

130
201



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

DIGITAL ¿ EL NUEVO SONIDO DE LA RADIO ?

(REPORTAJE)

TESIS

**Que para obtener el título de
Licenciada en Ciencias de la Comunicación
presenta**

ELIZABETH PORTILLA REYES SPINDOLA

**ASESOR DE TESIS:
Ma. De los Angeles Cruz Alcalde**

México, 1998.

267662

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mis padres, agradeciéndoles su responsabilidad, apoyo y comprensión en todo momento.

A mis hermanos y hermanas por ser mi ejemplo y mayor orgullo.

A la Maestra Ángeles con cariño y admiración.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
¿Qué onda con la radio?	11
¿Qué oigo?	22
¿Digital igual a botones?	28
CAPÍTULO II	
¿Radio o radiodifusión, digital o no digital?	35
Digital sí... pero no	39
Tan, tan, ¿Quién suena?	41
Había una vez un sistema	47
CAPÍTULO III	
México se abre al DAB	53
Cómo le gusta ¿terrestre, satelital o mixto?	54
¿Qué pasará con mi radio?	63
¿Y la radiodifusión qué?	66

CAPÍTULO IV

¿Cómo es la radiodifusión en el D.F.?	70
Para saber quién es quién ... hay que escuchar primero	73
Digital ¿ sí o no? ¿Entonces quién tiene la culpa?	81
¿Entonces quién es digital?	86

CAPÍTULO V

Lo más reciente en tecnología Digital	95
Radiodifusión digital ¿Un beneficio para la sociedad?	100
Paso a paso hacia la radiodifusión digital	105
La radio digital hacia el año 2000	108
CONCLUSIONES	113
BIBLIOGRAFÍA	121
HEMEROGRAFÍA	124
ENTREVISTAS REALIZADAS	126
CONFERENCIAS CITADAS	128
DIRECCIONES INTERNET	129

I N T R O D U C C I Ó N

En sus casi ochenta años de existencia, la radio se ha consolidado como uno de los medios de información más arraigados en el gusto del público, pues realiza diversas funciones de carácter cultural, social y de esparcimiento.

De acuerdo con datos recabados por la Asociación de Radiodifusores del Distrito Federal, en la ciudad de México y área metropolitana, existen poco más de 18 millones de habitantes de los cuales el 51% son mujeres y el 49 % son hombres.

El 64% de la población total son menores de 25 años y existe un promedio de 5.5. personas por cada hogar. El 99% de los hogares en el valle de México tienen radio.

La radio es escuchada prácticamente a toda hora. El promedio de exposición a la radio es de 3.2 horas diarias en el hogar y 1.45 en el automóvil.

La radio es un medio masivo con características únicas y no podemos compararla con otros medios, porque cada uno tiene en función de sus usos, objetivos definidos. Lo importante es que la radio está presente todos los días, a todas horas y en todos los lugares y es precisamente por estas particularidades de donde surge su importancia a nivel social.

La radio es un medio de información que se basa principalmente en la palabra. Sin embargo, a pesar de que en el contenido de

los programas la palabra toma forma, también podemos darnos cuenta que muchas veces las palabras que se usan en las transmisiones carecen de sentido.

Actualmente con los avances tecnológicos y la incursión de la tecnología digital en la industria de la radio, se ha empezado a utilizar lenguaje técnico en los contenidos radiofónicos, palabras como watts, radiación, frecuencia, digital, etcétera. Los creativos de la radio por su parte, no hacen lo posible para explicar al público radioescucha el significado de estas palabras.

Así, Digital ¿El nuevo sonido de la radio? es una tesis reportaje que aborda un tema propio del área de la ingeniería, y que pretende explicar los pormenores que se han presentado para hacer de la tecnología digital algo palpable.

El principal objetivo de este trabajo es informar al lector, qué es la radiodifusión digital; cómo funciona; por qué se llama así y qué relación tiene con la radiodifusión que escuchamos regularmente y que tanto reitera el término digital.

El motivo para realizar una tesis reportaje sobre la radio digital, nace de la inquietud por explicar un término que en la actualidad se ha vuelto muy común escuchar en cualquier estación de radio que sintonizamos, dicho término es la frase reiterativa": "Es Digital", la cual hace alusión a que la transmisión que estamos captando en nuestro radio receptor, es emitida gracias a la alta tecnología digital.

Con esta explicación pretendo dejar en claro la creencia errónea de que la radio es digital debido a la utilización del disco compacto, con el cual mejoró enormemente la calidad del sonido y aumentaron las ventas de música grabada en el ámbito mundial en seis años.

Aunque el disco compacto tiene algo que ver -por la utilización de éste en la radiodifusión digital- es importante que los radioescuchas se liberen de este mito y sepan que una radiodifusora se considera totalmente digital, desde el momento en el que los sistemas electrónicos que componen a los nuevos aparatos emisores así como los receptores domésticos trabajen a la par dentro del sistema digital.

La aparición de la radio digital es el resultado de diferentes aspectos relacionados con el desarrollo de los medios de comunicación en el mundo, la preferencia del público hacia el sonido sofisticado y la competencia entre la industria del entretenimiento.

EL vocero de la Cámara Nacional de la Industria de la Radio al respecto precisa: "En la última década, los radiodifusores han comenzado a utilizar sofisticadas herramientas asistidas por computadora para servir mejor a los radioescuchas. Estos nuevos elementos transforman al mundo e impulsan como nunca antes los cambios tecnológicos hacia una sola dirección: la digitalización."

La Unión Internacional de Telecomunicaciones en un comunicado de prensa dio a conocer que la liberalización de las telecomunicaciones ha impulsado la competencia industrial y ha permitido la puesta en marcha de uno de los proyectos más ambiciosos y visionarios de nuestra época: la radiodifusión digital.

La radiodifusión digital conocida por sus siglas en inglés DAB (Digital Audio Broadcasting), es un nuevo sistema de radio que pretende ofrecer a las radiodifusoras y al radioescucha, una radiodifusión con más servicios y mejor calidad.

Actualmente, a dos años de entrar a un nuevo siglo, las empresas especializadas en tecnología trabajan con gran afán en lo que será la tecnología del futuro. La Radiodifusión Mexicana, según información proporcionada por la Asociación de Radiodifusores del Distrito Federal, desde 1983 año en que comenzó a utilizar aparatos digitales para sus transmisiones, ha dejado ver a los radiodifusores que la tecnología digital traerá cambios en los usos y funciones de la radio, sin dejar de lado la organización económica de los medios de comunicación por el afianzamiento de los corporativos ya existentes y de nuevos grupos que desde ahora, comienzan a destacar en el ámbito internacional.

Hoy en día existe la preocupación de contar con un sistema de radiodifusión superior a la radio actual de AM y FM. Su aparición es resultado de diferentes aspectos relacionados con el desarrollo de los medios de comunicación. Aunque su incursión no ha sido total en la radiodifusión del Distrito Federal.

Cabe entonces preguntar ¿cuál es el motivo por el que las radiodifusoras en sus identificaciones se dicen digitales? ¿Qué es realmente la tecnología digital? ¿Qué aportaría a la actual radiodifusión? ¿La radiodifusión del D.F. está aún lejos de ser digital?

La mínima importancia que las radiodifusoras han prestado a la aclaración de este término y la insuficiente información que existe sobre esta tecnología, sólo dejan ver a unos futuros radioescuchas carentes del conocimiento básico de una tecnología que en unos cuantos años va a ser parte de la nueva radio que a diario escucharán.

Por ello el tema de esta investigación se ubica dentro de la divulgación científica la cual, aclara Philippe Roqueplo (1), tiene como objetivo explicar el conocimiento científico y tecnológico fuera de la enseñanza oficial, es decir, no pretende ser parte exclusiva de las escuelas y universidades, no se limita a este público y tampoco pretende sustituirlas y sí muchas veces complementarlas.

Más que nada la divulgación de los conocimientos científicos y técnicos pretende complementar la cultura general de cualquier individuo, sin convertirlos en expertos o especialistas en el tema.

1. Philippe Roqueplo. **El reparto del saber. Ciencia, cultura, divulgación.** Gedisa, Argentina 1983 p.21

Es aquí donde destaca el principal deber que adquiere un comunicólogo, que es informar a la gente común sobre los alcances que tiene la ciencia y la tecnología.

Es así como surge el divulgador científico, siguiendo las afirmaciones de Clara Mota Carrasco (2), es la especialidad informativa que se encarga, en un lenguaje accesible, de la divulgación de la ciencia, sus avances y repercusiones, de manera que puedan ser entendidos por el público que tiene acceso a los medios de comunicación social.

Por ende la labor del divulgador científico es actualmente el divulgar la importancia de la ciencia y la tecnología mediante un lenguaje cotidiano y no técnico, lo cual le permitirá instruirse en aspectos científico-técnicos mediante los cuales puede lograr una aportación en el progreso de la sociedad de la cual forma parte.

Razón por la que opté por el reportaje, porque me parece el género periodístico más completo. Por lo que lo defino como un relato donde se encuentran combinadas las formas de narración y descripción. Su principal objetivo, es llevar a cabo una investigación profunda sobre determinado hecho, de este modo, se dan a conocer los aspectos desconocidos, lográndose así comprenderlo y ubicarlo en su contexto social. Por esta razón no se debe pasar por alto a la investigación documental, la observación, la entrevista y la interpretación.

2. Clara Mota Carrasco. **SSEIDO: Fin de una larga espera (Reportaje) Tesis** Licenciatura. UNAM 1997 p.17

El coordinador de publicaciones de la Corporación Harris de Telecomunicaciones enfatiza que la terminología de las telecomunicaciones se ha desarrollado al mismo ritmo fulgurante de los progresos tecnológicos impuestos por la era de la información, relegando a los usuarios a la puerta del "analfabetismo" tecnológico y dada la complejidad del lenguaje tecnológico, nos es casi imposible comprender estos cambios.

La sencillez del lenguaje periodístico permite una fácil comprensión del tema y por lo tanto un buen entendimiento del mismo, incluso al lector que no posea conocimientos de radiodifusión. Decidí utilizar el reportaje profundo para presentar el tema de la radio digital de manera accesible y profunda. Por ello cito a dos autores con los que coincido en la definición del reportaje, pero sobre todo me ayudan a expresar el por qué elegí elaborar un reportaje.

Julio del Río considera que el reportaje por sus características provoca grandes satisfacciones entre el lector y el periodista. "El reportaje puede satisfacer todas las exigencias del lector contemporáneo y permite al reportero captar con profundidad esa realidad, entrar a la esencia de los hechos y de los acontecimientos."(3)

3 Julio del Río. "El reportaje, género por excelencia del periodismo moderno." *Reflexiones sobre periodismo, medios y enseñanza de la comunicación*. P.149

Tampoco hay que olvidar que el reportaje, como parte del periodismo, es un producto cultural por lo que es un medio idóneo para difundir "formas de vida materiales y espirituales de una sociedad, tales como lenguaje, ideas, símbolos, organizaciones y sistemas sociales, económicos, políticos, religiosos y tecnológicos." (4)

Por su parte Máximo Simpson define al reportaje como: "Una narración informativa en la cual la anécdota, la noticia, la crónica y la entrevista están interrelacionadas con los factores estructurales, lo que permite explicar y conferir significación a situaciones y acontecimientos". (5)

Al redactar este reportaje tuve como principal obstáculo explicar con sencillez y claridad la terminología técnica de la ingeniería electrónica, pues al tratar de definir un término, implica definir otros tantos.

El mensaje periodístico, dice Susana González Reyna en su trabajo Las formas del discurso y los géneros periodísticos "... requiere del ordenamiento de varios signos conforme a un código preestablecido y ampliamente compartido. Tales mensajes se caracterizan por el manejo de técnicas expresivas comunes y

4 Ibid. p.147

5. Máximo Simpson. "Reportaje, objetividad y Crítica Social (El presente como Historia)" *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Soc.*No.4 p. 145

combinados con signos propios de la comunicación periodística que abarcan las cualidades básicas del lenguaje periodístico: actualidad, sencillez, precisión y claridad."(6)

Estudiosos de los medios de comunicación coinciden en que existe una extensa literatura sobre las nuevas tecnologías en comunicación, pero al estar dirigida hacia aquellos que disponen de un buen conocimiento del tema, nos encontramos con textos complejos e inadaptados al público común.

En síntesis, con este reportaje pretendo explicar al lector cómo es la auténtica radiodifusión digital; que adquiera los conocimientos básicos de esta tecnología, y mostrarle que la radiodifusión que escucha actualmente no es digital en toda la extensión de la palabra; sin embargo, no está lejos de serlo, aunque para ello todavía hacen falta algunos años.

El trabajo se encuentra dividido en cinco capítulos. Los tres primeros versan sobre los antecedentes de la radiodifusión y sus formas de funcionamiento. El cuarto presenta las declaraciones de algunos de los gerentes técnicos de los grupos radiofónicos del Distrito Federal, quienes hablan con mayor claridad sobre el término digital y su función dentro de la radiodifusión. Y el último muestra una breve visión sobre el futuro de esta tecnología.

6. Susana González, Reyna. "Las formas del discurso y los géneros periodísticos." *Periodismo de opinión y discurso* p.20

Deseo agregar que esta tesis requirió de mucho tiempo y esfuerzo debido a que en nuestro país no existe información referente a la radiodifusión digital. Por ello admito que puede estar carente en aspectos relacionados con el modo en el que nuestro país piensa implantarla, ya que esta información la Secretaría de Comunicaciones y Transportes así como grupos radiofónicos la manejan con mucha discreción. Solamente con el paso del tiempo podremos saber si la radiodifusión digital logra ser aceptada tanto por autoridades, grupos radiofónicos y público en general, y hasta entonces es probable que se nos proporcione de manera accesible toda la información referente al funcionamiento de la radio digital, para de este modo comprenderla y hacerla parte de nuestra cotidianidad.

Finalmente, quisiera agradecer a todas aquellas personas que de alguna manera hicieron posible este trabajo. Al ingeniero Jaime Robledo Romero, Gerente Técnico de la CIRT, su valioso apoyo para la realización de este reportaje; a María Elena Cantú, por el interés y ayuda brindada en la realización de este proyecto; a Mariano Osorio y Jaime Cepero por contactarme con las personas indicadas para asesorarme en la investigación de la radio digital; y de manera muy especial, a mi hermano José de Jesús Portilla, por su gran altruismo intelectual y entusiasmo expresados ante la temática.

CAPÍTULO I

¿Qué onda con la radio?

Los inicios de la Radiodifusión

- "Señoras y señores, esta es la Alta Proyección Digital de Stereo Joya."

- "F.M. Globo, 1800 watts de Alta Definición Digital".

- "Digital 99"

De repente sin siquiera esperarlo, se empezó a difundir en la mayoría de las estaciones de radio una palabra novedosa, sonora, pegajosa. Una palabra capaz de permanecer en la mente de cualquier radioescucha, sin que éste sea capaz de cuestionarse": ¿Qué significará esa palabra que a cada rato repiten por la radio?".

Lo cierto es que por todo lo que implica el vocablo tecnología, resulte molesto para un radioescucha, víctima del ajetreo diario, sentarse a reflexionar sobre el significado de un vocablo de esa índole, cuando lo que realmente busca es música para relajarse.

Digital es un término que se refiere a la tecnología digital, la cual está ocupando cada vez más espacios en las industrias electrónica y fonográfica principalmente. Pero sobre todo deja a la vista de propios y extraños la rápida evolución tecnológica que ha tenido la humanidad en los últimos años.

La radiodifusión no ha sido la excepción ya que también ha mostrado un avance al verse transformada por la nueva

tecnología digital, que penetra cada vez más en todos los sectores de la sociedad, en las fábricas, oficinas y en los hogares.

Tal es el caso de Duilio quién en la comodidad de su hogar realiza sus tareas acompañado por su mini componente, que posee bocinas y varias funciones como: sintonizar alguna estación de radio, reproducir discos compactos y cassettes o simplemente grabar. Él enciende la radio para que le hable, le cante o le informe.

"Sintonizas en el cuadrante el 99.3, imaginación radiada, desde Virreyes 1030. Con 120,000 watts, una emisora de Grupo Acir, Líder Nacional en Radio. Digital 99."

"Digital", vitoreaba su radio, haciéndole saber que había sufrido un cambio, que era digital al igual que: las redes de fibra óptica; las conexiones digitales de servicios múltiples; la televisión de alta definición; la transmisión por vía satélite y las microcomputadoras. Todas actualmente tecnologías de uso cotidiano.

Aparentemente la transformación a digital de éstas tecnologías fue súbita, pero el desarrollo tecnológico de la civilización hasta llegar al punto en que se encuentra hoy en día, se debe en gran medida a la habilidad del ser humano para intercambiar ideas e información gracias a los sentidos de la vista y del oído.

Sin embargo, en 1865 se hizo un descubrimiento que ninguno de nuestros sentidos puede registrar fácilmente y que es parte esencial de la radio: las ondas radioeléctricas.

Las dimensiones de la radio de Duilio se acomodan a las vicisitudes del día. Cuando sale a correr se reduce al tamaño de la cuarta de su mano y le murmura al oído. Sintoniza otra estación, mientras inicia su rutina diaria de ejercicios:

"De acuerdo a las teorías cuánticas, tu radio está vibrando en la frecuencia del 91.3 del espectro electromagnético de la banda de Frecuencia Modulada. La aceleración de las partículas nucleares del cuarzo de tu sintonizador son posibles gracias a la potencia de 800 000 watts generada por nuestro transmisor digital y los procesos computarizados de nuestro centro de radiación localizado en las coordenadas geográficas de Constituyentes y Reforma Ciudad de México.

Lo que escuchas los griegos lo llamaron 'Alfa'. Nosotros lo llamamos Alfa Radio. Lo identificas como XHFAJ FM y pertenece a grupo Radio Centro. Alfa Radio 91.3"

La magia de la radio proviene del espectro electromagnético en el cual se encuentran las ondas radioeléctricas, las cuales tuvieron un papel determinante en la creación de nuevas y extensas industrias, además modificó la comunicación entre los seres humanos.

El espectro mágico, como algunos científicos denominan al espectro electromagnético, tiene como descubridor, según el Diccionario enciclopédico de la Ciencia, a James Clerk Maxwell, físico y matemático escocés, quién sostuvo que la luz consiste en ondas electromagnéticas y predijo la

existencia de ondas invisibles del mismo tipo. Estas ondas son las que Heinrich Hertz descubrió veinticinco años después en su laboratorio, y que ahora conocemos como hertzianas. El mismo diccionario explica": Maxwell sostuvo también que la luz ya fuera de una vela o del sol, era radiación electromagnética. Además predijo la existencia de otras ondas electromagnéticas que también viajan a través del espacio a la velocidad de la luz."

W.Clark en su texto *Hazañas científicas* narra:"Fue en 1887 cuando Hertz utilizó un circuito eléctrico que primero desarrollaba una carga en una de dos bolas de metal y después en la otra. La carga saltaba la brecha entre ambas bolas cada vez que se intensificaba lo suficiente. Según Maxwell, cada oscilación debía poner en marcha una onda electromagnética. Para detectarla Hertz colocó varios elementos eléctricos conectados mediante conductores (circuito cerrado) con una abertura."

El experimento funcionó y de este modo se crearon las primeras ondas radiolétricas o hertzianas hechas por el hombre, las cuales nos ayudan a sintonizar a diario la estación de nuestro agrado.

Como el caso de Eduardo, quien es chofer de un autobús del Servicio Temporal de Transporte Público. Su ruta recorre del norte al poniente de la ciudad; el recorrido es de aproximadamente una hora con cuarenta, si es que no encuentra en su camino alguna manifestación que le impida transitar sin obstáculos.

Durante el trayecto se acompaña de su radio, en el que escucha mensajes, música, sonidos. La radio no lo interrumpe, sólo le exige su oído y le brinda la posibilidad de una permanente movilidad al manejar. Sintetizó en una estación que se identificó así:

"F.M. Globo tu música hoy, en el 104.9 de tu F.M. 180 000 watts de alta definición digital vía satélite a toda la República Mexicana. Desde Mariano Escobedo 532 Polanco, en la Ciudad de México."

De inmediato inició un programa "El Show de Fernanda", en donde la conductora después de mencionar a las personas que hacen posible la transmisión del programa, resaltó la importancia de las ondas hertzianas que se encuentran en el espectro electromagnético.

Eduardo se quedó intrigado ante esta aseveración, pero no había tiempo de ponerse a descifrar el significado, ya que era "hora pico" y los pasajeros subían uno tras otro en cada parada. Tenía que estar listo para revisar los importes que depositaban en la alcancía y dar los respectivos boletos... además... difícilmente concluyó la secundaria, por lo que no tenía la menor idea de qué era el espectro electromagnético.

