CAPÍTULO II

LA RADIO HACIA LA ERA DIGITAL

Ante la necesidad de analizar los retos y posibilidades de la transición del sistema analógico al digital, en el caso particular de la radiodifusora independiente XEPA, será preciso establecer un marco teórico que permita identificar varios aspectos inherentes al tema, los cuales comprenden tres rubros importantes: a) el avance de las tecnologías de los medios de comunicación ante la globalización, y su brecha frente a su acceso y uso, b) las transformaciones tecnológicas y la situación de la radio en México que están posibilitando su transición hacia la digitalización, y c) las peculiaridades de la Radiodifusión Sonora Digital (DAB) que impulsaron los sistemas *Eureka 147,* el *In Band On Channel* (IBOC), así como el *DRM*, en los cuales es factible que opere la radio mexicana, y específicamente las radiodifusoras independientes, como es el caso de la XEPA.

La Tecnología de los Medios de Comunicación y su Desarrollo.

Cuando se habla de nuevas tecnologías, un alto porcentaje de éstas concierne a los medios de comunicación y dentro de éstos a las relaciones que sostienen la informática y las telecomunicaciones, mismas que se resuelven en el nuevo universo telemático cada vez más inserto en la vida cotidiana.

En los primeros años de la década de los 90's la comunicación y la electrónica se han relacionado bastante. La fusión y el surgimiento constante de tecnologías propiciaron invariables procesos de regulación complejos, entre ellos el mayor intercambio comercial entre naciones, auspiciado y sustentado en tecnologías de la información.

Para Alemán V. (1998), el término tecnología refiere en el marco comunicacional no sólo a los medios electrónicos e impresos tradicionales, sino también a los sistemas de transmisión que van desde el teléfono de cable bialámbrico y el celular, hasta sofisticados equipos de transferencia de datos, pasando por la cada vez más común tecnología satelital. Así, los soportes de la información no son ya sólo los de la palabra hablada o impresa, sino la videoconferencia, las imágenes de televisión en vivo y la información electrónica pura analógica; y en la última década, de carácter digital.

La SCT (1998) indica, que el rápido desarrollo de técnicas informativas y comunicativas "reside en el proceso electrónico de datos que, combinado con la microelectrónica, brinda nuevas posibilidades a todo tipo de información formalizada, tanto escrita como hablada, tanto sonido como imagen, que con la ayuda de la electrónica se trasmiten a través de nuevas redes, creando nuevos sistemas de organización social, nuevas sociometrías que dan lugar a un comportamiento distinto de la sociedad" (p.18).

Las nuevas técnicas de información y comunicación no están ni remotamente agotadas; aun y cuando sean ya muy impresionantes, son de esperar cambios que procuren mayores alcances y mayor simplicidad en su manejo.

El desarrollo de las nuevas tecnologías está impulsado, desde hace unos años, por dos tendencias en la comunicación; la optimización en los medios de comunicación ya existentes y la creación de nuevas técnicas comunicativas. Es válido establecer que los sistemas de comunicación acreditados y en uso desde épocas anteriores, no han sido sustituidos por las nuevas tecnologías, sino que han sido mejorados con ellas (televisión de alta definición, sonido digital, informática amigable, etcétera). Este perfeccionamiento de los medios de comunicación que se ha venido adecuado con las nuevas técnicas, aportan al usuario mayores beneficios en cuanto a la elaboración, transporte y aprovechamiento de la información; se aceleran los procesos de captación y registro; se aumenta la capacidad de almacenado en nuevos materiales y el transporte; y el aprovechamiento de la información es mayor.

Así, las nuevas tecnologías de comunicación están llevando al desarrollo de una mayor libertad individual en donde crecerá significativamente la posibilidad de nuevas opciones cubiertas en empresas, comercios, hogares, oficinas, etc. a través del uso de la tecnología digital en teléfonos, televisiones, radios y por supuesto las computadoras personales.

Un ejemplo de esto, es la telefonía celular, la cual simplifica la comunicación, ya que la transmisión se realiza en menor tiempo, con mayor confiabilidad y con menores gastos de energía, lo que repercute positivamente en una mayor productividad. En contraste con la telefonía convencional, la celular mantiene pura la señal.

