distancia entre el emisor y el receptor puede variar según la atmósfera, la época del año y las condiciones atmosféricas. Al igual si es de día o de noche.

Significa entonces, una vez que un micrófono u otro equipo de captación de sonido, convierte el sonido en pulsos eléctricos, esta señal se debe mandar al transmisor de radio, aparato que hace la *modulación* en amplitud o frecuencia y transmite la señal al espacio para que los usuarios puedan recibirla.

¿Qué hace el circuito de modulación? Coloca los pulsos del sonido sobre las ondas de radio, que van a fungir de portadoras de la señal de audio y las lanza (propaga) al espacio (aire) a través de la antena transmisora. Literalmente en radio se habla de estar “al aire” para indicar que se está transmitiendo. Aunque se dijo antes que también las ondas se propagan por vía terrestre.

Las ondas radiales modulan, llevan impresas por decirlo de alguna manera, el código de pulsos de la estación correspondiente.

El radiorreceptor ese que puede estar en la cocina o en la habitación, la antena que le constituye capta las ondas de radio y los diferentes circuitos internos hacen el proceso contrario que hizo el transmisor: demodulan la señal, separando la onda radial del sonido. Toman el sonido, lo amplifican, lo mejoran

y lo llevan a velocidades hasta las cornetas (altoparlantes) o a los audífonos donde el oyente percibe la información bien sea del tipo musical o de voz.

3.2. La Radio Convencional en AM y FM

Para transmitir una señal o un mensaje de radio a kilómetros de distancia, se tuvo que observar como se comportaba el aire, que es un medio de transmisión. Todo para saber que tipo de sistema se usaría para transmitir. De acá que se estudió el comportamiento de las ondas electromagnéticas. Que por sí solas no hacen nada. Solo son el vehículo para transportar información de un sitio a otro.

Tras muchos experimentos se llegó a que la mejor forma de enviar una señal por el aire era a través de la transmisión vía radio. Esto se logra usando una frecuencia muy elevada, mayor a la que produce la voz humana. Este proceso es conocido como *modulación* consiste en elevar la frecuencia de la señal que se quiere enviar hasta un nivel superior para que se pueda transmitir de forma correcta por el medio.

En la modulación hay dos señales: una “*señal portadora*” encargada de transportar el mensaje hasta el receptor. Es una señal de alta frecuencia. Sus parámetros son amplitud, frecuencia y fase. La otra es la “*señal moduladora*” que contiene en si el mensaje o la información que se quiere transmitir. Puede variar algunos de los parámetros de la señal portadora.

Si se modifica la amplitud de la señal, este tipo de modulación se conoce como *modulación en amplitud (AM)*. De variarse la frecuencia de la señal portadora se tendrá *modulación en frecuencia (FM)*. Y al variar la fase de señal se obtiene *modulación de fase (PM)*.

Dependiendo de la naturaleza de la señal moduladora se van a tener una *modulación analógica* o una *modulación digital*. En esta última la señal moduladora es digital, formada por una sucesión de unos y ceros que se agrupan en grupos de “n” bits que forman los llamados símbolos, que son finitos en la modulación digital. Este tipo de modulación se detalla en el capítulo cuatro, sistemas de radiodifusión sonora digital.

Mientras, para entender la modulación analógica, acá la señal moduladora es analógica, porque el número de valores que puede tomar este tipo de señal es infinito. Hay medios de poca fuerza para transmitir la señal, lo que se hace es modular esta para transformarla a una frecuencia elevada según se varíe un parámetro se hará un tipo de modulación.

3.2.1. Modulación en Amplitud

Acá se modifica la *amplitud* de una señal de radiofrecuencia (portadora) según la amplitud de una señal de baja frecuencia, que en nuestro caso es de audio. Porque cabe destacar que el mismo sistema aplica para una imagen de televisión.

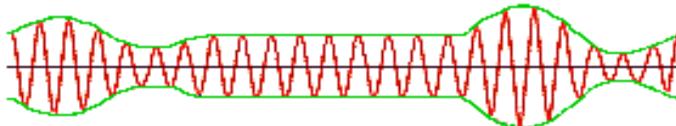


Figura 1-3. Señal Modulación Amplitud

Esta señal portadora viene de un oscilador que produce el transmisor. Mientras que la señal moduladora es una señal de sonido que viene de un micrófono. Esta señal moduladora no es fija, va a estar entre el ancho de banda que va entre 20Hz y 20KHz lo que indica que el espectro no contiene una única frecuencia, sino un conjunto de frecuencias que forman el ancho de banda de la señal.

En las radioemisoras comerciales AM la frecuencia básica va de 530 a 1600KHz. Así se reglamentó una separación de 40Khz entre emisoras, y el ancho de banda que se permite en la AM es de 7,5KHz, que es la capacidad de transmisión de sonido (información) máxima para esta banda. Esta norma está impuesta por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) para poder introducir el mayor número de canales en la banda de frecuencias.

Esta es la razón por la cual la calidad del sonido de esta modulación en AM sea de baja calidad. Debido que con este ancho de banda jamás se va a transmitir buen y óptimo sonido.

3.2.2. Modulación en Frecuencia

Es la *frecuencia* la que se puede variar en la señal portadora con este tipo de modulación en frecuencia (FM). Sale ganando en calidad, mejor que la modulación en amplitud. Debido a que la información se encuentra en la variación de la frecuencia lo que la hace más inmune al ruido y a la interferencia. Además de no existir interferencias con otras emisoras.

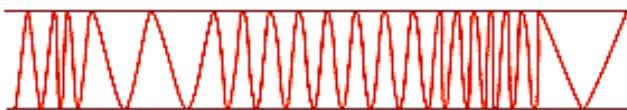


Figura 2-3. Señal Modulación Frecuencia

La recepción es mejor gracias al ancho de banda de la señal moduladora lo que permite enviar señales de sonidos de alta fidelidad. Las radioemisoras que transmiten en FM comercial, la frecuencia máxima de la señal moduladora es de 15KHz y el máximo aumento de la frecuencia portadora que se puede usar es +/- 75KHz según la ley que regula esta transmisión.

Como se emiten en dos bandas laterales el ancho de banda es 180KHz, bastante grande para poder emitir en FM. Por tanto la banda de frecuencia para transmitir en FM está ubicada en la Banda II de VHF con frecuencias altas (desde 88 hasta 108MHz) para introducir bastantes emisoras en dicha banda sin que se interfieran entre ellas.

Para disfrutar de la *FM estéreo* hay que codificar dos señales, la señal de sonido del canal izquierdo (L) y la señal de sonido del canal derecho (R). Pero como la ley obliga a que la transmisión sea compatible con la recepción de señal monofónica, es necesario enviar esta señal compuesta por la suma del canal izquierdo con el canal derecho (L+R).

Mientras que para recibir en estéreo, se transmite la señal con la diferencia (L-R) de los dos canales de audio. Esta transmisión se da por separado. Y el conjunto de todas estas señales forman una señal de radio estereofónica llamada señal múltiplex (señal MPX).

¿Qué se obtiene entonces? Que la banda de FM está distribuida en 68 canales que ocupa un ancho de banda cada uno de 300KHz. La numeración va desde el canal 2 (no existe el 1) hasta el canal 69.

3.2.3. Radioemisoras AM y FM

Por las consideraciones anteriores, se deduce que los procesos de modulación dan origen a los tipos de transmisión que emiten las dos clases de emisoras de radio convencional que conocemos hasta hoy. Las de amplitud modulada (AM) emisoras de onda media. Las FM de frecuencia modulada, emisoras en ondas métricas.

La diferencia entre ellas estriba en el modo como en el transmisor se imprime la señal sonora sobre la onda de radio. Un equipo de AM no puede captar una señal de FM y viceversa. Sin embargo, la mayoría de los aparatos de radio tienen un botón AM-FM que permite captar señales de los dos tipos ya que poseen circuitos especializados para cada tipo. Los estudios son diferentes por la consola de control y sistemas reproductores.

3.2.3.1. Señal de AM

¿Qué caracteriza a la señal de AM? La forma como lleva la información, la frecuencia permanece intacta. Lo que se cambia es la amplitud. La modulación en amplitud fue el primer método de transmisión por radio.

La AM no se escucha en estéreo, aunque existió el programa en el país para hacerlo pero nunca se decidió en establecerse. Se comporta como señal terrestre, su propagación dependerá de la interacción con la tierra. Tiene poco poder de penetración por lo que la señal se pierde en ciertos sitios de acá que habrá que estar moviendo la antena receptora. Aunque tiene mayor alcance porque cubre más territorio. Para los radiodifusores transmitir en AM es más caro porque hay que gastar más energía con el equipo transmisor, lo que conlleva a mayor consumo eléctrico.

3.2.3.2 Señal de FM

Mientras la señal de FM la define es la modificación de la frecuencia. La amplitud se mantiene fija. La ganancia es un sonido de alta calidad y perceptible por el radioescucha. Se transmite en estéreo porque existen dos canales de sonidos para ambos oídos, izquierdo y derecho. Por ello la música se escucha prácticamente como si tuviésemos los instrumentos y a los artistas frente a nosotros.

La señal FM se propaga por aire, tiene excelente penetración en edificios, sótanos, etc. Aunque como desventaja esto le da menos alcance. Para corregirlo los radiodifusores deben colocar sus antenas en sitios altos. Transmitir en FM es más económico ya que se usa menos energía en el transmisor. No obstante diseñar un estudio de FM si sale más caro.

3.3. Regulación y distribución de frecuencias

Es bueno saber que a pesar de la amplitud del espectro no se logra satisfacer las aspiraciones de cada país. Mientras que si quedara al libre uso de cada nación, las interferencias no permitieran una buena recepción al público.

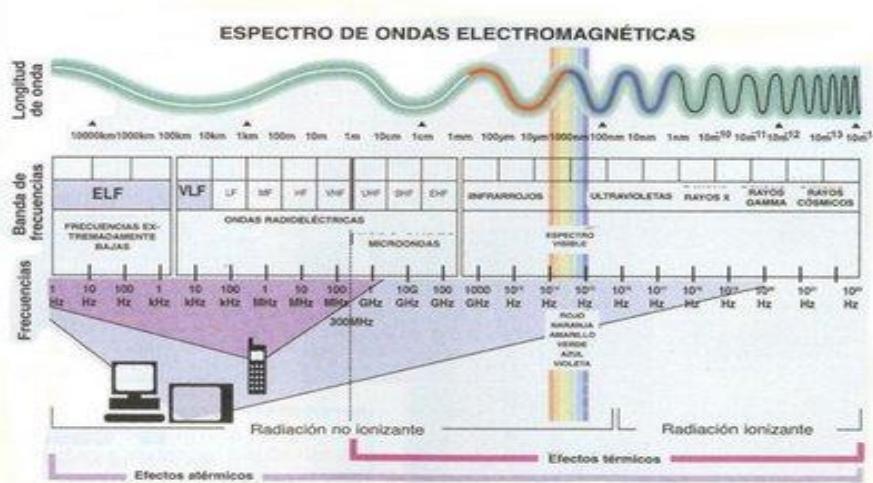


Ilustración 1-3. Espectro Radioeléctrico

Esta situación ha impuesto la creación de organismos internacionales. La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) establece los criterios y acuerdos de ámbito internacional para la distribución de una gama de frecuencias por cada país.

Igual existen acuerdos regionales que ordenan la distribución de las frecuencias que le corresponden a cada una para evitar interferencias en zonas limítrofes y la penetración de las emisoras de unos países con otros. De acá que los transmisores instalados en los diferentes países se le antepone a sus siglas la que le corresponda a ese país. A Venezuela se le identifica con las siglas YV.

En Venezuela actualmente existe la Comisión Nacional de Telecomunicaciones (Conatel) ente que regula el espectro radioeléctrico y se encarga de vigilar la aplicación de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones vigente desde al año 2000.

Mientras que la Cámara Venezolana de Radio y Televisión agrupa desde su creación al sector privado en el ramo. Según cifras de la CVR, dadas por su actual presidente, Nelson Belfort, existen en el país 870 emisoras de radio. De las cuales 550 pertenecen al sector privado y están en manos de 300 dueños. Existen 153 emisoras AM y 273 en FM. Al estado le pertenecen 80 emisoras de radio y hay 240 emisoras comunitarias.

3.4. Evolución técnica

La radio convencional venezolana progresivamente ha adoptado tecnología en cada etapa de vida para ofrecer calidad y mejorar los aspectos de producción y emisión que le lleva al usuario. Este medio ha trabajado para pasar transmitir desde aquellos enormes equipos fijos en un sitio, igual los receptores eran unos aparatos grandes. A sacar los *transmisores* a zonas altas y montañosas para irradiar señales sin interferencia. Separó las plantas y estudios.

Luego vino el *transistor* que simplificó el proceso de transmisión y recepción. Haciendo los equipos sencillos y pequeños mejorando la calidad de la emisión. Los receptores se hicieron de menor tamaño hasta los que conocemos hoy. Se crearon las *unidades móviles* para transmitir fuera del estudio. Se adoptó el teléfono que permite las transmisiones remotas. Hoy día el *satélite* y la *telefonía celular* simplifican el trabajo de poner sonido desde el lugar del acontecimiento con alta calidad y bajo costo.

La tecnología igual cambió a las *consolas*, potenciando sus funciones: ampliación de canales, filtros, ecualización, reverberación, etc. Hasta llegar al presente de usar consolas de sonido digital, que aunque costosa garantizan un sonido impecable notorio por el oyente. No debemos dejar por fuera el gran cambio que tuvo la radio convencional con la entrada del sistema de frecuencia modulada, sin duda una mejor calidad en la transmisión radial, ya que es sonido estereofónico. Lo que marcó una división en la preferencia de esta, en vez de la emisora AM.

Atrás quedaba una época dorada en que el sonido en vivo atraía a las personas a la estación de radio. Se escucharon grandes orquestas y cantantes que brillaban entonces. Dado que se podía ahora almacenar el sonido y transmitirlo después. Todo esto logrado por el *tocadiscos* y el disco de vinilo. Se oían los “long play”. Aparecieron las *cajetineras* o magazineras que permitían grabar en cartuchos cerrados cuñas, promociones, efectos, y material separado para la programación. Llegaron las *grabadoras portátiles*, tipo periodistas, los casetes y el walkman. Hoy se cuentan con los dispositivos más variados: teléfono celular con radio FM incorporado, y reproductores digitales mp3 que guardan miles de canciones.

Un camino recorrido para llegar al *sonido digital*, venido por la entrada al mercado del *disco compacto* en los años 80 por la empresa Sony. Que permite almacenar gran cantidad de información, en un disco de menor tamaño por su sistema de reproducción con un lector láser sin fricción, que ofrece una calidad de sonido inédita hasta entonces. El cede sin duda cambió la industria discográfica.

Más tarde esta empresa sacó el *mini disc* que graba y reproduce con calidad de sonido digital, usado para cortar, grabar o editar grabaciones. Las estaciones de radio convencional tuvieron que actualizarse tecnológicamente y adquirir los aparatos que leyeron estos discos. Hablamos de los reproductores para CD (CD placer) y ofrecer los temas musicales grabados en este formato. El *Digital Audio Tape* (DAT) fue la versión digital del casete aunque caro para las

emisoras solo lo usan para guardar música o información que no utilizan a diario.

Pero el verdadero cambio que ha sufrido la radio convencional en su día a día vino con la informática, al automatizar sus espacios con la *computadora* en los años 90. Es el principio de la era digital en la radio lo que ha simplificado la labor en la estación radial. Se tienen programas de edición audiovisuales. Es la computadora la que realiza en parte la programación diaria. Con software especial se programa para el encendido automático, radie al aire las canciones, publicidad, identificación y promociones.

El sistema informático e interconexión en redes puede manejar desde un servidor una emisora o a un circuito nacional al mismo tiempo. Además, permite la interacción con la audiencia a través de la mensajería instantánea.

Paulatinamente la radio convencional ha respondido y adoptado cada invento tecnológico con el propósito de simplificar, mejorar el producto que le ofrece al oyente. Se infiere entonces que la radio convencional venezolana estaría dispuesta a prestar el servicio de radio digital en el país. **II**

Notas del capítulo 3

¹⁴ Villamizar, G. (2005). *Teoría y Práctica de la Radio*. Minerva. Libros de El Nacional, Caracas. p. 51.

¹⁵Yepes, O. (2002). *Estamos en el aire: 18 temas de la Cátedra de Radio*. Quirón. Libros de El Nacional, Caracas. p. 143.



Segunda Parte

El Audio Digital Broadcasting



Capítulo 4

“El hombre es un experimento; el tiempo demostrará si valía la pena ”.
Mark Twain
Escritor y periodista estadounidense.

4. Sistemas de Radiodifusión Sonora Digital

EL proceso de digitalización ha entrado a la radio logrando superar el estándar de calidad de audio de la radio convencional u analógica. Se tiene que de la tradicional difusión por ondas hertzianas pasamos ahora a la radiodifusión de audio por señal digital.

Es la nueva radio digital o radiodifusión sonora digital, la “radio del futuro”, donde la señal digital tiene valores de ceros y unos, el sistema binario, que ya no se parece en nada a la señal original, la señal se construye a partir de dígitos, de acá el término. Lo que implica un cambio en la emisión, en los transmisores, en la recepción como en la distribución de frecuencias y en el proceso radiofónico.

La radio digital es el logro más significativo en tecnología de radio desde la introducción de la frecuencia modulada (FM) en estéreo. Por lo tanto, como expresa Cebrian (2001, p. 48) “a la difusión tradicional analógica de modulación de amplitud y modulación de frecuencia se une ahora el sistema digital conocido como *Digital Audio Broadcasting (DAB)* utilizable para la radio terrestre y la radio por satélite”.

La tecnología digital proporciona importante beneficios a la radio convencional. Sin embargo, para gozar de total éxito *la transmisión debe ser también digital*. La cual depende de una decisión del gobierno para que exista en Venezuela. Esto constituye un reto para los radiodifusores para complacer el gusto y exigencia de una audiencia que cada vez se adapta más a la calidad del sonido digital que consigue en un disco compacto. O en los recientes Ipod y MP3.

Esta técnica digital mejora la calidad de transmisión y recepción, admitiendo el desarrollo de nuevos modos de producción y ofrece mayor

variedad de servicios que las técnicas analógicas. Lo que beneficia tanto a radiodifusores como a los oyentes.

De acá, el impulso de crear un sistema digital de radiodifusión hizo que varias empresas, principalmente europeas, luego norteamericanas, exploraran entre finales del siglo XX y comienzos del siglo XXI un sistema que fuese útil y rentable de aplicar. Dentro de las propuestas que actualmente existen para que el *proceso de transmisión y recepción* de señal radiofónica sea digital están: 1) El proyecto *Eureka 147* o sistema *DAB* desarrollado por el Consorcio del mismo nombre. 2) La Corporación *Ibiquity Digital* propone el sistema *IBOC* (In Band On Channel) en Estados Unidos. 3) El Consorcio *DRM* (Digital Radio Mondiale) y por último 4) la empresa *WorldSpace Inc.* Cierran el grupo de propuestas actuales.

El Estado venezolano busca las condiciones que se adapten al país y sean necesarias para la implementación del servicio de radio digital, por lo que debe elegir una de estas propuestas o modelo de radio digital. En este sentido la Comisión Nacional de Telecomunicaciones (Conatel) ha realizado un estudio multidisciplinario, quedando pendiente las pruebas pilotos, donde evalúan las ventajas y desventajas de cada uno de estos modelos para implementar el que mejor convenga a la nación.

En este capítulo 4 se presenta un resumen de cada uno de estos sistemas destacando sus características principales, técnica y viabilidad para su futura aplicación en el país. Aclarando desde ya que la literatura existente refleja la experiencia de los países que gozan y empiezan adentrarse en esta nueva radio digital. En el país es escaso o nulo textos sobre el tema de radio digital.

4.1. Radio Digital Terrestre DAB: Primicia europea

La técnica *Digital Audio Broadcasting* en nuestro español *Radiodifusión de Audio Digital* o simplemente *estándar DAB* proporciona radiodifusión digital multiservicio y multimedia de gran calidad para radiorreceptores móviles y fijos, tanto para la radiodifusión terrenal (T-DAB) como para la radiodifusión satélite (S-DAB).

Al DAB también se le conoce como proyecto Eureka 147 nombre del consorcio encargado de desarrollar dicho estándar entre las décadas de los años 80 y años 90. Concebido por los europeos, el Reino Unido fue el primer país donde se emitió de forma regular radio digital en 1995. A partir de este momento se fueron incorporando otros países como Suecia, Noruega, Bélgica, Holanda, Italia, Alemania y Francia. Otros se encuentran todavía en proyecto. Se dice que se está en la fase de expansión progresiva de cobertura. En España las primeras radiodifusiones digitales comenzaron en abril de 1998 específicamente en Madrid, Barcelona y Valencia.

Los primeros trabajos sobre DAB aparecieron en Alemania, en el Institut fur Rindfunktechnick en 1981. Ya para 1987 se formó el proyecto Eureka 147 número correspondiente al 147º proyecto técnico. El consorcio Eureka 147 es la principal institución sobre DAB que constantemente desarrolla estándares en pro de su mejora. En él participan emisoras, centros de investigación, operadores de redes y las distintas firmas de productos electrónicos.

Para su promoción se estableció el Foro Mundial sobre Radiodifusión Digital Multimedia, el *World DMB Forum*, una organización no gubernamental cuyo objetivo es promover la sensibilización, adopción y aplicación de Eureka 147 servicios en todo el mundo. El nombre adquirido por la organización es porque agrupa a la radio, la televisión móvil (por teléfono celular) y los nuevos medios de difusión de servicios.

Este foro reúne a más de cien empresas de todos los sectores de la industria de la radiodifusión y cerca de 29 países. Entre ellas emisoras públicas y privadas, fabricantes de los receptores y otros equipos electrónicos tales como Sony, Philips, Hitachi, Samsung, etc.

Las normas de la familia Eureka 147 son flexibles para permitirles a los organismos de radiodifusión actualizar a la radio digital y su imagen así como la TV móvil usando una infraestructura adecuada.

El World DMB promociona la norma base del Digital Audio Broadcasting (DAB) pero también a la vanguardia de los cambios que lo mejoran ya presenta los nuevos estándares desarrollados de radio el DAB+ que

usa el original DAB pero opera con un códec de audio superior el MP4 o AAC+. Y el video multimedia DMB. Nosotros a manera didáctica hemos tomado para nuestra investigación al básico DAB.

Según la página electrónica de dicha organización ¹⁶se estima que más de 500 millones de personas en varias partes del mundo pueden recibir mil servicios diferentes entre los tres tipos de variantes: DAB, DAB+ y DMB. Mientras que desde que salieron al mercado los primeros receptores DAB en el verano de 1998, en la actualidad hay más de 980 diferentes modelos de estos receptores en el mercado disponibles comercialmente. Treinta países han establecidos los servicios DAB y alrededor de 12 millones de receptores DAB se han vendido en varias localidades. Pese que el coste de estos aparatos pudiera ser una desventaja para gozar de radio digital.

El sistema Digital Audio Broadcasting (DAB) cuenta con el reconocimiento, permiso y los requisitos de amplio alcance en materia de servicios y con los establecidos en las recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a nivel mundial es la Recomendación 1114 como sistema para la difusión terrestre y por satélite.

También en 1995 el Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicaciones (ETSI) asociación que se encarga de producir los estándares de telecomunicaciones que serán usados tanto en Europa como fuera de ella. Adoptó el sistema DAB como estándar mundial registrado como (ETSI 300 401).