Pablo Loredo, profesor de control e instrumentación en la carrera de ingeniería en electrónica de la Universidad Autónoma Metropolitana Atzacapotzalco explica lo que es el espectro:

Las ondas electromagnéticas son una amplia gama de tipos de energía y entre ellas se encuentran la luz que nos permite ver a nuestro entorno, el calor

que recibimos de los rayos del sol, las ondas de radio y televisión, así como las radiaciones que conforman los rayos X; además se desplazan a una gran velocidad: 300 mil KM/S.

Estas ondas se describen en términos de longitud y onda más frecuencia; es decir, distancia entre las crestas de ondas sucesivas en cuanto a longitud de onda se refiere, y cantidad de ciclos del movimiento de la onda en cualquier tiempo dado en cuanto a frecuencia.

El profesor Loredo comenta que las ondas del espectro electromagnético son cargas y corrientes eléctricas, que interactúan a través de partes o regiones sometidas a la influencia de una corriente eléctrica capaz de producir voltaje (campos eléctricos y magnéticos). Cada una de estas ondas tiene su característica y utilidad, las cuales explica a continuación:

Las ondas más grandes y con longitudes amplias son las que llevan las señales de video, audio de la radio y la televisión incluyendo ondas de radio de onda corta y de radares.

Las menos largas son las microondas que transmiten principalmente comunicaciones de telefonía e información vía satélite. Las ondas más pequeñas son las infrarrojas las cuales propagan el calor.

La onda de calor radiante visible produce la luz violeta la cual tiene un rango corto, mientras que la roja es larga. Conforme se trabaja más en el espectro, la longitud de la onda es más corta.

A continuación siguen los rayos X, los cuales nos permiten localizar fracturas o desviaciones dentro del cuerpo. Finalmente están los rayos gamma, los de longitud de onda más pequeña, se presenta como parte de la energía desprendida en las sustancias radioactivas.

Lo cierto es que desde la década de 1890 y hacia los primeros años del siglo XX, los científicos de las naciones más desarrolladas como Estados Unidos, Alemania, Rusia y Gran Bretaña, empezaron a exigir mejores comunicaciones.

Poco a poco empezaba a conformarse la radio de nuestros días, la radio que tanto gusta oír a Esperanza cuando maneja rumbo a su trabajo, ya que la estación que sintoniza le proporciona varias canciones ininterumpidas.

*"Pulsar F.M. -se escucha la voz impactante del locutor-
90.5. La radio impresionante, cinco canciones continuas."*

Esperanza escucha con gran deleite la programación musical, es tan buena que la verdad no se vale pensar en nada, ni siquiera en cómo surgió la radio. Pero así como las cinco canciones que programa Pulsar, hubo cinco personajes que ayudaron al surgimiento de la radio de hoy.

Un récord de invenciones contribuyeron a transformar la radio de un sueño en una utilidad práctica. Uno de los primeros adelantos consistió en un aumento de la sensibilidad en un detector para captar ondas inalámbricas, el cual fue desarrollado por el francés Edouar Branley al inventar el cohesor.

El cohesor era un tubo lleno de limaduras metálicas que sirvió para la recepción de señales electromagnéticas.

El *Diccionario enciclopédico de la ciencia* explica: "en el cohesor se formaba una chispa en una bobina de inducción cerca de un tubo de vidrio al vacío en el que estaban apiñadas limaduras de metal entre electrodos de plata, entonces la conductividad de las limaduras aumentaba repetidamente en mil veces más."

Para 1890, Oliver Lodge mostró que el invento respondía a las ondas inalámbricas. Al conectarlo a un circuito adaptado, un timbre o un instrumento Morse, Lodge registró la llegada de ondas inalámbricas por timbre, o zumbido.

Alexander Popov fue quien logró perfeccionar el invento de Lodge, al intensificar la sensibilidad del aparato receptor al unirlo con un cohesor, llamado así porque en el momento de la recepción todas las limaduras de metal divididas finalmente se adherían a una larga vara de metal llamada antena.

Guillermo Marconi retomó los experimentos de éste y los de Auguste Righi (Físico italiano que mostró la naturaleza electromagnética de las ondas hertzianas) y aplicó las nuevas ondas a la comunicación y experimentó por varios meses.

Marconi también perfeccionó el cohesor de Branly, el cual era un detector de ondas, en la telegrafía sin hilos primitiva, para ello usó una antena para la recepción y descubrió que si usaba otra antena para transmitir incrementaría el alcance al que las ondas inalámbricas podrían detectarse.

De acuerdo con el texto *Hazañas científicas* de W.Clark "En las colinas cercanas a su casa haciendo ciertas conexiones recibió señales enviadas desde dos millas, así confirmó que las señales podían recibirse del otro lado de la colina sin necesidad de cables. En 1896 después de ver estos resultados Marconi llegó a Inglaterra en donde perfeccionó gradualmente la transmisión y la recepción inalámbrica."

Así los seguidores de los estudios de Marconi y sus antecesores iniciaron otra era de inventos, sobresalen de entre ellos John Fleming con su válvula inalámbrica (que tenía la característica de ser una pieza móvil que servía para cerrar o interrumpir la comunicación entre dos partes del aparato) y Lee de Forest quien perfeccionó la válvula de Fleming convirtiéndola en un triodo (amplificador de corriente). En sí, la válvula se usaba para amplificar una corriente débil hasta hacerla fuerte. A esta válvula se debe, hasta cierto punto, la posibilidad de convertir en una realidad práctica la emisión del habla humana y de la música.

Y precisamente es la música quién ocupa el 80% de audiencia entre los radioescuchas, de acuerdo con encuestas presentadas por la revista El universo de La Radio y por décadas sigue siendo preferida por la mayor parte del auditorio, predominando los jóvenes, quienes sintonizan las emisoras que ofrecen novedades musicales.

Sin embargo es indudable que, en algún momento del día, cada uno de nosotros y no sólo los jóvenes escuchamos la radio; en la casa, en el automóvil, en algún taxi o transporte público,

ya sea para escuchar algún programa en especial o sólo para que nos acompañe. El momento en el que la radio es escuchada es cuando adquiere sentido su función.

Pero para que la radio pueda formar parte de nuestro entorno y cumplir diariamente su misión de entretener e informar, tuvo que ir evolucionando paulatinamente gracias a los trabajos realizados por sus precursores.

Uno de esos pioneros fue Reginald Aubrey Fessenden de quien el **Diccionario enciclopédico de la ciencia** expone que a principios de 1900 logró producir una corriente continua de ondas y auxiliándose con un detector observó que todas eran de la misma longitud y por lo tanto de la misma frecuencia.

Fessenden transmitió la corriente de ondas y percibió que ésta se modulaba mediante una corriente eléctrica que se movía de manera ondulante según la voz humana subiera o bajara. En la estación receptora, la corriente enviada fue captada como lo haría de haber sido enviada por cable, con la voz humana original, y era casi tan fácilmente transformada de nuevo en ondas sonoras.

Así las primeras emisiones de Fessenden fueron repetidas posteriormente por de Forest con un nuevo triodo y en 1910 se logró transmitir la voz de Caruso. Las altas y bajas de la voz humana habían sido enviadas sin alambres, casi una década antes.

El profesor de la UAM Pablo Loredo complementa:

Ya no sólo se transmitían voces sin alam-

bres sino también música. De 1910 a la actualidad, el progreso en la transmisión está constituido en gran medida por avances técnicos que han refinado esta posibilidad.

Evidentemente han pasado ya más de siete décadas y hoy podemos ver como un simple experimento inventado para detectar ondas electromagnéticas evolucionó y se convirtió en una realidad palpable.

Ahora en los noventa y con la gran mayoría de las estaciones radiofónicas actualizadas técnicamente, nos asomamos a los nuevos retos del tercer milenio que se encuentra a dos años. Unos de los retos que en estos momentos empieza a desarrollarse es el sonido radiofónico que ha presentado cambios en su difusión.

Recientemente se han descubierto métodos para eliminar interferencias, es decir, que se metan señales ajenas a la que se está transmitiendo. Pero quizá lo más importante sea que la cualidad auditiva de la recepción de la radio se ha perfeccionado inmensamente.

El ingeniero Loredo finaliza:

La evolución de la radio, se dio no sólo gracias a un mejor equipo, sino también a un conocimiento cada vez más amplio de cómo se transmiten las ondas radioeléctricas a través de la atmósfera.

¿QUÉ OIGO?

Son las seis de la mañana, hora en la que Cenobia Mata entra a laborar como sirvienta en una casa de la colonia Lindavista. Su trabajo se prolongará hasta las tres de la tarde y para ello tendrá que empezar por preparar el desayuno, posteriormente lavar la ropa, barrer el patio y la calle, limpiar las habitaciones y concluir en la cocina preparando la comida.

Todas estas actividades se enumeran rápido, pero el realizarlas, una tras otra, resulta muy tedioso y tardado para Cenobia, quien en la soledad de la casa de sus patronos tiene que afanarse en concluir sus tareas lo más pronto posible.

"Los señores salen a trabajar a las siete y se llevan a sus hijos, por lo que me quedo sola en la casa y el no poder platicar con alguien me provoca angustia y trabajo lento. Lo bueno es que el día de las madres la señora me regaló un radio, el cual llevo conmigo a todos los lugares donde tengo quehacer, y así me siento acompañada y hasta trabajo mejor y más contenta. Pero... lo que no me puedo explicar es ¿cómo funciona? ...¿cómo es que puedo oír a los locutores, el noticiero y la música...? no, no tengo idea de cómo pueda ser posible esto."

La interrogante de Cenobia es acertada, lo cierto es que rara vez nos hemos puesto a pensar cómo es que la radio se encuentra entre nosotros, todos los días, a todas horas y en casi todos los lugares.

Oír, oímos la radio, qué oímos, cómo lo oímos, por qué lo oímos. Todo nuestro entorno está lleno de sonidos, lo que escuchamos irradia una parte de energía en forma de presión de aire y una parte de ésta penetra en nuestros oídos transmitiéndonos alguna información.

Josefina Vilar en su ensayo "El sonido de la radio" nos explica: "La física indica que el sonido es un movimiento organizado de moléculas, es decir átomos eléctricamente neutros (partículas materiales de pequeñez extrema y con cargas positivas y negativas de energía) que causa un cuerpo que vibra. Comúnmente escuchamos sonidos que se propagan en el aire, elemento que permite la difusión de ondas sonoras, ya que sus moléculas transmiten las vibraciones hasta llegar al oído".

Dichas moléculas se mueven continuamente de forma desordenada. Al chocar entre sí, las moléculas comprimen el aire y al regresar se apartan y forman una rarefacción es decir, se hace menos pesado el aire. Las compresiones y las rarefacciones se amplían por la atmósfera y forman la onda que llamamos sonido.

Así pues, las radiodifusoras son fuentes emisoras de sonido; la posibilidad de formular mensajes siguiendo las reglas de un código electrónico para transmitirlo permiten la creación del lenguaje radiofónico, compuesto por voz, música y ruidos.

César Rodríguez ingeniero de grupo Radiópolis, especializado en radiodifusión explica:

La radiodifusión es una forma de telecomunicación (comunicar a distancia) que implica

la transmisión y recepción de voces, música y sonido en general por medio de ondas electromagnéticas. El campo electromagnético hace posible la radiodifusión, y está formado por campos eléctricos y magnéticos; su energía pasa alternativamente del campo eléctrico al magnético y viceversa desde el punto emisor al receptor. Cuando las ondas sonoras llegan a un micrófono son transformadas por éste en impulsos eléctricos; estos impulsos pasan a un transmisor para su conversión en ondas de radio (ondas hertzianas) que se difunden por la atmósfera.

Los elementos esenciales de un sistema de radio son los siguientes: El Transmisor, aparato que genera corriente y la suministra a la Antena, encargada de propagarla y de modular estas vibraciones antes de difundirla. El Receptor de Radio es el que recibe las vibraciones después por la antena; este mismo debe estar sintonizado a la anchura de la banda empleada por el transmisor y se encarga de transformarla en señales audibles.

Los transmisores de las radiodifusoras adoptan infinidad de formas y varían en cuanto complejidad de acuerdo con su modo de transmitir.

En el aire existen dos tipos de transmisión: el ANALÓGICO y el DIGITAL. Para entender estos tipos de transmisión, hay que tomar en cuenta a la electricidad. Sí, a la energía eléctrica la cual nos auxilia diariamente a realizar nuestras labores,

al hacer funcionar por ejemplo: máquinas, lámparas, aparatos electrodomésticos, etcétera. En cada caso, la energía se transforma en energía de otro tipo para realizar su función.

Para comprender como funciona todo el universo electrónico que nos rodea P.H. Smale en su libro *Introducción a los sistemas de Telecomunicaciones*, parte de una sola palabra: Telecomunicación y al respecto indica "Telecomunicación (comunicar a distancia) Tele del griego distancia; fono sonido; es el proceso de transmitir energía de información a grandes distancias con la ayuda de medios electrónicos. La energía de información se envía a su destino por medio de alambres conductores apropiados para este fin, llamadas líneas de transmisión, o en forma inalámbrica a través de la atmósfera por un enlace de radio."

Sebastián Vallejo, técnico de la oficina de Sistemas Auxiliares del Colegio de Ingeniería Técnica "MARCONI" y especializado en radiodifusión digital, rodeado por sus compañeros de trabajo: bocinas, grabadoras y una mezcladora de efectos, desempeña sus labores. Jovial y atento comentó sobre la función de los aparatos de telecomunicación:

En comunicaciones, la información se convierte a energía eléctrica para poder mandarla a un punto apartado. Ya en su destino la energía eléctrica se transforma de nuevo a su forma original. Las formas de energía que contienen información son: los sonidos que produce la voz humana, la música, las fotografías fijas o en movimiento, entre otros.

Para convertir la energía que contiene información una forma eléctrica, para así producir una señal eléctrica de información. Es necesario tener un transductor adecuado, este es un dispositivo que convierte una forma de energía en otra.

Javier González Villarruel, miembro de la Corporación Harris de Telecomunicaciones explica como se da este proceso:

La radio es energía electromagnética que se propaga en el espacio a la velocidad de la luz. Para este propósito de explicar la radiodifusión, es menester aclarar que la onda de radio puede ser vista como una onda sinoidal, es decir parecida a una curva y sus características son: A) Amplitud: que es la magnitud de la parte alta de la onda sinoidal. B) Frecuencia número de ciclos o vueltas que ocurren en un segundo; en el caso sinoidal, un ciclo esta formado por dos crestas, una positiva y otra negativa, la medida de la frecuencia es el Hertz que define el número de ciclos por segundo.

Notablemente emocionado al hablar sobre el tema, categórico el ingeniero prosigue:

La radiodifusión está basada en la transmisión de una onda continua de frecuencia o amplitud fija, definida como portadora. La información, la voz, y los datos, se imprime en la onda portadora por medio de la variación de la amplitud,

la frecuencia o la fase (o la combinación de alguna de ellas), este proceso es la modulación.

Y concluye:

La variación de la portadora puede ser continua, en cuyo caso la modulación es de tipo análoga. Las formas más comunes de la modulación análoga son la modulación de amplitud (Amplitud Modulation A.M.) y la modulación de la frecuencia (Frequency Modulation F.M.)

Comúnmente, el procesamiento de las señales radiofónicas, se realiza en forma analógica, es decir, siguiendo un patrón en el que las características físicas de la señal, como la intensidad o el nivel, varían de forma continua, formando una curva más o menos abrupta.

Ahora bien, las señales acústicas que recibimos en nuestro radio receptor (voz, música, efectos) se transforman en señales analógicas con sus correspondientes frecuencias. Una vez convertidas se transmiten a través de una antena y llegan a un sistema que las traduce, es decir, convierte las señales analógicas en sonido audible.

Sintetizando: La voz de un locutor se modula en cierto rango, se difunde al aire y se recibe en un radio receptor. La transmisión es continua sobre la frecuencia dada, y al menos que el receptor o el transmisor apaguen la transmisión, el sonido en el receptor será el mismo que fue transmitido del radio transmisor.

En entrevista, el gerente de ingeniería de audio de grupo Radio Centro, Juan Carlos de Lasse explica al respecto:

La existencia de las señales electrónicas se ejemplificarían de este modo: si comparamos los tipos de relojes que existen comúnmente, veremos que en el analógico el transcurso del tiempo, se indica mediante el avance continuo, de las manecillas entre los diversos números que contiene la carátula del reloj. En cambio el digital, nos dará la hora mediante números que van 'saltando' periódicamente a medida que pasa el tiempo.

Algo similar ocurre con la tecnología digital, la cual ha comenzado a desplazar a la tecnología analógica, que resulta simple e ineficaz al ser comparada con la digital, caracterizada por ser más nítida y potente en cuanto a sonido; compleja en sus circuitos formados por capas de programación sofisticados y a la vez combinables con sistemas ingeniosos de múltiple acceso, de los cuales hablaré a fondo más adelante.

¿DIGITAL IGUAL A BOTONES?

En nuestros días se ha vuelto muy común oír en nuestro entorno la palabra "digital", los empaques de ciertos artículos que adquirimos, sus instructivos, las tiendas a las que acudimos, ofrecen una gran cantidad de aparatos en

la que vemos impresa la palabra digital. Algunos ejemplos pueden ser: las calculadoras de bolsillo, hornos de microondas, relojes de pared y pulso, equipos de audio y las computadoras, sólo por mencionar algunos. ¿Pero qué es digital?

Etimológicamente, según el *Diccionario Collazo*, digital significa: "Relativo a los dedos". Es muy común que la gente maneje de manera errónea este término, ya que se basan en que los nuevos aparatos domésticos se operan por medio de botones. Para ello es necesario utilizar los dedos, es decir de manera digital.

El término digital al que se refiere la tecnología y la radio que a diario escuchamos proviene del vocablo latín "dígito" que en matemáticas es el número que puede expresarse con un sólo guarismo (número). De aquí deriva el nombre de la nueva tecnología, en donde la transmisión es digital, y utiliza la notación binaria.

En la transmisión digital se utiliza la notación binaria, con las cifras 0 y 1 solamente, cualquier valor se expresa de acuerdo con la posición de las cifras y la adición de los resultados. En notación binaria, un desplazamiento hacia la izquierda multiplica por un factor de 2 (un lugar de 10 en el sistema decimal). Así, el número 1101 representa, de derecha a izquierda:

$$1 + (0 \times 2) + (1 \times 4) + (1 \times 8) = 13$$

compatibilidad entre la transmisión y la conmutación entre otros."

Los expertos consideran que la principal ventaja es la organización. Para un sistema de transmisión, todas las señales digitales son semejantes, ya aparezcan en el lado del usuario en forma de palabras, instrucción electrónica, programa de T.V. o datos informáticos. Esto nos deja ver que por el mismo alcance se desplaza simultáneamente diversa información.

Los servicios digitales hicieron su aparición en el momento en que la sociedad comenzó a comprender el importante papel que desempeña el acceso a la información en la vida de sus miembros.

Las tecnologías digitales y sus aplicaciones tienen grandes repercusiones en numerosos campos, según Takuma Yamamoto, presidente de Fujitsu Limited (Japón). Esas repercusiones no son sólo técnicas, pues afectan a la vida cotidiana de la sociedad y a la situación financiera de las empresas.

La mayoría de los expertos en radiodifusión digital a nivel mundial coinciden en señalar que el creciente impacto de las técnicas informáticas sobre la radiodifusión es una de las principales causas del rápido cambio del entorno electrónico. Esta convergencia que ya era parte de las telecomunicaciones tradicionales ahora es parte también de la radiodifusión; existe otro interesante factor y es que la radiodifusión y las telecomunicaciones utilizan cada vez más equipo común (terminales y medios de transmisión).