Considera Molina A (2000), que “el rostro de México está enmarcado también en la tecnología. Su modernización como país

depende en gran parte del uso adecuado y la implementación de nuevas tecnologías. Sin embargo, los procesos de acercamiento hacia el campo de la tecnología son aún lentos, debido, entre otros factores, a las recurrentes crisis económicas y al estado de pobreza de un sector importante de la población. Pese a esto, México esta en el camino de la transformación para acortar la brecha tecnológica en el umbral del siglo XXI".

En este contexto, las telecomunicaciones –en donde se mueve actualmente la transmisión de la radio digital– se desenvuelven actualmente a través del empleo de medios electrónicos y de transmisión de luz para comunicarse entre nodos separados por una distancia. Las redes de telecomunicaciones actuales proporcionan los enlaces que mueven en segundos volúmenes masivos de datos al otro lado del pasillo o al otro lado del océano.

La esencia de las telecomunicaciones es su compresión del tiempo y el espacio, eliminan virtualmente la "flotación de la información" dice Burch, J (1993). Con la comunicación por satélites, por ejemplo, ya no importa si dos o más nodos en la tierra están cercanos o muy alejados; la transmisión a 100 millas es igual que la transmisión a 10,000 millas. El acceso de un nodo al sistema es independiente de su ubicación. Además, el movimiento de eslabones analógicos a digitales, en contraste con el movimiento de eslabones analógicos a analógicos, permite la integración de todas las formas de comunicación de información dentro de una red, incluyendo voz, video, gráficas, micrográficas y texto.

Revolución Científico-Tecnológica

Un hecho ineludible a la liberalización económica en el mundo, es el adelanto científico tecnológico que se presenta a escala mundial. “En la actualidad, el control de la tecnología constituye el instrumento más importante y la piedra angular de la lucha internacional por el poder. Quienes controlan la tecnología están en una posición privilegiada para controlar la distribución internacional del ingreso.” (Garcés, C. G. 1992: 22)

En nuestros días se vive un proceso en el que la tecnología se convierte cada vez más en epicentro de los cambios suscitados en diferentes órdenes como economía, administración, sociedad y política, y es evidente que continuará ejerciendo su poder transformador; asimismo, definirá significativamente la capacidad de cada país para proveer de satisfactores a sociedades cada vez más grandes, complejas y diversas, y todo ello lleva a pensar en un presente donde la tecnología será primordial del desarrollo y a la vez, la medida del avance en la globalización y la regionalización económica.

La situación por la que atraviesa primordialmente México y varios países de América Latina en cuanto a la concepción, forma y procedimientos de trabajo, ha obligado a la necesidad de encontrar nuevas pautas para apoyar las tareas de investigación y desarrollo tecnológico, y esto se relaciona con el nuevo papel, que ha de asumir, cualquier nación interesada en incursionar en una economía globalizada.

Definir el avance tecnológico como prioridad nacional no basta; es preciso conocer la capacidad del Estado, y por lo tanto sus posibilidades como agente de desarrollo y el papel que desempeña en ello la ciudadanía. Por ejemplo, la totalidad del sistema educativo del nivel básico en México, está muy distante de poder integrar en sus procesos de enseñanza-aprendizaje tecnologías de información, ante la carencia de recursos financieros que genera el Estado.

Enciclomedia, es el caso más palpable, siendo que es un excelente medio de acceso a nuevos conocimientos utilizando tecnología de información, sin embargo, este privilegio se reduce, a los grados 5° y 6°, por lo que falta mucho camino por avanzar.

En este contexto, la innovación científico-tecnológica que transforma a la sociedad, trae consigo una manera distinta de observar los aspectos del sistema productivo y origina perspectivas a los países sobre cómo mejorar sus condiciones de vida.

Esta revolución consiste en el rápido desarrollo de la técnica en áreas como robótica, electrónica computacional y bioingeniería. El avance en estas tres materias transforma el panorama de aquellos países que posean la infraestructura adecuada y los científicos capaces de realizar investigaciones avanzadas. Contar con esta tecnología significa, entre otras cosas, ahorro de fuerza de trabajo, energía, valor agregado, transformación de materias primas y otros aspectos del desarrollo.