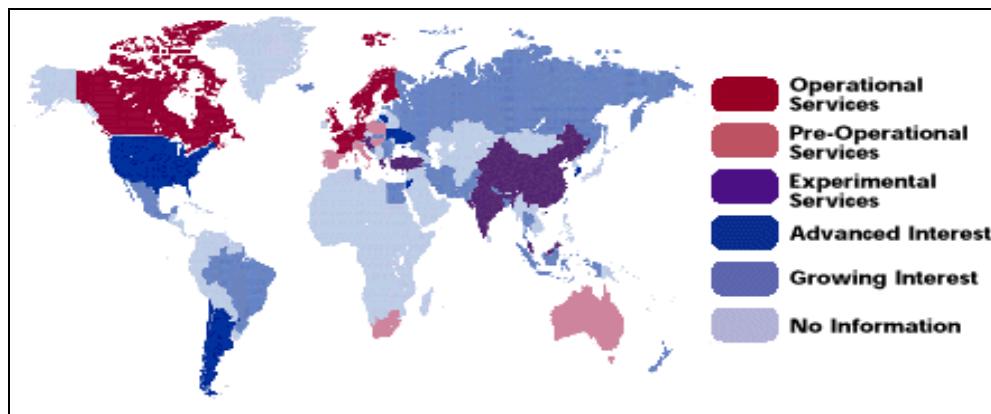


Ilustración 1-4. Situación del desarrollo del DAB en diferentes países del mundo.

Fuente: WorldDAB Forum

4.1.1. Aportes del DAB

Esta nueva técnica ofrece un conjunto de mejoras de calidad y de ampliación de servicios por encima de la radiodifusión convencional. Entre otras características sobresalen las siguientes:

- ❖ Mejor calidad de sonido y eliminación de ruidos e interferencias. Es equivalente a la del disco compacto (CD). Ya que se usa el sistema de compresión conocido como MUSICAM que elimina la información no audible, la que el oído humano no es capaz de percibir y de este modo se disminuye la cantidad de información a transmitir.
 - ❖ Mejora el aprovechamiento del espectro radioeléctrico debido a la compresión de señales. Se usa un bloque único para una red nacional, territorial o local, con transmisores de baja potencia.
 - ❖ Mayor recepción porque se superan los efectos de la propagación multiproyecto causada por las reflexiones en edificios, montañas, etc. Esto es que se elimina las interferencias y cualquier perturbación.
 - ❖ Cobertura de todo el territorio con una sola frecuencia. El oyente podrá seguir con la misma frecuencia por cualquier lugar por el que se desplace. Se podrá oír la emisora elegida sin cambiar el dial y con la misma calidad de sonido.
 - ❖ Los usuarios pueden seleccionar las estaciones o formatos preferidos en un menú de selección simple.

❖ Un receptor innovador que lo hace todo. Transmite voz y datos. Posee una pantalla de cristal líquido (LCD) en que se puede recibir información visual, escrita y por supuesto de audio. Son los programas de datos asociados (PAD). Se escucha la música favorita pero ahora siguiendo su letra, autor, imagen del cantante o carátula del álbum en la pantalla de la radio digital.

❖ También se puede recibir informaciones sobre el tráfico, mapas, información bursátil y demás servicios adicionales. A pesar de toda esta variedad, según expertos radiodifusores consultados, los receptores son simples y fáciles de usar.

❖ Información paralela, útil y distinta a la estación que se elija en el momento, se incluye en el mismo canal para que el usuario visualice en la pantalla titulares de noticias, deportes, información meteorológica, incluso el último precio de las acciones.

❖ Amplia variedad de receptores que permiten disfrutar del servicio DAB tanto fijos, móviles y portátiles. Adecuado a la capacidad económica, uso y gusto del usuario.

❖ Bajo costo de transmisión para las empresas de radiodifusión, debido que les permite ofrecer una amplia variedad simultáneamente en la misma frecuencia. Aumentan así el número de programas y redonda en mayor variedad de elección para la audiencia. A bajo costo.

Igual de ahorrar energía y número de transmisores.

Con esta radio digital se potencia a las AM. Si la frecuencia modulada (FM) superó la calidad de la radio en AM, la radio digital resuelve los límites de la FM. Se aumenta el número de programaciones por canal. La programación ya no está vinculada a una frecuencia porque la nueva técnica aporta la configuración por bloques o múltiplex. Con el sistema DAB se pueden multiplexar varios programas y servicios de datos, ya que cada bloque tiene una capacidad de 1,5Mbits/s que le permite enviar seis canales estéreos de 192Kbits cada uno y varios servicios adicionales. Gracias al sistema de compresión de señales de audio MPEG-2 ó MP2, es un sistema parecido al MP3

pero necesita menor capacidad de procesamiento que este. Se basa en reducir información que el oído no distingue y se logra disminuir entonces el ancho de banda.

De aquí la comparación de este multiplexado con un multicine dónde hay varias salas de cine que ofrece diversas películas para escoger. El estándar DAB transmite continuamente un “caja” de información, por un lado se manda la información de su contenido y configuración al receptor para que la reconozca y pueda seleccionar cualquiera de los contenidos (programas). Por el otro lado, en la caja se envían los programas de audio y los servicios adicionales, y dentro de estos programas de audio se puede meter datos asociados de ese programa, ejemplo un mapa meteorológico cuando quiera informar del tiempo.

La capacidad bruta de información del múltiplex es de 2'3 Mbits/s pero lo que se tiene es una caja o contenedor con 864 cajones que se van llenando de programas y datos que se quiera emitir continuamente¹⁷.

Por ser el sistema flexible el operador elige la configuración del sistema de difusión de sonido en relación con la calidad que quiera ofrecer. Como ejemplo, si una emisora de radio durante una entrevista quiere emitir a baja velocidad (entre 64 – 96 Kbps) ocupa menor ancho de banda. Mientras que a horas nocturnas emite audio estéreo a mayor velocidad (128 ó 192 Kbps) usará mayor ancho de banda.

4.1.2. Funcionamiento de la Radio Digital

Se ha adelantado parte de cómo funciona la radio digital en el sentido que puede dar mejor calidad de sonido, mayor número de programas en un solo bloque ya que comprime la información. Acá un resumen del funcionamiento y aclarar varios aspectos técnicos, no es nuestro objetivo ahondar en aspectos de ingeniería y electrónica, pero nos ayuda a ubicarnos en el área y entender la dinámica funcional de la radio digital.

El sistema DAB es el nuevo *sistema digital de transmisión sonora* que introdujo Eureka. Aporta una novedad técnica a la radiodifusión, que va más allá de mejorar la calidad digital de audio y ampliar la capacidad del canal. Esta

novedad radica en las técnicas que usa, ya que combina dos tecnologías digitales para producir un sistema de transmisión eficiente y capacitada como es la radio digital DAB. Son la tecnología *MUSICAM* y el *CODFM*. Ahora, estas de qué se encargan, veamos lo siguiente.

MUSICAM (Masking-pattern Universal Sub-band Integrated Coding And Multiplexing) o MPG2 es un sistema de codificación y multiplexado que opera similar al oído humano cuando este enmascara, oculta, comprime los sonidos que en un límite fisiológico, normal, no alcanza escuchar. Esto permite reducir gran cantidad de información para emitir. Algo paradójico, sin duda alguna, pero no se disminuye la calidad de audio. Todo lo contrario se garantiza mejor nitidez de sonido.

CODFM (Coded Orthogonal frequency División Multiplex) tecnología que indica Codificado por División de Frecuencia Ortogonal Multiplex. Se encarga de recibir una señal fidedigna para luego dividirla en relación matemática exacta. Con el objetivo de evitar cualquier tipo de interferencia en la recepción de señal.

En el caso la señal *MUSICAM*, información que se va a transmitir es dividida entre 1.536 frecuencias transportadoras, así como en el tiempo y distribuidas en un ancho de banda de 1.5MHz. Lo que permite al sistema DAB alojar 6 programas o canales estéreos de 192Kbits cada uno y varios de servicios adicionales.

Ambas técnicas le dan la particularidad a la radio digital DAB de establecer redes de frecuencia única, esto posibilita que se pueda escuchar una emisora de radio en todo el territorio del país sin necesidad de resintonizar cuando el receptor se desplaza de un lugar a otro. Aumentar la calidad de sonido y eliminar todas las interferencias, originadas por la propagación múltiple, el ruido, problema que sufre la transmisión de la radio convencional.

Importante aclarar que la tecnología digital que actualmente conocemos y consumimos en diversos aparatos desde el teléfono celular, el reproductor de CD o el DVD, el Ipod, así como los hoy difundido MP3 y MP4. Todos almacenan un gran número y variado de información gracias a estas técnicas de

MUSICAM y CODFM que toman las señales de audio y datos y una vez digitalizadas, la codifican, comprimen para multiplexarlas y en nuestro caso formar las tramas DAB que se describen en el siguiente punto.

4.1.3. ¿Cómo se genera una señal DAB?

El DAB fue diseñado para mejorar el espectro radiofónico y es totalmente digital. Debido a que este sistema europeo no planificó la distribución de frecuencias para que coexistiera el sistema mixto (digital analógico) tuvieron que usar otra tercera banda de frecuencias, la banda III y la banda L. Lo que supone una nueva concesión para esta nueva frecuencia.

Por ejemplo la frecuencia convencional de la emisora CNB 102.3 FM en su versión digital con esta tercera banda estaría por ejemplo en 1700 - 102. Es una mejora del atributo de esta frecuencia. Pero la manera legal de cómo se haría es lo que se tiene que acordar. Indicó el presidente del Circuito Nacional Belfort, Nelson Belfort.

En la radio convencional cada emisora tiene su frecuencia y su transmisor propio en un área determinada. La radio digital permite por su tecnología compresión y multiplexado la transmisión de varias emisoras y programas de forma simultánea usando una misma frecuencia (señal) y un solo transmisor. Lo que supone disminución del costo económico ya que el mantenimiento del transmisor lo pagarían entre todas las emisoras involucradas.

Un modelo puede ser las emisoras Mágica FM, Onda FM y la 92.9 FM todas en un mismo canal o bloque que tiene una etiqueta con la identificación de cada una. Se ve reflejado en el aparato receptor y el oyente selecciona la que quiera.

Esto lo logra Eureka 147 o DAB que funciona también haciéndole llegar la señal a una operadora móvil, que podría ser -a modo de ilustración- Movistar, Movilnet o Digitel que la toma porque el espectro de la telefonía móvil celular tiene un espacio pasivo y puede usarse para distribuir señales de radio. Multiplica los canales, los espacio para enviar la señal. Cada operadora

pudiera permitir la presencia de 100 emisoras. Comentó el director de la estación de Radio Caracas Radio, Jaime Nestare. Con una señal DAB, a decir de Belfort se puede “montar” 20 estaciones de radios. Porque la banda L amplia el ancho de banda y caben más señales. Aunque habría que adaptar el número de repetidora.

La señal DAB se obtiene de la siguiente manera: Cada señal de servicio es codificada individualmente en la fuente, para corregir errores y tiempos de entrelazados dentro del canal de codificación. Luego, los servicios son multiplexados dentro del Canal de Servicio Principal o MSC (Main Service Channel) según una configuración del multiplexor predeterminado pero ajustable.

La salida de este multiplexor es combinada con un control y con servicios de información que viajan dentro del canal de información rápida, conocido como FIC (Fast Information Channel) en forma de paquetes o bloques de información dentro del multiplexor transmisor.

Finalmente, se aplica el modo de compresión conocido de Multiplexación Ortogonal por División de Frecuencia (OFDM) por sus siglas en inglés para formar la señal Digital Audio Broadcasting (DAB) que consiste en un largo número de portadoras de paquetes de datos. Esta señal es entonces traspuesta a una banda de radio frecuencia apropiada, para luego ser amplificada y transmitida.

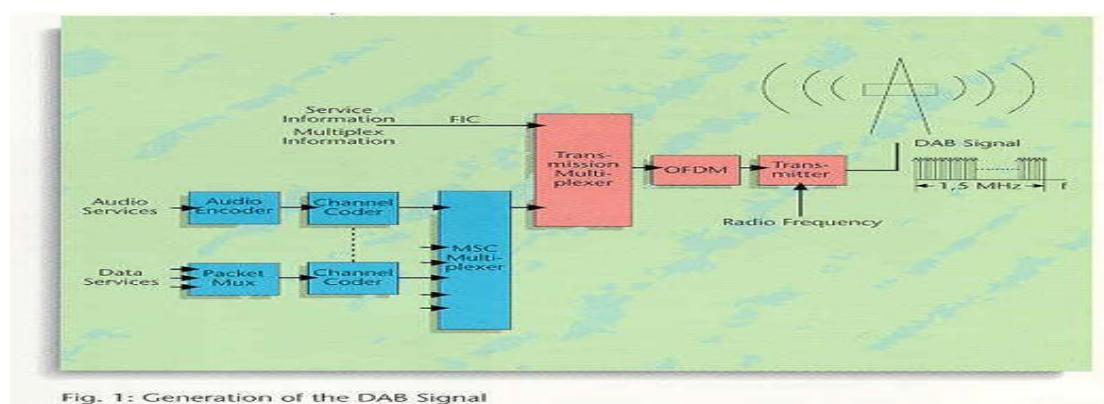


Ilustración 2-4. Generación de señal DAB *Fuente: World DAB Forum*

4.1.4. Recepción de la señal DAB

El conjunto DAB es seleccionado dentro de un sintonizador análogo, la salida digitalizada alimenta al demodulador OFDM y se utiliza el canal decodificador para eliminar los errores de transmisión. La información contenida en el FIC, el canal rápido que se nombró antes, es pasada a la interfaz del usuario para que seleccione los servicios y ser usados en la configuración adecuada del receptor.

Los datos del canal de servicio principal (MSC) son además procesados dentro de un codificador de audio para producir las señales de audio estéreo o pueden ser procesados en un decodificador de datos, según sea el caso.

La señal DAB se estructura en una trama que recibe el nombre de Trama DAB, en la cual es posible difundir distintos tipos de datos. Por lo general los datos son de audio, información relativa al audio, en el caso letra de la canción, nombre del álbum, nombre del cantante, etc. Datos de otro tipo de servicios como bolsa, tráfico vehicular, titulares de noticias, entre otros. Cada una de estas informaciones se transporta en una de las partes en que se divide la trama.

En la trama DAB vamos a conseguir: 1) Servicios, para cada uno de los programas o canales de la trama. 2) Componentes de servicio, que son las partes en que se divide cada servicio, principalmente son datos o sonidos. Estos componentes viajan en 3) subcanales, encargados de transportarlos.

La trama de transmisión (TT) es la unidad de información que transporta los datos desde la fuente hasta el receptor de los mismos. La transmisión en el sistema DAB se realiza mediante la emisión constante de esta trama. Su estructura está relacionada con el modo de transmisión elegido para el sistema, bien sea análogo o digital, sin embargo, la estructura principal de la trama se mantiene en los distintos modos.

Dicha TT es de donde parte el modulador COFDM para generar la señal DAB y su estructura general se observa en la figura 1.

Canal de Sincronización 32 bits	Información Rápida de Canal (FIC) 256 bits	Canal de Servicio Principal (MSC) 864 bits
------------------------------------	---	---

Figura 1-4. Composición de la trama DAB

El Canal de Sincronización, es un paquete de 32 bits incorporado a la trama de transmisión incluye la información necesaria para que la TT se module correctamente, la sincroniza para que realice el control automático de frecuencia, estima el estado del canal y transporta la identificación del transmisor. Mientras que el Canal de Información Rápido o FIC, es un paquete de 256 bits que ayuda al receptor a acceder rápidamente a la información. También acá lleva la información necesaria para que el receptor pueda reconocer la configuración del canal principal del servicio y pueda multiplexarlo.

El Canal Principal de Servicio (MSC) incluye 864 bits, se compone de varios subcanales (32) que pueden llevar varios componentes de servicios como se ha mencionado los más importantes el sonido y datos. Estos subcanales son controlados por el Múltiplex Configuration Information (MCI).

Esta es la forma general de transmisión del Sistema Eureka 147 usando la radiodifusión sonora digital por la vía terrestre. Pero también puede hacerlo vía satélite. Donde es posible que pueda conjugar redes híbridas, compuestas por segmentos terrestres y satelitales para transmitir señales radiofónicas, las cuales pueden ser captadas por antenas simples omnidireccionales.

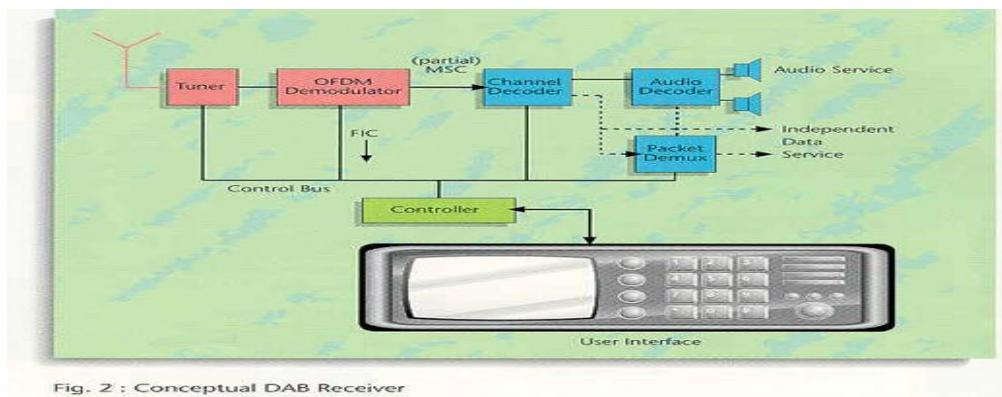


Fig. 2 : Conceptual DAB Receiver

Ilustración 3-4. Concepto de Recepción DAB *Fuente: World DAB Forum*

4.1.5. El Receptor DAB

El éxito de la radio digital depende en parte del correspondiente receptor – descodificador de señales digitales y se pueda convertir así en un sistema masivo de radiodifusión comercial. Es necesario que todos los fabricantes se unifiquen y desarrollen receptores que sean estándar para que los precios se ajusten al poder adquisitivo del usuario.

El proyecto Eureka 147 ha fijado las características básicas que deben tener los receptores de radio y también las opcionales de estos aparatos que dependerán del fabricante y de su gusto de incluirlas en el receptor.

Entre las características básicas los receptores deben adaptarse a todos los modos de transmisión. La velocidad binaria por programa debe estar en 8 a 24kbit/s y 32 a 256kbit/s. Como elementos de presentación debe tener etiquetas de identificación de programa y utilización de caracteres nacionales. En el modo reloj mostrar adecuación al horario del país, alarma y llamadas. Aplicaciones PAD (Programas de Radio) con cambio dinámico de etiquetas. Como características avanzadas permite la RDI (Interfaz de datos del receptor) y el almacenamiento de 10 minutos de audio.

Mientras que en las características opcionales el fabricante puede incluir la velocidad binaria por programa (320 – 384kbit/s). Para audio puede tener multicanal y sonido de fondo. Lenguaje e identificación del país. Posibilidad de descargar todo el contenido del PAD. Así como imagen fija, vídeo de baja definición, mensaje de texto y acceso incondicional.¹⁸

Otras iniciativas están en el área de la fabricación de automóviles para que vengan ya incorporados los receptores para carros.

El ingeniero Nelson Belfort, adelanta que los modelos de estos receptores son muy parecidos a los que conocemos y tenemos en casa para la radio convencional analógica. Diversos en diseño y presentación. “Desde los más sencillos, que funciona con una batería hasta los más sofisticados con pantalla de cristal líquido”. Las opciones son parecidas a la que se tienen hoy día con la telefonía móvil. Diversas marcas, diseños, funciones y costos según pueda adquirirlo el usuario. Un ejemplo de radio receptor digital en Imagen 1.



Imagen 1-4. Receptor auto-radio Blaupunkt recibiendo Información desde la Dirección General de Tráfico. *Fuente:* www.robotica.uv.es

4.1.6 Radio Digital DAB por Satélite

“La radio viene empleando desde hace tiempo el satélite para usos internos, como enlaces de las emisoras de una cadena, conexión con corresponsales y enviados especiales, intercambios de programas y otros servicios. Cuando se habla ahora de la radio por satélite se trata de la difusión directa a los radiorreceptores fijos y móviles”. Indica Cebrian (2001, p.50).

Esto lo logra la radio digital mediante, el satélite que recibirá los datos generados por las estaciones ubicadas en tierra, amplificará estos datos y los enviará de nuevo de vuelta a una zona determinada, permitiendo no solo la recepción fija, sino también receptores portátiles y móviles. Pueden necesitarse transmisores terrestres complementarios. Por ejemplo en ciudades grandes con un gran número de edificios.

Si se compara con la televisión vía satélite convencional, donde transmite programas de radio, solo pueden ser recibidos con la ayuda de receptores y antenas especiales. Mientras que el sistema de satélite DAB comparte los mismos parámetros del sistema terrestre en la parte de los procesos de modulación y codificación.

Esto indica que pueden usarse los mismos receptores y antenas para ambos sistemas: S - DAB y T - DAB.

Con el S - DAB se puede cubrir extensas áreas, mayores que las que se cubren con estaciones de transmisiones terrestres. Un sistema satelital geoestacionario, podría cubrir áreas de baja latitud, como la mayor parte de África, América del Sur y Central, India e Indonesia.

En nuestro país con el desarrollo del satélite Simón Bolívar o Venesat-1 puesto en la órbita 78 Oeste, prestada por Uruguay el pasado primero de noviembre de 2008, desde China. Pudiera significar una vía para distribuir y recibir tanto señal de radio digital como de televisión digital. Siempre que pueda haber una negociación para que todos los entes de la radiodifusión del país puedan usarlo. Ya que el gobierno adelantó que los radiodifusores privados no podían hacer uso de este servicio.

4.2. IBOC (In Band On Channel): Expresión de EEUU

El estándar *In Band On Channel (IBOC)*, “En la misma banda, en el mismo canal” es el *Sistema de Radiodifusión Sonora Digital (DSB)* o la radio digital que promueve la Corporación estadounidense iBiquity Digital. La ventaja principal de esta tecnología es que se ha desarrollado para funcionar en el *modo híbrido*, es decir, puede convivir la señal convencional analógica con la señal digital. Y también puede operar en el *modo totalmente digital*. Esto permite una transición gradual del sistema analógico al digital.

El modo de funcionamiento depende de la frecuencia de radiodifusión, del uso existente del espectro y de las necesidades de servicio del radiodifusor.

La Corporación iBiquity Digital es el resultado de la fusión de los principales diseñadores de tecnología de radiodifusión en EEUU como son

Lucent Digital Radio y USA Digital Radio. Esta unión se produjo en agosto del año 2000. Tras el auge de la revolución de tecnología digital que empezó al principio de 1990 con el éxito del disco compacto o CD.

iBiquity Digital luego de varios años de prueba desarrolló el IBOC según ellos, la mejor solución de radiodifusión AM y FM, por ser un sistema que funciona en la misma banda de frecuencia en que lo hacen las transmisiones convencionales analógicas. Excepto que la señal de audio es digitalizada y transmitida como flujo continuo de datos en adición a la señal analógica. Esta tecnología permite usar la misma frecuencia, en el caso 102.3 FM y transmitir dos veces lo mismo, ya que transmite en analógico y transmite en digital.

De esta manera se da un período de transición para que la gente adquiera progresivamente su radio digital.

Su misión se centra en la comercialización de radio digital para ofrecer una calidad de sonido cercana o superior al del CD, así como también servicios de transmisión de datos y apoyar a las radiodifusoras para que logren la transición a la era digital de una forma rentable.

Hoy día iBiquity Digital se promociona como la radio del siglo 21, por tener la tecnología de radio de Alta Definición (HD) que no es más que la mejora progresiva del IBOC. Esta compañía reúne a los organismos de radiodifusión, fabricantes de equipos para radio, fabricantes de automóviles de EEUU y de otras partes del mundo para promover la adopción de tecnología HD radio.