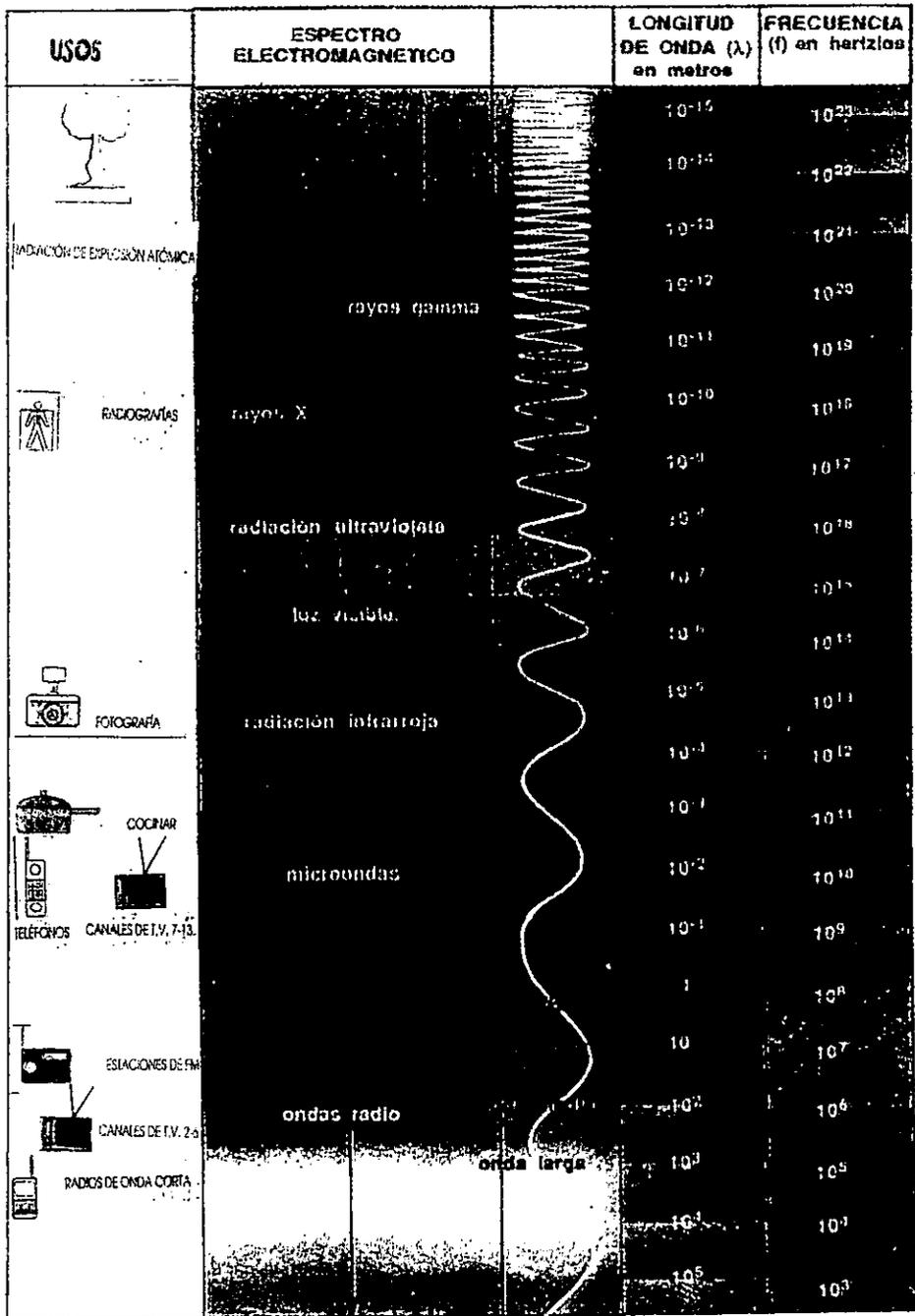


FIGURA 1. En el espectro electromagnético apreciamos todas las ondas de este tipo.

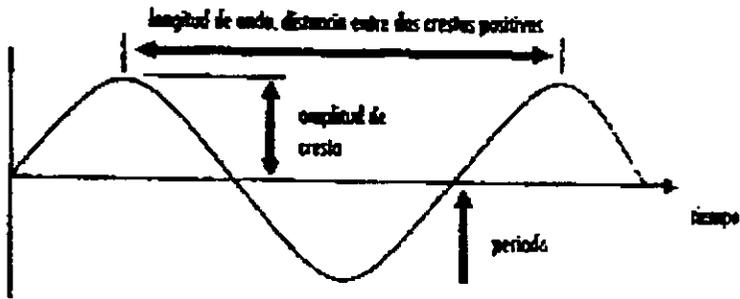


FIGURA 2. Forma de Onda de radio análoga

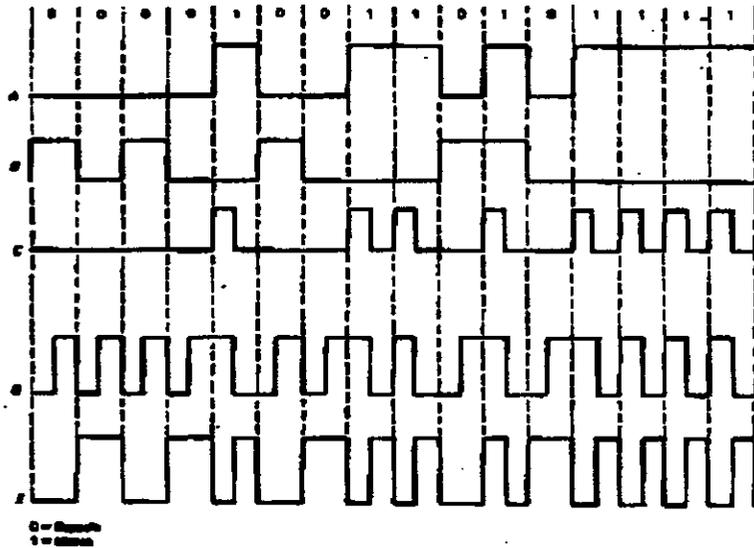
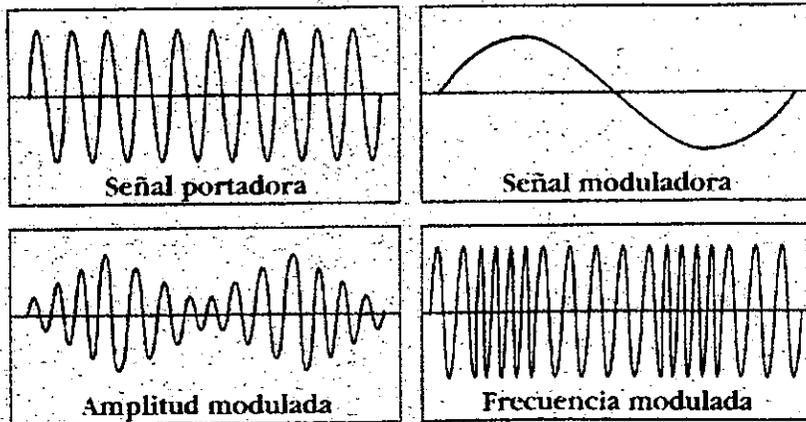


FIGURA 3. Forma de señal de radio digital.



Señal portadora y la manera como la señal mensaje o moduladora actúa, produciendo los cambios tanto en amplitud como en frecuencia.

FIGURA 4. Ejemplo de señales de radio.

CAPÍTULO II

¿Radio o Radiodifusión, digital o no Digital?

Por ser una preparatoria de sistema abierto, algunos de los alumnos del Instituto Cencalli toman, sin ninguna preocupación, varias horas de sus clases para dirigirse a las afueras de la institución, lugar donde suelen estacionar sus autos para subirse al carro del compañero "que hoy sí le tocó circular", para matar el tiempo de alguna aburrida clase escuchando la radio.

Es notoria su inclinación hacia la música de moda que se difunde en la mayoría de las estaciones del cuadrante, pero es curioso notar su gusto por cierta pieza musical que se escucha en cuanto es encendida la radio": don't want a short dick men", todos empiezan a tararearla alegremente, pero de repente: "¡Caámbiale, no la están tocando en Alfa!" e inmediatamente el más cercano al estéreo, se apresura a cambiar la estación y al interrogar sobre esa acción Armando, el más hablantín del grupo responde: "Independientemente de que le seamos fieles a una estación, en la de nuestra preferencia, además de que pasan la versión completa, pues como que se escucha mejor, ya que aparte de estéreo-F.M. también es digital y es que lo digital es lo último...lo mejor en sonido".

Estos jóvenes tienen razón, actualmente existe una visible demanda entre los consumidores, que cada vez exigen mayor calidad en el sonido. Este mercado del audio está basado en la tecnología digital.

La página Internet del consorcio europeo Eureka 147 explica: "El término correcto que debemos utilizar al referirnos a la radio digital es este: Digital Audio Broadcasting (DAB) es decir, Radiodifusión Sonora Digital. El DAB, es el sistema de radiodifusión que consiste en transmitir al público una señal de alta calidad con las siguientes características:

- a) *Calidad de sonido equivalente al disco compacto.*
- b) *Eliminación de interferencia.*
- c) *Proporcionar servicio a receptores portátiles, fijos y en movimiento.*
- d) *Uso eficiente del espectro radioeléctrico entre otras."*

El DAB según John Abel vicepresidente ejecutivo de la Asociación Nacional de Radiodifusores, surge como una necesidad para ofrecer al público un servicio de mayor calidad que compita con la creciente alza de señales digitales, producto de discos compactos cuyas ventas anualmente van en ascenso, la cada vez mayor venta de cintas y cassettes digitales y en fin, recuperar la mejor escucha del radio en gusto del público.

Instalado en su confortable oficina en la Cámara Nacional de la Industria de Radio y televisión, el gerente técnico, ingeniero Jaime Robledo Romero, atento y entusiasta, relata como es que surge la necesidad de implantar cambios en la radiodifusión y convertirla de analógica en digital:

Todo comenzó en 1967 en Estados Unidos, en donde se realizó un estudio para ver cómo estaban ubicados en preferencia los medios

electrónicos y encontraron que la televisión tenía un 40% del auditorio y la radio el 60%. De ese 60% el 38% era A.M. y el 22 F.M. Pasan veinte años y en 1987 realizan nuevamente el estudio y lo comparan, dándose cuenta que la televisión tiene el 60% y la radio en conjunto tenía el 40%; pero la F.M. tiene el 27% y la A.M. el 15%. Se demuestra que la gente quiere oír mejor calidad, las estaciones de A.M. ofrecen menor calidad por su ancho de banda que es menor.

Automáticamente, explica Robledo, el público prefiere escuchar más estaciones de F.M. Entonces estos dos medios que luchan entre sí, tienen que luchar contra terceros que ofrecen muy buena calidad, como el audio digital que ofrecen los discos compactos. Simplemente alguien que escucha disco compacto es alguien que no escucha la radio y es un competidor indirectamente. Todo esto crea la necesidad de implantar un nuevo sistema y se crea la Radio Sonora Digital, cuyas siglas en inglés son (DAB).

Por su parte John Abel, especialista en radiodifusión en su seminario "Nuevas Tecnologías" resaltó:

Analizando las tendencias, se llega a la conclusión que de no encontrarse nuevas fórmulas, llegaremos al año 2000, con una audiencia de radio inferior. Esta panorámica poco alentadora

para la gente de radio, dio origen al trabajo de búsqueda de una nueva tecnología que a los actuales sistemas de radiodifusión ofrezca nuevas opciones para seguir participando en el gusto de la gente.

Sin embargo, es importante resaltar que durante más de una década, el público radioescucha ha mostrado una notable inclinación hacia escuchar mejor, por lo que el sonido estéreo y la alta fidelidad son importantes a la hora de escuchar radio.

Fernando Mejía y Gabriel Sosa Plata profesores de la UNAM y de la Universidad del Claustro de Sor Juana respectivamente, en su ensayo sobre "Radio Digital y Televisión de Alta Definición en México", mencionan que las emisoras de F.M. por ser las primeras en transmitir en estéreo, han logrado desplazar a las de A.M. en la preferencia del auditorio.

Los autores presentan una encuesta realizada en México en 1980, en donde la preferencia por la radio A.M. era de 77% y por la F.M. 23%. En 1985 la A.M. captaba el 35% el público se redujo, mientras que la F.M. alcanzó el 64%. Finalmente en 1990 la F.M. superó a la A.M. con 55% contra 44.5%. Esta estadística deja al descubierto la preferencia del público por el sonido sofisticado.

Por eso, según Sosa Plata, la inclinación al sonido sofisticado por parte del público no sólo se encuentra reflejado en la radio. La industria fonográfica también lo ha resentido, ya que las grabaciones analógicas están siendo

desplazadas por las digitales, específicamente el disco compacto.

Según resultados de una encuesta realizada por Sony Music en mayo de 1997 el mercado fonográfico en México, cuenta con la siguiente situación: el cassette cubre el 61% y el disco compacto el 28%. Indudablemente la tecnología digital está ocupando más espacios en la industria electrónica y fonográfica, por lo que la radiofónica no puede excluirse.

DIGITAL Sí... PERO NO

La radiodifusión digital utilizada mínimamente tanto en México como en otros países del mundo ofrece una difusión con calidad de disco compacto en el hogar y el auto, sin interferencias multitrayectoria o de otro tipo. Lo digital es finura, mejor sonido, que pretende contribuir a un nuevo modo de escuchar la radio.

El vocero de la Comisión de Nuevas Tecnologías de la Cámara Nacional de la Industria de Radio y Televisión (CIRT) señala: "El origen de la radiodifusión fue el resultado de un largo proceso en que se aprovecharon los grandes descubrimientos científicos realizados a fines del siglo pasado. En 74 años, la industria de la radio en México se ha redefinido a sí misma varias veces. Tan sólo en la última década, los radiodifusores han comenzado a utilizar sofisticadas herramientas asistidas por computadora para dar mejor servicio a los radioescuchas. Estos nuevos elementos transforman al mundo e impulsan como nunca antes los cambios tecnológicos hacia una sola dirección: la digitalización".

La tecnología digital está ocupando cada vez más lugar en la industria electrónica, en la del disco e indudablemente sobresale su aparición en la radiofónica.

Un automóvil deportivo y un reluciente conductor portando gafas negras, con la radio sintonizada a todo volumen, recorriendo las calles de la ciudad, se convirtió en símbolo de una generación de jóvenes, que disfrutaban la velocidad de su auto, acompañados de su radio con sonido estereo. Actualmente esos jóvenes, con esas mismas características aseguran que lo que están escuchando, ya no es radio estereo, sino radio totalmente digital.

Esto mismo ocurre en las radiodifusoras, quienes actualmente difunden su transformación a digital. Las identificaciones, y en algún caso el nombre de alguna, reiteran de manera persistente "Es digital".

En honor a la verdad, es necesario aclarar, que aunque una radiodifusora incluya en sus transmisiones disco compacto, o cuente con los últimos avances de la tecnología, (cableado de fibra óptica, equipos digitales de audio y sistemas de red computacional etcétera). No puede considerarse totalmente radiodifusión digital.

Estaremos hablando exclusivamente de Radio Digital, cuando el emisor (Radiodifusora) y el receptor (aparato doméstico) estén programados para funcionar en sistema digital.

Para que esto suceda, una radiodifusora debe contar con equipo digital para que un patrón basado en sistema binario continuo acepte y procese la información traducida a un código basado en dos números (0 y 1). Entonces un pulso, por decir el cero, indicará ausencia de información y el uno presencia de información, al final lo que un radioescucha recibirá en su aparato receptor será la voz, música, información, efectos... todo lo que nos ofrece una producción radiofónica. Eso sí, libre de ruidos ajenos a lo que originalmente se difundió. Cualquier radiodifusora puede transmitir grabaciones en disco compacto, pero la transmisión al ser difundida y recibida por nuestros aparatos normales, seguirá registrando algunos ruidos o interferencias que pueden percibirse fácilmente o de plano pasar inadvertidos. Por ello es necesario aclarar que la calidad con que transmiten las radiodifusoras en el Distrito Federal, pueden ser excelentes, pero no es digital en toda la extensión de la palabra.

TAN, TAN ¿QUIÉN SUENA?

Según el artículo "Los nuevos medios en el primer mundo" del ingeniero Enrique Martínez, miembro de la Asociación de Radiodifusores del Distrito Federal, la creciente demanda entre los consumidores de un sonido de alta calidad y los resultados arrojados por encuestas realizadas en países del primer mundo, dejan ver que en 1987 la televisión ocupaba el 60% y la radio el 40%.

Pero la F.M., afirma, contaba con el 25% y la A.M. el 15% lo cual permitió demostrar que la gente desea oír mejor calidad.

Las estaciones de A.M. ofrecen menos calidad porque su ancho de banda es menor, por ello no ofrecen las cualidades de la F.M. Por lo que automáticamente el público prefiere escuchar las estaciones de F.M. sobre las de A.M.

El ingeniero Martínez resalta": Entonces estos medios luchan entre sí, tienen que competir contra terceros que ofrecen buena calidad. Los sistemas de radio directo al hogar o cable, los discos compactos entre otros, crean la necesidad de implantar un nuevo sistema entre las radiodifusoras y esta es la Radiodifusión Digital (DAB) ".

Finalmente agrega que en términos generales, existe una gran demanda entre los consumidores de un sonido de alta calidad y estos se inclinan cada día más por el mundo digital. En síntesis, existe un nuevo mercado del audio y se basa en la tecnología digital.

Todas las cosas tienen su historia y la radiodifusión digital no es la excepción. John Abel de la Asociación Nacional de Radiodifusores E.U. conoce gran parte de su historia y al respecto subraya:

La radiodifusión digital es el principal avance en la radiodifusión sonora terrestre, desde fines de los años 40 y 50, y es que la DAB resulta superior a la radiodifusión actual AM y FM ya que este tipo de radiodifusión ofrece transmisión de calidad similar a la de discos compactos o cinta de audio digital, en transmisiones terrestres o vía satélite.

Al mismo tiempo agrega:

La DAB es considerada como un avance tecnológico de la radiodifusión de radio F.M. para ello tuvo que ser aceptada la tecnología digital e ir internándose poco a poco.

En 1990, prosigue Abel,

Surge la primer empresa de cable, la cual ofrece servicio de radio digital, proporcionando a los suscriptores música de alta calidad y sin anuncios en los sistemas estéreo domésticos. La tarifa inicial fue de ocho dólares.

Los directivos de la Asociación Nacional de Radiodifusores E.U. resaltan que para 1991 los reproductores de discos compactos se ubicaron en el 37% de los hogares norteamericanos, primer indicio de la rápida aceptación de una tecnología que se introdujo apenas en 1982.

Evidentemente la transmisión digital de audio ha llegado para quedarse. Sólo existe el riesgo de que el radioescucha se incline hacia esta tecnología, en este caso la actual radiodifusión quedaría totalmente desplazada, concluye John Abel.

Apesar de lo que esto implique, la Radiodifusión digital, que aspira cambiar a la actual radiodifusión, es considerada por

los miembros de la Cámara Nacional de la Radiodifusión Norteamericana, como "una buena chica", ya que cuenta con buenas referencias. Muchos radiodifusores en el ámbito mundial están conscientes de los beneficios técnicos que ofrece, a saber: calidad de sonido equivalente al disco compacto; eliminación de las interferencias, utilización de nuevos receptores con más funciones que los convencionales, etcétera.

Una mañana de mayo de 1992, Laureano García ex jefe de mantenimiento del desaparecido grupo radiofónico ARTSA; hombre de pocas palabras y nada inclinado a exhibir sus emociones, sintió que le vaciaban un cubo con agua helada, al llegar a su trabajo, después de una semana de vacaciones.

Me encontré con que todos los aparatos de las cabinas habían sido desplazados, por unos más actuales y tan modernos que se auxiliaban para funcionar por medio de computadoras.

A pesar de que yo era el encargado del mantenimiento de cabinas e instalaciones en las tres estaciones de ARTSA, no se me informó de que habría cambios. Tal vez no me tomaron en cuenta porque yo no soy ingeniero de profesión; me hice conocedor de la electrónica gracias a la experiencia que adquirí al trabajar desde muy joven en diversas radiodifusoras tanto en provincia como del Distrito Federal.

Pausado y sonriente al recordar esos momentos de confusión prosigue...

Posteriormente del departamento de ingeniería se me informó que empezariamos a trabajar con lo más reciente en tecnología, es decir la tecnología digital. Yo ya había oído hablar de ella, pero no me la imaginaba así tan sofisticada.

Me capacitaron, pero actualmente ya no tengo Nada que ver con la radiodifusión. Aprendí Demasiado de ella, fue como si me entregaran a un bebé que había que cuidar, conocer y ayudarlo a crecer bien.

A pesar de que su encuentro con la radiodifusión digital fue súbito, el señor García habla muy consiente sobre la DAB:

Las ventajas técnicas que ofrece la radiodifusión sonora digital son las siguientes: La DAB supera a la radiodifusión F.M. debido a la mayor respuesta de frecuencia (20 KHZ) que la radiodifusión F.M. (15KHZ). Es por eso que suena mejor, porqu transmite subjetivamente menos ruido y distorsión y una mejor separación de canales, que la señal de radiodifusión analógica F.M.

Indudablemente para la radiodifusión, la menor potencia es la ventaja más importante. Los receptores digitales funcionan con niveles de señal más bajos que los que requieren los

receptores AM y FM. Un receptor DAB puede necesitar únicamente una centésima parte de la señal de un receptor FM, y contar con una excelente calidad de sonido.

Esto se traduce en menores requerimientos de potencia de transmisor y costos de operación más reducidos. Por ejemplo una estación F.M. de 10,000 watts puede requerir sólo 10 watts de DAB para lograr la misma cobertura.

Para la DAB no fue fácil nacer, John Abel explica:

No se podía llevar a cabo la transmisión digital, porque no había ancho de banda necesario para transmitir audio digital. El impedimento se debía principalmente a los bits.