Por tanto, los términos de la competencia económica, se fundamentan actualmente en la calidad y capacidad humana, así como en tecnológica para optimizar y racionalizar los recursos. Estas

son las premisas para incursionar en mercados de participación creciente donde la competitividad es cada vez más compleja.

Los países latinoamericanos, entre ellos México, enfrentan la necesidad de modelar su planta productiva con tecnología de punta. Persistir en modelos tradicionales en la industria, la educación y las tareas administrativas significa no sólo aumentar la brecha que los separa de los países desarrollados, sino perder la oportunidad de crear empleos, mayores niveles de bienestar y acceso a los mercados.

Globalización y sociedad.

En el pensamiento teórico de la última década surgieron varias corrientes que trazaron nuevos ejes analíticos y categorías[1], para comprender y explicar la realidad internacional de la convergencia de ciertos temas prioritarios, tales como el comercio, los derechos humanos, la educación, la inmigración, la pobreza, el alimento, el narcotráfico, el desarrollo industrial y tecnológico, entre otros.

La globalización en cuanto vertiente, empieza a utilizarse para explicar las manifestaciones particulares y generales del nuevo sistema internacional y sus mecanismos de funcionamiento.

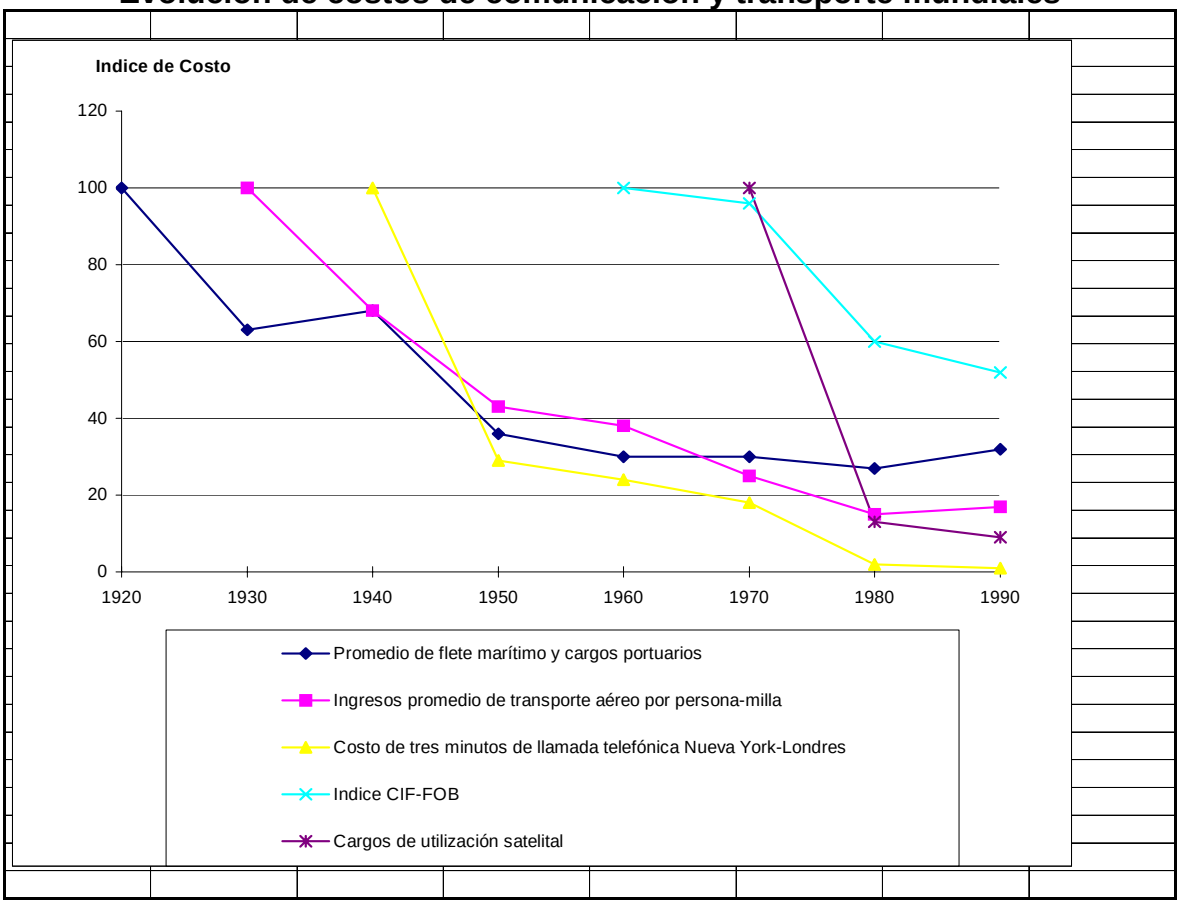
Enunciar una economía global significa comprender una red de interconexiones industriales, financieras, tecnológicas y comerciales dinámicas, donde la nueva división internacional del trabajo implica