Este estándar IBOC ha sido reconocido por la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) de los Estados Unidos.

Cuenta con el reconocimiento, permiso y los requisitos de amplio alcance en materia de servicios y con los establecidos en las recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a nivel mundial es la Recomendación UIT-R TG6/6 norma que permite la radiodifusión digital por debajo de 30MHz y con fecha de 24 de octubre de 2002.

4.2.1 Beneficios del IBOC

En los Estados Unidos el IBOC DSB opera como el único sistema digital de radiodifusión AM y FM que promete una calidad de audio superior, más posibilidades de elección en la programación y el eliminar los molestos ruidos, estática. Siseo o el desvanecimiento en la señal. También ofrece:

- ⌚ FM Multicasting que es la capacidad para transmitir múltiples flujos de programa a través de una única frecuencia de FM. Ejemplo 97.7-1, 97.7-2, etc.
- ⌚ La FM puede sonar y escucharse con la misma calidad del CD.
- ⌚ La AM analógica, convencional llega a oírse con la calidad que tienen hoy día la FM.
- ⌚ Hay una recepción más clara y libre
- ⌚ Emisiones digitales en las mismas frecuencias, como las emisiones convencionales. El usuario no necesita aprender o buscar una nueva estación porque su estación favorita permanece en el mismo dial.
- ⌚ Un nuevo receptor para radio HD que garantiza el audio digital para las estaciones AM como para las estaciones FM. Con pantalla incluida para leer y emitir información de texto, tipo título de canción, artistas, y demás datos.
- ⌚ Variedad de otros servicios de datos: noticias, alertas sobre el tráfico o meteorología, etc.
- ⌚ Contenido local
- ⌚ Más adelante se podrá hasta grabar una canción o un programa y reproducirlo en nuestro tiempo.
- ⌚ El botón “comprar” se enciende en la radio nueva y permite el comercio electrónico, instantáneamente se adquirirá desde entradas para conciertos y otros productos que se anuncien. Y otras innovaciones que están explorando.

4.2.2. Cómo funciona IBOC

El sistema IBOC DSB ofrece como principal ventaja que puede funcionar tanto en *modo híbrido*, indica que permite la radiodifusión simultánea de programas idénticos en formato analógico y digital dentro del canal actualmente ocupado por la señal convencional analógica. La señal digital queda a los laterales de la analógica reducida en amplitud.

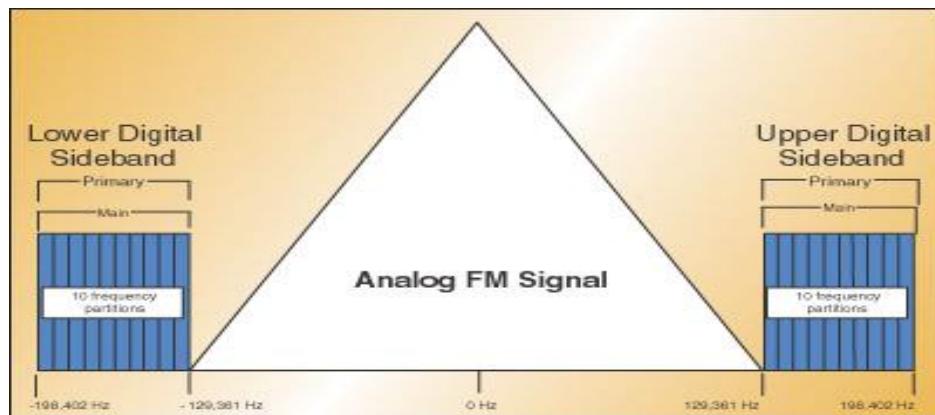


Figura 2-4. Modo Híbrido *Fuente: Corporación Ibiuity*

Como en *modo totalmente digital* ya que proporciona capacidades mejoradas de funcionamiento en el mismo canal después de suprimir la señal analógica existente o cuando el canal no está siendo usado para radiodifusión convencional o analógica.

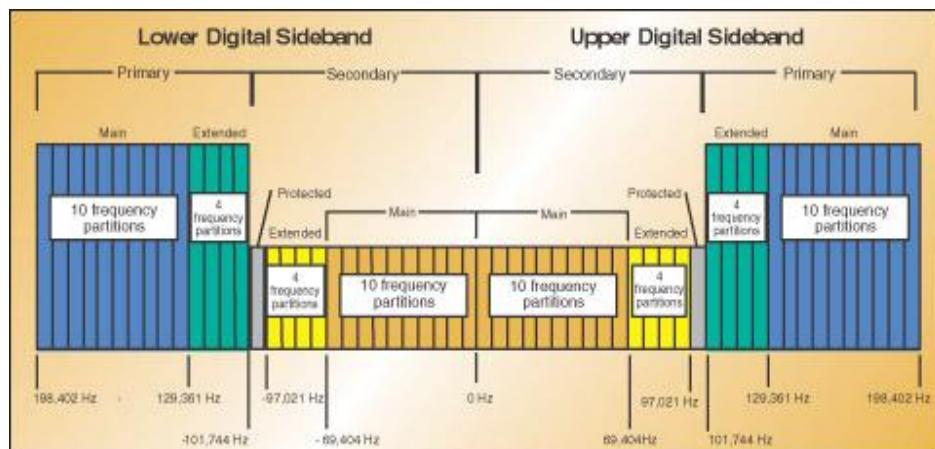


Figura 3-4. Modo digital *Fuente: Corporación Ibiuity*

La principal diferencia entre el modo híbrido y el modo totalmente digital es la supresión de la señal analógica y el aumento de la potencia de las portadoras que anteriormente estaban bajo la señal analógica. Se refuerza la señal digital.

La radio digital multiservicios que entrega el estándar IBOC DSB, se debe a los componentes básicos de este: 1) El Códec, codifica y decodifica la señal de audio. 2) La codificación FEC. 3) El entrelazado, que modula y demodula la señal. Y 4) La mezcla, que brinda una transición gradual de la señal digital a la analógica existente, en el caso del funcionamiento híbrido, o una señal digital de respaldo, en el caso totalmente digital.

Este sistema In Banda On Channel ofrece sus bondades gracias a la tecnología que usa el IBOC DSB, el *Códec de Codificación de Audio Avanzada* (AAC) complementado por la Replicación de Banda Espectral (SBR), con lo que se obtiene audio estereofónico “similar al FM” de alta calidad dentro de las restricciones de anchura de banda impuestas en el funcionamiento por debajo de 30MHz. Esto es para las emisoras AM que logran una mejora sustancial de sonido. Mientras que en el dial de las FM el sonido se magnifica al del disco compacto. Para reforzar la fuerza del audio digital aún más de lo que permite la FEC y el entrelazado, los códec de audio emplean técnicas especiales de ocultación de errores para enmascarar los efectos de errores en el tren de bits de entrada.

También el sistema IBOC DSB usa modulación de amplitud en cuadratura (QAM, quadrature amplitude modulation) con una eficacia de anchura de banda suficiente para transmitir calidad estereofónica, como ya se ha nombrado, semejante a la que oímos en FM. Y proporciona zonas de cobertura adecuadas en el ancho de banda disponible.

Además, utiliza el método de multiportadoras conocido como OFDM (multiplexión por división de frecuencias) que es un esquema en el cual muchas portadoras QAM pueden ser multiplexadas por división de frecuencia de una forma ortogonal, todo ello para que no exista interferencia entre las portadoras.

Cuando se combina con la codificación FEC y el entrelazado, el resultado que se tiene es que se aumenta la robustez, la fuerza, de la señal digital.

Debido a la corrección de errores hacia adelante (FEC) y el entrelazado en el sistema de transmisión, se mejora considerablemente la fiabilidad de la información transmitida y añaden cuidadosamente información redundante que utiliza el receptor para corregir los errores que se puedan producir en el trayecto de transmisión.

Toda esta combinación de tecnologías permite que el sistema IBOC DSB también entregue una recepción confiable de audio digital en un entorno móvil.

Ahora qué es lo que le permite al estándar IBOC DSB trabajar tanto en el sistema analógico como en el sistema digital. Pues, para resumir un extenso proceso dominado por ingenieros, se tiene que en la *forma de onda híbrida*, la señal digital es transmitida en bandas laterales, a cada lado (+ó- 14,7 KHz) y por debajo de la señal principal analógica, para evitar la interferencia con esta. El modo híbrido ha sido diseñado para estaciones que funcionan en ondas hectométricas, las que se haya en el marco de frecuencia 300 a 3.000 KHz. En zonas donde es necesario dar una transición racional de funcionamiento analógico a digital. Además, este modo permite introducir los servicios digitales sin causar interferencia ni perjudicar a la señal analógica principal existente.

Mientras, que en el *funcionamiento totalmente digital*, se transmite exclusivamente las señales digitales. Tras suprimir la señal analógica existente. En este modo el ancho de banda se reduce a 20 KHz para el caso de la AM y la potencia de la señal digital se aumenta significativamente. Para el caso FM el vacío de esta señal se ocupa con un bloque secundario de información.

Los organismos de radiodifusión pueden decidir si aplican el modo totalmente digital en las zonas donde no hay estaciones analógicas que deban ser protegidas. O si lo hacen luego de un período suficiente de funcionamiento en modo híbrido, cuando existan numerosos receptores digitales IBOC DSB en el mercado.

4.2.3. Recepción del IBOC hoy día

La nueva radio digital necesita un receptor de igual modo digital que traduzca esta señal y así poder gozar de toda la bondad que ofrece esta radio del futuro. El oyente cuenta con un receptor IBOC DSB, o un receptor de radio de alta definición como lo promociona la empresa iBiquity, que recibe las tres señales, la analógica, la digital y la de datos de textos, en donde son codificadas.

Hay que insistir que los viejos receptores de radio analógico o convencional siguen recibiendo las señales convencionales sin ninguna interferencia. Los oyentes siguen recibiendo sus estaciones favoritas en sus aparatos convencionales porque las estaciones transmiten por el modo híbrido del IBOC tanto señales analógicas como señales digitales, para que ambas sean recibidas por los dos tipos de receptores (analógicos y analógicos-digitales).

Igualmente el radioescucha puede sintonizar las emisoras de su gusto en el nuevo aparato IBOC analógico-digital. En el mercado estadounidense existen más de 60 modelos de receptores. Marcas como Sony, JVC, Yamaha, Jensen, Panasonic, JBL y Polk los están vendiendo. Y de tener en 2006 un valor aproximado de 199US\$ los precios hoy día llegan hasta los 79US\$ disponible en más de 12.000 tiendas en EEUU. Contando además con el apoyo del sector automotriz para que los incluya en sus líneas de producción como BMW, Ford, Volvo, Hyundai, Mercedes, Toyota, Jaguar y Land Rover lo anuncian como próximos en sus nuevos modelos.¹⁹

A medida que los receptores convencionales sean reemplazados por los aparatos digitales IBOC DSB, los radiodifusores podrán apagar sus transmisiones analógicas y transmitir totalmente de manera digital así aprovecharan mejor el espectro radioeléctrico y transmitirán mayor cantidad de canales de audio digital y de datos.

Se estima que en EEUU casi la mitad del total de estaciones de radio alrededor de 1800 estaciones que salen al aire y llegan a 80% de la población están realizando la conversión a digital. Nueva York, Chicago, Los Ángeles, Detroit y Washington están saturados con 20 a 30 estaciones de radio digital. Según el portal electrónico de iBiquity Corporación.

Mientras, la presencia de la técnica IBOC DSB se está probando e implementando en otros países. Se realizan pruebas técnicas y análisis para su posterior adaptación en Canadá, China, Europa, Filipinas, Indonesia, Polonia, Tailandia, Ucrania. En Latinoamérica aunque no hay transmisión de radio digital, Brasil ya ha escogido este estándar para su aplicación luego de las pruebas previas. Argentina, Colombia y México están haciendo pruebas piloto.

4.3. Digital Radio Mondiale: Alternativa para AM

El deseo de querer mejorar la difusión en las bandas de frecuencias por debajo a 30MHz, de importantes radiodifusores internacionales, como son los representantes de Radio Francia Internacional, Teledifusión de Francia (TDF), Deutsche Welle, La voz de América y Thomcast, surgió en un encuentro de estos grupos en Paris, en septiembre de 2006.

Tal aspiración se convirtió en 1998 en el *consorcio DRM (Digital Radio Mondiale)* que reúne a radiodifusores y fabricantes de equipo de varias partes del mundo, con el fin de crear un sistema digital flexible, el DRM, concebido para la difusión en las bandas de frecuencia de amplitud modulada (AM) inferiores a 30MHz, y así mantener la vigencia de esta radio.

Este consorcio internacional integra 89 miembros, más de 30 países, todos relacionados a la cadena de difusión, como sociedades de programas, operadores de redes de difusión, fabricantes de emisores y receptores, así como centros de investigación y el desarrollo de organismos de regulación. Todos trabajan activamente en el impulso de la radio digital.

En cuanto a las normas y reglamentación el estándar DRM, es el único estándar universal y libre, es decir, no propietario que permite una difusión digital sobre las actuales bandas de frecuencias inferiores a 30MHz. Las especificaciones de esta tecnología DRM han sido enmarcadas por los organismos regulares, el Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicaciones (ETSI) le dio la norma ETSI en septiembre de 2001 y así DRM funciona en Europa. Mientras que la Comisión Electrónica Internacional

(CEI) le atribuyo al sistema DRM la calidad de Norma Internacional, que permite la aplicación del DRM en todo el mundo.

Demás está decir que cuenta con el reconocimiento y cumplimiento de todos los requisitos exigidos por la UIT y la Unión Europea de Radio-Televisión (UER). Ambas instituciones tienen representación en el consorcio DRM salvo que no participan en el voto al momento de elegir su directiva cada dos años.

De esta manera se inicia esta propuesta para lograr la migración del actual sistema de radiodifusión sonora convencional o analógica a la era digital.

4.3.1. Lo que persigue el DRM

Se sabe que la radio convencional o analógica ofrece sus servicios a través de la amplitud modulada (AM) y la frecuencia modulada (FM). Pero hoy día la tecnología ofrece sus bondades y es posible *difundir* en calidad digital con este estándar DRM.

Este sistema se ha creado para darle un nuevo impulso y “retocar” a la difusión AM, en las bandas por debajo a 30MHz, sea en ondas cortas, medias, y ondas largas. Algo desplazadas por la prima FM.

El proceso de digitalización en la radio trae enormes beneficios tanto para los radioescuchas como para los radiodifusores. Según plantea la página electrónica de este consorcio, la banda FM 87,5-108MHz (VHF) está saturada. Esto le ayudaría a las emisoras nacionales e internacionales para abrir nuevos mercados una vez que implementen un sistema de difusión digital que usa las frecuencias menores de 30Mhz.²⁰

En este sentido el estándar Radio Mondiale Digital ofrece a las difusiones que se hagan en estas bandas, una mejora de la calidad del sonido, como fuerza en la calidad de la señal sonora recibida, además de la posibilidad de difundir programas multimedia de tipo imágenes, datos, tanto a nivel local, nacional o internacional.

La nueva radio digital aplicada a la actual radio convencional AM le posibilita a los radiodifusores brindar nuevos servicios y de ser competitivos con la ofertas de la radio FM.

El DRM es un sistema digital universal, que tiene la particularidad de usar las frecuencias, las bandas de frecuencias AM existentes. Además es abierto no ha sido desarrollado por una u otra entidad en particular, sino es el producto mancomunado de todos los que integran el consorcio.

Como ya se conoce en la radio digital, ahora con el DRM, se magnifica la calidad de audio, aproximándose a lo que se percibe en FM y esto en relación al audio analógico es bastante notorio. A parte, este estándar DRM puede transmitir simultáneamente datos y textos o cualquier otra programación para radio.

Claro está, toda esta novedad y diverso contenido, se recibirá si se dispone de los *receptores* DRM que los hay fijos y portátiles.

Se espera que los receptores domésticos sean capaces de decodificar algunas o todas las diferentes transmisiones terrenales, como lo indicó Pedro González (2001) “es decir, transmisión digital de banda estrecha (para radio frecuencia $< 30\text{Mhz}$) transmisión digital de banda más ancha (para RF $> 30\text{ MHz}$) y transmisión analógica para las bandas kilométricas (LF), hectométricas (HF) y la banda de ondas métricas con modulación de frecuencia (FM)”.

El sistema DRM será un componente básico dentro del receptor. No es probable que un receptor radiofónico diseñado para recibir transmisiones terrenales con una capacidad digital, deje por fuera a la capacidad analógica.

Por ello en un receptor actual para radio convencional, con la tecnología DRM se logra recibir radio digital que tiene diferentes programas de radio, datos y demás servicios, pero en AM. Increíble pero ya es cierto.

4.3.2. Su funcionamiento

Todas estas bondades mencionadas se deben en parte a que la transmisión digitalizada desde los emisores o desde las fuentes, es menos sensible a los riegos de propagación lo que impide que haya interferencia y permite la garantía de la calidad del sonido.

Mientras que los problemas de desvanecimiento de la señal, se resuelven por la técnica de propagación de la difusión en COFDM, que se codifica y

demodula la señal por multiplexado, para eliminar posibles errores. El mismo que usa el sistema DAB. Ha sido diseñado el DRM para ser usado en canales de banda de ancho de 9 ó 10 KHz.

También utiliza codificación de audio avanzada (AAC) complementada con replicación de banda espectral (SBR) como codificación digital principal.

La combinación de estas técnicas genera un sonido de notoria y comprobable calidad, una recepción más robusta, más fuerte, dentro de la zona de cobertura prevista, en comparación con la calidad de la modulación de amplitud (AM) usada y oída actualmente.

También el DRM se puede aprovechar con una red a una sola frecuencia, y da la conmutación automática de frecuencia, esto es por ejemplo un circuito radial que agrupe emisoras con señales tanto en AM o en FM.

El estándar DRM permite que el receptor adecuado seleccione automáticamente la mejor frecuencia para un programa sin que el oyente haga ningún esfuerzo por arreglar el dial.

Por lo tanto, la transición de las emisoras que trabajan en AM al sistema digital, es posible por las técnicas digitales sofisticadas que usa como ya se ha señalado: la codificación de la fuente (señal) de radio, la codificación del canal y la multiplexación de varios servicios.

El multiplexor total del estándar DRM consiste en tres canales: 1) El canal de servicio principal (MSC, main service channel). 2) El canal de acceso (FAC) y 3) El canal de descripción de servicio (SDC). El MSC contiene los servicios, audio y datos. El FAC proporciona información sobre la anchura de banda de la señal y otros parámetros. Y el SDC da información al receptor cómo codificar el canal principal, como hallar fuentes alternas de los mismos datos y da atributos a los servicios dentro del múltiplex.

En conjunto esta combinación en el sistema de multiplexación brinda excelente posibilidades de transmisión y protección de la señal en las bandas kilométricas, hectométricas y decamétricas de radiodifusión sonora.

4.4. Estándar World Space: Satélite para mundo entero

La misión de la corporación *WorldSpace Inc.* es llevar audio digital por satélite, así como datos y servicios multimedia, principalmente a aquellas regiones de África y Asia que ocupan tres cuartos de la población del mundo que carecen hoy día de una recepción de radio adecuada. Quienes desean, merecen y exigen noticias, conocimiento y entretenimiento de la más alta calidad a un costo económico.

Palabras más o palabras menos esto fue lo que motivó a Noé A Samara, presidente y director ejecutivo principal de la Corporación *WorldSpace* que fundó en 1990 con sede en Washington, DC. Samara, es reconocido por ser un pionero de la radio digital por satélite, pieza clave en el desarrollo de esta industria, por su participación en la empresa *XM Satellite Radio* en los Estados Unidos.

4.4.1. Bondades del satélite

Samara, ofrece a través de su compañía una variedad de programación y servicios a varias partes del mundo, por medio de una suscripción a un tipo de servicio específico. Para ello *WorldSpace* posee tres satélites geoestacionarios puestos en órbita en octubre de 1999. El primer satélite llamado *AfriStar* brinda cobertura a África, Medio Oriente y la cuenca del mediterráneo. El segundo es el *AsiaStar*, lanzado al espacio el 21 de marzo de 2000, cubre casi todo el continente asiático y el último satélite conocido es el *AmeriStar* confinado para las áreas de América del Sur y el Caribe.

Destacando que dichos satélites están situados alrededor del globo en posiciones orbitales geosincrónicas casi equidistantes. Se tiene ubicado al Afristar a 21° de longitud este, el Asia Star en 105° de longitud este. Ambos en pleno funcionamiento permiten la recepción de radio digital directa por satélite. Con infraestructura terrestre basada en la propiedad y tecnología patentada por el consorcio. Mientras, que el AmeriStar estará ubicado en 95° de longitud oeste.

El estándar WorldSpace y la compañía que lo promociona son los primeros y únicos con derecho en el mundo del espectro asignado a nivel mundial para la radio digital por satélite en todo el mundo. Reconocido por la Unión Internacional de Telecomunicaciones, las Naciones y la Comisión Federal de Comunicaciones.

Lo que surgió como una solicitud de varios países subdesarrollados e influenció de manera determinante en la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones, para que la UIT asignara en 1992 las frecuencias de 1452-1492 MHz en la banda L, banda asignada para la radio digital por satélite para desarrollar comunicaciones por esta vía disponibles para cubrir necesidades de regiones desatendidas, tiene hoy significado. La zona de cobertura de los satélites comprende a más de 130 países con una población 4.600 millones de habitantes.²¹

Cada satélite de la red WorldSpace tendrá tres haces con 200 canales cada uno, lo que permitirá a los oyentes recibir alrededor de un centenar de canales. Desde su creación, a finales de 1990, la empresa ha conseguido más de 850 millones de dólares de sus socios interesados en el proyecto, han firmado contratos preliminares con la Voz de América y con Radio Nederland y actualmente negociarían con la CNN, la BBC y la RFI.²²

Principalmente el objetivo de este estándar es que parte de la capacidad de difusión de los satélites del consorcio esta reservada para contenido educativo, de salud, agricultura, noticias, deportes y música. Que se ofrece a las regiones irradiadas por este estándar.

Hoy día este sistema emiten 62 canales, 38 aportados por contenido de los asociados de origen internacional, nacional y regional. Y 24 son propios del consorcio WorldSpace. Estas estaciones ofrecen variados estilos de música contemporánea.

Los radiodifusores serán capaces de enlazarse desde nodos centrales o enlaces de alimentación individuales localizados en cualquier parte dentro del área de cobertura de enlaces ascendentes de los tres satélites usados.

Esto indica que tantos directores como locutores de programas de radio pueden operar desde sus estudios locales bien sea desde Washington DC, la India, Nairobi o Kenya. Transmiten su música y su estilo de vida original, autóctono. Ya que se crean canales para su distribución y ha sido así en estos 18 años. A parte que en EEUU funciona la red XM Satellite Radio. Radio digital pero que es paga, funciona por suscripción. Mientras que hay que recordar que la radio digital terrestre es completamente gratuita.

4.4.2. La tecnología

Samara, con el diseño de su WorldSpace se planteó los siguientes objetivos de servicios:

- ❶ La transmisión vía satélite de programas de radio con calidad seleccionable de AM monofónica hasta calidad de CD.
- ❷ Transmisiones nacionales, regionales o mundiales.
- ❸ Señal de subida directa desde el lugar de la acción.
- ❹ Fácil transición a la recepción de servicios auxiliares de multimedia.
- ❺ Receptores que disponen de una antena plana para recibir emisiones digitales con una calidad de audio parecida al audio que da el CD. Trae un identificador alfanumérico.