Debe entenderse que el sistema binario está compuesto por dos elementos es decir, dos dígitos (0 y 1). Así cada 0 ó 1 es llamado dígito binario o bit (contracción del término en inglés binary digit). El número de bits consecutivos usados en un segundo de transmisión representa la velocidad de la señal en bits por segundo (bits/s).

El audio del disco compacto requiere de 700 kbp (kilobytes por segundo) esto impedía que la radiodifusión sonora digital funcionara en el espectro. Gracias a los avances en la compresión de audio, la frecuencia de bits, se reduce a seis, en comparación con la calidad de audio de disco compacto. Aún con la reducción de frecuencia de bits, el sonido resultante

tiene toda la calidad subjetiva de sonido que un disco compacto, concluye Abel.

Los datos recabados por diversos radiodifusores, dejan ver que actualmente existe una atractiva joven radiodifusión sonora digital, que brinda el potencial de contar con una radiodifusión con calidad de disco compacto en el hogar y el auto, sin interferencias multitrayectorias o de algún otro tipo.

La radiodifusión sonora digital puede proporcionar incluso servicios de datos que pueden añadirse a la señal DAB transmitida, por lo que es considerada como completa, y siembra la curiosidad por conocerla más.

HABÍA UNA VEZ UN SISTEMA

México es el primer país latinoamericano que se involucra en la Radiodifusión Sonora Digital, como una alternativa para mejorar y hacer más competitiva su actual AM y FM. Para ello la Cámara Nacional de la Industria de la Radio, desde 1988 ha estado al pendiente en todos los escenarios internacionales donde se hable o realicen pruebas sobre radiodifusión sonora digital.

El DAB es un sistema de transmisión digital que puede operar de distintas formas dependiendo principalmente del sistema de modulación que se utilice o la banda de frecuencia que se elija. Es probable que por las características que posee la

radiodifusión digital, despierte desconfianza e incredulidad ante propios y extraños. Y es que si se trata de encontrar desventajas al DAB, lo único que se encuentra son ventajas.

La ingeniero Verónica Garza Diez, Coordinadora de la carrera Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey afirma que la radiodifusión digital es como la princesa de un cuento, a la cual le fueron concedidos muchos dones, lo que provoca la envidia del personaje antagonista.

Al respecto la ingeniero comenta:

El DAB es el sistema de radiodifusión que consiste en transmitir no sólo una señal de alta calidad, ya que ofrece: calidad de sonido de disco compacto; elimina la atenuación por multitrayectoria es decir cuando vamos en nuestro auto y la señal que capta nuestro aparato receptor se ve disminuida al pasar por determinadas zonas; utiliza modernos receptores inteligentes, muy distintos a nuestros actuales aparatos receptores, tanto en estructura externa como interna; puede operar con receptores fijos o en movimiento, es decir que podremos disfrutar de sonido digital no sólo en casa sino en cualquier lado, y finalmente ofrece eficiencia en el uso del espectro, ya que este se comprime y se pueden manejar más canales en un sólo ancho de banda.

Además se logran operaciones económicas a base de transmisores de banda ancha para manejar hasta seis canales diferentes. Se utilizan antenas muy pequeñas de alta ganancia y potencias pequeñas en los transmisores; incluso se puede manejar un canal adicional para un sistema de datos.

Las características de propagación de las ondas de radio a través de la atmósfera varían bastante, dependiendo de la frecuencia, por lo que la selección de la frecuencia para un determinado servicio de radio debe ser tomada en cuenta. Las ondas de radio se dividen en diferentes bandas de frecuencias de acuerdo con sus características de propagación. El servicio de radiodifusión, explica, en AM se encuentra comprendido entre 535 y 1605 Khz., y la radiodifusión en F.M. entre 88 y 108 Mhz.

De acuerdo con la ingeniero Garza Diez, para el desarrollo de la radio digital es necesario contar con un espectro de frecuencias para realizar las transmisiones. Ello fue posible gracias a la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicación (CAMR-92), celebrada del 3 de febrero al 3 de marzo de 1992, en Torremolinos, Málaga, España y a la cual asistieron representantes de 124 países incluido México.

En la CAMAR-92 se aprobó el uso de la Radiodifusión Digital en el ámbito mundial de la banda de 1452-1492 Megahertz para transmisión satelital con el servicio terrestre complementario de DAB dentro de la banda L.

Adicionalmente la ingeniero Garza especificó, que los Estados Unidos consiguieron el rango de 2310-2360 Mhz banda S. Los países del este de Europa y del norte de Asia recibieron otra porción de la banda S 2560-2650 Mhz, teniendo plena vigencia de estos acuerdos apartir del año 2007.

Actualmente el único sistema digital que existe y que cumple los requisitos fijados por la UIAT y que ha sido probado en diferentes partes, es el sistema Eureka 147 que desde 1988 fue presentado en Ginebra Suiza y no existe actualmente, otro sistema probado.

El semblante de Garza Diez, se torna preocupado, y exterioriza:

Existen varios sistemas DAB, pero aún están incompletos. Por su parte los Estados Unidos han trabajado en un sistema digital al cual nombran: IN CHANNEL ON BAND, que consiste en transformar a la actual radiodifusión A.M. y F.M. por un sistema multiplexado, es decir, con un sólo enlace de radio pueden caber muchos canales de radio e información.

Cuenta también con modulación octagonal parecido al empleado por los aparatos diseñados por algunos consorcios europeos, pero con el objetivo de emplear las actuales bandas de A.M. 540-1700 KHZ y de F.M. 88-108 MHZ en canales que operen simultáneamente señales analógicas y digitales con lo cual no sería necesario utilizar las bandas L o S.

Sin embargo, debe hacerse una aclaración, las transmisiones que se logren en A.M. no podrán tener la calidad del disco compacto, ni se podrá eliminar las multitrayectorias. Actualmente no se ha logrado transmitir simultáneamente señales analógico y digitales.

Con lo que respecta a las estaciones de F.M. aún por su ancho de banda, resulta más fácil cumplir con el requisito de calidad comprimiendo y digitalizando la señal. Aún no se puede resolver ni la atenuación por multitrayectoria ni se puede recibir la señal en movimiento, estos sistemas como podemos ver están todavía lejos de alcanzar un desarrollo completo.

La página Internet de USA Digital Radio explica que actualmente sólo existe actividad del DAB en dos lugares: En Francia y Canadá; en la ciudad de Toronto se han realizado pruebas de campo para presentar en el Congreso Internacional de Comunicación y Radiodifusión en Suiza, los lineamientos técnicos para establecer la DAB en el mundo.

Para el congreso norteamericano de Telecomunicaciones es muy importante analizar los lineamientos técnicos, ya que estos describen cómo se supone que funcionan, conectan e interfuncionan los diferentes equipos y sistemas que componen las telecomunicaciones.

Por otro lado, la primera generación de transmisores y receptores se fabricó en 1985 para apoyar las transmisiones digitales experimentales del consorcio europeo Eureka 147, que transmitió vía satélite a Europa y Norte de África.

Finalmente la página de USA Digital Radio hace hincapié en la labor realizada en los Estados Unidos, en donde las empresas USA Digital Radio en combinación con la Weinstein House y la CBS están trabajando con el sistema In band On channel para F.M. Por su parte el grupo Thompson Consumer Electronics, trabaja sobre el mismo fin para digitalizar A.M.

La Asociación Nacional de Radiodifusores en Estados Unidos, mostró en su convención de Julio de 1997 un avance real en estas tecnologías. Fueron expuestos a la vista de todos los asistentes a la convención un transmisor y un modelo de receptor digital, sin que se generaran comentarios respecto al modo particular de funcionamiento y estructura física de cada uno.

Hasta el momento los sistemas DAB en el mundo se han venido desarrollando en la misma banda y en el mismo canal (IBOC), así como en canal adyacente (IBAC) y los que buscan reemplazar a los sistemas actuales de AM y FM (IBRC) cuando se haga el cambio a digital.

CAPÍTULO III

MEXICO SE ABRE AL DAB

La radiodifusión sonora digital ha venido desarrollándose en diversos lugares del mundo y México no ha sido la excepción.

México ha trabajado en un plan estratégico para lograr la implantación del DAB en nuestro país. Plan que está siendo coordinado en la propia Secretaría de Comunicaciones y Transportes junto con la Asociación Canadiense de Radiodifusión CAB y el Consorcio Eureka 147.

La Comisión de Nuevas Tecnologías de la Cámara Nacional de la Industria de la Radio (CIRT) ha logrado avances muy significativos con todos estos organismos que la han llevado a proponer la creación de una empresa encargada de probar y crear reglamentación para México, pero sobre todo promover en el ámbito latinoamericano el sistema y lograr la fabricación masiva de receptores que inicialmente contengan cuadrantes AM-FM y DAB a precio accesible.

Autoridades de la Cámara Nacional de la Industria de la Radio afirmaron que el consejo directivo de la CIRT ha decidido adoptar la siguiente actitud a través de la Comisión de Nuevas Tecnologías, a grandes rasgos, se pretende elaborar un plan para que se siga de cerca y se amplíen los siguientes puntos: Primero, realizar pruebas de escucha de todos los sistemas para la transmisión del sonido digital que existen.

Como segundo punto determinar cual de las nuevas tecnologías en materia de audio digital es conveniente adoptar para la industria de la radio en México.

El tercer punto sería lograr el acuerdo de las autoridades de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para que la adopción de la tecnología resultante sea debidamente reglamentada y que su uso sea prefererentemente para las actuales radiodifusoras.

Los funcionarios resaltaron que entre otros puntos, se estudia el abatimiento de costos para los receptores y equipo de transmisión que se requiere. Así como procurar que cualquiera de los sistemas DAB que se adopte sea de tipo terrestre (es decir, que el sistema pueda ser como el de una radiodifusora normal, trasmitiendo desde cualquier punto terrestre), y hasta que se logre un completo desarrrrollo, puedan ser aplicadas a través del satélite y lograr sobre todo ello, un consenso de industria acorde con nuestro gobierno.

Finalmente se pretende pugnar por que la CIRT cuente con un verdadero laboratorio de pruebas que permita analizar cualquier tipo de nueva tecnología tanto por lo que se refiere al audio digital o bien para sistemas de televisión de alta definición o televisión avanzada.

¿CÓMO LE GUSTA TERRESTRE, SATELITAL O MIXTO?

La Radiodifusión Sonora Digital (DAB) ha venido desarrollándose en diversos lugares del mundo, y su proyección puede ser satelital, terrestre o mixta.

Al respecto Gabriel Sosa Plata en su artículo "Radio Sonora Digital: Un recorrido por el mundo" explica ampliamente las

modalidades de la radio digital, resaltando principalmente que el servicio de radiodifusión terrestre se brinda en una determinada área, es decir, hasta donde la propagación de las ondas (AM, FM o DAB) llega de acuerdo con las condiciones naturales imperantes y según la potencia utilizada.

Así por ejemplo, prosigue, Una estación como XERED, Radio Red, que funciona en el Distrito Federal, cubre por sí misma, la zona metropolitana. Pero si esta misma radiodifusora desea hacer llegar su señal a Monterrey, puede recurrir a dos vías: el teléfono (con la deficiente calidad de transmisión que este sistema implica) o el satélite (en este caso, el Morelos II y el Solidaridad para que una estación ubicada en la ciudad norteña jale la señal del satélite y con su propio transmisor pueda brindar el servicio. Lo que los habitantes de Monterrey sintonizan en su radio no es, entonces la señal directa del satélite, sino la que retransmite la emisora del lugar."

El sistema de radiodifusión satelital, comenta Sosa Plata, ofrece el servicio directo al usuario en cualquier lugar donde se encuentre. Y Pone como ejemplo nuevamente Radio Red. XERED tendría que enviar su señal a un satélite de radiodifusión directa (que no pueden ser ni el Morelos II ni el Solidaridad I porque tecnológicamente no están adaptados para ello), donde ya tendría un canal asignado.

Los usuarios, ya sean de Monterrey o de la Ciudad de México, podrían entonces, con un receptor adecuado (los radios que hoy en día se utilizan tampoco cuentan con esa posibilidad), recibir la señal directa del satélite con una gran calidad de audio. La DAB, según las necesidades de comunicación de cada país, tendría que ofrecer cualquiera de estos servicios o ambos, puntualiza Sosa Plata.

Sin embargo, la mayor parte de la historia de la radiodifusión digital se desarrolla principalmente en los Estados Unidos en donde la aparición de la tecnología digital trajo consigo la aparición de la radio digital por cable, la cual ofrece formatos musicales, sin anuncios publicitarios y con una alta calidad en cuanto a sonido. Además de mostrar gran aceptación entre el público desde su incursión en el mercado.

Otra nueva tecnología es la Radiodifusión Directa por Satélite (DBS) la cual tiene la característica de llegar al usuario en cualquier lugar donde se ubique. Según estadísticas de la Asociación de Radiodifusores del Distrito Federal el 43% de la audiencia se encuentra en casa, el 23% en automóvil y el 32% en otros lugares.

Lo anterior ha sido motivo de preocupación por parte de los radiodifusores que transmiten tanto en AM como en FM aún con sonido analógico, ya que por la rápida difusión de los servicios de audio digital, temen ser desplazados de manera inmediata.

Alrededor del mundo, en específico dentro de la esfera de las telecomunicaciones, las empresas y las organizaciones destinan enormes recursos a ciertos tipos de especificaciones técnicas llamadas normas. Las normas, según información proporcionada por la Unión Internacional de Telecomunicaciones, describen cómo se supone que funcionan, conectan e interfuncionan los diferentes equipos y sistemas que componen las telecomunicaciones y entre ellas se habla de las características de cada tecnología como si se tuvieran los antecedentes de una persona.

Se ha hablado y escrito mucho de la radiodifusión digital y entre lo sobresaliente que se habla de ella es muy sabido la

sería competencia entre las empresas vía satélite y los radiodifusores terrestres para difundir audio de calidad mediante la radiodifusión sonora digital.

En su página Internet, el consorcio Eureka 147, asevera que la primer tecnología DAB terrestre es el Sistema Eureka 147/DAB, adicionalmente especifica al respecto que es un proyecto europeo que ha desarrollado un sistema de radiodifusión sonora digital terrestre. Eureka lo compone un consorcio de empresas asociadas de la industria radiofónica, laboratorios de investigación, universidades y algunos departamentos de las diferentes Secretarías de Telecomunicaciones.

La Cámara Nacional de la Industria de la Radio y Televisión de México aporta la siguiente información: "Este proyecto surge en 1987 y se calcula ha realizado inversiones en investigación y desarrollo, con respecto a la radiodifusión sonora digital, del orden de 300 años/hombre y \$150 millones de pesos."

Pero... ¿ qué beneficio representa el sistema DAB que ha desarrollado Eureka? si la radio digital por cable o radiodifusión vía satélite son en general servicios pagados, a los que sólo tienen acceso suscriptores o poseedores de antenas parabólicas.

La respuesta es muy sencilla, el objetivo primordial de la DAB es fundar un servicio gratuito que pueda ser proporcionado al público en general, sin suscripción; el único requisito sería contar con el aparato receptor dotado de la banda de frecuencias en que se realicen las transmisiones.

En México sería benéfico, ya que la DAB no estaría restringida como el caso único en nuestro país de Multiradio Digital, el cual envía por aire las señales codificadas; estas son captadas sólo por los suscriptores, los cuales cuentan con un receptor proporcionado por la empresa.

Fernando Mejía en su artículo "Y la Radio Digital llegó a México" resalta al respecto: "La DAB continuaría con la tradición de radio abierta, no sujeta a suscripción, pero dotándola del sonido digital que ya ofrecen en el mercado los servicios de radio pagada."

Al respecto, el consejo general de la CIRT dio a conocer que indudablemente Eureka 147 es en este momento el más avanzado en el ámbito de la radiodifusión digital. Es una tecnología madura, lista para ser explotada comercialmente y subraya que la radiodifusión digital debe cumplir con las siguientes características técnicas establecidas por la UIT a saber:

- a) *Tener el sonido calidad de disco compacto*
- b) *Eliminar interferencias por multitrayectoria.*
- c) *Proporcionar un servicio a receptores portátiles, fijos y en movimiento.*
- d) *Tener un uso eficiente del espectro radioeléctrico.*
- e) *Facilidad de utilizar canales de datos.*

El ingeniero Enrique Vega de MVS Radio precisa al respecto:

La radiodifusión digital aparte de poseer muchas bondades, es un sistema puro a comparación del análogo que tiene más ruido. El sistema digital corta todo ese sonido de más por medio de pulsos. Es decir, en la ondulación de la onda el ruido puede encon-

trarse arriba y se puede recortar, quedando la señal de audio convertida en datos, resultando de este modo más fiel y nítida.

El ingeniero Robledo de la CIRT complementa la información:

La A.M. tiene estática, interferencias y es vulnerable a ruidos, si la señal de ruido es débil, la chispa de las bujías se mete y crea interferencia. Pausado continua, En las noches parece mentira, se meten estaciones en otras, no son fijas por lo que crean interferencia. En las de F.M. se dan reflejos múltiples, al pasar por algún edificio a momentos se oye fuerte y a veces bajo. La radio digital elimina todos estos problemas, ofrece una calidad mejor en cuanto a sonido, elimina las interferencias es una radio pura, muy sana. Concluye.

Así pues, el sistema Eureka funciona en un ancho de banda de 1.5 megahertz en el que caben 6 canales estereofónicos, esto permite que en un sólo transmisor instalado en esta frecuencia puede enviar las señales de seis emisoras.

Durante la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones, celebrada en Málaga-Torremolinos España, a principios de 1992, se asignó el segmento de 1452 a 1497 megahertz para que los países de América y el Caribe transmitan en DAB.

Mejía Barquera en su ensayo "Y la radio digital llegó a México" resalta que en un espacio de 1.5 megahertz cabe un bloque de seis emisoras de DAB y deben dejarse .15 megahertz

(150 kilohertz) entre cada uno de esos bloques para evitar interferencia. Además en los 40 kilohertz contenidos en los 1452 y los 1492 megahertz cabrían 24 bloques de seis estaciones, es decir, 144 estaciones en total.

En efecto los datos anteriores dejan al descubierto la potencialidad de la DAB frente a la radio AM y F.M. comercial. Otra prueba contundente, explica Mejía Barquera, es que la banda asignada a las transmisiones de AM va de los 535 a los 1605 kilohertz- equivalente a 1.07 megahertz- y en ella caben poco más de 30 estaciones. La de F.M va de los 88 a los 108 megahertz, es decir 20 megahertz, y operan en ella 25 emisoras: la destinada a la DAB es de 1452 a los 1492 megahertz y caben en ello 144 estaciones.

En México los industriales de la radio están convencidos de los beneficios del sistema Eureka 147 y la consideran adecuada para introducir en nuestro país.

Simplemente la Cámara Nacional de la Industria de la Radio se ha encargado de impulsar la introducción del DAB en México, para ello se unió a Eureka 147 como socio B, que son los que mediante un acuerdo de investigación y desarrollo, pueden formar parte de este consorcio y tener acceso a toda la información y a la tecnología que se genere dentro de Eureka. Ahora bien, la función que debe cumplir la CIRT para sostenerse como miembro de Eureka, será la de promover la venta de equipo Eureka 147 en Canadá, Estados Unidos y México, según el acuerdo podrá gozar de las ganancias de las ventas que realice.

Desafortunadamente, existe un obstáculo, a pesar de que los radiodifusores Estadounidenses inicialmente apoyaron la idea

de que la DAB funcionara en un rango de 1452-1492 de la banda L. Actualmente han declarado que emplearán el rango de 2310 a 2360 megahertz.

En síntesis lo que pretenden es que en la banda mencionada se realicen las transmisiones de DAB vía satélite. Mientras que para las transmisiones de DAB por medio de antenas terrestres, se desarrollará el sistema "IN BAND", es decir, sistemas de transmisión digital que pueden realizarse dentro de las bandas de frecuencias que actualmente ya están asignadas para la radio A.M. y F.M.

Con esto, las actuales estaciones mediante procesos de digitalización y compresión de señales, pudieran reconvertir sus equipos hasta llegar a la transmisión digital.

Esta postura preocupa un poco a los radiodifusores mexicanos, ya que la industria radiofónica de los tres países Norteamericanos, que ha marchado con buenas relaciones, puede sufrir una fractura. Al respecto el ingeniero Jaime Robledo de la CIRT opina:

Sería idóneo que los tres países que están unidos por un Tratado de Libre Comercio, utilizaran la misma banda para desarrollar el DAB, porque se tiene estimado en México la sustitución de aparatos receptores por nuevos que capten la nueva banda para que la nueva tecnología tenga viabilidad económica se requerirá de una producción de 20 millones; en Canadá se requerirá de ocho millones y los Estados Unidos necesitan sesenta millones.