[1] Existen múltiples obras de especialistas que enmarcan el surgimiento de la interdependencia y globalización como ejes analíticos para tratar y analizar problemas y situaciones de carácter internacional. (Mota S. 1991; Glade, W. E. 1989)

un cambio en las ventajas comparativas y en donde los recursos naturales de los países ya no son tan importantes para su desarrollo, pues otros elementos como el nivel educativo y el desarrollo científico-tecnológico adquieren un sitio preponderante.

Así, la creciente globalización de la economía mundial obedece a hechos irreversibles. En primer lugar, el progreso tecnológico en las comunicaciones y los transportes ha sido vertiginoso, y ha reducido drásticamente los costos de movilizar mercancías y comunicar empresas, lo cual ha generado una integración continua e incontenible de los mercados (Gráfica 1.).

Gráfica I.
Evolución de costos de comunicación y transporte mundiales



Fuente: Banco Mundial (1995). *Reporte del Desarrollo Mundial*.

En segundo lugar, la globalización obedece a una apreciación cada vez más generalizada del papel crucial del comercio exterior en el crecimiento económico. A partir de la segunda Guerra Mundial se inició un esfuerzo concertado para eliminar las barreras comerciales entre los países desarrollados. En ese esfuerzo sobresale el establecimiento del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT), que entró en vigor en 1948 con la participación de 23 países. Hasta el año de 1996, este organismo celebro 8 rondas de negociación, con la participación de 105 países.

Las primeras seis rondas abarcaron exclusivamente la reducción de aranceles. En la Ronda Tokio -la séptima- se abordaron temas del comercio internacional hasta entonces no cubiertos en forma detallada en la normatividad internacional, tales como subsidios y medidas compensatorias, obstáculos técnicos, licencias de importación, compras del sector público, valoración en aduana y *antidumping*. La Ronda Uruguay, concluida en 1994, introdujo disciplinas multilaterales en materia de agricultura, textiles, servicios, propiedad intelectual e inversiones.

"En términos generales la globalización se entiende como la integración mundial de los países, como si se tratara de un solo mercado; esto implica un largo proceso que tiene muchas implicaciones y barreras a vencer por lo que en realidad es una tendencia, y algún día, tal vez se consolidará como una realidad." (Young, S. 1991: 27)

Esta creciente globalización de la economía mundial, estuvo acompañada por una intensificación de la competencia en los mercados internacionales de productos con baja complejidad

tecnológica. Este fenómeno se debió, en primer lugar, a que entre 1970 y 1995, y en particular en la última década, la gran mayoría de los países en desarrollo realizaron notables esfuerzos de liberalización e integración económica. Cada vez más países adoptaron estrategias que optimizaron la producción para exportar, como la manera de extender sus mercados, inducir una productividad más elevada, procesos de acumulación de capital más dinámicos y un crecimiento duradero del ingreso real de la población.

Las tendencias descritas tienen implicaciones profundas para el desarrollo de México. Por lo que toca en particular al entorno previsible en los mercados de exportación, significa que a mediano y largo plazo, el acceso a ellos no podrá tener como eje la explotación de ventajas comparativas derivadas de bajos costos de mano de obra. El país tendrá que aplicar con energía una política industrial que incremente su capacidad para competir en los mercados internacionales sobre bases de calidad y fortaleza tecnológica crecientes.