La tecnología del satélite permite desarrollar nuevas estrategias radiofónicas como la centralización de la producción y programación y la descentralización de la difusión.

La tecnología de difusión de audio digital, que usa WorldSpace está basada en la compresión MPEG, lo que permite a cada difusor adaptarse al nivel de calidad deseado. Pueden transmitir desde 16Kbits/s en mono hasta 128Kbits/s que la calidad del CD audio. Junto a la técnica del SCPC (Single Channel per Carrier) el cual permite el envío de programas separados unos de otros al satélite desde diferentes lugares.

El satélite los recoge y los difunde a la tierra conjuntamente a cada emisora. Esta técnica reúne a emisoras situadas en diferentes sitios. ¿Qué se

transmite? información local de la emisora en un punto. Y también información de otra emisora asociada al área de cobertura. Y en el receptor se verá la identidad de cada emisora, su logotipo, indicativo, transiciones como en la programación.

Para recibir las bondades de la radio digital por satélite que ofrece WorldSpace es necesario un receptor específico que decodifique esta señal digital. Tal receptor usa diferentes tecnologías para poder cubrir los objetivos críticos de costo, tamaño y fiabilidad. Este aparato contiene la antena, el conjunto de chips, amplificador de audio, parlantes, monitor, e interfaz.

Para su garantía se forman circuitos integrados que se desarrollan con financiamiento del mismo consorcio WorldSpace. Dichos circuitos se pueden ensamblar fácilmente en las radios como si fueran un producto de consumo habitual.

En términos de distribución y comercialización real de estos receptores, la estrategia desarrollada será adaptada a las condiciones locales de los mercados individuales.

Todo ello para facilitar la producción y adquisición de este equipo para todos los radioescuchas interesados en este estándar. **II**

Notas del Capítulo 4

¹⁶ World Dab Forum [En red] Disponible en: <http://www.worlddab.org> [Consulta 27 sep 2008]

¹⁷ Radio y Televisión española [En red] Disponible en: <http://www.rtve.es/dab/queesdab.html> [Consulta 24 jun 2008]

¹⁸ Delgado, M. (2001). *Sistemas de Radio y Televisión: Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos*. ITES – Paraninfo, Madrid. p.169.

¹⁹ Alta Definición [En Red] Disponible en:http://www.hdradio.com/how_does_hd_digital_radio_work.php&prev=/translate [Consulta 24 sep 2008]

²⁰ Consorcio DRM [En Red] Disponible en: [http://www.drm.org.es/art.php?cID=3\\$nlD](http://www.drm.org.es/art.php?cID=3$nlD) [Consulta 20 sep 2008]

²⁰ Mundo Free [En Red] Disponible en: <http://www.mundofree.com/ea3atl/radigital.htm#worldspace> [Consulta 27 sep 2008]

²² Cebrian, M. (2001). *La radio en la convergencia multimedia*. Gedisa, Barcelona. p.52.

"La historia es un incesante volver a empezar"
Tucídide
Historiador ateniense

5. Radio Digital: Su efecto en la Radio Convencional

El pasado 04 de noviembre de 2008 el mundo entero tenía los ojos puestos en la nación norteamericana. La razón, se elegía al nuevo presidente de los Estados Unidos. La expectativa, uno de los candidatos era afroamericano, Barack Obama, quien al final resultó ser el ganador en esta contienda. Convirtiéndose en el primer hombre de su raza en llegar a la Casa Blanca.

Más allá de este aspecto, queremos resaltar el otro record histórico que impuso Obama, fue el uso de los nuevos medios, de las tecnologías de la información en su campaña electoral. Las herramientas que usó este abogado fueron Internet y la telefonía móvil. Dado que Barack Obama es usuario adicto a la red de redes, a la mensajería instantánea, a los SMS, a su blackberry. Su página Web electoral le ayudó a recoger fondos, a movilizar multitudes. Y Vaya que le ayudó contar con un equipo de profesionales surgidos de empresas informáticas como Google y Facebook que le acompañaron durante su campaña.

El sitio Web de Obama logró reclutar más de 750 mil voluntarios, 8 mil grupos de afinidad y organizar 30 mil eventos locales. Encontró más de 2 millones de amigos en Facebook y otros 840 mil en My Space.²³

Pero el gesto que catapultó al nuevo presidente fue el envío de un mensaje de texto a sus seguidores ciberespaciales, antes de dirigirse a la población que le esperaba en Chicago. Palabras más o palabras menos en este SMS le agradecía a cada uno lo que habían obtenido juntos y le recordaba que “tú también has hecho historia, porque crees que es tiempo de cambiar.” Un modelo a seguir por los candidatos nuestros cuando inicien algún evento electoral.

Sin duda, una carrera presidencial impulsada por las tecnologías emergentes, que probaron su eficacia y aplicándola en cualquier área puede dar cambios y resultados asombrosos.

El ejemplo anterior nos recuerda que estamos tan solo al principio del Tercer Milenio periodo en que la sociedad de la información crece y crece de forma acelerada. Gracias al proceso tecnológico que proviene del área de las telecomunicaciones. Generando notorios cambios en la comunicación social.

Lo que viene y en cierto modo ya está presente es la digitalización de la señal, comunicaciones inalámbricas, los dispositivos pequeños y portátiles. Es el esplendor de la tecnología de *Internet* sitio en que convergen diferentes medios, soportes y mercados. Así como países, economías, políticas, etc.

Es por esta misma vía que también puede entrar *la radio digital* ya en marcha en algunos países de Europa y en Estados Unidos. En Venezuela su llegada o no dependerá de una decisión política del gobierno de turno. Como se verá más adelante.

La *radio convencional*, pese a que se ha convertido en un modelo obsoleto, con una programación estandarizada de formulas repetidas, carente de creatividad atractiva. Se ha mantenido “en el aire” enfrentando la aparición de nuevos cambios tecnológicos. Hasta el momento ningún otro medio la ha desplazado como otrora veces le han pronosticado.

Sin embargo, ante este panorama de tecnología digital, es necesario conocer el efecto que tendría la radio digital en la radio convencional, más allá de la escogencia de un determinado estándar de transmisión digital. En este capítulo cinco se hablará al respecto. Igualmente se referirá a los tropiezos que debe superar la nueva radio digital. Así como los contenidos de emisoras que ya operan en el extranjero.

5.1. Renovación Constante

Los cambios tecnológicos han modificado a la radio convencional. Venidos bien por las redes internacionales de comunicación vía satélite, vía cable. O por el desarrollo de la informática en el campo de las telecomunicaciones. Han logrado que surjan nuevos fenómenos como la radio digital y la radio por Internet. Esto supone una nueva forma de hacer radio.

El reto que tiene que enfrentar la radio convencional en el futuro próximo es la *reconversión digital*. Además deberá ofrecer nuevos servicios a través de Internet. Porque la radio como los otros medios empieza a ser *multimedia*, ya que convergen distintos aparatos y tecnologías en un mismo sitio o dispositivo. Eso sí, con nuevos lenguajes y nuevos servicios. La nueva radio digital incluye otros sistemas de producción, distribución y recepción.

No se limita solo al sistema DAB europeo, el IBOC o el DRM. Lo incluyen junto al cable, la televisión digital terrestre o por satélite; la nueva generación de telefonía móvil. Los sistemas de radio digital por satélite e Internet. Sin dejar de lado los soportes convencionales de radio por FM y AM.

Esta nueva radio digital es un sistema de radiodifusión y radiorecepción digital multiservicio de alta calidad. Incluye nuevos contenidos que no precisamente son sonidos, sino imágenes, textos, gráficos, iconos. De acá que algunos autores le digan “radiovisión” la radio que se ve. Crea otra forma de comunicación con el oyente, ahora audiencia.

Todo ello afecta al modelo actual de la radio convencional y al frente le plantea cambios en la parte de los contenidos (programación) y en la forma de hacer radio a las empresas de radio.

Como lo ha dicho Martínez-Costa, doctora en Comunicación Pública por la Universidad de Navarra.

La implantación de la radio digital supone cambiar el concepto y la estructura tradicional de la radio. Además de los radiodifusores, aparecen operadores de red y los proveedores de programas. A las emisiones de audio se añaden los servicios asociados y los servicios añadidos. Los oyentes dejan de ser oyentes para ser usuarios de una oferta multimedia. A un medio real se suma un medio virtual. La era digital supone, para la radio, no solo una adaptación tecnológica, sino el desafío de integrarse a otros medios, de verse atravesada por otros servicios y simultáneamente seguir ofreciendo la magia del sonido, ahora digital, que no conoce fronteras." Peñafiel Sainz (2002, 27).²⁴

La tendencia es digital. Aunque la radio actual apenas comienza los ensayos para crear nuevas modalidades de difusión y recepción. Es un proceso que se está dando a la par de la radio convencional.

5.2. Efecto de la Nueva Radio Digital

Es evidente entonces, que la tecnología digital repercute en el esquema tradicional de la comunicación masiva. La radio convencional forma parte de los *mass media*, los medios con "cultura de masa" que establecieron un comportamiento típico.

Eran aquellas famosas preguntas de Laswell²⁵ Quién (dijo) Qué (a) Quiénes (por) Qué Canal (con) Qué Efecto. Despertaban el debate de críticos hacia las empresas de comunicación. En el esquema tanto la emisora de radio, el canal de televisión y la empresa editorial eran los proveedores de mensajes a través de sus medios a un oyente, un telespectador o lector. El mensaje iba en una sola dirección (unidireccional). El receptor era un consumidor pasivo, lo que dio pie a la teoría de la aguja hipodérmica.

Dichos medios convencionales estaban separados de por sí: se oía a la radio, se veía a la televisión, se leía el periódico. El negocio del "Broadcast" estaba en pleno apogeo, era la transmisión de uno para muchos; la misma información para todos. Todo se reducía a la expresión de McLuhan²⁶ "el medio es el mensaje" porque el mensaje se adaptaba a la característica de cada medio.

Con la nueva radio digital este esquema tradicional se trastoca, y no precisamente le cae mal a la radio convencional como muchos supondrían. Al contrario, el entorno de los nuevos medios digitales apunta a la convergencia y a la transición. La radio convencional está destinada a participar sino se quiere quedar atrás.

Debido a que la radio convencional y la comunicación social están desde ya insertas en la sociedad de la información, del conocimiento, que traza un nuevo esquema de *comunicación digital* e interacción que más o menos es como sigue.

El protagonista de esta comunicación digital es el usuario, otrora oyente. Junto a un medio electrónico-digital, la computadora que brinda una interfaz gráfica. Todo conectado a un sistema automatizado, por lo general al servidor de una red. De acá surgen las nuevas y más variadas formas de interacción posible.

Al mensaje o la información convencional se le conoce en el nuevo medio digital como producción de *contenidos* (a la programación). Que no solo los origina el emisor ahora el receptor, la audiencia los consume pero también participa en la producción de los contenidos. Porque cuenta con las mismas herramientas que son las misma del emisor. Una computadora y algunos programas informáticos (software) específicos.

Como ejemplo, antes se escuchaba la música o la noticia a través de la radio convencional. Ahora se puede “bajar” o “subir” música, vídeo o información en una página Web. El portal de “You Tube” nació para este fin. Posible por la existencia de Internet.

Existe una interacción personal. Ya no es masiva. Porque es el usuario quien decide en que momento puede escuchar o ver el contenido deseado. Además lo configura a su gusto, en el tiempo que le convenga. Se impone lo asincrónico. En esto se rompe la inmediatez y lo fugaz del mensaje radiofónico convencional. Por ejemplo, si se escucha una noticia de última hora a través de la radio convencional, pero solo alcanzamos a oír la cola de la noticia tendremos que esperar el próximo resumen. Se pierde rápido la información. La radio

digital brinda la misma noticia, pero completa y con vídeo y audio de lo acontecido. Sin duda, la radio digital se comunica con un nuevo lenguaje.

Tenemos que la nueva radio digital multiplica los canales de transmisión. Ofrece otros soportes diferentes a las ondas hertzianas. Se deja así de lado la preocupación por la saturación o el manejo del espectro radioeléctrico. Ya que la radio digital puede usar varios canales complementarios. Se vale del sistema DAB, tanto por vía terrestre como por satélite. Como del cable, la televisión digital terrestre o por satélite. De la generación de telefonía móvil, los sistemas de radio digital por satélite e Internet. Igualmente de los soportes existentes para digitalizar las señales de FM (IBOC) y de la AM (DRM).

Todos estos soportes modifican la gestión de las frecuencias, a la producción y administración de los contenidos, como al sector de los nuevos oyentes. Si antes los medios convencionales, incluida la radio, se repartían un mercado, ahora convergen en el mismo punto y deben empezar a variar su negocio principal, el de la radiodifusión para seguir adelante.

En efecto se le presenta una nueva oportunidad a la radio convencional. Si ha salido triunfante delante de la aparición de la televisión, de la entrada de la FM, del sonido estéreo y hace poco del sonido digital. Se puede ver entonces, que la transición cercana debe ir hacia la radio digital. Porque la “radio siempre ha perseguido asegurar mejores coberturas, facilitar una recepción libre de interferencias y ofrecer una mayor alternativa y diversidad de programación.” Expresa Martínez-Costa.²⁷

Nosotros diríamos que como audiencias merecemos una radio acorde con los nuevos tiempos. Que ofrezca calidad técnica y de contenido. Pero por sobretodo nos seduzca como lo ha sabido hacer la actual radio convencional. Que amplíe las alternativas y será el oyente quien elija qué escuchar por cuál vía.

5.3. Implantación de la Radio Digital

El proceso de digitalización del soporte electromagnético de la radio comenzó en Europa con la entrada del sistema DAB, conocido como proyecto Eureka 147. Los Estados Unidos creó la técnica In Band on Channel (IBOC) autorizada por la FCC de ese país.

Ambos sistemas son ejemplos de la radio digital terrestre. Intentos para digitalizar a la radio convencional. Luego de la irrupción de la frecuencia modulada (FM), el audio estéreo y el transistor no se sabía de cambios que darían de qué hablar en la radio convencional.

Sin embargo, y pese a todos los beneficios y aportes que brinda esta tecnología digital, la radio digital ha tenido algunos tropiezos para imponerse definitivamente. En los países que hoy existe la radio digital esta tuvo que enfrentar antes: 1) El permiso y entrega de nuevas frecuencias en la banda III y en la banda L, para el caso del DAB. Lo que obligaba a ciertos países a reajustar la distribución de ese segmento del espectro que era utilizado por otros servicios. 2) Los gobiernos nacionales han demorado sin motivo aparente la fecha de vigencia de la radio digital. Menos han acordado el marco reglamentario para lograr reunir a los radiodifusores y estos tomen interés en la digitalización. 3) El elevado costo de los nuevos receptores para radio digital. Lo que implica cambiar al mercado de radiorreceptores vigente.

Esta situación condujo a que Europa, en un principio, estableciera diferentes foros que promovieran la instalación y uso de la radio digital, específicamente, del DAB. Así se formó el conocido *World DAB Forum* (www.wolrddab.org). Luego harían lo propio los otros consorcios iBiquity Digital, Radio Mondiale y World Space que promoverían cada uno los estándares para la transmisión y recepción de radio digital.

Lo que va de estos últimos años la mayor parte de los países europeos y varias localidades de EEUU, han establecidos la normativa correspondiente, han dado frecuencias a radiodifusores públicos y privados y tienen las redes de transmisión. Otros países han comenzado siquiera hacer pruebas con los diferentes estándares para adoptar el mejor que se adapte a sus requerimientos.

No obstante, la radio digital aún debe enfrentar ciertos retos de los cuales dependerá su éxito total. O por el contrario pueden llevarla al estancamiento o la peor situación que ni sea adoptada como norma en los países que aún no existe.

Ya lo ha dicho Cebrian Herrero “la radio no se define por la técnica sino por las ofertas.” Igualmente el experto autor español agrega “la radio digital si aporta algo será para redundar en beneficio de los contenidos y de los servicios.”²⁸ (Cebrian, 2001 p.58).

De acá que los investigadores del tema coincidan en la idea de que la radio digital debe ampliar su cobertura, llegar a dónde hoy no está. Se tiene que popularizar. Convertirse en un “medio generalista”. Ampliar la oferta de contenidos y servicios. Porque hasta ahora la programación que emiten los radiodifusores digitales es la misma que se transmite por la radio convencional.

Se necesita que la radio digital produzca desde su propio formato sus propios contenidos. Asimismo, precisa de un estatuto legal flexible que estimule las nuevas iniciativas, las nuevas tecnologías y que no “las aborte antes de ver la luz” citando a la profesora Martínez-Costa.

Importante es también que los radiodifusores estén dispuestos a arriesgar. Ya que tendrían que hacer una inversión costosa, aparte de modificar el negocio que hasta hoy de una forma u otra les ha resultado favorable.

Para ello, como se produce una nueva forma de comunicación con la audiencia y esta es pieza clave se le debe educar y enseñar a entender a la nueva radio digital. Prepararla ante la eventual transición hacia la radio digital.

5.3.3. Sintonía Externa

A manera de ejemplo brevemente expondremos acá la experiencia que han tenido con la radio digital Europa y EEUU. La incidencia de la nueva radio digital en la programación que ofrecen las emisoras públicas y privadas en ambas regiones respectivamente. A fin de que pueda servir de referencia a Venezuela cuando decida adoptar un determinado tipo de estándar y disfrutar en el país de esta nueva radio digital.

5.3.3.1. En Europa

Europa quiso ser la primera en experimentar un sistema de difusión de señales de radio que evitara las interferencias que sabemos puede tener las señales de AM y FM. Además ampliar la transmisión en el espectro saturado y que la recepción móvil fuese estable con alta calidad. Esto por el relieve geográfico europeo afecta la sintonía móvil radial. También lograr la unión europea. Por ello con la Unión Europea Broadcasting (EBU) inician el DAB en 1986 y su etapa técnica la completan en 1995 cuando el Instituto Europeo de Estándares Tecnológico (ETSI) lo autorizó como estándar único europeo.

La mayor parte de los países de la Unión Europea cuentan con el sistema DAB. Reino Unido, Alemania, Suecia, Francia y España por nombrar algunos. Pero el caso más notorio es del Reino Unido que le ha sacado provecho a la radio digital. Tanto las emisoras públicas como las privadas.

La BBC (*British Broadcasting Corporation*) modelo de emisora pública empezó a transmitir experimentalmente en 1997. Progresivamente le concedieron canales múltiplex para ubicar a las nuevas emisoras FM. El gobierno para estimular a las emisoras a que solicitaran su frecuencia de radio digital, les daba concesión de DAB por 12 años y la renovación a 24 automáticamente. Por la parte privada *Digital One*, que agrupa emisoras comerciales le dieron dos múltiplex.

En cuanto a la programación o contenidos de la radio digital, la radio pública empezó con la retransmisión de sus canales nacionales: BBC 1 (para jóvenes), BBC 2 (la popular), BBC 3 (clásica y cultural), BBC 4 (generalista) y BBC 5 (noticias y deportes). Luego BBC sacó tres emisoras nuevas por el DAB y por Internet. Todos especializados en géneros de música, entretenimiento y programas infantiles.

Mientras que la radio privada, la Digital One empezó a transmitir en 1999 con DAB. Al principio en simulcasting los contenidos de sus cadenas. Luego hicieron contenidos propios para el DAB. Eso si, los servicios y canales de datos se han desarrollado lentamente. Sólo se colocan datos adicionales a la programación (identificación de la emisora, datos del programa, título canción, etc.). Sin embargo, en Reino Unido ambas tipos de emisoras buscan producir

nuevos contenidos para la radio digital en dirección de la especialización musical y temática.

Parece que los radiodifusores británicos vieron que lejos de establecer el sistema DAB tenían que conseguir atraer a los oyentes para la nueva radio digital por eso activó un plan de mercadeo que le pusiera al alcance de la nueva radio. Publicidad, acuerdos con fabricantes para abaratar los receptores han dado algunos frutos.

Falta variar la oferta de contenidos y aumentar la audiencia que sigue siendo poca.

5.3.3.2. En Estados Unidos

La radio digital en Estados Unidos experimentó primero con la radio digital por satélite, al autorizar en 1997 licencias para *XM Satellite Radio* y *Sirius Radio* que ofrecen por suscripción y cubren todo el territorio más de 200 canales básicamente de música. Aunque pueden transmitir algunos canales noticias y deportes por tener convenios de redistribución con empresas de comunicación: USA Today, BBC World Service, PBS, Bloomberg News, CNN News, entre otros. Con el atractivo de que las canciones son presentadas por conocidos DJs, ya que son emisoras pagas y no tienen publicidad. En esto se parece a la televisión por suscripción. Aunque del todo tienen algunos patrocinantes.

Mientras que la radio digital terrestre llegó por el estándar IBOC (In Band On Channel) que autorizó el FCC en 2003, para digitalizar la señal que transporta la FM y AM de ese país. Identificada por HD Radio y AM IBOC, el consorcio iBiquity Digital Corporation compite con el DAB europeo.

Sin embargo, como la técnica del sistema IBOC es mixta funciona el sistema convencional (analógico) con el digital mientras se da una transición total de los aparatos receptores. La programación de las emisoras estadounidenses, aproximadamente 13 mil (para 2001), los hábitos de consumo y el mercado no habían sufrido grandes cambios para el momento. Según un reporte que publica Martínez-Costa.

Así que los contenidos de la radio digital en EEUU son fundamentalmente de música distribuida por géneros. Los éxitos del momento, el rock moderno, el country, las listas o top 40, y sobretodo las variadas canciones latinas suben en preferencia debido al mercado hispano que tiene mayor presencia en los últimos años. Le siguen los canales informativos, de deportes y economía. **II**

Notas del Capítulo 5

²³ Suárez, V. (2008, noviembre 09). Acción política, Obama 2.0. Incide Telecom. *El Universal*, p.1-13.

²⁴ Peñafiel, C. (2002). *La información en la Radio*. Ariel, Barcelona. p.27.

²⁵ Harold Laswell, científico social popular en las Escuelas de Comunicación por sus estudios de los medios masivos.

²⁶ Marshall McLuhan, intelectual canadiense autor de reconocidas obras en la comunicación social, entre ellas la “Galaxia Gútenberg”.

²⁷ Martínez -Costa, M. (2004). *Programación Radiofónica*. Ariel. Barcelona. p.322.

²⁸ Cebrian, M. (2001). *La radio en la convergencia multimedia*. Gedisa, Barcelona. p.58.



Tercera Parte

Lo Digital en Venezuela



"El verdadero progreso es el que pone la tecnología al alcance de todos"
Henry Ford
Industrial estadounidense

6. Radio Digital en Venezuela

El planteamiento y motivo de esta investigación exploratoria y descriptiva, ha sido analizar si la radio convencional está preparada para enfrentar a la radio digital multimedia. Para ello decidimos tomar tres casos de estudios, las emisoras Radio Caracas Radio (RCR), Circuito Nacional Belfort (CNB) y Supermusicaradio. Esta selección se basó en los criterios que representan a una emisora AM, FM y digital respectivamente.

Además son referencias básicas, RCR como emisora informativa, CNB como circuito nacional de emisoras con programación musical, informativa y de entretenimiento; y Supermusica una emisora que nace desde y para la web.

Luego de recolectar los datos a través de la revisión documental y de emplear la técnica de la entrevista con los directores de cada una de estas emisoras de radio. Y también con representantes de la Comisión Nacional de Telecomunicaciones (Conatel) para saber la situación de la radio digital en el país. Presentamos en esté capítulo seis los resultados hallados en esta exploración. La opinión breve de cada uno de estos colaboradores en relación al tema. Y más adelante se detalla el tipo de radio digital que se dispone en nuestra nación. La radio web o radio por Internet, junto al consumo de contenido digital.