Si se formara un mercado de noventa millones de receptores para los tres países, bajarían los costos, porque se trata de una cifra enorme. Lamentablemente a la hora de la verdad Estados Unidos dijo que no usaría la banda L porque el sistema de seguridad del país se encuentra ahí.

Con una sonrisa optimista el Ingeniero concluye:

A lo mejor para el año 2007 ya los convencimos de cambiar de posición, pero por ahora son ellos los que están desalineados.

Sin embargo, para lograr total establecimiento del DAB en México, la CIRT trabaja conjuntamente con la SCT. En entrevista realizada por Pablo Otero para la revista Intermedios el Ingeniero Jaime Robledo afirma: " El gobierno ha aceptado que Eureka 147 posee la mejor tecnología probada y vale la pena invertir en ella. La Cámara y la SCT ha formado una comisión mixta denominada COMANDO DAB cuyo objetivo es trabajar conjuntamente en el desarrollo de pruebas de propagación bajo distintas condiciones climatológicas y topográficas para comprobar que en todos esos ambientes el sistema Eureka sea resistente."

Así al concluir las pruebas el gobierno de México podrá iniciar las asignaciones. La SCT tiene planeado iniciar transmisiones simultaneas de DAB, AM y FM, para así fomentar la distribución de receptores de radio digital. Para que de

este modo el público en general tenga acceso y entre a la par a la revolución de la radio, a la era de la tecnología digital.

¿QUÉ PASARÁ CON MI RADIO?

Carmen Sánchez es secretaria en un escritorio público, labora de 8 a 8 y durante las horas de trabajo, excepto a la hora de la comida, se acompaña escuchando la radio.

"La radio influye en mi ánimo y me permite realizar de manera ágil mi trabajo; sólo que es molesto cuando en algunas ocasiones se desintoniza o se mete ruido a lo que estoy oyendo; aveces como que se le va la onda... se deja de oír, y como estoy ocupada no me late mucho pararme a sintonizarla de nuevo y ajustar el volumen. No es porque mi radiograbadora esté vieja, sino que aveces las estaciones que sintonizo como que se pierden... no sé algo les pasa.

La vez que me trajiste a mecanografiar algo sobre la radio digital, entendí que ésta evita completamente las interferencias o ruidos que presenta la radio que oímos. Pero creo que hay que cambiarla y yo me pregunto, entonces ya no va a servir mi radio cuando llegue lo digital, lo tengo que cambiar ¿ o qué pasará con el radio?"

Así como esta duda le surge a Carmen es muy probable que en los próximos tres años esta interrogante se encuentre en las mentes de todos.

En una entrevista publicada en la revista Antena, el Ingeniero Jaime Robledo explica que los nuevos receptores para radio digital tienen que incluir tres bandas, ya que la aparición del sistema digital no significa que desaparezcan súbitamente las demás. Subraya que es posible que entre 1995 y 1997 se inicien las transmisiones experimentales, posteriormente habrá un lapso de 10 años en que estarán operando los tres sistemas. A fines de 1997, la CIRT a través de su comisión de nuevas tecnologías, informó en un comunicado que no se realizaron las transmisiones de prueba debido a la falta de coordinación entre los grupos implicados. Posiblemente hasta principios de 1999 se tenga ya algún resultado, concluye el comunicado.

El mismo ingeniero Robledo en su artículo "Radiodifusión Sonora Digital" precisa: "Durante el periodo del 17-21 de Julio de 1995, el Departamento de Investigación y Desarrollo de la BBC, en colaboración con Telecomunicaciones de México y el Instituto Mexicano de comunicaciones, llevó a cabo unas pruebas de recepción vía satélite de Eureka 147DAB en las afueras de la ciudad de México, utilizando transmisiones a través del Solidaridad."

Las transmisiones de audio de alta calidad, explica Robledo, fueron exitosamente recibidas desde el satélite por el receptor fijo y por el receptor en un vehículo en movimiento. Ésta fue la primera prueba de recepción móvil desde un satélite utilizando el sistema Eureka 147.

Lo anterior dejó ver, que aún cuando la señal DAB es muy diferente de las señales normalmente utilizadas por el satélite Solidaridad, ésta fue recibida sin ninguna

distorsión; esto verifica la viabilidad del DAB satelital para transmisiones de radio nacionales e internacionales de calidad CD a receptores fijos, portátiles y en movimiento.

La Industria radiofónica y el gobierno de México antes de tomar una decisión definitiva sobre el sistema DAB que resulte más conveniente, estarán al pendiente de los resultados que se obtengan en otros países en los que se hacen pruebas de radio digital.

De acuerdo con varios comentarios de los miembros de las gerencias técnicas y de audio de las radiodifusoras del Distrito Federal, los cuales se encuentran al margen de todo lo relacionado a nuevas tecnologías ya que ellos son los encargados de proveer y seleccionar el equipo técnico que consideren adecuado según las necesidades y características del grupo radiofónico que coordinan, afirman que los miembros de la CIRT consideran que los radiodifusores deben ser los encargados en desarrollar el sistema digital, ya que ellos tienen la posibilidad de poner a trabajar las estaciones DAB para transmitir simultáneamente con las estaciones AM y FM una programación, para que el público radioescucha vaya conociendo al nuevo sistema.

Y más que nada buscan que exista una amplia producción de receptores, para que posteriormente el público adquiriera aparatos a precios accesibles. Lo cierto es que los radiodifusores aún se encuentran indecisos ante esta propuesta.

¿Y LA RADIODIFUSIÓN QUÉ?

Carmen Gómez Mont en su libro, Nuevas tecnologías de la comunicación resalta que: "...lo que frecuentemente se cita como revolución en la comunicación es tan revolucionaria como la aparición de un nuevo detergente. El concepto 'nuevo' tiene una función comercial y publicitaria. Ayuda a la expansión del mercado sugiriendo el reemplazo necesario del producto antiguo por el nuevo (mejor)"

En la actualidad nos enfrentamos a esta revolución que menciona Gómez Mont, ante la aparición en el mercado de tecnología que se presenta como nueva, a sabiendas que un año antes fue introducida en el mercado con las mismas características en su estructura, aunque en algunos casos sí cuentan con funciones nuevas.

Así la radiodifusión del futuro, promete ofrecer sonido nítido y libre de interferencias, lo cual representa un cambio notorio en la radio que estamos acostumbrados a oír.

Al respecto la Cámara Nacional de la Industria de la Radio, (CIRT) sostiene el criterio de que la Radiodifusión Digital debe ser considerada:

"Como una evolución natural de los actuales servicios AM y FM y deben ser los actuales concesionarios de éstos a quienes se otorguen las concesiones para la radio digital."

La CIRT dio a conocer a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en julio de 1992, que los actuales concesionarios

tendrán que hacer un esfuerzo para invertir y convertir en el menor tiempo posible sus equipos analógicos a digitales.

De este modo una estación que cuenta con todos los adelantos actuales podrá transmitir DAB sin mayor problema, ya que la calidad de sus equipos es buena. Sin embargo las estaciones que tienen el 100% de sistemas analógicos tendrían que dar un brinco enorme para convertir sus cabinas de producción y de audio a digitales y luego incursionar a la DAB.

Los expertos en radiodifusión que se encuentran al tanto de la incursión del DAB en nuestro país, están consientes de que aún falta mucho para que la radio digital trabaje en las radiodifusoras del país. Pero reconocen que cuando esto suceda existirá una excelente ventaja para la radiodifusión nacional.

Fernando Mejía Y Gabriel Sosa Plata en su artículo "Radio Digital en México", preguntaron al ingeniero Jaime Robledo de la CIRT, sobre las ventajas de la DAB, a grosso modo explicó: "El segmento asignado para la DAB ocupa 40 megahertz: va de los 1452 a los 1492 megahertz. Ese segmento estará dividido en bloques de 1.5 megahertz en cada uno de los cuales se podrán explotar seis estaciones. Ésa es una gran ventaja de la DAB, pues no va a requerir que cada estación tenga su propio transmisor. Un solo transmisor va a servir para seis estaciones, las cuales tendrán la misma ubicación, la misma potencia, la misma antena. Esto no significará necesariamente que una misma empresa maneje las seis estaciones que caben en ese segmento de 1.5 megahertz. Puede ocurrir esto, pero también puede suceder que se creen especies de condominios, es decir que alguien disponga de ese espacio de 1.5 megahertz y

nada más ponga a funcionar una estación, en ese caso podrá rentar los otros cinco espacios. Se puede meter en ese 'condominio' hasta seis 'inquilinos' con el mismo transmisor y la misma antena."

De este modo podemos ver que la Radiodifusión en el Distrito Federal se verá beneficiada ya que existen 58 estaciones. Si se toma en cuenta que cada una decide ser DAB tendríamos que dividir cincuenta y ocho entre seis y el resultado sería diez transmisores para cubrir el Distrito Federal.

Teniendo idea de como se puede difundir radiodifusión digital, ahora sólo resta cuestionar ¿Cuáles son los fundamentos técnicos para operar radiodifusión digital?

Entre la información que la Cámara Nacional de la Industria de la Radio proporciona sobre la radio digital, resalta la siguiente:

El Sistema Eureka fue el que se eligió en nuestro país para difundir radio digital, ocuparía de ser puesto en función la banda L, pero lamentablemente no se tienen aún las normas técnicas para que se puedan fabricar los receptores y las antenas, por lo que tampoco existen los parámetros para propagar al espacio la señal radiofónica.

A pesar de que se crearon normas técnicas para proponerlas en la reunión del Comité Consultivo Internacional de Radio Comunicación (CCIR) de la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) en marzo de 1992, aún no se ha acordado en que banda se podrá difundir radio digital en nuestro país. El Ingeniero Jaime Robledo de la Cámara Nacional de la Industria de la Radio precisa:

Como a Estados Unidos no le convino a sus intereses, se opuso arguyendo que la banda L está destinada al sistema de seguridad nacional; por lo que propuso para la transmisión de DAB vía terrestre, el sistema IN Band, que es un sistema de transmisión digital que puede realizarse dentro de las bandas de frecuencias que ya están asignadas para la radio AM y FM. De este modo podrán las actuales estaciones convertir sus equipos hasta llegar a transmisiones digitales.

En Estados Unidos se han hecho muchos proyectos digitales entre los que destacan los trabajos de la American Digital Audio, CBS Radio, Grupo W entre otros, pero ninguno ha mostrado la madurez de Eureka 147.

En entrevista ofrecida al semanario Proceso, el comunicólogo Gabriel Sosa Plata declara al respecto: "En la medida en que tanto la Secretaría de Comunicaciones y Transportes como los concesionarios tomen decisiones que no contradigan a los Estados Unidos, aún no se sabe cuál será la elección para México. Lo que sí está claro es que la CIRT está pugnando por que las nuevas frecuencias les sean otorgadas a ellos."

Finalmente apoya también la propuesta de que los radiodifusores son los que deben manejar la nueva tecnología y obtener las concesiones respectivas, como una evolución natural de los servicios de AM y FM, de no ser así, se daría una competencia injusta en la cual perderían los concesionarios de FM principalmente.

CAPÍTULO IV

¿ Cómo es la Radiodifusión en el D.F.?

La industria de la Radio en México nace en 1921. Cinco años más tarde, durante su estancia en la presidencia, Plutarco Elías Calles, expide la Ley de Comunicaciones Eléctricas y a la vez que se otorga el primer permiso para operar una emisora, la cual tuvo un carácter educativo.

En el artículo "Sobre la Radiodifusión" publicado por la Asociación de Radiodifusores del Distrito Federal, narra al respecto que Manuel Ávila Camacho por su parte, promulgó la Ley General de Vías de Comunicación, la cual sujetaba los permisos o concesiones a las necesidades del desarrollo del país, es decir, el gobierno otorga en una concesión la facultad a una persona o empresa para distribuir, vender, explotar la radiodifusión en una zona determinada. Sin embargo en 1960, el interés estatal por la radiodifusión se vio reflejado en un nuevo ordenamiento: La Ley Federal de Radio y Televisión.

Dicha Ley reafirma el dominio directo del espacio territorial por parte de la nación y la operación de canales únicamente por medio de concesión o permiso.

Es importante resaltar que además de la Ley Federal de Radio Y Televisión, incurren en materia de radiodifusión más de 36

disposiciones entre leyes, reglamentos, convenios, internacionales, acuerdos, decretos y un contrato ley, las cuales regulan, reglamentan y fiscalizan a los concesionarios. Normas a la radiodifusión: La Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos; La Ley de Vías Generales de Comunicación y La Ley Federal de Radio y Televisión y su reglamento.

El documento presentado por la Asociación de Radiodifusores del Distrito Federal ante el Foro Regional de Consulta Pública en junio de 1995 resalta: "Como toda industria dinámica, los cambios que en el aspecto tecnológico trajo la implantación de la señal a través de los satélites, así como los que se instaurarán muy pronto en relación con nuevas tecnologías como la Radiodifusión Sonora Digital en la Banda L podrían originar modificación en la legislación, con el fin de garantizar la sobrevivencia de los medios nacionales frente al poder tecnológico y económico de los grandes consorcios internacionales."

Esta medida busca que los radiodifusores tengan acceso privilegiado a las nuevas tecnologías, en virtud de que se han involucrado en su investigación, desarrollo y aplicación práctica.

Los concesionarios mexicanos se han comprometido en mantener la radiodifusión a la vanguardia internacional, a pesar de las limitaciones económicas, han hecho un gran esfuerzo que incluye la inversión de tiempo y recursos para hacer posible el anhelo de introducir las más modernas tecnologías.

Silvia Irene Rodríguez, investigadora en el Departamento de Comunicación de la Universidad Autónoma de Guadalajara expone

que la radiodifusión se encuentra ante una nueva era en cuanto a tecnología. Si bien es cierto que la radio tardó en incorporar los avances tecnológicos, en los últimos cinco años su desarrollo ha sido precipitado. Ya es notable la mejoría en la calidad de las señales; la incorporación de la radio de paga; el mayor número de emisoras y el sonido estéreo de la banda de Amplitud Modulada; la transmisión vía satélite y sin lugar a dudas la recién nacida radio digital que busca poco a poco ser parte de la radio nuestra de cada día.

Por lo anterior, Rodríguez afirma:

Es menester determinar que comúnmente la radio trabaja en dos bandas: AM. y FM. AM significa Amplitud Modulada, la amplitud es definida como un espacio en el rango. Modulación es ajustar o adaptar una cierta posición. En la AM la frecuencia es constante. El cambio recae en la amplitud, cuando la onda se ajusta par llevar cambios en sonido, entonces la onda se ha modulado.

Por su parte la FM (Frecuencia Modulada) en lugar de modificar la amplitud de la onda, hace un notable cambio que se encuentra en la frecuencia ya que esta varía.

Diferentes sonidos son diferentes frecuencias (ciclos por segundo). La banda FM opera para el público en general entre 88 y 108 MHZ, cada estación está situada en 200 KHZ.

En el cuadrante del Distrito Federal existen 58 emisoras, 33 de AM y 25 de FM, organizadas en 17 grupos radiofónicos a saber: Grupo Radio Centro, Grupo Acir, Núcleo Radio Mil, Imagen y Comunicación en Radio, Sistema Radiópolis, Instituto

Mexicano de la Radio, Radio UNAM, MVS Radio, Organización Radio Fórmula, S.E.P. , Radio S.A., Organización Radiorama, Grupo Siete, México Radio, Radiodifusoras Asociadas, Radio Chapultepec y Radio Sistema Mexicano.

El boletín informativo de la Asociación de Radiodifusores del Distrito Federal, del mes de julio de 1996, resalta que durante los últimos seis años se ha registrado en el ámbito mundial una disminución en los niveles de audiencia de la banda de Amplitud Modulada (AM) quizá debido a causas de carácter técnico; la calidad de sonido que ofrece la Frecuencia Modulada (FM) atrae más la atención de los jóvenes y, por tanto, se da una preferencia más notoria para sintonizar esta banda.

Y es precisamente en esta banda en la que desde principios de la década de los noventa se ha pregonado su total incursión en la tecnología digital.

PARA SABER QUIÉN ES QUIÉN...

HAY QUE ESCUCHAR PRIMERO

Ubicado al poniente de la Ciudad de México, en moderno y funcional edificio sobre avenida Constituyentes, el grupo radiofónico Radio Centro líder de la radiodifusión nacional trasmite a todo el D.F. Adentro, en el área de ingeniería, el gerente de ésta, Juan Carlos de Lasse López, fumando y sin poder disimular la molestia que le ocasiona ser entrevistado asevera:

Cuando nosotros descubrimos las características del mundo digital, realizamos investigaciones para detectar los beneficios. Comparamos los aparatos analógicos y digitales estos últimos resultaron ser ligeramente superiores, porque nosotros, modestia aparte, en esta empresa siempre hemos contado con excelencia en nuestros aparatos. Ya que nuestro objetivo es eficientar nuestras formas, nuestros procesos, porque nuestra filosofía de empresa es comercializar buen sonido.

Las emisoras de Grupo Radio Centro en F.M. son Stereo Joya, Stereo 97.7, Sonido Z, Universal Stereo y Radio Red FM.

Al verse obligado a proporcionar información sobre este importante grupo el ingeniero continúa:

No ponemos en marcha ningún sistema que no ha sido comprobado por los fabricantes y por nosotros. Vimos que la tecnología digital ofrece muchas cosas favorables.

Esta tecnología inició en la parte de estudios, es decir en la transmisión. La primera generación fue la reproducción de CD, reproductores de cinta magnética formato digital r-dat y r-rash, vinieron después los procesadores digitales.

En la etapa de recepción, no se es totalmente digital. Pero nosotros consideramos en esta

empresa que es válido decir que tenemos procesos digitales. Es decir, que somos digitales. Pero... ¿Es menester decir que es digital o no? Se me hace agresivo el querer desenmascarar una verdad.

Lo cierto es que para la gente de radio les resulta incómodo ser cuestionados acerca de lo que en sus transmisiones diarias difunden. Para otros no, al contrario agradecen el favor de nuestra atención.

Es el caso del equipo de producción de MVS Radio, quienes manejan dos estaciones propias en F.M: Stereo Rey, 102.5 y F.M. Globo 104.9 y junto con ellas comercializa gracias a convenio previo tres más pertenecientes a Imagen Comunicación en Radio; dos en F.M.: Pulsar F.M 90.5 y Radioactivo 98.5 y una en AM: XELA 830 todas las estaciones cuentan con la misma tecnología y al respecto Héctor Ugarte, representante de producción afirma:

Efectivamente lo que expresamos en nuestras identificaciones es que somos digitales. Sí somos digitales pero sólo a nivel producción.

El ingeniero Enrique Vega, jefe de mantenimiento de los equipos electrónicos de MVS Radio, ratifica al respecto:

Trabajamos a medias en digital, lo único que es digital son las máquinas que trabajan, la salida es analógica. Tenemos siete años trabajando con ellas.

Las instalaciones de MVS Radio son pequeñas, pero no afecta ya que los transmisores digitales requieren de muy poco espacio, por ser tan compactos.

Amablemente el ingeniero comenta acerca de la digitalización de la empresa:

Digital es toda el área de producción y Transmisión hasta la entrada a la consola. La información que llega a la consola se vuelve analógica, porque no es digital. El transmisor tiene una entrada digital en la cual puede entrar señal digital. Lamentablemente no hay radio receptores digitales en México. Sí existen, pero son muy pocos y no están al alcance de la gente...

Reflexivo continua: No estamos lejos de ser completamente digitales, nos faltaría cambiar la consola y el excitador de audio. Cambiando esto ya podríamos mandar señal digital pero, no nos serviría de nada porque nadie nos oiría, como ya mencioné antes aún no existen receptores digitales al alcance de todos.

Una ventaja de utilizar sistemas digitales es el poder mandar información al satélite Solidaridad con la intención de poder cubrir y llegar a un mayor número de poblaciones."

Al sur de la ciudad de México, sobre avenida Insurgentes, se encuentra Núcleo Radio Mil, que cuenta con tres estaciones en F.M.: Bonita, Stereo Cien y Código 100.3.

El ingeniero Eusebio Mejía Maldonado, encargado del control de Ingeniería, interesado en el tema de la radiodifusión digital comenta:

Nosotros no tenemos porque presumir que contamos con tecnología digital, porque no es cierto. -Guarda silencio por unos segundos y continua... Todo mundo trabaja con las dos tecnologías: analógica y digital. Por decir algo, si aún no hay micrófonos digitales, las consolas en todas las estaciones son analógicas, aún hay cartucheras y cintas de carrete abierto, analógicas, interfaces telefónicos, procesadores y sobre todo los transmisores aún son analógicos, ¿Por qué tendríamos que difundir tal mentira?