En este sentido, ante la creciente globalización de la economía mundial, a mediados de los años ochenta, México se encontró como un participante tardío en el comercio internacional. Al iniciar su búsqueda de mercados de exportación, el país encontró que en los mercados internacionales que le resultarían naturales, especialmente de América del Norte, ya estaban presentes productores de otros países. Abrirse espacio en el mercado estadounidense no era tarea fácil, pues allí impera una intensa competencia internacional, principalmente de los países del Sudeste Asiático, que iniciaron su participación en el comercio internacional, por lo menos, desde mediados de los años sesenta. Más de treinta años de experiencia

exportadora les conferían ventajas competitivas que no reflejaban sus condiciones naturales pero que eran igualmente difíciles de combatir (Gráfica 2).

Las disparidades en el desempeño exportador de los países del Sudeste Asiático y de México provocaron diferencias considerables en sus respectivas penetraciones en el mercado estadounidense. Eran y son particularmente notables las diferencias observadas en productos como el calzado y el vestido, de baja complejidad tecnológica y en los que los productores mexicanos cuentan con la ventaja de su proximidad al mercado estadounidense (Gráfica 3).

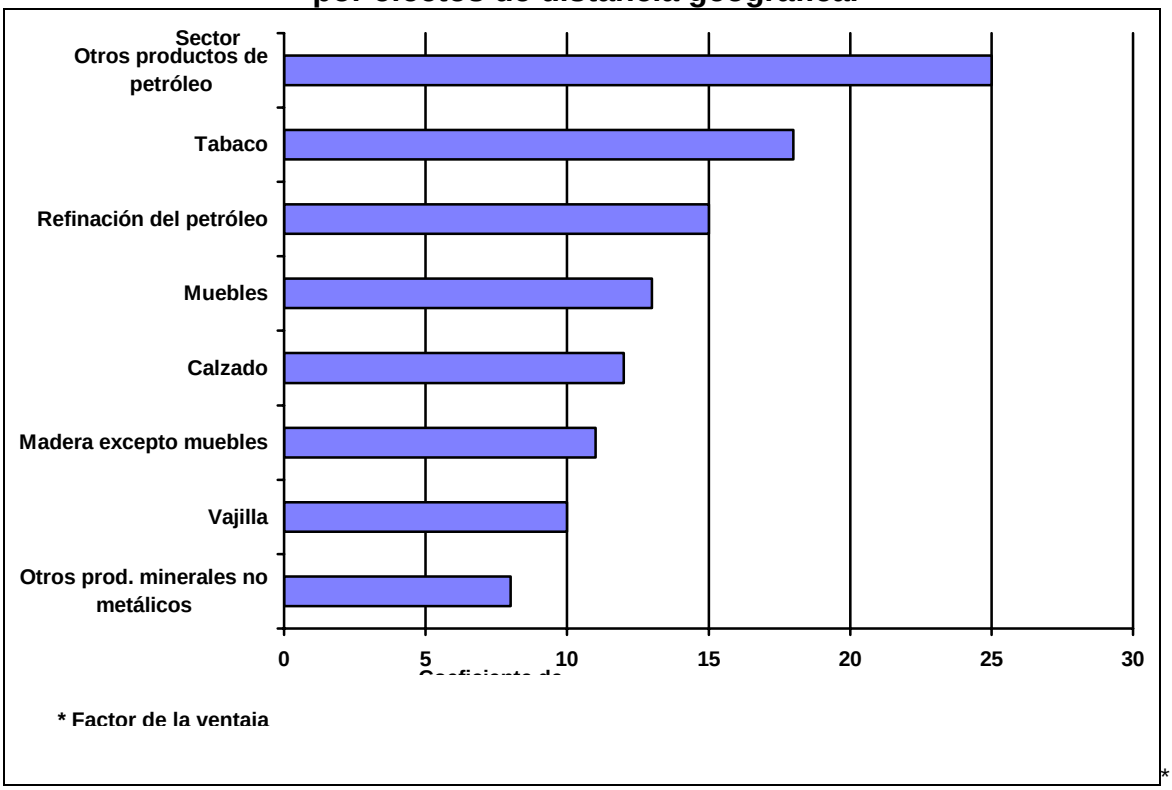
Gráfica 2
Crecimiento medio anual 1960-1973 de las exportaciones de México y países del Sudeste Asiático

Fuente: Fondo Monetario Internacional. (1986) *Estadísticas Financieras Internacionales.*

A pesar del crecimiento presentado a partir de la apertura en 1985, hacia 1991 la relación comercial entre México y los Estados Unidos mostraba un rezago considerable respecto a sus posibilidades. Para desarrollar una estrategia de exportación exitosa, México requería no sólo participar más activamente en foros multilaterales de negociación, sino diseñar alternativas bilaterales donde la apertura de mercados para nuestras exportaciones pudiese ser impulsada con mayor eficacia.