6.1. Una Decisión política

Cuando se habla de radio digital se hace en dos perspectivas, una primera perspectiva tiene que ver con la calidad de audio que se produce y tienen las emisoras de radio hoy día. Dado los avances tecnológicos y el proceso de digitalización que entró a la radio convencional, como se ha señalado anteriormente, se tienen equipos y procedimientos que permiten disponer de

audio digital. Sin duda, un gran logro que en parte predispone a recibir a la radio digital. No obstante, pese que se produce en digital, la recepción por los aparatos receptores que tiene el radio escucha es analógica.

Sigue siendo la emisión analógica y acá entra la otra perspectiva, en Venezuela *no existe la transmisión de señal digital* todavía, porque no se ha llegado a un formato estándar específico de los que están disponibles ya a nivel mundial. En el país no existe ninguna radio convencional transmitiendo digitalmente. El tema de radio digital es nuevo, poco conocido y divulgado entre el público.

¿Pero de qué depende que se implante un modelo de radio digital en Venezuela? Se trata de una decisión política del gobierno de turno. Para luego acordar junto a los radiodifusores que operan en el país, la normativa que regirá a esta nueva radio digital y buscar un mecanismo para comprar los nuevos receptores de radio digital y proporcionarlos a un costo justo para el consumidor.

6.2. Viejo Intento

La Comisión Nacional de Telecomunicaciones, empezó a publicar en su portal electrónico, entre los años 2001-2002 aproximadamente “la necesidad de Venezuela de crear las condiciones requeridas para la implementación del Servicio de Radiodifusión Sonora Digital, lo cual supone la adopción de un Modelo de Radio Digital que refleje la capacidad nacional real para avanzar en la incorporación de las nuevas tecnologías que apuntan hacia la disminución de las brechas que actualmente limitan nuestra figuración en el mundo globalizado”.²⁹

El servicio de radiodifusión sonora digital, se refiere al proceso de transmisión y recepción de señales radiofónicas digital. Y el modelo son cada uno de los estándares nombrados anteriormente: DAB o Eureka 147, IBOC (In Band on Channel), DRM (Digital Radio Mondiale) y el World Space. Que permiten la radio digital terrestre.

Igualmente, sigue la nota del ente regulador “Conatel trabaja en el estudio de las inversiones requeridas, el impacto económico y la recuperación de la

inversión, que involucra la migración de los sistemas de radiodifusión sonora analógica a los sistemas de radiodifusión sonora digital; motivo por el cual, se ha diseñado una encuesta para conocer el interés en la implementación de dichos sistemas”.

Tal encuesta, ver anexo, iba dirigida a los radiodifusores y a muchos no les llegó. Fue una herramienta poco exitosa para Conatel en ese momento “ya que no reflejaba la data de las emisoras más de 200 en FM y más de 150 AM.” Indicó el ingeniero electrónico, Pedro González.

Lejos de la encuesta es que han transcurrido 8 años desde entonces y no se vislumbra una decisión, parece que se está lejos de elegir un estándar de radio digital. Se hicieron estudios de factibilidad de la radio digital en Venezuela. Un requisito que le pidió Conatel realizar a González, “la idea era adoptar un estándar para radio digital. Venezuela no lo ha hecho aún. Eso estaba en el Plan de Telecomunicaciones de 2000, era una meta de Conatel que aún no se ha materializado”.

Para entonces la comisión le interesaba conocer técnicamente cada uno de los estándares disponibles, el aspecto económico y si era posible aplicarlo en el país.

6.3. Los Argumentos

Las siguientes líneas expresan los argumentos que dieron tanto los ingenieros del ente regulador como los directores de CNB y RCR sobre la demora en la llegada de la radio digital al país.



El jefe de la *Unidad de Seguimiento de Radiodifusión*, de Conatel, ingeniero Mikhail Marsiglia junto a los ingenieros Luís Duque y Ricardo Soler, parte del equipo de esta unidad, coincidieron que “desde la creación del Ministerio del Poder Popular para las Telecomunicaciones y la Informática en 2007, se estableció un plan para promocionar a la televisión digital y a la radio digital.”

Sin embargo, Marsiglia reconoció estar conscientes que el atraso en la diferente toma de decisiones, como de los siguientes pasos a seguir, tienen que ver con los últimos cambios sucedidos en la administración. Razón que pudiera incidir en la demora para elegir un estándar determinado para la radio digital en el país.

Efectivamente, los estudios existen desde 2002 en relación con los estándares existentes en el mundo. En cuanto a características, potencia, costos, aparatos; transmisores, operadores, transferencia tecnológica (capacitación del personal). Sirven de apoyo a la unidad de seguimiento de radiodifusión de Conatel para el momento que decidan iniciar las pruebas requeridas para adoptar la radio digital.

No obstante, las autoridades de la Comisión Nacional de Telecomunicaciones, en los años 2006 y 2007, decidieron empezar por la televisión digital. Por considerar que las ventajas podían ser más apreciadas por el usuario. Debido al poder de la imagen, según ellos, más atractiva desde varios puntos de vista para el consumidor. De hecho como estrategia aprovecharon hacer las pruebas de transmisión de televisión digital durante el evento deportivo de La Copa América de 2007.

Dado pues el interés por establecer a la televisión digital, que tampoco termina de adoptarse un estándar determinado. Quedan así rezagadas las pruebas para radio digital en el país hasta nuevo aviso.

Como los sistemas de transmisión digital tanto para la televisión como para la radio se basan en la misma tecnología de COFDM y multiplexado de canales, explicaron el protocolo que han seguido para las pruebas de los distintos estándares disponibles para la televisión digital. Y con esta experiencia aseguran tener más habilidad para el momento en que determinen aplicar el protocolo correspondiente a radio digital.

Tal protocolo para las pruebas con cada uno de los estándares abarca: contacto con los proveedores, disponibilidad de los transmisores, transferencia tecnológica, evaluación de cada estándar en diferentes rangos: potencia, audio,

imagen, tecnología, bondades, desventajas, costo, etc. Todo acondicionado a las características geográficas del país.

“Y el ideal es aquel que reporte el mayor beneficio al país, al radiodifusor y al usuario.” Destaca Marsiglia. Por cierto, estos representantes de Conatel tienen prohibido hablar de algún resultado sobre algunos de estos sistemas. Es información “top secret” y alegan que es un estudio multidisciplinario, que involucra varias áreas: técnica, económica, administrativa, legal, política, etc. A ellos le compete la parte técnica pueden haber tendencias pero los resultados dependen del conjunto, de los valores en las otras áreas.

De ellos únicamente no depende la decisión para elegir algún estándar de transmisión y recepción digital tanto para la radio como para la televisión digital.

Aunque, Mikhail Marsiglia responde: “El objetivo no es adquirir o comprar llave en mano, un estándar particular, que es muy fácil de hacer y aplicar como se ha hecho en anteriores ocasiones.” El gobierno ha insistido en el desarrollo endógeno, el área tecnológica y de telecomunicaciones no escapa a este deseo. En tal sentido, la institución quiere escoger y adquirir un estándar que sea hecho y ensamblado en el país. Con previa preparación y conocimiento del personal. Que se prepare el recurso humano en el lugar original donde se creó el estándar.

“Para luego acá en el país preparar nuevo talento, capacitarlo y trabajar en conjunto para hacer las partes y ensamblarlas en Venezuela con los materiales que se producen en territorio nacional: plástico, baquelita, entre otros. Aunque los microchips no se van a producir tan rápido, pero que exista el incentivo. Todo para disminuir costos y adecuar el estándar a necesidades y requerimientos del país”. Explicó Duque.

Tampoco quieren imponer un estándar en particular para obligar a un radiodifusor a tener que prestar determinado servicio y al usuario en comprar un aparato especial para recibirllo.

Sino que la decisión sea lo más debida estudiada, analizada, desde los diferentes aspectos: técnicos, legal, económicos, político, transferencia tecnológica, etc.

Para Duque “es cierto que la radio digital tiene mejor audio digital, el cambio de canal es uno a uno, pero esto es poco percibido por el oyente.” Ejemplifica el ingeniero que en la labor de impulsar a la radio comunitaria, sector en que está abocado Conatel, enseñar a la población a que pueda tener su propia radio, bien sea organizándose en la comunidad o bien con subsidio del gobierno, les ha llevado tiempo. “Porque las personas no las sienten de ellas, como algo propio. Qué será explicarles las bondades de la radio digital.”

Los ingenieros coinciden en decir que aunque no hayan hecho pruebas con los estándares de radio digital es el mismo protocolo a seguir como el usado para la televisión digital. El proceso sería más fácil y rápido. Mikhail Marsiglia, jefe de la unidad de seguimiento de radiodifusión, nos dice “si hay interés, hay conocimiento y en el momento que decidan se inician las pruebas y el tiempo que estas demorarían sería corto.”

El tiempo que estiman para que eso ocurra no lo saben. Porque no depende de ellos. Marsiglia es enfático: “Es una decisión del ministerio, de la directora de Conatel, Elda Rodríguez. Basada en los resultados del estudio multidisciplinario previo. Se lo haga saber al Presidente y será él quien tome la decisión.”

En cuanto a la radio digital igualmente agregó que con los radiodifusores privados, comerciales, no se han reunido por no tener las pruebas con los estándares, pero llegada la ocasión se establecería el contacto.

Finalizó el ingeniero Marsiglia “los estudios existen, son bastante completo y detallado. Cualquiera que le corresponda puede darle continuidad y tomar decisiones futuras”. En caso que su persona o el equipo no estén liderando el proyecto o no estén en la Comisión Nacional de Telecomunicaciones.

El presidente del Circuito Nacional Belfort, Nelson Belfort, opina que para que exista radio digital en el país es necesario el consenso en tres puntos básicos: El acuerdo entre los radiodifusores y Conatel sobre una norma conveniente para el país. El establecimiento de dicha ley. Y que se compren los aparatos para escuchar "digitalmente la transmisión".

Belfort, quien dirige la Cámara Venezolana de Radiodifusión asegura que "hemos puesto a la radio digital como uno de los tres puntos principales de la agenda. Debido a que los radiodifusores que están en la banda AM son los que más necesidad tienen para igualarse con la calidad de sonido de la FM".

En cuanto a los planes para cumplir con el compromiso de impulsar la radio digital en el país, dijo: "Si hay interés de parte de la Cámara y me atrevería a generalizar que es de interés de todos los que las conformamos. Pero las veces que nos hemos reunido con Conatel son tres partes importantes a discutir: 1) Las renovaciones, ya que hay algunas estaciones AM y de FM que se les ha vencido la concesión. 2) Las transformaciones y 3) Poder ir así a radio digital."

A pesar de haber realizado las gestiones pertinentes y entregado todos los recaudos exigidos para renovar las concesiones, no han recibido respuestas del organismo.

Belfort, piensa que Conatel ha estado muy retrasado en las concesiones y transformaciones "mientras no tengamos la casa en orden como vamos a empezar a pedir una cosa a futuro. Estamos desesperados por la radio digital." Añadió "nos encantaría porque si las tecnologías avanzan, hay Google, hace cinco años no había Facebook, Ipod, imagínate dentro de cinco o diez años cómo van hacer los niños y jóvenes, qué van a oír, un radiequito analógico. Son otra generación. Si existen los blackberry (teléfono inteligente), la mensajería de texto. Como vamos a estar posicionados los radiodifusores en esa situación".

"Es un tema de falta de voluntad política, la discusión inicial debe ser entre los radiodifusores y el ente regulador. Es una decisión política para que políticamente se de. Viendo la experiencia de otros países si la transición pudiera haber ocurrido en cinco años, acá pudiera demorar veinticinco años."

En cuanto al estándar no tiene preferencia particular porque todos tienen ventajas, sobretodo los más conocidos el IBOC y el DAB. Una vez que se tome la decisión política y se discuta la ley el proceso de instalación sería sencillo. Siempre y cuando le den opciones a los radiodifusores que hoy existen en el país, que conocen ya el mercado. Junto a la nueva competencia. Que el mercado esté justamente repartido. Para que haya opciones de éxito. De este modo se puede ir dando la migración progresiva del sistema analógico al digital.

Tiene que haber un plan incentivo para la compra de receptores y fabricación de estos y así el público cuente con su receptor digital. Una alternativa viene por las ensambladoras de autos para que los carros vengan con el receptor digital. Porque cambiar una plaza de receptores, donde cada persona posee hasta tres en su hogar, no se hace de la noche a la mañana. Hay que darle al público una transición compatible entre el sistema analógico y el digital y esto lo permite el sistema estadounidense IBOC.

¿Estarían los radiodifusores dispuestos a enfrentar la radio digital? Nelson Belfort, es de los que apoya invertir, apostar en la radio digital, porque al final son muchos los beneficios “mayor transmisión de contenidos, de información, mejor calidad de sonido, hasta ahorro de energía ya que su consumo es menor por la planta transmisora”. Hasta en asociación con otras emisoras se pueden distribuir los gastos de mantenimiento del equipo.

A nivel de infraestructura si cambiaría algunas cosas, el personal habría que adiestrarlo. Pero no se reduciría, al contrario habría opciones para estos y otros profesionales capacitados para dominar el nuevo contenido digital. Dado por la convergencia multimedia que trae la radio digital. “No, nos podemos dar de vuelta, ante Internet y blackberry nos vamos a quedar congelados en el tiempo”.

El ingeniero Belfort insiste que lo más importante es el contenido, la programación, talento, combinación de música, etc. Ante cada tecnología “seremos más creativos”. Hay que buscar el éxito tanto de la parte del contenido, como de la normativa y en que los radioescuchas tengan receptores a precios accesibles. Concluye el presidente de la Cámara Venezolana de Radiodifusión.



En la gerencia general de Radio Caracas Radio, Jaime Nestare, comenta que se tenga o no radio digital en el país, depende de "una decisión política tanto de este gobierno como del próximo." Y esta decisión debe ir enfocada hacia el consumidor usuario a lo que más le convenga a este, sobretodo en los puntos de calidad de servicio y de costo para que pueda acceder al nuevo servicio".

Hay que señalar que las estaciones en AM se verían beneficiadas con la llegada de la radio digital ya que su audio pudiera escucharse en estéreo con la misma calidad que tienen hoy día las emisoras en FM. Igualmente señala que la transmisión digital tanto para la radio como para la televisión digital abre el espectro radioeléctrico, lo hace más eficiente, no lo cierra. Ya que se multiplicaría los canales.

En este gobierno él observa "que la decisión es partidista y política al no abrir con esta radio digital la opción que entren al mercado otros nuevos radiodifusores, que los hay, y dejar continuar trabajando a los viejos y actuales radiodifusores. Abrir la competencia, las opciones para el oyente quien al final decidirá". Pero añade que desde esta perspectiva "esta no está orientada al consumidor, no lo estaría respetando".

El problema es que "le estarías dando más canales a la ciudadanía para expresarse y eso a este gobierno parece que no le interesa. Es la razón por la cual ni se habla de esta posibilidad".

Para Nestare no se trata de un desconocimiento del tema, al contrario, Conatel conoce la situación de los radiodifusores del país y dispone del medio económico, resultado de los ingresos que recoge de los impuestos a televisión, radio y telefonía celular para implementarla. Puede disponer de un mapa del espectro y decir "vamos a empezar por AM digital y luego con la FM". No es tan costosa la radio digital, al principio es una inversión cercana a los 20 mil dólares, que se traducirá en ventaja para el oyente que tendrá mejor audio, acceso a data y a participar, "lo que no le gusta al gobierno".

¿Cómo sería la programación e información de RCR con la radio digital?

Si la tuviéramos, se tendría hasta un canal de información agraria, por texto se pueden hacer muchas cosas, ya que con una subportadora tienes dos canales de audio y tres canales de texto.

En RCR se adelantaron al tiempo y en plena era digital decidieron cambiar la tecnología analógica que imperaba para 1997, año en que Nestare, presidente de la división radio de la Empresa 1BC, asumió las riendas del dial 750am. Para ese entonces todos los procesos eran analógicos, se editaba cortando la cinta. Dieron el salto, digitalizar todos los procesos desde la toma de audio del reportero hasta el audio del estudio cuando esta al aire.

“Lo que falta es cambiar la consola y traer los compresores digitales (básicamente son unas computadoras)”. Ya tienen los transmisores. El plan está diseñado a propósito que RCR iba a hacer un ejemplo piloto en que compartirían con cinco radios internacionales de Estados Unidos y de Europa y la empresa de aparatos de radio Harris. Pero no se dio el plan para el año 1999.

Lo otro sería llegar a un acuerdo en la normativa y ejemplifica “con Eureka 147 tú empaquetas en un mismo canal y en una subportadora a RNV (Radio Nacional de Venezuela) con RCR 750AM. Cómo se dirigiría esta situación”. Problemas pequeños para ajustar.

Nestare es defensor de que existan tres circuitos nacionales de radio, un canal clásico, uno popular y otro de música folclórica, que el Estado dirija. El radiodifusor privado participe con los propios y educar a la audiencia quien al final escogerá su propia alternativa.

¿Están dispuestos a migrar a la radio digital? “Estamos ilusionados y preparamos todo el sistema, nuestra tecnología es digital. Esta es una de las pocas AM que están listas para dar el salto a la tecnología digital estéreo.”

“El problema sigue siendo que en Venezuela el gobierno no toma la decisión. La Cámara de Radio le ha pedido al gobierno que defina ya el estándar que quiera y proceda.” Finalizó Jaime Nestare.

6.4. Herramientas Económicas

Dada la constante fluctuación en el cupo y valor de las divisas los cálculos se dificultan a la hora de saber los costos para invertir en algunos de los sistemas de radio digital. Acá se nombran solo los equipos que deben disponer las emisoras de radio convencional para transmitir de forma digital. Poseer un transmisor digital y del radio enlace digital estudio-planta principalmente. Jaime Nestare indica que en Venezuela hay un transmisor digital de radio y televisión ubicado en Mecedores.

La Corporación Harris, principal fabricante de equipos de radiodifusión reconoce que algunos modelos presentes en el mercado, si se les readaptan pueden brindar radio digital con el estándar IBOC. Aunque esta empresa produce desde hace más de quince años los transmisores digitales.

La inversión y los costos van a depender de cuanto las emisoras convencionales hayan adelantado en digitalizar sus estudios de producción y grabación radiofónica. Igualmente como se trataría de un estándar, una norma universal, aceptada por los radiodifusores y fabricantes de equipos no se necesitaría una nueva frecuencia ni grandes cambios en infraestructura para prestar el servicio de radio digital.

Si se eligiera el sistema estadounidense IBOC es económicamente factible, por permitir la transmisión mixta análoga – digital.

Lo que no permitiría la adopción del estándar europeo DAB que cambiaría el esquema básico de radiodifusión ya que añade más redes de transporte. Desde este punto de vista es costoso. En los países en que existe los gobiernos prestan un subsidio para abaratar y permitir el receptor digital DAB a la audiencia.

Por último los fabricantes de receptores para radio digital en principio deberían funcionar para recibir tanto transmisión digital como análoga. Mientras dure el proceso de migración o transición. Ya que no sería fácil cambiar 60 millones de receptores existentes en el país. Una vez que todas las emisoras estén en el sistema digital y se haga esta promoción eventualmente se puede apagar la señal analógica.

6.5. Herramientas Legales

Lejos de tener la capacidad económica para invertir, la aplicación de esta radio digital depende básicamente de establecer y crear el marco legal que regule su establecimiento y desarrollo. Que tiene que ver con el espectro radioeléctrico y en el país este es regulado por Conatel como lo establece el artículo 69 de la Ley de Telecomunicaciones de 2000 (LOTEL).

Dicha ley establece en su art. 16 que los operadores de servicios de telecomunicación en el caso, los radiodifusores para prestar el servicio de radio digital deberían estar al día con los requisitos exigidos por la comisión para tener la habilitación administrativa y la concesión correspondiente en caso que use porción del espectro radioeléctrico.

Mientras que el art. 25 de la LOTEI dispone una vigencia de veinticinco años para la habilitación administrativa. Pudiendo ser renovada por períodos iguales siempre que el titular cumpla con las disposiciones de esta ley.

Así mismo, el art. 75 establece que no se necesitará de una concesión para el uso del espectro radioeléctrico en el caso de realizarse pruebas pilotos de equipos de nueva tecnologías.

En este sentido el Ministerio de Infraestructura, por órgano de Conatel, propiciará la convergencia tecnológica y de servicios siempre y cuando no se desmejore el acceso a los servicios y a su calidad. Según el art. 24 de la Ley de Telecomunicaciones del país. **II**

Notas del capítulo 6

²⁹ Conatel. Servicios de Radiodifusión Sonora Digital [En Red] Disponible en <http://www.conatel.gov.ve> [Consulta el 24 jun 2008].

"El verdadero progreso consiste en renovarse"

Alejandro Vinet
Literato Suizo

7. Radio Web: Tipo de radio digital en Venezuela

Internet la extensa red de redes ha cubierto todos los ámbitos de la sociedad, el mundo actual se conecta en un solo clic. Es la nueva plataforma donde convergen distintos medios de comunicación y les brinda nuevos formatos y soportes para diversificar sus contenidos. La prensa fue el primer medio que se acopló al nuevo medio digital que representa Internet. Le siguió la televisión y ahora es el turno de la radio.

La radio digital tendrá los siguientes nombres según su *canal de emisión*: la radio digital terrestre, radio digital por satélite y la radio web.

Son nuevos caminos que se abren para que la radio como medio se siga expresando. Es como dice Cebrian Herreros (2001: p.47)³⁰ "que desde el punto de vista de la difusión ya no puede hablarse de la radio en singular, sino que para ser precisos habrá que insistir en una concepción plural, en las radios."

Porque a la radio convencional en AM y FM, por cable, por satélite se le unen los nuevo tipos de radio digital. En este sentido se está usando la vía convencional de ondas hertzianas y la nueva vía digital.

En Venezuela ya es conocido que no existe la transmisión digital que permite la radio digital terrestre. Pero de lo que si se dispone en nuestro país es de la radio digital que permite la Internet. Nos referimos a la *Radio Web* con todos los servicios multimedia que puede brindar. En este capítulo siete se describirá sus componentes a partir de la emisora Supermusicaradio. Igualmente se hablará del podcasting y el consumo digital como nuevos hábitos adquiridos por la audiencia venezolana.

7.1. Características de la Radio Web

La radio web, la radio por protocolo Internet o la ciberradio son los términos como se le reconoce a la emisora de radio que transmite audio a través de Internet, tanto en directo como mediante descarga de archivos de audio en diferido.

Las emisoras de radio con presencia en Internet se caracterizan básicamente por su *sitio web* que debe estar definido por ser de una radio. Es un nuevo concepto de radio: se ve, se escucha, se interviene por escrito y oralmente, se participa, se chatea.

Y es que la radio web tiene ciertos elementos que la caracterizan que hay que tener en cuenta porque son los que modifican a la radio convencional que estamos acostumbrados a recibir y cambian el aspecto comunicativo.

Junto al audio que transmite la radio web, que puede ser escuchado en directo (en vivo) como ser almacenado para oírse luego (diferido) los usuarios pueden acceder de distinto modo a la programación que le ofrece la radio web. Por secciones, por bloques, entrevistas, archivo musical.

A parte contar con los siguientes indicadores: Información sobre la empresa y su programación en el sitio web de la emisora. Es la llamada “Home page” una presentación visual, un diseño atractivo con iconos, gráficos, texto y enlaces. Se llega a esta por la dirección (URL) electrónica de la emisora. Por lo general la emisora o la cadena (circuito) indica en el home su historia o información institucional, parrilla de programación, página de programas, tipo de software que permite escuchar el audio, buscadores, publicidad.