Sin dejar de ocuparse en sus asuntos, pero sin perder la atención el ingeniero Mejía afirma:

La verdad es que todas las radiodifusoras, aunque presuman de otra cosa tienen aún componentes analógicos y digitales; toda la información que se va a difundir la regresan a analógico aunque salga de algún aparato digital. Quien diga que tiene una cabina totalmente digital ¡No sabe lo que está diciendo! y la transmisión por lo tanto tampoco es digital."

Buscando en un librero algún documento que revele el estado actual de la radio digital, el ingeniero continúa pausado pero a la vez ansioso por terminar de explicar:

En Núcleo Radio Mil trabajamos con ambas tecnologías. Tenemos nuestro público y no consideramos pertinente tratar de sorprender al público con palabras novedosas o capciosas para que nos escuchen.

Y con un prolongado silencio el ingeniero Mejía da por concluida la entrevista.

Sin embargo, para Radio Fórmula que tiene en el cuadrante las estaciones Radio Fórmula FM y Radio Uno, a través de una misiva a grandes rasgos informa:

"En las identificaciones de cada una de nuestras estaciones, nos calificamos digitales, ya que desde hace ocho meses contamos con tecnología digital para poder transmitir, a saber: sistemas de computación, fibra óptica, equipos digitales etcétera."

Y así sin decir más al respecto Radio Fórmula se sigue anunciando como digital.

Para el IMER (Instituto Mexicano de la Radio) que agrupa en F.M. a las estaciones Opus 94 y Órbita 105, le preocupa estar actualizado en cuanto a tecnología para difundir. Después tal vez piensen dar a conocer al público radioescucha que cuentan con tecnología digital.

El ingeniero Miguel Angel Fernández Arias brevemente habló sobre el IMER y su proceso de digitalización:

Contamos con tecnología digital, es decir un determinado número de aparatos que nos

ayudan a la difusión y producción de nuestros programas.

Nos falta mucho para ser digitales, nos faltan aparatos, y también que la gente cuente con los receptores también digitales y sobre todo que la radio digital sea aprobada en México.

Por su parte ACIR (Asociación de Concesionarios Independientes de Radio) cuenta con Azul 89, Inolvidable, Digital 99 y Mix F.M. en su banda FM. Ubicada en el poniente de la Ciudad, este grupo radial es el siguiente después de Grupo Radio, Centro en contar con lo más nuevo en tecnología digital.

En la historia de ACIR, se encuentra que en Julio de 1995 llevó a cabo su proyecto de compresión digital vía satélite, a través de él se utilizan ocho canales de manera digital en alguno de los satélites Solidaridad, con el propósito de mejorar la señal y ampliar su cobertura.

Su gerente técnico es José Trinidad Rubio y muy brevemente habló al respecto:

Contamos con varios aparatos para producción radiofónica y también para difusión que son digitales, son lo más reciente en el mercado porque como todo va cambiando hay aparatos nuevos y estos son los digitales. Lo análogo aún se sigue fabricando porque aún sigue siendo útil y mucho, sólo que ahora estamos en la era digital.

ESTA VEZ NO SE
SALIR DE LA CATEGORÍA

Grupo ACIR también cuenta con ambas tecnologías y consideran que no es fundamental hacer del conocimiento del público como andan en cuanto a tecnología, ya que a la gente lo que le interesa son los mensajes y la música y si lo que quieren es calidad en sonido, pueden ir a la banda de FM. donde el sonido es muy bueno para dejar satisfecho hasta al radioescucha más exigente.

Y así, recorriendo varios puntos de la Ciudad de México, que se caracteriza por ser una de las urbes con mayor número de radiodifusoras que luchan entre sí por ser diferentes y tratar de resaltar la calidad de la tecnología que posee cada una de manera particular. Finalmente llegué a Calzada de Tlalpan 3000, a las instalaciones Radiópolis y donde obviamente tienen otra opinión sobre la radiodifusión digital.

Radiópolis pertenece al grupo Televisa uno de los más importantes del país. El gerente técnico es Angel González Herrera y nos habla al respecto:

Desde hace tres años contamos con tecnología digital; tenemos la ventaja de poder estar a la vanguardia en cuanto a tecnología para hacer mejor radio. En un principio cuando surgió la estación WFM recalcábamos ser digitales, porque de hecho lo éramos, fuimos los primeros en el país que contamos con esta tecnología, éramos la magia digital.

No consideramos necesario actualmente decir que somos digitales, la gente creo que ya

lo sabe y tenemos un público ganado.
Sí somos muy estrictos en querer decir si
somos o no digitales, la verdad es que no
lo somos al 100% pero contamos con la
tecnología que nos hace ser digitales.

En Radio Universidad Nacional Autónoma de México, que es la
única estación cultural de la F.M. en el Distrito Federal,
sorprendentemente nadie se atrevió a proporcionar información
acerca de su funcionamiento.

Únicamente un encargado de supervisar la transmisión y algo
temeroso ante la situación de ser cuestionado, se limitó a
contestar que Radio UNAM no cuenta con tecnología sofisticada
para transmitir, pero sólo sí la necesaria y adecuada para
poder difundir.

DIGITAL ¿SÍ O NO?

¿Entonces quién tiene la culpa?

Silvia Irene Rodríguez, investigadora en el departamento de
Comunicación de la UAG afirma que "La radio como otros medios,
debe promocionarse; en el caso de la radiodifusión F.M. en el
Distrito Federal, la programación se encuentra sometida al
rating. Los productores y directores artísticos, deben
trabajar duro para poder gustar al público, procurando
conseguir que los escuchen si es posible todo el día y de
este modo conservar el funcionamiento de las firmas
comerciales."

Es muy raro que alguna persona no escuche la radio, si bien no es un radioescucha que todo el día lo oiga, por lo menos escucha brevemente alguna estación en algún momento del día.

Tal es el caso de los oficinistas del Departamento de planificación de la Delegación Gustavo A. Madero, que aproximadamente a las once de la mañana aprovechan la ausencia del jefe del departamento para salir a comprar algún refrigerio, ya que como ellos mismos dicen: "Entramos a trabajar a las ocho de la mañana y no nos da tiempo de desayunar en nuestra casa. "El gordo" como apodan a uno de sus compañeros, se limita a abrir el cajón de su escritorio y saca de allí su torta cubana, -que compró en un puesto cuando se dirigía al trabajo- su refresco y su radio. Sintoniza la estación de su agrado: Opus 94.

Sus compañeros se burlan de su singular gusto musical y entre broma y broma salen rumbo a la calle diciendo": Dejen al gordo oyendo su música aburrida de Opus que aunque tenga sonido digital no deja de provocar sueño. Oiremos mejor música donde decidamos comer."

En la tortería, los compañeros de "El gordo", saborean su almuerzo, mientras escuchan la música de su agrado. Las hijas de doña "Chofas" sintonizan en la grabadora del negocio de su mamá el 97.7, porque la música que programan no sólo la disfrutan ellas, también la clientela y principalmente sus amigos los oficinistas de la Delegación, además el sonido no

sólo es estéreo es digital igual que todas las estaciones del grupo Radio Centro.

Después del refrigerio, todos regresan a la oficina y se disponen a trabajar, "El gordo" apaga su radio y lo regresa a su cajón. Un par de secretarías le gritan: "Gordo no seas malo, deja un ratito más prendido tu radio, pero sintoniza Digital."

La radio Metropolitana, se caracteriza según Luis Esparza Oteo en su artículo "Los Públicos de la Radio", por las tendencias mayoritarias que marcan una inclinación pronunciada por los contenidos musicales y por el modo en que se le invita al público radioescucha a sintonizar la estación.

Indudablemente el uso de palabras clave, pegajosas o novedosas auxilian en la elaboración de cancioncillas publicitarias, promocionales, y comerciales; todos estos elementos son esenciales en la transmisión radiofónica porque ayudan a permanecer en la mente de quién sintonice cualquier estación.

Sin lugar a dudas las identificaciones de estación ocupan un lugar muy especial en la transmisión diaria de una radiodifusora, ya que al iniciar transmisiones desde las 6:00 a.m. y hasta las 24 horas, se identifica cada hora con su público radioescucha.

La identificación es breve, dura de 20 a 40 segundos y en ella se menciona: el nombre de la emisora; los watts de potencia con que trabaja la estación; desde que ciudad o localidad difunde; ubicación en el cuadrante; es optativo mencionar el slogan de la estación y que tipo de música trabaja y finalmente el grupo al que pertenece la radiodifusora.

Las palabras que dan forma a la identificación son sencillas y en algunos casos muy coloquiales. El nombre de la estación por lo regular es de una o dos palabras y en ella se mencionan nombres novedosos o rimbombantes que logran recordar fácilmente los radioescuchas.

David Arturo Ruíz Jean, director de Mercadotecnia de grupo ACIR, explica al respecto:

Siempre se recuerda el nombre de la estación o el lugar que ocupa en el cuadrante. Son pocas las estaciones que se recuerdan por su nombre completo esto es debido a que las palabras son cortas y/o combinan bien.

Las afirmaciones de Ruíz Jean, son fáciles de comprobar revisando las declaraciones de algunos empleados de la Delegación Gustavo A. Madero. El compañero apodado "El gordo" escucha OPUS 94, sus compañeros dicen que él escucha "Opus". Las secretarias gustan de oír Digital 99 y la nombran "Digital". Mientras que los compañeros que frecuentan la tortería oyen Stereo 97.7. que se identifica así: *XERC-FM Stereo 97.7 con 97.7 watts de potencia, trasmitiendo desde la Ciudad de México. Una estación más de Grupo Radio Centro.*

Existe un dato curioso que se puede apreciar en las identificaciones y en el nombre de alguna estación de radio, principalmente en F.M., que es la mención del término "DIGITAL", que da a entender que la transmisión que estamos captando en nuestro radio receptor es digital.

Un claro ejemplo es la siguiente identificación: Desde la parte más alta del cuadrante en tu F.M... Esta es Universal Stereo XEQR F.M. 107.3 MHZ con 100 mil watts de potencia con la más alta tecnología del sistema digital. A una altura de 540 metros sobre el nivel medio de la Ciudad de México. Trasmitimos las 24 horas del día desde el trebol Radio Centro en Constituyentes y Reforma para todo el Valle de México, somos una estación de Grupo Radio Centro.

Al ser cuestionados al respecto, los gerentes técnicos de los principales grupos radiofónicos del Distrito Federal, aceptaron que se está difundiendo una mentira.

Sólo el ingeniero Juan Carlos de Lasse de Grupo Radio Centro denunció:

Para nosotros en Radio Centro, es válido decir que somos digitales, yo no le quiero echar la culpa porque yo soy ingeniero, pero a los productores, directores artísticos y creativos se les ocurrió decir que nuestra transmisión es digital.

Exaltado el ingeniero continua:

Sin embargo, están diciendo y no la verdad. Sí hay proceso digital pero no somos digitales al transmitir. Y se cuestiona ¿Cuántas cosas se pueden decir en un canal de comunicación, ya sea de radio o televisión que pueden ser o no verdad?.

Y es que hasta cierto modo no hay nada absoluto respecto a esta verdad y no va a ser absoluto hasta que no podamos consolidar en esta quinta generación, los equipos de mezcla digitales y que se asegure un estándar digital de transmisión y recepción. Entonces absolutamente y sin problemas la gente más exigente puede decir que la radio es digital.

De Lasse López finaliza:

Lo cierto es que los únicos culpables de esto, son los Licenciados en Ciencias de la Comunicación. Un director artístico, un productor o el mismo Licenciado en Comunicación son los que se encuentran detrás de lo que se dice en una transmisión... Yo sólo soy responsable de la transmisión no del contenido... y es que en los medios se vale decir de todo...hasta cosas que no son ciertas. ¿Qué por qué?, pues porque simplemente dejaríamos de vender, de generar ganancias, perderíamos firmas comerciales y sobre todo al público.

¿ENTONCES QUIÉN ES DIGITAL?

En la revista El Universo de la Radio, en su volumen I sección entrevistas relata que la antigua radiodifusión mexicana, tuvo como pionero a José Ruiz de la Herrán, quién participó en la consolidación de la radio comercial; encabezó

varios de los desarrollos técnicos e innovaciones a la radiodifusión nacional e internacional.

En dicha sección se publicó también una entrevista en donde su hijo José de la Herrán, explica como nació la primera estación de radio en la Ciudad de México: "Cuando corría 1922 mi padre José Ruiz de la Herrán, introdujo en México los primeros bulbos para construir una estación de radio y con ellos y unos 'fierros Viejos' montó la primera estación de radio y comenzó a transmitir en octubre de ese año, al estilo telegráfico. La estación JH se inauguró oficialmente el 19 de marzo de 1923 con una ceremonia de la Secretaría de Guerra y Marina. Se estableció una programación semanal cada ocho días, de 7 a 9 de la noche los jueves, y el diario El Imparcial anunciaba: 'Mañana habrá transmisión de radio'".

La declaración de Ruiz de la Herrán, hace notar los contrastes que se han dado en la radiodifusión nacional. Actualmente al asomarnos a las instalaciones de cualquier radiodifusora del país nos es sorprendente ver la evolución de la radiodifusión. Podemos encontrarnos con modernos micrófonos de tecnología alemana o japonesa, capaces de registrar los más mínimos susurros de la voz.

Las pantallas de computadora invaden las cabinas, utilizándose así el menor número de papeles con notas o el mismo guión. Generalmente una estación de radio cuenta con dos estudios o cabinas, una para producir los comerciales, "jingles" (cancioncillas publicitarias), identificaciones o programas que se transmitirán -cabinas de producción-. La otra, donde normalmente se transmite toda la programación que maneja la

estación. Las dos cabinas deben contar con el equipo necesario para realizar sus funciones manejando consolas, cartuchera, grabadoras de carrete abierto, micrófonos, generadores de efectos, ecualizadores, reproductores de CD (disco compacto), reproductores de MD (mini disco) y grabadoras reproductoras de DAT y, en algunos casos, sistemas de cómputo para el manejo de la comercialización y la programación de la estación. En estas cabinas se combinan las señales de satélite y control remoto, además de las generadas localmente.

Afuera, en el patio o la azotea del edificio del grupo radiofónico se encuentran antenas parabólicas que entrelazan a la emisora matriz con el resto de su cadena en el interior del país; por su parte, otras antenas reciben señales instantáneas de cualquier lugar del planeta vía satélite.

Todos los aparatos antes mencionados son con los que ya cuentan la mayoría de las estaciones de radio en el país y son en su totalidad digitales y serán la base de la futura radiodifusión digital.

En México, en las ciudades de Guadalajara y Monterrey, ya existen auténticos aparatos receptores de Radio Digital, la cual ofrece la empresa Multivisión y que lleva el nombre comercial de Multiradio Digital.

Cuando salió al mercado, mucha gente se cuestionó que cómo era posible que ya estuviera a la venta una tecnología que se presumía se desarrollaría hasta dentro de diez años.

El lanzamiento de Multiradio digital empezó a planearse desde septiembre de 1990 cuando el grupo JV corporación que

encabeza el industrial radiofónico Joaquín Vargas y que controla Multivisión, Telerey, Stereo Rey y FM Globo, efectuó en el país con la autorización de la SCT y la participación de la comisión Federal de Comunicaciones de Estados Unidos, transmisiones experimentales con el objetivo de poder introducir en México el sistema de radiodifusión digital.

Antes de que concluyera ese año Multiradio digital, creada por dicho grupo empezó a transmitir en el segmento del espectro radioeléctrico que va de los 2.5 a los 2.7 gigahertz.

Para tener una empresa que se dedicara al cien por ciento a producir radiodifusión digital, la empresa de los señores Vargas contrató los servicios de tres entidades estadounidenses: Emcee, productora de transmisores, Conifer, fabricante de equipos de microondas, General Instruments, productora de tecnología digital, y el satélite Satcom IV, para traer desde Nueva York programación musical.

Para enero de 1991 se planeó la operación de este sistema. Para ello durante noviembre y diciembre del mismo año, se llevó a cabo la campaña publicitaria que anunciaba a la radio digital como una realidad. Pero terminó enero y nada se supo. Y fue hasta el 18 de febrero de 1991, cuando se conoció el porque no habían empezado a funcionar. El motivo fue que no tenían la concesión correspondiente. Apenas en esa fecha fueron publicados en el Diario Oficial las condiciones para la instalación operación y exportación de redes públicas de comunicación fija para prestar servicio restringido de radio con señal digitalizada.

Y como es de esperarse la mayor parte de la información de esta tecnología se encuentra vedada. Pero aún así, el ingeniero José Luis Aguilar gerente de transmisión y recepción de MVS Multivisión y Multiradio habla al respecto:

Bueno, la idea de multiradio [sic] surge a Partir de una inquietud de los señores Vargas, que vieron en este sistema que Funciona a través de cable, el deseo de desarrollar este proyecto.

Las instalaciones que acaparan los aparatos para difundir Multiradio digital al Valle de México se encuentran en el cerro del Chiquihuite, al norte de la ciudad; donde el acceso es difícil, principalmente por lo alto y las condiciones topográficas del lugar. Se puede llegar a la cima solamente por medio de un helicóptero por lo que las visitas no se recomiendan; el personal que se encuentra ahí es técnico en un 97%.

En las instalaciones técnicas de MVS en Boulevard Puerto Aéreo el ingeniero Aguilar habla brevemente de multiradio [sic] digital.

Desde 1990 empezamos a trabajar con ese sistema. El equipo para transmitir es básicamente la recepción de los canales generados en los Estados Unidos a través de un equipo de recepción vía satélite. La generación de cuatro canales a la Ciudad de México es a través de un sistema llamado SIMPLE CHANEL

CARRIER; se suman a través de diferentes equipos, y se conforma una señal de 20 canales de audio netamente digitales. Todas las instalaciones de MVS radio y televisión estamos digitalizadas al 100%.

El ingeniero José Luis Aguilar explica los factores que entraña el difundir digitalmente y observa que lo principal es el tipo de equipo que se tiene para transmitir:

Es importante saber qué tan sofisticado quiere la empresa el equipo para radiodifundir, después explotarlo correctamente para que el radioescucha lo perciba a final de cuentas.

El ingeniero se siente afortunado por poder trabajar con radiodifusión digital, aunque confiesa que por el momento la única ventaja de aplicar un sistema digital en la radiodifusión es simplemente la fidelidad y la capacidad de evitar ruidos extraños o interferencias.

Para quien desee comprobar o simplemente contar con las ventajas de las que habla el ingeniero Aguilar de Multiradio Digital, sólo tiene que acudir a cualquier centro de atención de MVS, ubicadas en el Distrito Federal, Monterrey, Guadalajara, Veracruz, Cuernavaca y Acapulco o bien llamar al teléfono 5727277 para pedir la asesoría de un programador personal.

Multiradio Digital se vende por paquetes que incluyen:

La suscripción e instalación al sistema de Multiradio Digital que programa 7000 canciones diarias. Un par de bocinas con amplificador integrado, que ofrece la mejor fidelidad en audio. La publicidad resalta que las bocinas tienen un diseño de vanguardia por lo que combinarán con la decoración de la casa u oficina de quien contrate este servicio. El paquete seleccionado incluye el control remoto maestro; su splay muestra la melodía y el intérprete de la pieza musical que se está escuchando en Multiradio. Los paquetes contienen prácticamente lo mismo, sólo se diferencian por la estructura física de las bocinas. Son cuatro modelos diferentes.

La única radio digital que existe en nuestro país, ofrece 20 opciones musicales para todo el Valle de México y área Metropolitana, las 24 horas de día, con música continua, pero sobre todo con calidad digital.

Las estaciones de Multiradio Digital son:

- | | |
|------------------------|--|
| 01 Rock Suave | 11 Clásica II |
| 02 Clásica II | 12 Love Songs |
| 03 Country Gold | 13 Folklórica Mexicana |
| 04 Latina I | 14 New Age |
| 05 Jazz | 15 Jazz Contemporáneo |
| 06 U.S.A HITS | 16 Hits 50's A 70's |
| 07 Fácil de Escuchar | 17 Tropical |
| 08 Nostalgia/Big Bands | 18 Blues |
| 09 Boleros y Nostalgia | 19 Rock Pesado |
| 10 Rock Clásico | 20 Espectacular Simultáneo
y Música Grupera |

Y estas son las tarifas:

Suscripción \$390 incluye equipo, antena e instalación.

Renta	Doméstica	Comercial	Industrial
Mensual	\$88.20	\$176.40	\$265.20
Renta			
Anual	\$926.10	\$1,826.20	\$2,784.60

El servicio de radio digital que ofrece la empresa MVS, nos deja ver que la radio se limita, quedando fuera de alcance la oportunidad de que las clases populares conozcan y cuenten con radio digital. Rompiéndose así con los objetivos que se planteó desde sus inicios la radio: información-cultura-entretención difundido de manera gratuita a mayor número de oyentes sin necesidad de pagar por la señal, excepto el costo de su propio aparato receptor.