Desde aquel entonces se promovió la importancia de un Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Este constituye en sí, el antecedente más importante sobre el cual México empezaría a incursionar cada vez más en una economía globalizada.

Gráfica 3
Ventaja de México sobre Asia en el mercado de Estados Unidos por sector, por efectos de distancia geográfica.*



Estimaciones con datos de 1985.
Fuente: Leamer, E., et al. (1994), "Central America and the North American Free Trade Agreement", *7th Annual Interamerican Seminar on Economics*, México NBER/ITAM.

Brecha tecnológica

El 17 de mayo del año 2004, el Secretario General de las Naciones Unidas, Kofi Annan, en una aparición en los medios apeló a la eliminación de la "brecha digital" entre los países ricos y pobres y recordó que hace 160 años Samuel Morse dio el paso al amanecer de la *Era de las Telecomunicaciones,* al echar a andar mediante una

combinación de puntos y guiones lo que conocemos como telégrafo ((Feria, B. L., 2004).

Ciento sesenta años después “el acceso a la información y al *know how* (conocimiento-científico) tecnológico, parece todavía, aún muy distante, entre los principales países de América Latina (sobre todo México) y las siete economías más poderosas del mundo (Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, Alemania, Francia, Italia, Japón), las cuales integran el denominado Grupo de lo siete (G7). (Granados Días, J., 2004) Veamos, algunos datos interesantes.

Gráfica 4

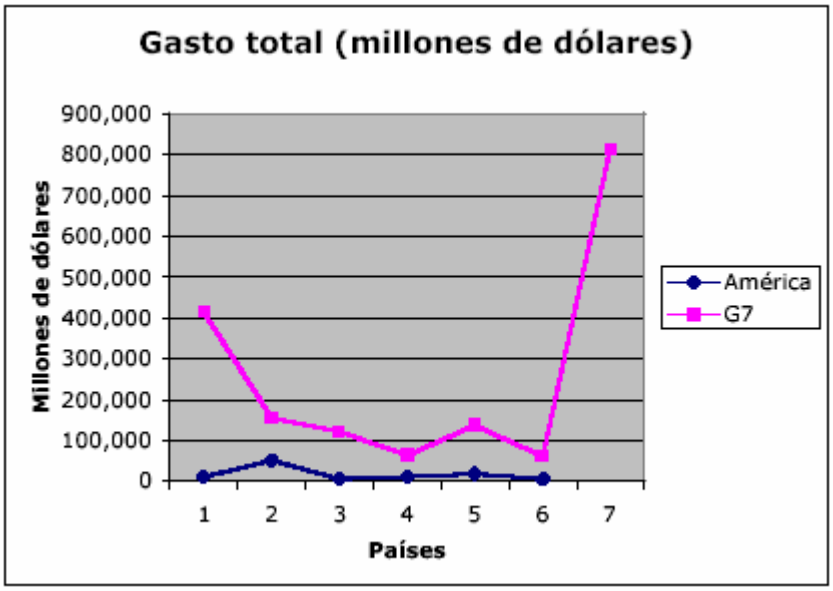
Gasto en Tecnologías de información y comunicación

Países seleccionados	Gasto total (Millones de dólares)		Gasto como porcentaje del PIB		Gasto per cápita (dólares)	
	1995	2001	1995	2001	1995	2001
América Latina						
Argentina	9,414	11,642	3.6	4	271	310
Brasil	18,882	50,031	2.7	8.3	121	287
Chile	2,719	5,715	4.2	8.1	191	371
Colombia	2,983	10,434	3.2	12	85	231
México	10,619	19,211	3.7	3.2	113	196
Venezuela	2,724	4,943	3.5	4	126	199
G7						
Japón	279,798	413,772	5.3	9.6	2,228	3,256
Alemania	125,825	154,645	5.1	7.9	1,538	1,880
Francia	90,660	120,569	5.8	9.1	1,559	2,048
Italia	45,353	64,555	4.1	5.7	791	1,117

Gasto total en tecnologías de información y comunicaciones para el año 2001.