Además ofrece interacción por medio de correo electrónico, Chat, foros, encuestas. Y servicios como horóscopo, noticias, clima y otros enlaces. Realmente la radio web es un tipo de radio novedosa y le brinda nuevas posibilidades al medio radio.

La radio por Internet se ha difundido de manera rápida desde que apareció en 1995 el *Real Audio* o *Windows Media Player*, el software que permitió la emisión en tiempo real. Aunque ahora en el mercado se dispone de otros programas con igual virtud. Lo que permitió al año siguiente que apareciera

Audionet, la primera emisora de la red para la red que no duró mucho tiempo pero las estaciones de radio empezaron a ver a la Internet como un nuevo soporte para poder mantenerse vigente en el contexto digital.

Desde entonces se puede diferenciar tres tipos de emisoras: 1) Las emisoras de radio desde y para la web. 2) Las emisoras convencionales que transmiten también su programación a través de Internet. Como forma de mantener y reforzar su marca. 3) Y las estaciones piratas que logran salida por Internet.

7.2. SuperMusicaRadio.com.ve

Venezuela está presente en la emisión de radio desde y para la web. Aunque todavía no tiene la fuerza y la presencia de la radio convencional que transmite por ondas electromagnéticas, si existe un vasto número de emisoras que están registradas como emisoras por Internet. Basta consultar cualquier buscador para encontrar un extenso directorio. En nuestro caso fue el www.ayuantepuy.com que nos condujo al sitio web de <http://www.supermusicaradio.com.ve/>. Que se autopromociona como “radio totalmente digital desde Venezuela para todo el mundo, con programación en directo a toda hora.”

Su creador y director es el ingeniero en sistemas Carlos Viña, quien prefiere la nominación radio por protocolo Internet, es radio y tecnología digital por la manera que transmite en forma de paquetes de datos. Además tiene la condición que desde donde esté la persona la puede oír y esto lo da Internet. Se puede escuchar en todo el planeta, claro teniendo una computadora conectada a la red. Esto no lo logra la FM “sales de Caracas y no oyes nada.”

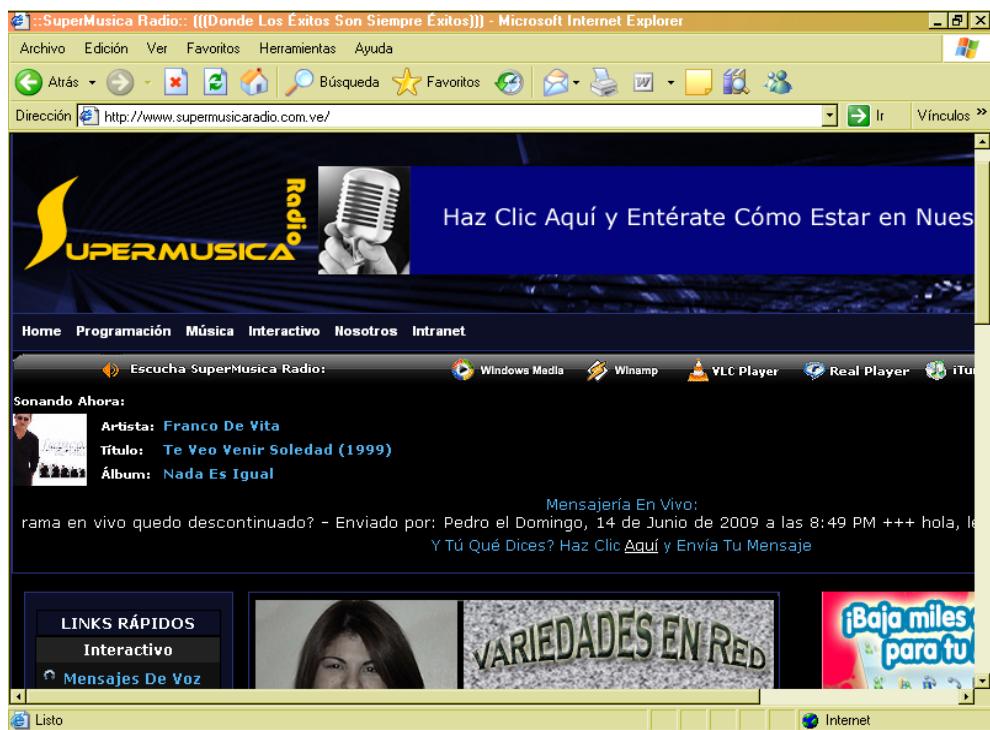


Ilustración 1-7 Radio Web supermusicaradio.com.ve

La radio web brinda ciertas ventajas o resuelve algunos impedimentos que la radio convencional no brinda. Por ejemplo, resuelve el problema de la saturación del espectro radioeléctrico. La radio por Internet no necesita que le sea dada una concesión de frecuencia por parte de algún gobierno. Tampoco es regulada en sus contenidos por alguna normativa. Menos es obligada a transmitir en cadena nacional la alocución presidencial. En nuestra situación no debe cumplir con la *Ley de Responsabilidad Social*, pero Viña aclara que por ética cumple con la norma de no incluir publicidad de cigarrillos ni de licores.

Igualmente al preguntarle si este tipo de radio sigue la máxima tradicional de prestar un servicio público y educativo aparte de entretenér. “También educamos hay programas o micros sobre salud por ejemplo que cumple con esta función.” Indicó. Dado el ambiente político de los últimos años inmerso en la polarización prefirió no incluir la parte informativa.

La radio web puede llegar a satisfacer el gusto de aquellas personas que quieren tener su propia estación de radio sin la exigencia de un certificado de locución. SuperMusicaRadio.com.ve, lleva tres años en la web. Empezó como una página, un portal de música. Mantuvo Carlos Viña la idea de tener una

emisora que antes era de elevado costo. Pero el formato empezó a popularizarse y por ser colecciónista de música ya en parte tenía el audio solo faltaba el registro de la empresa.

Para lograr una estación de radio web no se requiere una infraestructura del tipo de la estación de radio convencional. Solo registrar el sitio personal, de no disponer alguno se puede abrir un blog. Comprar las computadoras y el software de automatización de la radio (*Shoutcast* es uno de los más usados) descargable en la misma red y hacer la configuración. Tuvo seis meses de prueba supermusicaradio y ahora funciona como una radio convencional en lo referente a sus departamentos.

Es conocido que el principal atributo de la radio digital es la calidad del sonido que emite y supermusicaradio.com.ve, ejemplo de la radio digital del país emplea la tecnología AAC+ formato que combina el sistema de compresión MPG4 y la tecnología SBR (Spectral Band Replication) dando como resultado un sonido totalmente nítido con eficiente uso de ancho de banda.

Para llevar la señal digital es necesaria una infraestructura técnica. La señal matriz se origina acá en Caracas y va para el servidor principal de música *streaming* (permite escuchar el audio en directo, sin descargarlo) ubicado en Dallas, Texas, Estados Unidos. Estos servidores están activos las veinticuatro horas diarias y todo el año. Además tienen una conexión especial de banda ancha con el servidor de CANTV.

Viña egresado de la universidad Simón Bolívar refiere que la radio web es más económica de mantener que una estación de FM. Se paga es la conexión en dólares a los servidores llamados theplanet.com. Previa tramitación en Cadivi (Comisión de divisas). Según Viña, igualmente cancela derecho de autor y canciones. A diferencia de lo que opinan que la radio web no es un negocio rentable en el país, el director de supermusicaradio.com.ve, dice que los gastos y las ganancias son mensuales. También hay publicidad, aunque es otro tema y otro tipo de publicidad, igual brinda un tipo de ganancia.

El tipo de programación de supermusicaradio es variada. Existen diversos géneros musicales y programación que incluye variedades en música, noticias

del entretenimiento, salud y otros. Con un diseño gráfico particular agrupa diversos elementos de color, imágenes, enlaces y datos de la estación así como de su equipo laboral y la información musical; sale la carátula del cede y álbum que está sonando, el título de la canción, cantante, autor y año. Esto igualmente se logra con las otras variantes de radio digital.

Permite a la vez la interacción con la audiencia, a través de la barra donde los oyentes, usuarios envían sus mensajes y estos pueden ser leídos por el público en general. Se pueden comunicar con el locutor directamente y pedir la canción de su preferencia. Por medio de las redes sociales tipo Facebook y Skype.

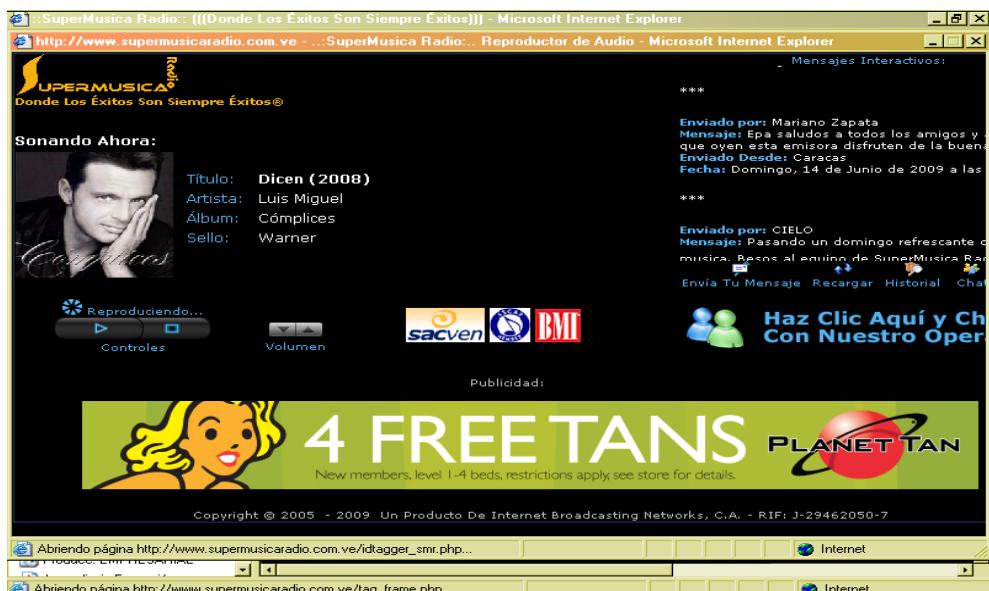


Ilustración 2-7 Características que brinda Radio Digital

Viña reconoce que existe poco conocimiento sobre lo que significa la radio digital. O desconocen que la radio web es un tipo de radio digital. El público a que se dirigen es preferiblemente A-B. Porque las personas de este nivel son los que tienen más conocimientos. También las personas que más se conectan lo hacen desde su lugar de trabajo. Una forma atraer a la audiencia es que aparecen en todos los buscadores y tienen convenios con otras páginas que retransmiten.

A la par de Supermusicaradio.com.ve en Venezuela existen otras experiencias como Radiogalaxia.com, Lunacreciente.com, Radiosatélite.com, por nombrar algunas.

Pese que en Venezuela existen 6,3 millones de usuarios de Internet cifra que permite calcular que 23 de cada 100 habitantes son usuarios del servicio de Internet. Según cifras de Conatel.³¹ Y existe el Decreto N° 825 vigente desde mayo de 2000 que establece “el acceso y uso de Internet como política prioritaria para el desarrollo cultural, social y político de la República Bolivariana de Venezuela.” En su artículo 1.

El servicio de Internet no llega a todos por igual ni con la misma eficiencia. Por lo que sigue siendo un bien escaso en varias partes tanto del país como del planeta. Lo que podría ser una desventaja para la difusión de la radio web. Además, que la calidad del audio se ve limitada por las características de la computadora y el software que posea el usuario. Así como la velocidad de transmisión de la línea telefónica, MODEM o hasta que la banda ancha se amplié.

Igualmente la computadora en potencia es un aparato receptor para oír y ver a la radio web, pero la limita a un entorno fijo, se puede disfrutar de ella mientras se hace un trabajo en la computadora, de compañía para oír música., tanto en la oficina como en casa. Pero no es portátil como la radio convencional. Aunque se pueda disponer de PC portátiles el elevado costo limita su compra. Factores que limitan de cierto modo el disfrute de la radio web, la radio digital que existe en Venezuela.

7.3 Radio Convencional en Ciberespacio

En los últimos tiempos el boom de la Internet hizo que los radiodifusores pensaran en la red mundial como alternativa para mantener a la radio convencional y su contenido presente en este nuevo mundo digital.

Fue de esta manera que las emisoras de radio convencional empezaron a tener presencia en Internet. Retransmitiendo su programación habitual que difunden por las ondas hertzianas. Pero esta vez usando los valores añadidos que brindan el ciberespacio y la multimedia.

En el nuevo formato la radio convencional logra reforzar la marca del grupo radiodifusor y entra en la nueva dinámica de mercadeo que las empresas

de la radiodifusión han tenido que enfrentar a partir del avance de las telecomunicaciones y tecnologías de la información.

Con Internet la radio convencional salió de su lugar estancado y cómodo para buscar alternativas. Esta fue el diseño de páginas electrónicas que exhiben el contenido (programación) de la radio convencional.

Acá se observan los ejemplos de las estaciones de radio convencional que colaboraron en nuestra investigación. Y que sirven de referencia para indicar como el proceso de digitalización, la radio digital e Internet lejos de desplazar una a la otra, pueden coexistir y se complementan. Quedando atrás la guerra mass media de antes que cada medio de comunicación era único en su estilo y mensaje.



Ilustración 3-7 Radio Convencional presente en Internet

Sin embargo, en el caso de RCR aunque experimentan las modalidades que dan las tecnologías, ellos tienen son blogs que permiten ver y oír la información en vivo, como informe RCR, plomo parejo, radar en los barrios, etc. No tienen página web porque “no hemos encontrado una manera de integrar la relación costo-ingreso que haga rentable la operación”. Refiere su gerente Jaime Nestare. Ya que los usuarios de Internet aunque viene ascendiendo la cifra en el país aún no es un medio de penetración. Agrega el radiodifusor “soy de los que

piensa que la versiones digitales de El Nacional, El Universal, son pérdidas económicas, cuesta mucho dinero mantener estas páginas”.

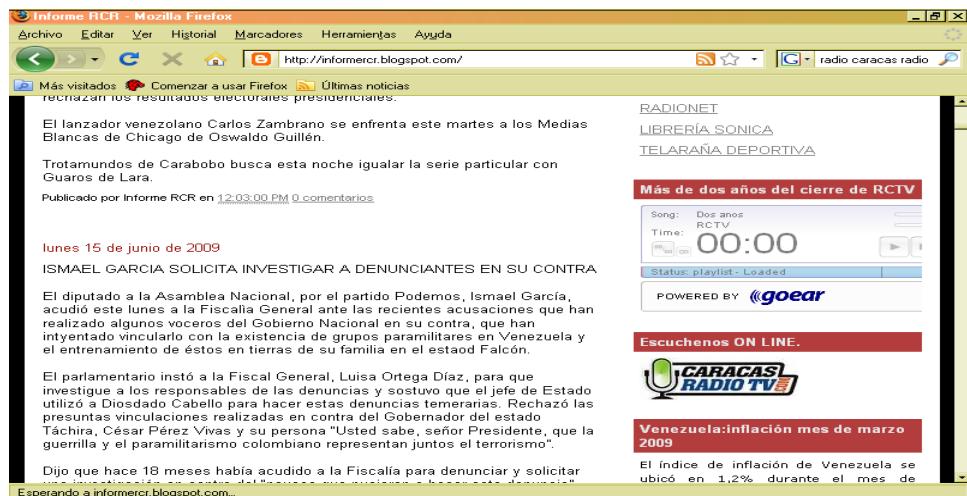


Ilustración 4-7 Emisora AM: RCR audio directo en blogspot en Internet

Al modo de la radio web, los contenidos de las emisoras convencionales venezolanas que tienen presencia en Internet, son los siguientes: La programación que transmiten en directo (en vivo) por su frecuencia hertziana. O en diferido a través de páginas alternas como los *blogspot* (caso de RCR). Información sobre la empresa o circuito de estar conformado en esta modalidad.

Se entra por el sitio web de la estación, su dirección electrónica hasta el “Home page” una presentación con amplio diseño gráfico que caracteriza a la emisora e incorpora todos los elementos multimedia; icono de audio, parrilla de programación, enlaces a los conductores de los programas, correo electrónico, Chat, publicidad, y demás servicios de noticias, buscadores u otros enlaces a otras emisoras si se trata de un circuito. O a otras páginas relacionadas.



Ilustración 5-7 Emisora FM: CNB con portal en Internet

Hasta el momento las emisoras de radio convencional mantienen en el ciberespacio sus páginas electrónicas. El consumidor oyente puede navegar por las distintas opciones que le ofrece. Desde escuchar en vivo o para luego, algún programa y a la vez leer las últimas noticias actualizadas. O bien vistear algún vídeo del cantante del momento. También es la oportunidad para conocer en la galería de fotos al personal que solo escuchamos e imaginamos en la transmisión por vía onda electromagnética. Ahora es probable interactuar con el locutor que antes nos intrigaba por su tono de voz.



Ilustración 6-7 Emisora FM contenidos en Internet

Se puede observar en este sentido que Internet es el nuevo medio de comunicación y a la vez la plataforma que permite las formas y los soportes inimaginables para los medios de comunicación de siempre, incluida la radio, pero los remoza con nuevos matices dando lugar a un nuevo tipo de comunicación enriquecida en calidad de audio y con textos e imágenes.

No obstante, algunos investigadores y críticos del tema alegan la radio digital por DAB o por Radio Web deben generar sus propios contenidos, sin difundir los que ya emiten por vía radio convencional.

Mientras que en relación del diseño de una página Web de radio se puede ver el parecido al modelo que empezaron a usar los periódicos con formato digital. Por lo que la radio Web debe buscar su propio diseño, usar equilibradamente los recursos gráficos, que no entorpezcan el desplazamiento dentro de la página, ejemplo la publicidad, sustento del ciberespacio, debe saber escogerse y colocarse para que no interfiera con la radio web.

La radio web debe realizar la característica de la radio, el sonido. Dar la impresión de que se está al frente de una emisora de radio. Alejarse de la imagen de cualquiera de los portales que abundan en Internet.

7.4. Podcasting y Contenidos Musicales

El ciberespacio también permite el *podcasting* que es la creación de archivos de sonido, por lo general en formato MP3 o AAC, y de vídeo. Se distribuye bajo la forma de organización, de suscripción con solo usar un programa o software específico que se puede descargar desde la misma Internet para que el usuario lo pueda escuchar en el momento de su preferencia, generalmente en un reproductor portátil. Aunque la computadora también sirve.

El término quiere decir, aproximadamente transmisión por Ipod, en relación con el reproductor portátil de música. Usado desde 2004, un podcast se parece a un blogspot, las bitácoras que también han surgido en la red donde cualquier persona escribe sobre algún tema en particular o finge de diario personal. En el podcast se puede grabar sólo audio o acompañarse de algún texto según el gusto de su creador. Por lo que su contenido es variado, algunos

parecen un programa de radio, hablando e intercalando música. Otros son más cortos. Los graban y colocan “suben” en Internet para que sean descargados de forma gratuita.

La práctica de podcasting es más difundida que la radio web propiamente dicha. Debido a que no se necesita ser periodista o tener otro tipo de profesión, ni necesariamente ser locutor o tener experiencia radial. Sólo el gusto por la música y la radio para tener uno y que la gente participe.

Se pueden escuchar o ver en la página web donde se han colocado. Existen blogs y otros sitios electrónicos que permiten hacer podcasting y brindan las herramientas e instrucciones para armar uno con su programación. Por ejemplo, en Venezuela existe un directorio de podcast hechos en el país (www.Oyesto.com.) El siguiente ejemplo de podcasting está insertado en el blog *Radio Aster Digital*, creado por el comunicador social, Shauki Expósito hace un año.



Ilustración 8-7 Audio Directo Podcasting en Venezuela

Expósito, periodista con experiencia radial, creó Radio Aster Digital como un proyecto laboral donde colabora con micro y campañas educativas y formativas en la web. “En ese momento yo no tenía trabajo, acababa de renunciar a una Radio donde duré 7 años, y me interesó continuar con mis objetivos profesionales en la web”.

Aclara “me han sugerido la opción de beneficiarme económicamente de Radio Aster Digital, pero eso no está contemplado. Radio Aster Digital esta definida en su proyecto como una organización sin fines de lucro que sólo acepta donaciones, aunque hasta hoy no ha recibido nada, y la mantengo personalmente con mucho amor.”

¿Se le puede llamar radio a la radio web? “La radio por Internet es el futuro de la radio comercial, institucional y pública. Cumple con los mismos criterios de producción que cualquier radio tradicional y tiene mucho más recursos aunque es mucho más sencilla de hacer.” Indicó Shauki Expósito.

El otro fenómeno importante a destacar que permite la digitalización y el medio Internet es el *consumo de contenido musical*. Fuente de entretenimiento para el usuario y a la vez una perdida de audiencia tanto para la radio convencional que se ha encargado de radiar música desde su aparición y para las industrias discográficas.

Internet permite la descarga o el “bajar” archivos de música y almacenarlos en la computadora o en algún reproductor portátil. En nuestra ciudad a diario nos tropezamos con personas de ambos sexos, jóvenes y no tan jóvenes que caminan y realizan cualquier otra actividad sin sacarse los audífonos de sus oídos ni separarse del cuello el aparato de música o en su defecto el teléfono móvil que permite oír música.

Se trata de la era digital y de los formatos de compresión de música que atraviesan la súper autopista de Internet. Además permite la ergonomía, movilidad, calidad y mucho almacenamiento. Atributos que atraen al consumidor venezolano. El país se ha convertido en un mercado seguro en la región latina. Figuramos en los primeros puestos en descargas de contenido musical.

En cuanto a los programas más usados por los cibernautas y de descargas libres o gratuitos están, Ares, Morpheo, Lime Wire, Emule y Kazaa Lite. Los formatos más bajados (descargados) son mp3, mp4, y wmp para música. Mientras que para videos o películas sirven wma, mpeg, avi, y mov.

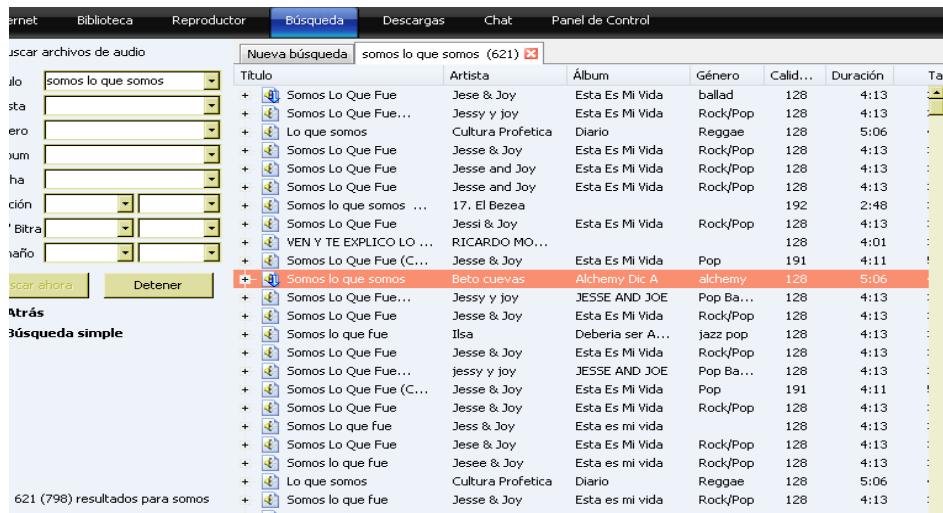


Ilustración 9-7 Programa de descarga Ares

De esta manera, el usuario puede crear su propia biblioteca musical o su playlist, toda su música favorita en género musical o cantante preferido. Almacenarlo en su PC o en su reproductor portátil o aparatos que pueden guardar hasta mil canciones o el contenido de cien cedes. El cual logra el formato MP3, estándar usado para audio por su comprensión de audio de alta calidad y el que ha lanzado Internet por ser el más fácil de usar y para compartir sonidos.