El ingeniero José Luis Aguilar expresa su punto de vista al respecto:

El futuro de la radio digital es sólo brindar calidad en el sonido, es decir calidad digital. Y agrega: la radio comercial en su reproducción es digital, su grabación es también digital, pero su transmisión en sí sigue siendo analógica. Para que sea digital completamente...

hay que cambiar el sistema de recepción; actualmente es muy caro como la televisión de paga vía satélite. Pero como toda tecnología con el paso del tiempo se abaratará.

Las declaraciones del ingeniero Aguilar , por lo menos hacen guardar la esperanza de que en un futuro los equipos reduzcan sus costos y puedan estar al alcance de quienes lo soliciten.

CAPÍTULO V
Lo más reciente en Tecnología
Digital

Se encuentran acomodados de manera ordenada entre los stands de la muestra anual de radio en la Ciudad de Nueva Orleans; pueden estar dentro de un auto, otros acomodados sobre una mesa, otros más allá se encuentran dentro de una cabina. Pero todos persiguen un mismo objetivo: ser los más eficientes.

Así se pudieron apreciar los nuevos equipos para transmisión digital en la última muestra de la Asociación Nacional de Radiodifusores y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) en New Orleans, Louisiana, U.S.A. 1995.

Existió un tema recurrente en las sesiones que se llevaron a cabo. Ese tema era la digitalización de la radiodifusión. Los representantes de los cinco continentes que buscan hacer de la radio de sus respectivos países algo innovador, estuvieron de acuerdo en que "La digitalización de la radiodifusión permitirá a los operadores de la radio entrar en nuevos negocios, y permitirá servir a la audiencia de mejor forma. La desregularización permitirá a la radio ser más flexible en realizar su programación." Sintetizando, los radiodifusores reconocieron que nuevas oportunidades se están abriendo.

Durante las conferencias ofrecidas en ese evento el radiodifusor canadiense Ted Ledingham afirmó:

Parte de las estaciones de radio a nivel mundial se han ido haciendo digitales en parte. Pero pocas han integrado totalmente

sus plantas de producción como una facilidad totalmente digital.

La falta de "all-digitalization" (total digitalización) reduce las posibilidades de ofrecer valor agregado. El valor agregado ofrece otros servicios, no sólo mandar voz o música, puede incluso mandarse información, datos etcétera.

En efecto, la radio no ha presentado algún cambio en nuestro país y en los países más avanzados no se piensa lanzar una radio completamente nueva. Por ello miembros de la UIT coinciden en señalar que la nueva tecnología no podrá ponerse en pie, hasta que los niños de hoy tomen el control, ya que quienes ahora lo tienen sólo piensan en las líneas tradicionales de difusión con algunos cambios.

Entre las tecnologías más recientes que buscan ser parte del futuro digital de la radio destacan las siguientes tecnologías: La empresa Seiko mostró un "MOCK-UP" (receptor de automóvil) que puede dar información del tráfico, programar información y dar mensajes en una pantalla.

Sin embargo, no tenían uno real operando, sólo habían pantallas señalando como podría trabajar. Aunque esta tecnología no fue presentada nos demuestra que hay compañías buscando y desarrollando productos que utilizan las vías de la radio para apoyar al público.

Otro de los inventos relacionados con difusión por radio digital de información auxiliar fue un receptor digital

introducido en una computadora. En la cual la corriente de información puede estar al día dentro del disco duro de la computadora para uso inmediato. Este invento abre posibilidades a la difusión de todo tipo de servicio de radio. Por su parte AT&T mostró sus productos dando paseos en una camioneta para escuchar una transmisión en vivo con sus sistemas. El sistema de radio digital que mostró fue un in-band con muy buen sonido superior al de la F.M. convencional y sin distorsiones.

USA Digital presentó grabaciones de AM y FM IBOC. En donde la AM digital fue de mayor calidad que la análoga que escuchamos regularmente. Por su parte la FM dio buena calidad aunque en algunas ocasiones se escuchó ruidosa. Las dos mostraron resistencia a la interferencia.

Como nos lo muestra la más reciente tecnología, la radiodifusión digital no solamente es música y voz. También puede proporcionar servicios adicionales como emisión de datos, información vial, etcétera, utilizando canales adicionales de las estaciones de FM.

El boletín informativo mensual de la BBC de Londres del mes de julio de 1996, muestra los estudios sobre el posible impacto que tendrá la radiodifusión DAB en ese país.

En México sería recomendable que se realizara un estudio igual, porque desde este momento la BBC está conociendo qué tipos de servicio alternativos debe proporcionar, las características de los futuros programas hablados y musicales, el impacto económico que causará la tecnología y, por supuesto

las modificaciones que habrán de realizarse en el rubro legal. Para que de este modo cuando se implante la DAB en nuestro país sea superior en cuanto a calidad, servicios, confiabilidad y precisión.

En nuestro país actualmente no contamos con radiodifusión digital en las radiodifusoras comerciales. Existe solamente un servicio de radio digital llamado Multiradio que ofrece música de diferentes géneros en 20 canales. La empresa Multiradio Digital puntualizó que apartir de junio de 1993 hasta que concluya el año 1997 no se tiene contemplado ofrecer otros servicios que no sean más que sólo música.

Lo cual nos deja ver un estancamiento en este tipo de radiodifusión. El personal que labora en MVS Radio- Multiradio Digital, no desean hablar del futuro de este servicio que prestan, unos afirman que se está trabajando en algo innovador, mientras que otros aseguran que no hay planes aún para este sistema digital.

Sin embargo, se puede percibir que nos encontramos en un primer momento, en el que el uso de locutores y la realización pueden esperar. Los involucrados en esto prefieren callar, mientras que los radioescuchas optamos por esperar. El profesor Miguel Adrián Legorreta de la Universidad Autónoma de Guadalajara afirma que la radio no cambiará:

La radio seguirá informando, entreteniendo, haciendo función social, la tecnología trata de modificarla, incluyendo las bandas 9 pero no es seguro que la radio seguirá.

Legorreta finaliza: "No confío mucho en el dicho que reza "Modificarse o Morir" habrá cambios tecnológicos, pero la esencia de la radio que es la música y la palabra no pueden excluirse.

El ingeniero Jaime Robledo, Gerente Técnico de la Cámara Nacional de la Industria de la Radio en entrevista realizada para la revista "Intermedios, habla sobre el futuro digital de la Radiodifusión en nuestro país:

Los receptores para radio digital tendrían que incluir tres bandas. Porque la aparición del DAB no significa que desaparezcan instantáneamente las bandas de AM y FM.

Habrá un periodo de transmisiones experimentales y probablemente se de un lapso de tiempo bastante largo antes de que puedan operar los tres sistemas: DAB, A.M Y F.M.

Para el comunicólogo Gabriel Sosa la llegada de esta opción de radiodifusión al país es inminente, ante lo cual es necesario enfrentarse a dos retos importantes:

La distribución más equitativa de las concesiones y una mejoría cualitativa de los contenidos, temas en los que no hay propuestas específicas. Si desde hoy productores, investigadores, políticos, sociólogos no comienzan a trabajar dichas propuestas la tecnología una vez más nos superará.

Como podemos ver, la transmisión digital de audio ha llegado para quedarse. A fin de continuar siendo competitivos en estos medios digitales, es necesario que el radio pase de la tecnología analógica a la digital. El riesgo de evolucionar a la tecnología digital, radica en que el radioescucha se inclinará mayoritariamente hacia ese tipo de tecnología, abandonando las tecnologías analógicas. Si quiere actualizarse, el radio debe volverse digital.

RADIODIFUSIÓN DIGITAL
¿UN BENEFICIO PARA LA SOCIEDAD?

Pável y Javier terminaron hace un año sus estudios a nivel bachillerato, son primos y son casi de la misma edad. Al concluir sus estudios se enfrentaron a la problemática económica familiar, ya que sus respectivos padres no se encontraban en condiciones de solventarles una carrera universitaria.

Sin embargo, sus padres preocupados por su formación profesional optaron por inscribirlos en una academia de enseñanza técnica. Los muchachos se encontraron con una gran cantidad de opciones, en las cuales se enseña desde como reparar un auto, hasta el dominio de un idioma.

Los jóvenes tomaron el área de la ingeniería. Sólo que Pável será técnico en mantenimiento de sistemas computacionales y Javier técnico en sistemas digitales.

Sus madres desconcertadas pensaban que sus hijos iban a recibir una formación mediocre de apenas seis meses. Afortunadamente, el instituto que eligieron ofrece una carrera técnica de tres años, y la oportunidad de aprender el idioma inglés.

El instituto CEDVA ubicado en el centro histórico de la Ciudad de México está inscrito en la Secretaría de Educación Pública con la clave C-75886 para estudios que no requieren incorporación. Es miembro del International Council for Correspondence Education, afiliado a las Naciones Unidas y del Consejo Nacional de Enseñanza Abierta A.C.

De acuerdo con información publicada por la revista The World comenta que la capacitación técnica en la mayoría de los países industrializados resulta benéfica para la clase trabajadora, ya que mientras más capacitado esté un trabajador en cuanto a tecnología, su salario aumenta considerablemente.

Este panorama pudo percibirse hace diez años con la entrada de la computadora, fenómeno que aún se observa hasta nuestros días y que requiere de constante actualización para que una persona pueda contar con un trabajo muy solicitado y en su mayoría bien remunerado.

El director del Instituto Técnico Grupo Cedva, Ingeniero Luis Fernando Murillo, en entrevista explicó de manera breve la necesidad de formar técnicos:

La tecnología digital ofrece una opción técnica, debido a que los aparatos digi-

tales que poco a poco han empezado a formar parte de nuestro entorno como lo son: hornos de microondas, relojes, aparatos electrónicos, redes telefónicas entre otros que también trabajan con sistemas digitales, van a requerir de un técnico que cuente con la capacidad para arreglarlos y darles mantenimiento. Por lo anterior, podemos darnos cuenta de lo importante que es contar con una carrera técnica en sistemas digitales.

Durante el descanso en el instituto CEDVA, Pável y Javier, repasan sus apuntes para el examen que presentarán en la última clase del día. Javier expresa que tanto él como su primo Pável coinciden en que sus carreras técnicas son benéficas a la sociedad y a la economía del país "La tecnología digital por su notoria expansión en nuestro país, va a requerir de personal especializado abriéndose de este modo más fuentes de empleo". Concluye Pável.

Ciertamente con la entrada de la nueva tecnología digital, las radiodifusoras también saldrán beneficiadas en varios aspectos. Everardo Rodríguez operador de MVS radio afirma:

Por el momento aún no transmitimos en digital pero ya contamos en el área de producción con aparatos totalmente digitales. Ha resultado benéfico porque el trabajo de producción, se ha hecho más fácil y simplificado, principalmente a la hora de grabar no se necesita edi-

ción para meter a la par voz, música, efectos etcétera.

Otro beneficio lo obtendrá el auditorio en su radio receptor prosigue Rodríguez:

Ya que el mayor alcance que ofrecen las señales digitales, permiten al radioescucha no perder la fidelidad, calidad auditiva y la señal de la estación que está sintonizando, así se se encuentre a varios kilómetros fuera de la ciudad o localidad en la que se encuentra la estación transmisora.

Esto es un punto de más a favor para la radio porque de este modo puede hacerse de mayor auditorio en otras regiones a las que no tiene alcance.

El ingeniero Jaime Robledo afirma que a nivel técnico la radio digital beneficiará demasiado a la radiodifusión:

El costo de transmisión se va a abaratar muchísimo: no van a ser necesarias las antenas enormes y los terrenos muy grandes. Con un kilowatt, o sea mil watts, será suficiente para seis estaciones en lugar de usar los 20 mil o 35 mil watts que se emplean en las estaciones de F.M.

Lo cierto es que hasta que se tenga la radio digital trabajando en nuestro país, sabremos qué utilidades y qué benéficos realmente puede ofrecernos. Pero también valdría la

pena cuestionarse ¿qué beneficio obtendría uno como radioescucha al ser implantada la radio digital en nuestro país?.

La respuesta es difícil de contestar porque hasta que no sea integrada completamente en los países encargados de su desarrollo, no podremos saber qué usos le tienen asignados o cómo consideran que es correcto utilizarla.

Indudablemente, el único beneficio sería una mejor calidad en el sonido, cualidad que no es despreciada por ningún radioescucha. Sin embargo no es aventurado asegurar que el radiodifusor en un momento dado resultará el mayor beneficiado en lo económico, ya que la publicidad probablemente por ser difundida en un nuevo sistema incremente sus tarifas.

Lo cierto es que la llegada de la radiodifusión digital, debe enfrentarse a dos retos importantes: la distribución equitativa de las concesiones y una mejoría en los contenidos, temas en los que hasta la fecha no hay propuestas específicas.

Desde hoy productores, investigadores, políticos y sociólogos tienen que analizar y reflexionar sobre la tecnología digital, porque probablemente la tecnología puede adelantárenos y logre superarnos.

*PASO A PASO HACIA LA RADIODIFUSIÓN
DIGITAL*

Richard Stursberg, Viceministro de Tecnología, Investigación y Telecomunicaciones de Canadá, considera que el creciente impacto de las técnicas digitales en la radiodifusión es una de las principales causas del rápido cambio del entorno electrónico.

Teniendo como marco la séptima semana de la comunicación, organizada por la Universidad del Tepeyac, Stursberg, resalta los beneficios que obtiene una sociedad que utiliza tecnología de punta:

Una sociedad que adopta la nueva tecnología digital, será una sociedad inteligente y funcional. Simplemente en el hogar, lo que eran objetos meramente útiles pasan a formar parte integrante de la vida, convirtiéndose en aparatos cada vez más complejos, cuyo manejo requiere un mayor nivel intelectual, ya que crean un entorno más agradable.

En México en los albores del siglo XXI, la tecnología digital que lleva más de quince años funcionando en los países desarrollados, ahora empieza a ganar terreno en una sociedad que la ha aceptado bien.

Stursberg, después de ofrecer su conferencia sobre tecnología digital en los países subdesarrollados, desea seguir platicando sobre su especialidad: los medios de comunicación.

He percibido con mucha satisfacción que en México se están digitalizando. Es decir, la sociedad mexicana se integra a la tecnología, lo cual le permite obtener muchos beneficios.

México cuenta con los elementos que hacen que una sociedad sea parte de la vanguardia y los medios de comunicación no están exentos.

Stursberg no está equivocado, ya que la radiodifusión cuenta con transmisores, receptores y redes; difusión directa por satélite; redes de cable con equipo de transmisión y fibra óptica; recopilación y distribución electrónica de información; difusión de datos; redes de difusión terrenales, periodismo por satélite etcétera.

La radio no se ha quedado al margen de la revolución de las tecnologías de comunicación. La radiodifusión ha evolucionado, cuenta con nueva tecnología pero también requiere de personal que el país puede ir preparando técnicamente y que en un futuro le será muy útil. Finaliza Stursberg.

Históricamente las telecomunicaciones han evolucionado sobre todo en torno a la radiodifusión. Desde Marconi hasta los años

cuarenta, la radio ha sido objeto de una extensa investigación tecnológica que ha ido aumentando de modo progresivo la calidad de la recepción y la estructura del equipo.

La intensa investigación de materiales durante las dos guerras mundiales permitió realizar prácticamente todas las aplicaciones técnicas de los dos últimos decenios. Conscientes de esas nuevas posibilidades, los laboratorios de telecomunicaciones de los países industriales, explican el Diccionario enciclopédico de la ciencia, aportaron una gran contribución a la nueva física, lo que dio lugar a la tecnología digital.

Así mismo La Guerra Mundial impulsó fuertemente el desarrollo de la computación dada la necesidad de hacer análisis de balística, apareciendo en esta época la primera computadora completamente electrónica: la ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) capaz de multiplicar dos números de diez dígitos cada uno en sólo tres segundos.

En 1946, al final de la guerra, una máquina ENIAC del tamaño de un granero tenía la capacidad de realizar quinientas multiplicaciones por segundo.

Tampoco hay que dejar de lado la importancia de la computadora, que gracias a la combinación de una notación de símbolos, y las operaciones de la lógica matemática, permitió que las más complicadas sumas y más complicados cálculos pudieran llevarse a cabo a velocidades inimaginables.

Los enormes tubos que hicieron funcionar a las primeras computadoras creadas después de la Segunda Guerra Mundial, fueron eliminados y remplazados por transistores y finalmente por microchips y plaquetas que han permitido la existencia de un artículo cotidiano de la vida de los negocios y comercial.

Gracias a esta unión de computadora con todos los aparatos que hacen posible la radiodifusión, ahora podemos entrar de lleno, aunque de manera aún a medias a la nueva era de la radio: La radiodifusión digital.

El ingeniero Jaime Robledo de la CIRT comenta sobre el futuro de la radio digital:

La industria y el gobierno de México, se reunirán en Septiembre de 1998 para discutir y tomar una decisión definitiva sobre el sistema DAB que resulte más conveniente, para ello analizarán y observarán las pruebas que se realicen en otros países para lograr seleccionar las opciones más adecuadas y, sobre todo, buscando que el público radioescucha salga beneficiado y se evite que tecnológica, social y económicamente se puedan hacer selecciones equivocadas.

LA RADIO DIGITAL HACIA EL AÑO 2000

Durante la conferencia: "El futuro radial" que se ofreció en la Séptima Semana de la Comunicación de la Universidad del Tepeyac. Paulina Desment, creativa del Grupo Imagen y Comunicación en Radio y Frecuencia Modulada Mexicana, en su

ponencia resaltó que todo está en constante cambio y movimiento, la radio no es la excepción. A principios del siglo XXI la radio debe dar un giro, ser diferente a lo que ahora se está produciendo, incluso el modo de prestar servicios será distinto.

La licenciada Desment resalta la importancia de la tecnología digital y arma una historia al respecto:

Es probable que en unos quince años, nuestros hogares cuenten con un receptor inteligente que posea una serie de funciones automáticas.

Dicho aparato será de radiodifusión digital que ofrecerá no sólo música sino también servicios.

Tal aparato podrá estar colocado en nuestro estudio, sala o habitación. Nos ofrecerá textos, palabras o gráficas sencillas, generadas desde una emisora; esta información se almacenará en la memoria del receptor, se carga a una computadora y se imprime en una impresora. Este receptor también ofrecerá sonido digital.

Permitirá a las radiodifusoras crecer económicamente, ya que puede ofrecer servicios como la venta de disco que la emisora reproduzca; imprimir la letra de alguna canción; pedir que imprima la imagen del locutor o cantante entre otra información.

Patricia Mendoza Villalba, en su ensayo "La Radio Metropolitana en 1995" destaca: "Sin duda, quienes buscan un mayor beneficio al utilizar esta tecnología, son las radiodifusoras quienes a pesar de no ser aún cien por ciento digitales ya empiezan a trabajar con los servicios que una radiodifusora digital del futuro tiene planeado utilizar."

En mayo de 1995, precisa Mendoza, la estación Radioactivo localizada en el 98.5 del cuadrante de F.M., abrió su página Internet, la cual ofrece información sobre su programación y permite también establecer comunicación interactiva con los usuarios de este servicio.

Dicha página ofrece también información a través de la red; correo electrónico y lista de correo. Este servicio es actualmente ofrecido por todos los grupos radiofónicos pero sin lugar a dudas el más completo es el de Grupo Radio Centro quien posee más información e interactividad.

De acuerdo con datos recabados por la agencia INRA, enfatiza Mendoza, a principios de 1997, la implantación de este servicio ha permitido ampliar el auditorio de las estaciones que ofrecen más novedades como participar en concursos y obtener premios.

La radio del futuro también seguirá brindando servicio social como hasta ahora, comenta Paulina Desment, creativa del Grupo Imagen:

Gracias a los avances tecnológicos podremos reproducir imágenes e información escrita. Citaré un ejemplo de Ser-

vicio Social: Si algún familiar se encuentra extraviado podrán acudir a una radiodifusora, proporcionar sus datos generales y su fotografía, de este modo los radioescuchas con receptor digital podrán obtener una copia con los datos y la fotografía del extraviado, lo cual ayudaría a localizarlo más fácilmente.

Desment resalta también la posibilidad de crear listados con información que los radioescuchas proporcionarán. En ellos pueden ofrecer sus servicios profesionales; brindar algún producto; mandar mensajes breves o bien anuncios clasificados.

Los programas de radio por su parte cuando requieran información bursátil o de agencias noticiosas, gracias a una red con la que podrán conectarse a diversos centros informativos, podrán obtener al instante la información que precisen para integrarla al noticiero que estén realizando. Concluye Desment.

El aparato capaz de realizar todas las funciones antes mencionadas ya existe se llama RBDS (Sistema de Transmisión Sonora de Datos) y es una forma complementaria de la radiodifusión digital.