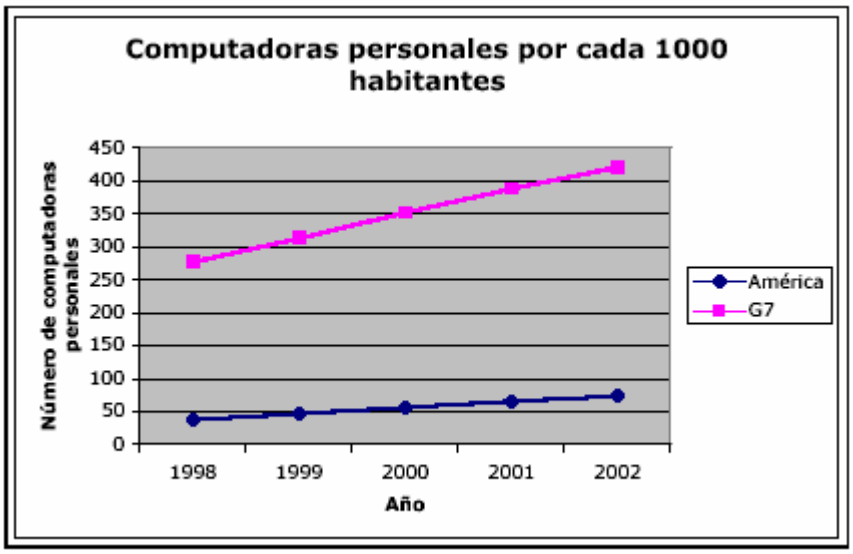
Las gráficas mostradas a continuación únicamente reflejan el comportamiento del gasto total en tecnologías de información y comunicación para el año 2001. Los números expresados en el eje horizontal representan a los países de la siguiente manera: 1 para Argentina y Japón, 2 para Brasil y Alemania, 3 para Chile y Francia, 4 para Colombia e Italia, 5 para México y Reino Unido, 6 para Venezuela y Canadá y 7 para Estado Unidos.

Gráfica 5
Gasto total en tecnologías de información y comunicaciones para el año 2001.



Fuente: Elaborada a partir de datos brutos obtenidos de la página de Internet del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática INEGI.

Gráfica 6
Número de computadoras personales.



Los países de América Latina son: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Venezuela
Fuente: Elaborada a partir de datos brutos obtenidos de la página de Internet del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática INEGI.

Con base en la información del INEGI 2001, se desprende que sólo el 11.6% de las viviendas cuenta con equipo de cómputo. La cifra es aún muy desfavorable si se compara con los datos para Dinamarca, Finlandia, Japón y los Estados Unidos (que son países que forman parte de la OCDE), disponibles al año 2001, cuya tasa de penetración ha alcanzado alrededor de la mitad de los hogares.

Gráfica 7

HOGARES CON ACCESO A UNA COMPUTADORA EN EL HOGA
EN PAÍSES SELECCIONADOS DE LA OCDE (%)

País	2000	2001
Dinamarca	65.0	69.0
Estados Unidos1	51.0	56.5
Finlandia	47.0	50.9
Japón	38.6	50.5
México[6]	**10.4**	**11.6**
Nueva Zelanda[7]	42.8	46.6

Gráfica 8

HOGARES CON COMPUTADORA SEGÚN RANGO DE INGRESO DE LOS HOGARES (2000)

Rangos de salarios mínimos mensuales	Total de hogares por estrato	Hogares con computadora	Distribución de hogares con computadora (%)	Distribución acumulada (%)	Penetración de computadoras por rango (%)
0.00 - 4.00	9,697,506	26,437	1.1	100.0	0.3
4.01 - 8.00	7,563,666	424,444	17.3	98.9	5.6
8.01 - 12.00	2,806,717	455,169	18.5	81.6	16.2
12.01 - 16.00	1,196,434	363,646	14.8	63.1	30.4
16.01 - 20.00	721,74	234,331	9.5	48.3	32.5
20.01 - 24.00	494,61	223,754	9.1	38.7	45.2
24.01 - 32.00	346,55	220,276	9.0	29.6	63.6
32.01 y más	657,53	505,974	20.6	20.6	77.0
Total	23,484,752	2,454,031	100.0		10.4

Fuente: Elaborado con datos de la Encuesta Nacional de Ingreso-Gasto de los Hogares 2000. INEGI.