Internet ofrece numerosas vías para el consumo musical y crea nuevos negocios para los cantantes que se promocionan por este nuevo medio. Así como los usuarios pueden tener oportunidad para escuchar y ver conciertos en directo, gratis, bajar video o conocer el nuevo álbum del artista antes que salga a la discoteca.

Solo basta, a parte de tener una computadora o un teléfono móvil conectados a Internet, el gusto por la música y la sapiencia de los atajos que permiten tales acciones. Y la prudencia de contar con una protección antivirus para el equipo ya que esta vía de intercambio de archivos sonoros es una puerta de entrada a los virus. //

Notas del Capítulo 7

³⁰ Cebrian, M. (2001). *La radio en la convergencia multimedia*. Gedisa, Barcelona. p.47.

³¹ Conatel: Noticias (2008). Disponible en: <http://www.conatel.gob.ve.asp?numn=2428>

"El único deber que tenemos con la historia es rescribirla"

Oscar Wilde

Dramaturgo y novelista irlandés

8. La Radio de Siempre

8.1. ¿Se apagará la Radio Convencional?

Con el proceso de digitalización y el progreso de las tecnologías de la comunicación, específicamente Internet, se abrió el debate entre los que creen que estas nuevas técnicas desplazarían a los medios de comunicación convencionales conocidos por todos hasta hoy la prensa, el cine, la radio y la televisión.

Diversos acuerdos y cumbres internacionales de diferentes organismos relacionados con la radiodifusión tanto sonora como visual han establecido fechas que van más allá del 2015 para apagar la señal convencional o análoga. Algunos países se han comprometido a realizar la migración de los servicios de transmisión análoga al tipo de transmisión totalmente digital durante este lapso de tiempo.

Un comunicado de prensa de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, indica que en su Conferencia Regional de Radiocomunicaciones, realizada en Ginebra en junio de 2006, se firmó un Plan digital, basado en las normas de radiodifusión sonora terrestre del tipo T-DAB y su versión para la televisión digital. Que abarca a las regiones de Europa, África, Oriente Medio y la República Islámica de Irán.³²

Dicho procedimiento sustituirá al Plan para la radiodifusión analógica. Para así lograr la expansión estructurada de la radio digital terrestre y la adaptación flexible del sector telecomunicación propensa a los cambios constantes. Sin embargo, algunos países extendieron el plazo a cinco años. Porque el reto es buscar la forma de convivencia entre el sistema análogo y digital en el espectro de radiofrecuencia mientras se de la migración, sin que interfieran entre sí.

Y es que de esto se trata, no es fácil hacer una transición y sería diferente para la radio y la televisión digital. En el caso que nos corresponde de la radio

digital queda claro que el estándar IBOC permite la convivencia en el sistema mixto análogo-digital. Mientras las otras opciones serían reestructuradas para tal fin. Además, de ser un proceso relativamente costoso cada nación tendría una situación y contexto particular a resolver antes. Y la razón de peso sería la política que se mueve entre factores de poder y la circunstancia del mercado de cada país.

De acá, que si la radio digital ha sufrido tropiezos en los países dónde hoy existe, las opciones siquiera se han discutido o muy lentamente en Latinoamérica lejos se vislumbra una migración total de la transmisión analógica. Aunque la tendencia es digital faltarían años para extinguir la radio convencional.

Igualmente, el proceso de digitalización con todas las ventajas que ofrece no hará desaparecer a la radio de hoy. Esta tiene su legión de fieles oyentes que lo que tienen son diversas alternativas para escucharla. Por FM, por AM, vía terrestre digital, a través del satélite digital. Por medio de su teléfono móvil celular, bien por la Internet o por la misma televisión digital. Los canales son múltiples como variada son las preferencias del usuario que según su actitud, conocimiento, estatus socio económico, edad, y destreza para usar cada una de estas vías oirá su estación preferida.

Lo importante es la calidad del contenido ofertado. Su capacidad para atraer a un usuario activo que participe en un sistema de retroalimentación con la radio y se mantenga el proceso de comunicación abierto.

Hoy día conviven la radio convencional, la radio digital y la radio por Internet. La radio convencional no se apagará. Solo se transforma. Y como dice Yepes “la radio es siempre actual”.

8.2. La Radio de Siempre

De momento, al estar lejos el apagón analógico y de no existir la transmisión digital en el país, hasta el instante que exista una decisión acertada, independiente de los lazos de la política. Decisión, que debe estar orientada a favor de la radio y por sobre todo, pensada única y exclusivamente para la educación, el goce y el entretenimiento del radioescucha consecuente.

La radio convencional esperará a darle la bienvenida a la radio digital multimedia. Mientras eso ocurra, los venezolanos seguiremos en cada amanecer encendiendo, escuchando y disfrutando nuestra radio de siempre.

Esa que fue producto del ingenio natural, de la curiosidad y perseverancia de científicos famosos en la historia como Faraday, Maxwell, Hertz, Morse, Marconi entre otros, que aportaron conocimientos sobre electromagnetismo, descubriendo las ondas de radio que viajaban a la velocidad de la luz y podían ser transmitidas por un aparato receptor a kilómetros de distancia, empezando así la radiodifusión en el mundo en Inglaterra en 1920.

Dicho aparato llegó a nuestro país en 1926, retando a la época de Gómez, con *AYRE Broadcasting* primera emisora que lograron abrir Roberto Scholtz y Alfredo Moller, que duró un año de actividad por razones políticas. Lo que dio más tarde paso a la *Broadcasting Caracas* en 1930 como la emisora que inicia oficialmente la radiodifusión en Venezuela. Esta vez de la mano de Edgar Anzola y el comerciante William Phelps, propietario de El Almacén Americano, con la idea de vender los radiorreceptores marca RCA que vendía la tienda.

La nueva estación radial se estrenó transmitiendo la inauguración de la estatua de Henry Clay, en la plaza homónima, cercana al Teatro Nacional, el 11 de diciembre de 1930.

A partir de acá, este medio acaparó la atención de la población del instante que encontraba en él distracción y deleite con la programación y eventos que empezaba a emitir.

Después de la muerte de Juan Vicente Gómez, noticia que anunció la emisora Schenectady, radio norteamericana que se oía acá en Caracas, la noche del 17 de diciembre de 1935. Empezaron a cambiar sin duda, muchas cosas en el país. La libertad llegaba y con ella los cambios. Razón para cambiar de nombre la *Broadcasting Caracas*, de ahora en adelante y hasta hoy *Radio Caracas Radio*. Y las empresas de la Corporación Phelps se agruparon en consorcio Empresa 1BC. Tomadas de las primeras siglas YV1BC.

Así empezó el progresivo crecimiento de radioemisoras tanto en Caracas, Radiodifusora Venezuela, La Voz de la Esfera, Hoy Continente, Ondas Populares, entre otras. Como en ciudades del interior, Ecos del Zulia, Ondas del Lago, La Voz de Carabobo, La Voz del Táchira. Son sólo algunas de ese auge del nuevo medio de comunicación social.

Las personas hicieron de la radio un miembro más de la familia. Como no hacerlo si ella les trajo la historia de Albertico Limonta, en *El Derecho de Nacer*, radionovela preferida por el público. Que también bailó al ritmo de nacientes orquestas de baile como *la Billo's Caracas Boys*. Se aventuró con *Tamakún* y un sin fin de programas que contaban con artistas y cantantes famosos tanto nacionales como del extranjero.

Época dorada, años inolvidables para la generación de personas que hoy están entre los setenta y ochenta años.

El tiempo transcurrió, sucesiones de eventos que la radio guarda bien como recuerdos, anécdotas; como retos superados: cuando aparecieron la tecnología, la televisión, las FM; los nuevos protagonistas, figuras nuevas y jóvenes, la segmentación de la programación. El sonido digital. Asimismo ha registrado cambios socios políticos.

Desde la muerte de Gómez, pasando por la toma de posesión del nuevo presidente General Eleazar López Contreras, el derrocamiento de Medina Angarita, Rómulo Gallegos. De nuevo otra dictadura con Marcos Pérez Jiménez.

EL 23 de enero, la democracia y a partir de acá los quinquenios que alternaban partidos políticos blancos y verdes. El caracazo, las intentonas golpistas de febrero y noviembre. Cuando es obligada a transmitir largas cadenas del presidente Chávez. Hoy la radio al igual que el país está inmersa lamentablemente en diales opuestos. Cuando lo mejor para Venezuela sería estar en una sola frecuencia.

Han sido ochenta y tres años, de la matrona presente siempre en todas las etapas del venezolano desde mediados del siglo XX hasta lo que va de este Tercer Milenio.

Radio Caracas Radio 750 dejó de ser una emisora con programación musical, para convertirse en emisora informativa y de opinión las veinticuatro horas del día. Es RCR por iniciativa de Julio César Camacho. Desde hace doce años la dirige Jaime Nestare: "Tenemos 83 clientes y 130 proveedores. Nuestra audiencia en el área metropolitana de Caracas es de unas 600 mil personas y la cobertura se extiende hasta Guarenas-Guatire y los Valles del Tuy". Más de 25 emisoras asociadas a su señal en el territorio nacional. También suscritas a los circuitos de los equipos Navegantes del Magallanes y Cocodrilos de Caracas.

Mientras, el joven Circuito Nacional Belfort, CNB, lo funda Nelson Belfort Yibirín, ingeniero electrónico y ligado al sector de las telecomunicaciones, en 1991 como iniciativa propia. Acá se asocian varias emisoras FM y AM. La programación de CNB es variada, musical e informativa. Transmite como producción independiente el programa Aló Ciudadano, que también transmite el canal de televisión Globovisión.

Un circuito o cadena explica su hijo Nelson Belfort, actual presidente de CNB es "la forma en que pueden asociarse las emisoras y lo hacen en dos modalidades, una desde el punto de vista operativo, sobretodo en el área informativa, para que las emisoras tengan noticias de diferentes regiones. La otra desde el punto de vista comercial, cuando se agrupan para compartir una cartera de clientes". No obstante, la programación no se comparte porque cada región tiene su propia preferencia musical o en deporte, por ejemplo en occidente gustan del fútbol mientras que en Caracas atrae más la transmisión del béisbol.

¿Qué le quitarían o le agregarían a la radio para mejorar su rendimiento? Los representantes de RCR AM y de CNB FM coincidieron que hay que revisar la Ley de Responsabilidad Social en Radio y Televisión (Ley Resorte).

Belfort "le agregaría más libertad de expresión, yo escucho lo que ocurre en otros países y doy cuenta que la gente puede decir gran cantidad de cosas". En relación a los argumentos que el gobierno y otros funcionarios dan, que por el contrario, si existe libertad de expresión ya que están los programas de

opinión, el ingeniero comenta “si, pero a un alto costo. Hasta cuándo se satura la opinión” se pregunta.

“Trataría de buscar la forma de eliminar la Ley Resorte. Que la regulación viniera del propio medio, a través de la autorregulación, la ética interna de las propias emisoras y subir acá el propio nivel cultural”. En cuanto al peor momento de la radio, “cada etapa ha tenido su lado bueno y malo. Creo que ahora es un tiempo difícil para la radio por el tema de las concesiones y transformaciones. Lo que sería una desinversión”. Señaló.

Nestare quiere “más competencia, queremos que el gobierno abra los espacios para la radio digital. Así se genera una nueva efervescencia con los viejos radiodifusores y que al final gane el consumidor, yo me pongo del lado del consumidor. Aquí hay espacio para que todas esas alternativas partidistas, colectivas, socialistas, tengan su canal.”

Y la otra petición “que nos sentáramos a revisar la Ley de Contenidos que nos ha hecho mucho daño. Amordaza a los medios de comunicación y a la radio la destroza, porque la radio es segmentación, oferta, el consumidor quiere una radio de música clásica, juvenil, pop, de salsa, informativa, bailable o no. Te fuerzan a programar unos formatos de música que en sí no existen. Yo quisiera saber cómo tener una radio de música clásica y cumplir con el 1 por 1 del folclor”.

En este sentido Belfort, nos indica que dada las características de las emisoras AM y los hábitos de la audiencia que están cambiando estas se oyen poco. La juventud no le interesa, casi no hay receptor AM. Solo se consiguen para FM, de hecho los teléfonos móviles vienen con radio FM. Hace falta canales nuevos que se comuniquen con nuevas tecnologías con la juventud.

A propósito, él ingeniero es partidario que la UCV y la escuela de Comunicación Social deberían de tener su propia emisora de radio serían un perfecto ejemplo de emisora comunitaria. Que sin ser emisoras comerciales tendría ciertos beneficios.

Nestare, basado en encuesta que hace RCR revela que la radio se oye menos en Venezuela y con esta ley “nos uniformiza, es poca la diferencia entre

una y otra. Programas para niños, adolescentes, me parece absurdo. Una cosa es promoverlos y otra cosa es obligarlos". Agrega, que es una lástima que el proyecto político que apostaba por la profundización de la democracia y de la libertad de expresión esté caminando en dirección contraria. Concluyó Jaime Nestare.

Cuando la radio cumplió los setenta años la ocasión reunió el balance que hicieron algunos de tantos profesionales que han convivido dentro del medio, acá sus reflexiones.³³

César Miguel Rondón "la tecnología no le ha robado nada a la radio, al contrario le ha sumado muchas ventajas. Por ejemplo, tenemos la radio satelital y la radio regional. A la radio no se le puede quitar nada; es sólo voz y poesía. En cuanto el papel de las universidades, pienso debería haber una vinculación más directa de las universidades con todos los medios."

Para Eli Bravo, "las clases de radio de la universidad se deberían adecuar a lo que es la emisora hoy en día". Egresado de la UCAB reflexiona que la cátedra de radio que recibió acá no le sirvió de mucho cuando entró a trabajar en la radio. "Se debería aprovechar la experiencia de personas cercanas al medio, abrir la universidad, hacer talleres, seminarios, que den cuenta de lo que es la realización y el trabajo de radio." En cuanto a la tecnología hay que aprovecharla y adaptarla a las necesidades. Bravo actualmente lidera su proyecto La Radio Global.

Juan Manuel Laguardia, "el secreto de la radio es renovar y crear." Mientras, Porfirio Torres, locutor de "Nuestro insólito universo" observa "la chabacanería, no hay control del lenguaje, abunda el doble sentido. La radio adolece de producción. Antes costaba tener un título de locución, hoy cualquier miss tiene uno".

Miriam Freilich, periodista y locutora, es de la que piensa "la radio tiene muchísimo futuro y las innovaciones tecnológicas contribuyen en gran medida a que este futuro sea exitoso. Pero esta tecnología sirve solo para aquellas emisoras que se decidan asumirlas, solo los rezagados la ven como algo negativo." Y le sugirió a la radio actual "que los directivos de las emisoras sean

más estrictos en la selección de los locutores y periodistas, actualicen sus estaciones y piensen en un público que reclama y merece calidad”.

Para nosotros se debe hacer más humano y excelente el medio radial que ha sido concebido para prestar un servicio público y democrático como el de educar, informar y entretenir para que mantenga así la magia que entusiasmó a sus pioneros.

8.3. Insólita Medida

Haciendo referencia al programa con más tiempo en la radio convencional del país, “*Nuestro Insólito Universo*” con cuatro décadas. Se inició el cuatro de agosto de 1969, por la idea del productor Rafael Silva y desde entonces narrado por el locutor Porfirio Torres, los venezolanos en cuarenta años han escuchado y reflexionado acerca de las insólitas historias ocurridas y presentadas en el famoso microprograma el cual durante cinco minutos relata sucesos curiosos que dejan sorprendido al oyente de si el hecho fue real, ficción o una simple cábala en el “mundo sorprendente”.

Pues, al universo de la radio venezolana, en sus ochenta y tres años de vigencia, vive hoy una realidad insólita como es el cierre de 37 emisoras, una medida sin precedente en lugar del mundo. Y más grave, la amenaza de cerrar 248 medios de comunicación social nacional.

Si bien nuestro objetivo, fue analizar la radio convencional frente a la radio digital multimedia. Y de manera especial quisimos hacerle tributo a nuestra “*Radio de siempre*” como le titulamos a este capítulo, destacando su rol que ha tenido en la historia nacional. No podemos dejar de hacer referencia a esta situación actual que vive la radiodifusión del país. De pronto, por decisión gubernamental a esa historia se le agrega una nueva anécdota con el significado de este cierre masivo de radios.

Las próximas líneas son una crónica de cómo un procedimiento jurídico en principio, pasa luego amenaza y posterior cese de concesión a las estaciones radiales. Al broadcasting venezolano. Que superó ciertos roces y enfrentamientos con gobiernos de turno. Pero ninguno de estos tomó semejante

medida insólita de cerrar emisoras que criticaran el ejercicio de su poder. Y dejar a la audiencia sin el derecho de escuchar a su radio de siempre, sus programas y emisoras favoritas. Al radioescucha no se le consultó de forma democrática si deberían cerrar o no a estas estaciones radiales.

8.4. Cierre Democrático

8.4.1. Junio: Procedimientos Administrativos

Buscando “democratizar el espectro radioeléctrico” y acabar con el “latifundio en la radio” el ministro de Obras Públicas y Vivienda (Mopvi) Diosdado Cabello, anunció la aplicación de procedimientos administrativos a medios que incumplan normas y “violan constantemente el estado de derecho”. Ya en mayo este ministro había acotado la palabra “latifundio radioeléctrico” que debía terminarse con este en el país, y anunció que el gobierno revisaría las concesiones para ese sector. Por cierto, el término latifundio solo aplica para la tenencia de tierras, como dijo el abogado y ex representante de la Cámara de Radiodifusión, Alejandro Fuenmayor.

Diosdado Cabello, también director de la Comisión Nacional de Telecomunicaciones, pronunció este aviso de procedimientos administrativos, durante la marcha llamada “Contra el terrorismo mediático” organizada por sectores progubernamental, como respuesta a la movilización realizada por el sector opositor. Que acompañaba a los periodistas que celebraban con una marcha su día, sábado veintisiete de junio.

Cabello, recalcó que a los medios sujetos a los procedimientos administrativos, se les garantizaría el derecho a la defensa, para que “cada uno de ellos tenga la oportunidad de defenderse en un estado de derecho como el nuestro”. Según, el ministro del Mopvi, 580 emisoras de 960 registradas en Conatel, consignaron a la comisión reguladora la actualización de los datos, procedimiento que abrió el ente a las emisoras para su estudio y posterior renovación de concesión. El plazo era hasta mediados de mes.

En adelante se revisarían los expedientes, para abrir los procedimientos administrativos de ser necesarios. Evaluar el caso de emisoras que no entregaron recaudos. Todo para democratizar el espectro radioeléctrico.

8.4.2. Julio: En la mira 285 medios

El ambiente en el país estaba consternado por la discusión de la polémica Ley sobre delitos mediáticos y otras leyes que pretendían aprobar en el parlamento. Al final no siguió adelante esta idea. Para algunos funcionarios y diputados ni existió tal propuesta. Pero, si se adelantó en advertir el ministro Diosdado Cabello, que desde el tres de julio, 285 medios perdieron la concesión. La cifra 240 emisoras de radio (154FM y 86 AM) más 45 televisoras le revocaban la concesión por no haber acudido a Conatel a actualizar los datos. Y “estarían operando al margen de la ley” según Cabello. Se comprometió a publicar el listado de las emisoras afectadas en el portal del ente regulador.

De inmediato las reacciones. El presidente de la Cámara Venezolana de la Radiodifusión (CVR), Nelson Belfort, dijo que el organismo no acepta el cierre de emisoras a través de un censo, que para él fue lo que realizó Conatel y no está contemplado en la Ley de Telecomunicaciones.

La CVR reúne a 426 emisoras en el país, Belfort dijo “a mucha gente no le aceptaron los recaudos, a otros no los recibían y los entregaba por correspondencia. Este proceso ha sido poco transparente por el ente regulador”. Destacó que 240 emisoras representan cerca del 40% del total.

Hay que recordar que en el año 2000 con la aprobación de la Ley de Telecomunicaciones, se estableció que Conatel debía transformar los permisos y concesiones otorgados con la legislación anterior en habilitaciones administrativas y se acordó mientras durara la transformación, todos los derechos y obligaciones anteriores permanecían vigentes. Este proceso Conatel lo llevaría a cabo en dos años de plazo, que no cumplió.

Belfort, expresó que la obligación incumplida por Conatel pretendió arreglarla con este censo. “Se creó un limbo jurídico durante todos estos años. Lamentablemente el ministro en quince días de actualizaciones de datos y siete

días hábiles de decisión, decide acabar con 240 emisoras y eso no lo aceptamos”.

No transcurrió mucho tiempo de esta información, cuando el ministro Cabello desde la Asamblea Nacional propuso que los circuitos radiales no tuvieran más de tres estaciones y que la transmisión conjunta fuese de media hora al día. Por lo que habría que modificar la actual Ley de Telecomunicaciones. De este modo se favorece a la Producción Nacional Independiente del interior del país. Pues según él, hay veintisiete familias que tienen más del 37% del espectro radioeléctrico. Advirtió que una de las 154 emisoras que no se reportaron a Conatel, será concedida a la AN.

Durante su exposición de datos sobre la radiodifusión, dijo que las televisoras y radios no se heredan. En caso de que fallezca el dueño y tiene socio este no la hereda. Por lo que Conatel debe recobrar la concesión.

Con relación al “latifundio radioeléctrico”, Nelson Belfort, explicó que no es posible en el país ya que el reglamento del sector prohíbe que una sola persona opere más de una emisora en cada ciudad y veinte por estado. Dio las cifras de la CVR reúne 870 emisoras en el país, de las cuales 550 están en manos privadas y repartidas entre 300 dueños. Mientras, que el Estado tiene 80 estaciones (9%) y hay 240 emisoras comunitarias.

Por lo que Belfort aclara, que en el país, las cadenas y los circuitos asociadas por comercialización o por producción, no llegan a tener 20 emisoras en la República, de las 870 existentes. Sería el caso de los principales circuitos: FM Center, Unión Radio, Circuito X.

El presidente Chávez avaló la decisión del retiro de la concesión de los 285 medios radioeléctricos, tomada por la máxima autoridad de Conatel, Diosdado Cabello. Ya que los que explotan el servicio radioeléctrico son dueños de los equipos e instalaciones pero no del espectro “esta vía es propiedad de todos y el Estado es que da el permiso. El espectro tiene que ser democratizado. Hay una tiranía”. Sentenció Chávez.

Cabello, insistió que quienes no acudieron a la actualización de datos, se les notificaría del inicio de un procedimiento administrativo que termina con el retiro de la concesión, que será recuperada por el estado.

La noche del treinta y uno de julio, Diosdado Cabello anunciaba el retiro de la concesión a 34 plantas radioeléctricas, incluidas radios en FM, AM y canales de televisión. La esperada lista con nombres de los afectados prometida aun no era pública. Lo que era sencillo era el proceso: "Firmé la decisiones, Conatel (funcionarios) va a la sede donde funciona la emisora, se les notifica e inmediatamente debe cesar las transmisión, así establece la ley". Explicó Cabello.

8.4.3. Agosto: Cierre de 34 emisoras

El sábado primero de mes quedaba develado al país y al mundo entero los nombres de las emisoras cerradas. Sin duda, un bache sin precedente alguno. Salían del aire, de su transmisión convencional: CNB 102.3FM, Radio Bonita, Sol Estéreo, Radio Metropolitana, Órbita 107.5 FM, Zuliana 102.1, Frontera 730 AM. Entre otras que anexamos la lista adelante. Atrás quedaba la defensa oportuna que tendrían los radiodifusores afectados, palabra del ministro Diosdado Cabello.