Es probable que en unos años más al sintonizar la estación de nuestra preferencia, ésta podrá anunciarse con toda confianza como "Stereo, Radio, Sonido" o el nombre que prefiera y acompañarlo del calificativo DIGITAL. Para lo cual las radiodifusoras ya tendrán todo el equipo necesario para transmitir y nosotros ya contaremos con nuestro aparato receptor digital.

Para ello El Comité Internacional de Sistemas de Radio, apoyado por la Asociación Nacional de Radiodifusores de los Estados Unidos, perfeccionan el aparato receptor con todas las funciones necesarias que serán el común en el ámbito mundial para recibir radiodifusión digital.

Así la radio del 2000, ante tanta tecnología debe entonces contar no sólo con una mejor calidad de señal. La radio del futuro que ya empieza a estar entre nosotros debe proponer innovaciones benéficas para los radioescuchas y para la sociedad, porque el desarrollo tecnológico no es lo básico, ya que la tecnología solamente mejora los sistemas. La radio debe mostrar calidad en los servicios, pero sobre todo excelencia en los contenidos, porque este es el verdadero sentido de la radio.

C O N C L U S I O N E S

Estamos viviendo la transición a un mundo que abarca un variado universo en rápida expansión de redes computacionales, satélites artificiales, telefonía celular, televisión de alta definición etcétera. Se trata de fenómenos de la tecnología de la información, resultante de la progresiva convergencia entre telecomunicación, informática y medios electrónicos.

Dicha tecnología es la tecnología digital, merced a la cual la humanidad reproduce, comparte el conocimiento y brinda grandes ventajas a la manera de comunicar. La radiodifusión no se ha visto excluida por esta tecnología, que poco a poco ha empezado a transformar el modo de transmitir radio.

Las radiodifusoras en el Distrito Federal ante la aparición en el ámbito mundial de esta tecnología, decidieron modificar toda su área de ingeniería y producción. De diez años a la fecha, las radiodifusoras se encuentran al pendiente de las innovaciones tecnológicas para difundir radio.

La adquisición de nueva tecnología dio pie a que las radiodifusoras de F.M. principalmente, empezarán hacer mención en sus identificaciones y promocionales que eran digitales.

Lo cierto, es que las estaciones no estaban diciendo totalmente la verdad, ya que la radiodifusión netamente digital es cuando la parte emisor como el receptor en un sistema de radio trabajen a la par bajo el sistema digital.

Aunque nuestro país es el primero en Latinoamérica que se involucra en la radiodifusión sonora digital, como una alternativa para mejorar y hacer más competitiva su actual A.M. y F.M. Nuestras radiodifusoras aún se encuentran muy lejos para llegar a ser completamente digitales.

La CIRT desde el año de 1988 ha venido trabajando junto con Canadá y el Consorcio Eureka 147, para determinar cual es la tecnología apropiada para la industria de la radio en México.

Sin embargo, estos esfuerzos han sido en parte vanos, ya que desde que la Unión Internacional de Telecomunicaciones asignó el segmento de 1452 a 1497 para los países de América y el Caribe en banda L. Los Estados Unidos se han opuesto en la utilización de la banda L. Por lo que impide la posible formación de un mercado para los tres países y de este modo bajar los costos de los receptores que lógicamente tendrían que sustituir a los actuales radio receptores.

Esta situación retrasa en parte la introducción de la radiodifusión digital (DAB) en nuestro país; esta demora podría extenderse incluso hasta los primeros años del 2000.

La única alternativa para quienes desean contar inmediatamente con radio digital es suscribirse a la empresa en México que ofrece este servicio de manera exclusiva: Multiradio Digital del grupo MVS Comunicaciones. Quién mediante el pago de una cuota mensual se puede gozar de veinte canales de música variada con la más alta tecnología sonora digital.

El sistema Eureka 147 es en este momento el más avanzado en el ámbito de la radiodifusión digital. Es una tecnología madura y lista para ser explotada comercialmente y México debe trabajar para poder aprovecharla.

En nuestro país sería idóneo que tanto la Secretaría de Comunicaciones y Transportes como los concesionarios tomen decisiones que beneficien a nuestra radiodifusión. Y deben ser los propios radiodifusores los que manejen la tecnología DAB y obtengan las concesiones respectivas, para que se de una evolución natural de la radio.

Es muy válido que nos preguntemos: ¿Y los demás medios de información? ¿Y el aspecto social? ¿Y lo económico? Es cierto que la vida moderna ha asignado a otros medios, como la televisión y el cine funciones que antes le correspondían a la radio, como el entretenimiento y la narrativa; sin embargo, en un país como México en donde una parte considerable de la población tiene acceso a todas las formas de expresión a saber: entretenimiento, educación e información, y aunque algunos tengamos a la mano tecnologías avanzadas a la mano, existe aún un amplio sector de la población que requiere de información adecuada, educación, espacios de identificación y participación y es aquí donde el gobierno debe poner atención con la radio digital porque a través de medios accesibles tanto en costo, como en requerimientos para la recepción, como es la radio, podría dar un gran avance en la educación del país empleando la nueva tecnología digital.

Sin embargo valdría la pena también cuestionarse: ¿La radio digital puede en verdad beneficiar al radioescucha? ¿Qué

beneficio puede obtener la sociedad si el sonido de su radio es digital? Estas preguntas pueden surgirle a cualquier lector de la tesis, pero lo cierto es que hasta que no esté establecida la radio digital en los países encargados del crecimiento de la radio digital y hasta que no se dicten las normas que especifiquen cómo es que debe utilizarse este tipo de radio no podremos contestar con certeza en qué beneficiará a la sociedad.

La radio frente al nuevo milenio deberá contar no sólo con mayor calidad, ésta debe adaptarse a las nuevas demandas. La radio digital tiene que mostrar algo innovador. Si hace veinte años podíamos afirmar que en México había 95% de radiohogares contra 65% de telehogares, en marzo de este año, de acuerdo a la encuesta realizada por MVS Radio en la Ciudad de México había 96% de televidentes y 79% de radioescuchas activos. Por lo tanto la radio digital tendrá que ser más planeada, diseñada y producida, estableciendo con claridad sus objetivos y, a la luz de ello llevar a cabo ese proceso.

En cuanto al presupuesto que se requiere para empezar a experimentar radiodifusión digital debe utilizarse para tal efecto ya que constantemente las autoridades encargadas de esta labor, aseguran que parte del presupuesto les es retirada por el gobierno para ocuparlo en otras actividades.

Los radiodifusores particulares por su parte esperan pacientemente hasta que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de luz verde para poder entrar en la nueva era de la radio, que debe ser beneficio para todos los mexicanos, no

sólo para algunos cuantos que manejan la radiodifusión desde hace más de setenta años.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes tiene planeado iniciar transmisiones simultaneas de DAB, AM y FM. , para así fomentar la distribución de receptores de radio digital. Esta acción sería de gran beneficio, así la DAB no estaría restringida como el caso único en nuestro país de Multiradio Digital.

Pero lamentablemente en nuestro país aún no se encuentra difundido de manera clara y a nivel general todo lo relacionado con la tecnología digital. Por ello decidí realizar un reportaje profundo, ya que como género periodístico puede llegar de manera accesible a aquellas personas que no tienen acceso a este tipo de información.

Por lo anterior, los medios de comunicación en general deben utilizar sus espacios para difundir el conocimiento científico y tecnológico; de este modo se educaría a la población en otra área más del saber humano.

En este aspecto el reportaje es de gran ayuda porque es el género periodístico más completo que deja ver más allá de la noticia ya que puede ampliar y complementar un suceso de particular importancia para la sociedad.

En este contexto, los cambios que se han presentado en la radiodifusión digital, han hecho del acontecimiento tecnológico un material periodístico.

Este material lo utilicé para abordar el tema de la radiodifusión digital, recurriendo al reportaje como el género que profundiza y hace accesible la información para poner la ciencia y la tecnología en manos de la sociedad.

Es importante resaltar que la información en un reportaje debe obtener una valoración basada en antecedentes, análisis, exposición clara de los acontecimientos citados.

El reportaje también tiene la característica de permitir explicar un tema complejo como en este caso el de radiodifusión digital, contando con la habilidad e imaginación del periodista, porque este puede transmitirlo de manera que el lector lo lea, lo entienda y recuerde. Pero sobre todo proporciona al lector conocimientos de manera clara y directa.

En conclusión: el reportaje no es sólo un género periodístico interpretativo, es una forma de descubrir al mundo mediante la investigación y observación rigurosa de los hechos, de tal manera que de ella se obtenga una ampliación y profundización de la noticia, sin olvidar la interpretación de los hechos.

Es importante resaltar que el Reportaje ayuda a divulgar la ciencia y la tecnología porque gracias a la recopilación y contextualización de hechos noticiosos o temas de interés general, se puede explicar causas, proceso efectos y consecuencias; para esto, el reportaje se vale del resto de los géneros periodísticos y del estilo particular del periodista. Por lo anterior, considero al reportaje como el género periodístico más adecuado para la divulgación científica.

Sin duda, el reportaje desde el momento que presenta algún tema científico o tecnológico, constituye por tanto, una aportación al mejoramiento de vida para quién lo lee, porque de este modo, recibe ideas, conceptos y hechos que en un momento dado no son accesibles al público en general.

En este contexto, el reportaje reúne las mayores características para lograr una popularización del quehacer científico y tecnológico.

Por otra parte el reportaje puede informar sobre la tecnología digital y dar a conocer las ventajas que la sociedad en general puede recibir de esta tecnología, viéndose no sólo beneficiada la radiodifusión.

El reportaje profundo ayuda a la difusión de la tecnología digital, ya que para que una tecnología sea adaptada, requiere de conocimiento previo e información para evitar que la sociedad reciba por sorpresa una tecnología de la cual no tenga la menor idea de lo que es. Así mismo, contando con información, la población puede también rechazar una tecnología que se le proponga si con anterioridad conoce las características de construcción y su funcionamiento de este modo podrá juzgar si lo que le ofrecen le aportará beneficios o no.

Sin embargo, las radiodifusoras desde hace diez años no se han preocupado por precisar en sus transmisiones que es "La radio digital" que tanto mencionan en sus identificaciones. Probablemente este es uno de los motivos principales por lo

que el término digital no es conocido por la totalidad de la gente que escucha diariamente la radio.

Al realizar un reportaje es posible explicar, examinar y dar a conocer a la gente común que es la radio digital y ver cómo puede beneficiar a la sociedad en un momento dado. De este modo es posible señalar entonces que el reportaje es el género más completo y de mayor profundidad que nos permite ver más allá de la noticia, al ampliarla y complementar un suceso de particular importancia para la sociedad.

Así el impacto de los nuevos medios digitales, como la radiodifusión variará de un país a otro, según su cultura, su desarrollo económico y su sistema sociopolítico. Sin duda se acelerará la modernización, mediante adopciones tecnológicas y científicas. Quienes encabezan este proceso abrirán como siempre el camino a quienes le siguen y les permitirán elegir con conocimiento de causa, lo que más les convenga.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Asociación de Radiodifusores del Distrito Federal. **Radio y Estadísticas**. México 1997. 27 pp.

Bittner John R. **Broadcasting and Telecommunication an introduction**. 2da. Edit. 1980 Prentice-Hall, Inc. 526pp.

Bell Laboratories. **Transmission Systems for Communications**. U.S.A, Fifth Edition, 1982 215pp.

Bettetini, Gianfranco y Colombo Fausto. **Las nuevas tecnologías de la comunicación**. Barcelona, Instrumentos Paidós, 1995 302 pp.

Clark, Ronald W. **Hazañas Científicas** (El impacto de la inversión moderna) Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México 1980 299pp.

Cremoux, Raúl. **La legislación mexicana en radio y televisión**. México U.A.M.X. 1989.191pp

Del Río Reynaga, Julio. **Periodismo Interpretativo: El reportaje**. México, Trillas 1994, 195 pp.

Del Río Reynaga, Julio. **Reflexiones sobre periodismo, medios y enseñanza de la comunicación**. México FCPyS 1993 197pp.

Diccionario Collazo. Barcelona, Editorial Herder, 1986 321 pp.

Diccionario enciclopédico de la Ciencia (Una introducción a la comunicación electrónica) New York: McGraw-Hill 1987.248pp

Didacta Enciclopedia Temática Ilustrada. Tomo Informática. Grupo libro 88 España 1982 292pp

Fagoaga, Concha. **Periodismo Interpretativo. El análisis de la noticia.** Ed. Mitre, Barcelona, 1992 125pp.

Fletcher, William I. **An engineering approach to digital desing.** U.S.A. Prentice-Hall, Inc.1980 766pp

Gómez Mont, Carmen. **Nuevas Tecnologías de Comunicación.** México Trillas 1991 249 pp

Knight,Rasshley. **Fujitsu Limited.** Japón 1993 300pp.

Lathi, B.P. **Introducción a la teoría y sistemas de comunicación.** México Edit. Limusa 1990 409pp

Martín Vivaldi, Gonzalo. **Géneros periodísticos. Reportaje,Crónica, Artículo.** México Ed. Prisma 395pp

McIntyre, Mulray. **The Digital Radio.** ET&T Corporation. USA 1993 80pp.

Mota Carrasco, Clara. **SSEIDO: Fin de una larga espera.** (Reportaje) Tesis de Licenciatura. UNAM 1997.

Otha,Koichi. **The Digital Impact on Telecom.** Políticas and infraestructures. Japón for Fujitsu Limited 1994 200pp

Plattner, A. **Technology and Demonstrator of RACE Projet Mobile Broadband System.** IEE MTTTS Digest, 1994, pp639-642

Pohlmann Ken C. **Principles of Digital Audio.** Second edition. USA 1989 SAMS 312pp.

Rojas Avendaño, Mario. *El Reportaje Moderno*. México FCPyS 1976 (Serie Lecturas) No.4 pp 11-19

Romero Alvarez, María de Lourdes. *Técnicas Modernas de Redacción*. Ed Harla, México 1991. 214pp

Roqueplo, Philippe. *El reparto del saber*. Ciencia, cultura, divulgación. Gedisa, Argentina 1983 234pp.

Simpson, Máximo. *Reportaje, objetividad y Crítica Social. (el presente como historia)*. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (Serie de Lecturas) No.4; 143-151pp.

Shiromuzu, Mojitoro. *The future of high resolution systems*. NEC Corporation Japan 1993 120 pp.

Sklar, Bernard. *Digital communications fundamentals and applications* USA 1988. Prentice Hall 776pp

Ulibarri, Eduardo. *Idea y Vida del Reportaje*. México Trillas 1994. 281 pp

Uribe, Hernán. *Apuntes sobre investigación y fuentes en el reportaje*. Cuadernos del CEC No. 8 FCP y S UNAM 1983

Varios. *Géneros Periodísticos*. México, UNAM 1983. 72 PP.

Vilar, Josefina. *El sonido de la Radio*. Ensayo teórico práctico sobre producción radiofónica. 1988 UAMX-IMER. Plaza y Janes 214pp.

Wallace, Gary. *Sobre las nuevas tecnologías*. AT&T Corporation U.S.A 1996 50pp

HEMEROGRAFÍA CONSULTADA

Asociación de Radiodifusores del Distrito Federal. "Función Social de la Radio". Ponencia ante el Foro Regional de Consulta Pública en materia de Comunicación Social de la LVI Legislatura de la Cámara de Diputados. junio 8 de 1995.

Boletín Informativo de la Asociación de Radiodifusión del Distrito Federal. "Radiodifusión Digital en el D.F." 11 de febrero de 1995.

Boletín Informativo de la BBC de Londres. "Sobre la DAB." julio de 1996.

Fujitsu Internacional Engineering, LTD. "Introduction to digital transmission system." Fujitsu overseas customer training center. 1993 29pp.

González Villaruel, Javier. "El lenguaje de las telecomunicaciones: una combinación entre la radio y sistemas digitales." **Soluciones Avanzadas.** junio de 1996 pp.5-10

Mejía Barquera, Fernando. "Y la radio digital llegó a México." **Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales.** año tres, número dieciocho, julio-agosto 1991.

Mejía Barquera, Fernando y Sosa Plata Gabriel. "Radio Digital y Televisión de alta definición en México". **Intermedios.** diciembre de 1992 pp.36-45

Mendoza Villalba, Patricia. "La radio Metropolitana en 1995". en **Revista El Universo de la Radio.** Vol. No.1 primavera 1996.

Olmos, Alejandro. "Compresión digital vía satélite en ACIR" en **la Jornada**, Sección Cultural. Martes 21 de marzo de 1995.

Palenchar, Joseph. "DVDS'S first act" **Stereo Review**. October 1996.

Pizzi, Skip. "DAB uptade. Upcoming field test could be IBOC'S last stand". **Be radio** March/April 1996 pp.58-59

Pohlmann Ken C. "Are you ready for... ?" **Stereo Review** October 1996 pp.67-78

Romo Cristina. "La Radio Vigente en el Umbral del siglo XXI". **Revista El Universo de la Radio**. Vol. I No. 1. primavera de 1996. 28-32 pp.

Sosa Plata, Gabriel. "Radio Sonora Digital: un recorrido por el mundo." **Revista Mexicana de Comunicación**. julio 1996.pp28-30

Stripp, David. "BBC Digital Audio -A decada of air operation-" **BBC London Communication**. March 1996 pp.216-220

The World. "Technical Capacitation in devolped countries". March 1997 pp 21-25.

Toussaint, Florence. "Nuevos espectros radiofónicos" en **Proceso**, octubre 1994. pp 8-59

ENTREVISTAS

José Luis Aguilar Gómez. Gerente de Transmisión y Recepción de Señales de MVS Multiradio Digital. 22 de Enero de 1997.

Miguel Ángel Fernández Arias. Gerente Técnico en IMER . 2 de Agosto de 1996.

Laureano García Moreno. Ex jefe de Mantenimiento del desaparecido grupo radiofónico ARTSA. 15 de Agosto de 1995.

Verónica Garza Diez. Coordinadora de la Carrera de Ingeniero en Electrónica del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. 9 de Octubre de 1995.

Angel González Herrera. Dirección de Ingeniería de Radiópolis. 10 de Julio de 1996.

Javier González Villaruel. Miembro de la Cooperación Harris de Telecomunicaciones. 25 de Septiembre de 1995.

Juan Carlos de Lasse López. Gerente de Ingeniería de Audio de Grupo Radio Centro. 22 de Noviembre de 1995 y 9 de enero de 1996.

Miguel Adrián Legorreta Jacobitti. Profesor de la Carrera de Comunicación de la Universidad Autónoma de Guadalajara. 29 de Agosto de 1996.

Pablo Loredo. Profesor de Control e Instrumentación de la Carrera de Ingeniería en Electrónica de la Universidad Autónoma Metropolitana. Abril 5 de 1995.

Enrique Martínez Morales. Miembro de de la Asociación de Radiodifusores del Distrito Federal. 22 de Diciembre de 1995.

Eusebio Mejía. Director de Ingeniería de Núcleo Radio Mil. 17 de Febrero de 1997.

Luis Fernando Murillo. Director del Instituto Técnico Grupo Cedva. junio 9 de 1996.

José Trinidad Rubio. Gerente de Ingeniería de Grupo ACIR. 10 de Julio de 1996.

David Arturo Ruíz Jean. Director de Mercadotecnia de Grupo Acir. 17 de Mayo de 1997.

Jaime Robledo Romero. Gerente Técnico de la Cámara Nacional de la Industria de la Radio. 7 de Mayo de 1996.

César Rodríguez. Ingeniero de Grupo Radiópolis. 17 de Septiembre de 1995.

Silvia Irene Rodríguez Villorio. Investigadora en el Departamento de Comunicación de la Universidad Autónoma de Guadalajara. 21 de Marzo de 1996.

Sebastián Vallejo. Técnico de la Oficina de Sistemas Auxiliares del Colegio de Ingeniería Técnica "Marconi" 15 de Febrero de 1996.

Enrique Vega. Jefe de Mantenimiento de equipos electrónicos de MVS Radio. 26 de abril de 1996. Romero. Gerente Técnico de la Cámara Nacional de la Industria de la Radio.

C O N F E R E N C I A S

John Abel. **Seminario Nuevas Tecnologías**. Cámara Nacional de la Industria de la Radio, México 11 de Marzo de 1993.

Paulina Desment. Conferencia **El Futuro Radial**. Séptima Semana de la Comunicación Universidad del Tepeyac. México 9-13 de Septiembre de 1996.

Richard Stursbeg. Conferencia **Tecnología y Sociedad**. Séptima Semana de la Comunicación Universidad del Tepeyac. México 9-13 de Septiembre de 1996.

DIRECCIONES INTERNET

EIA/CEMA:

<http://www.dlr.de/DAB/>

Eureka 147:

<http://www.dlr.de/DAB/>

Radio-L (a moderated DAB discussion group and resource):

<http://www.magi.com/moted/dr>

USA Digital Radio:

<http://www.usadr.com>