La emisora radial Circuito Nacional Belfort, CNB 102.3FM ubicada en la zona metropolitana de Caracas, por ejemplo, recibió a las siete de la mañana de ese sábado primero de agosto, la visita de tres funcionarios de la Comisión de Telecomunicaciones, quienes con la orden de notificación en mano les indicaba el cese inmediato de transmisión. La razón esgrimida, Nelson Belfort, titular de la concesión falleció por lo que Conatel decidió revocar el permiso.

El periodista y presidente del Colegio Nacional de Periodistas, William Echeverría, junto a la comunicadora social Beatriz Adrián, trabajadores de la emisora, con programa matutino abrieron micrófonos a la audiencia por última vez al menos, por esta vía hertziana, para describir y relatar lo que acontecía. Después, sonaron las notas del himno nacional, símbolo de que cesaba la transmisión. Correspondió a los operadores de audio de máster, César Tenorio y Víctor Meda bajar la suichera localizada en La Carlota. De lo contrario se

exponían a la confiscación de equipos transmisores. En este dial hay un espacio vacío.

Diversas reacciones de los propios empleados de la planta, del público, de los dueños de la emisora, del gremio radiodifusor y periodístico se expresaron luego del cierre de las emisoras. El público apoyó a CNB con una concentración en la sede de los Dos Caminos y más tarde en la sede Conatel rechazando tal decisión.

Simultáneamente, la operación ocurría con otras cuatro estaciones de CNB en el interior del país. También, con Frontera 730 AM, en San Antonio del Táchira, América 106.3 FM en Mérida, Radio Bonita y Sol Estéreo FM de Guatire; Metropolitana 15.50 AM y Metropolitana 97.1FM, en los Teques, estado Miranda. Recordando, que hace un año la emisora Radio Máxima 98.5 FM fue cerrada por el apoyo del Tribunal Supremo de Justicia y el ente regulador la sancionó por no contar con una debida concesión. Así, la región de los Teques quedó sin radio comercial privada.

Realmente nos atrevemos a decir que con este cierre de radios hubo un apagón analógico, pero sin la transición gradual a un sistema digital que es lo que aplica y es lo esperado. Acá la tecnología digital demostró su ventaja ya que el circuito radial CNB logró mantener su operatividad y audiencia por medio de su portal electrónico www.cnb.com.ve. Y de igual modo, las demás emisoras cerradas que ya tenían su programación por internet continuaron su transmisión y las que no lo tenían o no fueron cerradas se adelantaron a diseñar su versión convencional en modo digital con presencia en la internet.

Aunque no avalamos el cierre de estas 34 emisoras convencionales y la amenaza a otro grupo de 29 estaciones, es una oportunidad de oro que tiene el gobierno para decidir un estándar de radio digital aplicable al país, que resuelve de manera sencilla la saturación del espectro radioeléctrico, principal argumento que ha dado esta administración para cerrar estas emisoras venezolanas. Es una alternativa para democratizar el espectro radiofónico.

Igualmente, somos partidarios que en Venezuela los ciudadanos tengamos diversas opciones para escuchar y sintonizar la radio. Bien sea a

través de la radio convencional de siempre, por medio de la radio digital terrestre, por algunos de los estándares mundiales; la radio digital vía satélite, la radio por internet, la radio por y desde el teléfono celular.

Todas son opciones disponibles que progresivamente se pueden tener a la mano y es el usuario quien decidirá cuál de ellas escoger y la razón que tenga para disfrutarla. Porque la ventaja es que estas variadas formas de transmisión de señal y contenido pueden coexistir juntas sin interferir una a la otra.

El ejemplo más sencillo ha ocurrido con los dispositivos móviles, empezaron analógicos, luego CDMA, le siguió la era digital, ahora tercera generación, los teléfonos inteligentes tipo Blackberry o Iphone. Desde el más económico al más caro. Con cámara integrada o no, con radio incorporada o no, multifuncional. Con software básico o avanzado. Diversidad de opciones que el usuario ha tenido para elegir cual adquirir. ¿Por qué este fenómeno? Simple, existe, es la tendencia en el mercado y este se mantiene con el balance entre la oferta y la demanda. Aparte, de la ventaja principal del servicio que brinda, estar comunicados lo que permite el flujo de la información.

De igual modo, podría funcionar la radio digital en nuestro país. De hecho, en esta propuesta los radiodifusores han insistido y están enfocados al parecer en ir en esta dirección, luego del cierre de las emisoras ordenadas por el ente regulador del sector de telecomunicaciones del país.

También un grupo de trabajadores de las emisoras cerradas crearon las asociaciones *La Radio es Mía* y *Somos Radio*, para defender el posible cierre de más estaciones y la libertad de expresión. Uno de sus representantes Rafael Cadavieco, locutor de CNB, ha señalado que quieren conversar con la directiva del Ministerio de Obras Públicas, sobre la radio digital, la situación de los trabajadores de estas radios cerradas y la situación de la radio actual.

8.4.4 Falla de origen

La amenaza que se materializó con el cierre de estas 34 emisoras, fue vista por muchos venezolanos, como una decisión con trasfondo político. Desde un público, acostumbrado a encender su radio para informarse o entretenerte o

simple compañía, como distintos analistas, representantes y organizaciones nacionales: Trabajadores de la prensa, CNP, la Iglesia católica, ONG, partidos políticos, universidades, estudiantes, etc.

Igualmente prensa extranjera en sus versiones impresa y digital, y asociaciones internacionales como la AIR (Asociación Internacional de Radiodifusión), Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH) coincidieron que este factor político tuvo mayor peso en la decisión. Estando la libertad de expresión comprometida induciendo a una autocensura de medios para poder sobrevivir. Expertos señalaron que el ejecutivo actuó movido por la necesidad de neutralizar la crítica y ganar audiencias para sus mensajes.

Solo la Agencia Bolivariana de Noticia tituló que la medida esta sujeta a la ley. Y la directora del circuito estatal Radio Nacional de Venezuela, Helena Salcedo, aprobó el cierre para democratizar el espectro. Para ella fue “una decisión administrativa que tenía que hacerse desde antes”.

Colocando la lupa sobre estas 34 emisoras cerradas: CNB 102.3 FM transmitía la producción nacional independiente *Aló ciudadano*, del señor Leopoldo Castillo. Radio Bonita, transmitía el programa semanal del gobernador de Miranda, Enrique Capriles. Lo que muchos estiman pudo ser una factura política. Otros argumentaron que las estaciones cerradas estaban ubicadas en zonas de mayor producción económica nacional y donde había ganado el sector disidente en pasadas elecciones.

Lo cierto, es que han transcurrido dos meses sin el sonido de estas emisoras. Un ruido es lo que se percibe. La interferencia entre el gobierno y las empresas de radiodifusión persisten. Aún el ente regulador no ha aclarado que va hacer de esta porción del espectro radioeléctrico recuperado. Si bien dijo que era para el pueblo. El 76,4% de la población, rechaza el cierre de las emisoras, según estudio de los profesores Marcelino Bisbal y Rafael Quiñones a publicar en la revista *Comunicación* del mes de agosto. Mientras, 54,8% no cree en el argumento que incumple con la LOT, según este estudio. Aunque, Cabello dijo que estas estaciones irán a las comunidades, las 240 emisoras comunitarias que reconoce la ley, estudios y análisis de sus contenidos indican que retransmiten

mensajes del gobierno. Y aunque no deben tener publicidad, por no tener fines de lucro, muchas se reparten pauta publicitaria. Y no transmiten las verdaderas necesidades de las comunidades en que están insertas.

No se pensó en las consecuencias, en que se pueda afectar la calidad de la radio, los niveles de producción, el tipo de información que va a llegar a la audiencia.

Menos se pensó en las circunstancias en que puedan ser útiles la presencia de más emisoras. Por ejemplo, se dio la situación a los pocos días del cierre, de inundación y apagones de electricidad en algunas áreas donde operaban estas radios y las personas estaban desinformados. Belkis López, relató lo vivido “trabajo en Caracas, vivo en Los Teques, soporté lluvia y tráfico desde allá. Y ahora llegó al edificio, no hay luz. Subir diez pisos. Llamé a mi mamá que me informa que se trata de un apagón en la zona. Y cómo me entero si yo escuchaba radio metropolitana para saber del tráfico”. Se preguntó López. Como ella muchas otras personas en Táchira, Zulia, Guarenas, etc.

La solución más democrática no es el cierre de la radio. Sino, abrir más canales de información, de contenidos, de entretenimiento, de cultura. La radio digital es una alternativa para la diversidad, la multiproducción independiente de ideas, de voces plurales. La tendencia digital es la ruta que sigue el futuro próximo. La radio libre, la radio venezolana, debe seguir este camino digital. Hay que unirse a la tecnología digital. **II**

Notas del Capítulo 8

³² Unión Internacional de Telecomunicaciones. [En red] Disponible en: http://www.itu.int/newroom/press_release/2006/11-es [Consultado: 24 jun 2008].

³³ Universidad Católica Andrés Bello. [En red] Disponible en: <http://www.ucab.edu.ve/prensa/ucabista/jun96/rad.html>



Cuarta Parte

Reflexiones



Conclusiones

La investigación ha aportado las siguientes conclusiones y recomendaciones finales para tomar en cuenta, a saber son las siguientes:

► Progresivamente la radio convencional ha incorporado las nuevas tecnologías en sus procesos de producción y emisión. Hoy cuenta con audio digital y todas las emisoras han automatizado sus estudios y sus equipos utilizan la tecnología digital. Lo que es una ventaja para el momento de la migración al sistema digital.

► La recepción de audio sigue siendo análoga, aunque la producción sea digital, porque no existen aparatos receptores digitales en el país.

► La radio digital fue desarrollada con el fin de que las emisoras AM pudieran mejorar su calidad de audio, llegar a tener sonido estereofónico y así equiparse a la calidad de las FM y estas últimas tener el nivel del disco compacto.

► Esta nueva radio digital a parte de usar el sonido, característica básica del lenguaje radiofónico aporta e integra imagen, texto, datos, gráficos, etc. Se puede oír y leer lo que modifica las características del medio radio.

► Los sistemas de radiodifusión sonora digital DAB, IBOC, DRM, World Space, que permiten radio digital terrestre, se le suman la radio digital por satélite, a través de Internet y vía telefonía celular. Pueden coexistir con la radio AM y en FM. Lo que descarta el desplazamiento o la desaparición de la radio convencional

► En Venezuela no existe transmisión digital. No hay radio digital, porque el gobierno venezolano no ha tomado la decisión para adoptar un determinado estándar mundial. Se espera por su pronunciamiento. Una de las razones de la tardanza para elegir tal estándar digital pudiera ser explicada por la falta de continuidad de los proyectos nacionales y la rotación constante de sus funcionarios de los diferentes ministerios.

► Es necesario, que para que se establezca la radio digital en el país haya un consenso entre el ente regulador Conatel con los diferentes radiodifusores

privados nacionales y acordar el reglamento que regularía a esta nueva radio y el mecanismo para colocar en el mercado interno los nuevos aparatos de radio digital a un precio que pueda pagar el consumidor venezolano.

► Para la implementación de la radio digital en el país como nueva tecnología la Ley Orgánica de Telecomunicaciones de 2000, en el artículo 75 permite las pruebas pilotos como precedentes en la adopción definitiva de esta tecnología.

► Las normas IBOC y DRM plantean la coexistencia de emisiones analógicas y digitales, con la cual se puede disminuir el impacto económico. Hasta se produzca la transición.

► Mientras que el sistema DAB y el World Space pueden ser complementarios más que de reemplazo. Son más costosos de incorporar.

► Internet, como nuevo medio de comunicación funciona como plataforma para la radio digital porque convergen múltiples medios.

► En Venezuela el tipo de radio digital que se tiene es la radio web que ofrece Internet. Además, la radio convencional ha encontrado a través del ciberespacio reforzar su marca y actualizar las estrategias del mercado.

► Contenido digital es la nueva programación radial. El oyente es ahora usuario, productor y protagonista de esta nueva radio digital totalmente interactiva.

► Más allá del avance tecnológico y del formato que use la radio para expresarse debe ser capaz de renovarse siempre y de generar nuevos contenidos de calidad e ingeniosos para atraer al usuario que consecuentemente hay que educar para que aproveche todas las bondades de la radio digital.

► Las universidades están llamadas a participar y a promocionar a la radio digital. En España, la Universidad de Navarra, por ejemplo su escuela de comunicación ha agregado como materia electiva a la radio digital. Igualmente, nuestras universidades deben formar a un profesional integral acorde con los nuevos tiempos capacitarlos en el uso de las herramientas multimedia usadas en la distinta plaza laboral.

► Es importante que el público general conozca de qué se trata la radio digital de que manera lo beneficiaría, los servicios que le puede prestar. Para ello es necesario foros de discusión, campañas, promociones que vengan tanto de la parte pública, del Estado. Como de la parte privada, de los mismos radioaficionados interesados en esta tecnología.

- **Acceso Múltiple por División de Frecuencia:** Técnica de multiplexado que usa desplazamientos de frecuencias para proporcionar varios canales de información independiente.
- **AM:** Amplitud modulada.
- **Amplitud:** Valor máximo de una señal durante un periodo.
- **Analógico:** Representación continua de variables físicas, como la tensión o la intensidad. Representación de información mediante una señal que varía continuamente de forma.
- **Ancho de Banda:** Cantidad de bits que pueden viajar por un medio físico (cable coaxial, par trenzado, fibra óptica, etc.) de forma que mientras mayor sea el ancho de banda más rápido se obtendrá la información.
- **Bit (Dígito Binario):** Unidad mínima de almacenamiento de la información cuyo valor puede ser 0 ó 1; o bien verdadero o falso.
- **Byte:** Conjunto de 8 bits el cual suele representar un valor asignado a un carácter.
- **Ciberespacio:** Actualmente es utilizado para referirse al conjunto de información digital y a la comunicación que se realiza a través de las redes, un espacio en el cual casi todo lo que contiene información; o puede transmitirla, debe ser incluido
- **Conatel:** Comisión Nacional de Telecomunicaciones.
- **Contenido Digital:** Nueva programación multimedia. Datos, información, música, video, fotos, etc.
- **Compresión:** Técnica para disminuir información redundante. Ofrece alta calidad de sonido.
- **Convencional:** Ver analógico.
- **CODEC:** Codificador, Decodificador dispositivo electrónico que convierte una señal analógica como la voz o el vídeo, en una corriente digital, que la comprime y envía a una línea de red digital.
- **Conexión Satelital:** Tecnología basada en el GPS la cual le permite la comunicación desde un área geográfica inaccesible mediante un teléfono satelital.
- **Convergencia:** Reunión de múltiples medios multimedia.
- **Correo Electrónico (e-mail):** El e-mail, o correo electrónico, es uno de los servicios más usados en Internet, que permite el intercambio de mensajes entre las personas conectadas a la red de manera similar al correo tradicional. Utiliza el protocolo de comunicación TCP/IP.
- **DAB:** Digital Audio Broadcasting. Radiodifusión de audio digital. Marca registrada por el consorcio Eureka 147.
- **Dato:** Unidad mínima que compone cualquier información.
- **DSB:** Digital Sound Broadcasting. Radiodifusión de sonido digital.
- **DRM:** Digital Radio Mondiale. Consorcio para digitalizar la señal AM.
- **Desmodulación:** Proceso en el cual la señal moduladora original se recupera a partir de una señal modulada.

- **Difusión (Broadcast):** Tipo de comunicación en que todo posible receptor es alcanzado por una sola transmisión.
- **Emisor:** Desde donde sale la señal o mensaje.
- **Frecuencia:** Cantidad de veces que se produce el fenómeno completo de irradiación en un segundo.
- **FM:** Frecuencia modulada.
- **HD:** Alta definición.
- **Hipertexto:** Cualquier documento que contiene vínculos con otros documentos de forma que al seleccionar un vínculo se despliega automáticamente el segundo documento.
- **HTTP:** Es un protocolo con la ligereza y velocidad necesaria para distribuir y manejar sistemas de información hipertexto.
- **IBOC:** In band on channel. En la misma banda y canal.
- **Internet:** Red mundial de redes.
- **Internet Protocol:** Protocolo que gestiona la forma en la que los ordenadores conectados a Internet se comunican e intercambian información. Se gestiona asignando a cada ordenador conectado a Internet un identificador IP formado por cuatro números separados por puntos. La asignación y coordinación de estos números lo realiza la sociedad Internic.
- **Mensaje:** Señal de información o telecomunicación.
- **MIDI:** Musical Instrument Digital Interface. Protocolo para la transmisión de música electrónica.
- **Modulación:** Proceso de modificar alguna característica de una onda portadora (amplitud o frecuencia) de modo tal que varie según la señal del mensaje.
- **MP3:** Estándar MPEG derivado de compresión solamente de audio. Muy eficaz, es capaz de ofrecer gran calidad con una relación de compresión de 12 a 1.
- **MPEG:** Sistema de compresión de vídeo que permite la codificación digital de imágenes en movimiento.
- **Multimedia:** Información digitalizada que combina texto, gráficos, imagen fija y en movimiento; y sonido
- **Multiplexado:** Proceso de selección de una entrada entre varias y transmisión de los datos seleccionados hacia un solo canal de salida.
- **Multiplexor (Mux):** Sistema para combinar canales de información en una señal.
- **Podcasting:** Estilo de blog que combina audio y texto.
- **Radio:** Abreviatura de radiocomunicación. Técnica y aparato que permite enviar y oír mensajes de un sitio a otro.
- **Receptor:** Recibe la señal o el mensaje.
- **Servidor:** Un nodo de red que proporciona servicios a PCs clientes; por ejemplo, acceso a archivos, centro de impresión o ejecución remota.
- **URL:** Uniform Resource Locator. Es el sistema de direcciones en Internet. El modo estándar de escribir la dirección de un sitio específico o parte de una información en el Web.

- **UMTS:** Universal Mobil Telecommunication System. Sistemas universales de telecomunicación móviles. Sistema multimedia de banda ancha que soportará todo lo que actualmente puede ofrecer la tecnología con o sin hilos de forma que facilitará información, imágenes y gráficos directamente a los usuarios.
- **World Space:** Radio satelital que brinda el consorcio del mismo nombre.
- **World Wide Web (WWW):** Sistema de información en hipertexto cuya función es buscar y tener acceso a documentos a través de la red mediante un navegador web. Fue creada a principios de los años 90 por Tim Berners-Lee. La información puede ser de cualquier formato (texto, gráfico, audio, imagen fija o en movimiento).
- **Web Site:** Conjunto de páginas web que generalmente se encuentra en un sólo servidor. Punto de la red con una dirección única y al que pueden acceder los usuarios para obtener información.

Bibliografía

1. Alta Definición [En Red] Disponible en:http://www.hdradio.com/how_does_hd_digital_radio_work.php&prev=/translate [Consulta 24 sep 2008]
2. Ancochea, G. (1996). Las telecomunicaciones, motor de la comunicación social. *Zer* [Revista electrónica] 1(2) Disponible en: <http://www.ehu.es/zer1/2artanco.htm>
3. Balestrini, M. (2002). *Como se elabora El Proyecto de Investigación*. Consultores Asociados. Caracas.
4. Castells, M. (2001). *La galaxia Internet*. Areté. Madrid
5. Cebrian, M. (2001). *La radio en la convergencia multimedia*. Gedisa, Barcelona
6. Conatel: Noticias (2008). Disponible en: <http://www.conatel.gob.ve.asp?numn=24287>
http://www.conatel.gov.ve/indicadores2008//presentacion_publica_IItrimestre_2008.pdf
8. Conatel. Servicios de Radiodifusión Sonora Digital [En Red] Disponible en <http://www.conatel.gov.ve> [Consulta el 24 jun 2008].
9. Consorcio DRM [En Red] Disponible en: [http://www.drm.org.es/art.php?clID=3\\$nlID](http://www.drm.org.es/art.php?clID=3$nlID) [Consulta 20 sep 2008]
10. Delgado, M. (2001). Sistemas de Radio y Televisión: Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos. ITES - Paraninfo, Madrid.
11. Duran, J. (s.f.) Sistemas de transmisión. [En red] Disponible en: http://www.une.edu.ve/~jduran/disertaciones/unidad_1.htm. (10) [Consulta 22 sep 2008]
12. Esté, A. (1993, Marzo). Recepción y consumo radial: Perspectivas desde los sujetos. *Diálogos*, 35 Caracas.
13. Fuenmayor, A. (2001). Régimen Jurídico de las Telecomunicaciones. Instituciones Fundamentales. Minerva, Libros El Nacional, Caracas.
14. González, P. (2001). *Estudio de la factibilidad para la implementación de los Sistemas de Radiodifusión Sonora Digital en Venezuela*. Tesis de Ingeniería Electrónica. Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional, Caracas.
14. Hernández, Y. (1997). ¿Se desconcentra la radio? *Revista Comunicación* (97) 57-62.
15. Herrera, R. (2002). Digitalización y Convergencia: El nuevo entorno de las Telecomunicaciones. *Alfa Redi* [Revista electrónica] 048 (2) Disponible en: <http://www.alfa-redi.org/rdi-articulo.shtml?x=1479>.
16. Martínez -Costa, M. (2004). *Programación Radiofónica*. Ariel. Barcelona.

17. Moreno, S. (2007, Junio 24). Internet en la pelea por la audiencia. *Últimas Noticias*.
18. Mundo contacto (2008). [En red] Disponible en: <http://www.mundo-contact.com>
19. Mundo Free [En Red] Disponible en: <http://www.mundofree.com/ea3atl/radigital.htm#worldspace> [Consulta 27 sep 2008]
20. Peñafiel, C. (2002). *La información en la Radio*. Ariel, Barcelona
21. Piñero, R. (1997). La digitalización en las grabaciones de audio. *Revista Iconos* 15 (2)
22. Radio y Televisión española [En red] Disponible en: <http://www.rtve.es/dab/queesdab.html> [Consulta 24 jun 2008]
23. Sampieri, R & coautres (1998). Metodología de la Investigación. Mc. Graw. Hill. México.
24. Suárez, V. (2008, noviembre 09). Acción política, Obama 2.0. Incide Telecom. *El Universal*.
25. Unión Internacional de Telecomunicaciones. [En red] Disponible en: http://www.itu.int/newroom/press_release/2006/11-es [Consultado: 24 jun 2008].
26. Universidad Católica Andrés Bello. [En red] Disponible en: <http://www.ucab.edu.ve/prensa/ucabista/jun96/rad.html>
27. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, UPEL. (2003): Manual de Trabajos de Grado de Especialización, de Maestría y Tesis Doctorales. Caracas: FEDEUPEL
28. Urosa, C. (2001). *Tendencias de la Internet en Venezuela como apoyo a medios tradicionales*. Tesis de Licenciatura en Comunicación Social. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas.
29. Villamizar, G. (2005). *Teoría y Práctica de la Radio*. Minerva. Libros de El Nacional, Caracas.
30. Yepes, O. (1993). *Cuentos y recuentos de la radio en Venezuela*. Fundación Neumann Caracas.
31. ----- (2002). *Estamos en el aire: 18 temas de la Cátedra de Radio*. Quirón. Libros de El Nacional, Caracas.
32. World Dab Forum [En red] Disponible en: <http://www.worlddab.org> [Consulta 27 sep 2008]

Anexos

Principales Consorcios que ofrecen Radio Digital Terrestre y Satelital



Modelos de Receptores de Radio Digital



PURE
DIGITAL



© Morion Industries Ltd 2007



form