Desarrollo y Transformaciones Tecnológicas de la Radio en México.

En la Radiodifusoras Comerciales

La historia de la radio en México, resulta por demás interesante. Varios autores (Mejía, B. F. 1999, Sosa P. G. 2004, Galvez, F. 1988, Fuente, G. 1987, Camacho, L. 1999), han plasmado en diversos estudios su evolución y trascendencia. Sin embargo, y para los fines que persigue la presente investigación, se tomará como punto de partida el año de 1985 y sólo aquellos datos que tienen vínculo estrecho con las transformaciones tecnológicas que ha experimentado la radio en el país.

- ***1985***

DINAMISMO DE LA FM: La radio FM supera a la AM en cuanto a número de radioescuchas en la capital de la República, datos de la agencia especializada en medición de audiencias INRA, demuestran estadísticamente que en 1980 la preferencia por la radio de AM es de 77 por ciento, mientras que la inclinación a escuchar radio de FM es apenas de 23 por ciento; pero en 1985, la radio de AM capta el 35.1 por ciento de la audiencia, es decir, su público se había reducido a la mitad; en tanto la audiencia de FM aumenta a 64.9 por ciento. Esto se debe a que todas las emisoras de FM podían transmitir en estereofonía (difundiendo dos señales simultáneas a través de dos canales: izquierdo y derecho), lo cual provocó qué el público aficionado prefiera esa banda. En aquel tiempo y con la irrupción en el mercado de aparatos receptores de nueva tecnología (modulares,

walkman, *estéreos* para automóviles, etc.) dotados de un fino sonido, fortalece la preferencia por esa banda. Es importante destacar, que también se consolida en zonas urbanas, lo cual ocasiona que, ante la pérdida de auditorio, la radio de AM tenga que fortalecer su producción de programas "hablados" para atraer mayor auditorio que busca en la radio opciones diferentes a las musicales. Gracias a ello las distancias en audiencias se reducen. Para 1990 la radio de AM capta el 44.5 por ciento de la audiencia, mientras que la de FM mantiene su predominio con el 55.5 por ciento.

- ***1986***

INCURSIÓN DE LA RADIO POR VÍA SATÉLITE. Organización Radio Centro y el Grupo Acir (Asociación de Concesionarios Independientes de Radio), en aquel año, solicitan a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) el alquiler de traspondedores[2] en el sistema de satélites Morelos, cuyos dos artefactos han sido colocados en órbita en 1985, para poder realizar por esa vía sus transmisiones de alcance nacional. Para 1988, otros grupos radiofónicos trasmiten también vía satélite: Organización Impulsora de Radio S.A. (OIR), Radiodifusoras Asociadas S.A. (RASA), Radio Central, Fórmula Melódica Mexicana (más adelante MVS Radio), Grupo Radio Mil, Radiodifusores Asociados de Innovación y Organización (RADIO) y Radio Programas de México (RPM).

[2] La parte quizá más importante de los satélites, son los transpondedores. Inicialmente, los primeros satélites tenían transpondedores de banda muy ancha y poco a poco se fue llegando al desarrollo de la tecnología de tener muchos de estos, a borde de un satélite. La tecnología de los transpondedores ha ido mejorando no solo en cuanto a su ancho de banda, sino también en su parte de potencia, ya que cada vez cuentan con mayor eficacia, porque contienen amplificadores de mayor voltaje; más *watts* representa más intensidad de señal recibida en tierra, y también significa dimensiones más pequeñas de los platos parabólicos que van captando esa señal. (Reyes, G. Landeros A. Neri V. Hernández R. 1986)

- ***1990***

TRANSICIÓN A LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS. En la administración presidencial de Carlos Salinas (1989-1994) se da un gran impulso a las nuevas tecnologías en radio y televisión. El gobierno emite diversas disposiciones jurídicas para facilitar el acceso de las empresas mexicanas a los más recientes avances tecnológicos en esta materia. La estereofonía en AM, el uso de "subportadoras múltiplex" en FM, la radio digital por suscripción, y la Radiodifusión Sonora Digital (RSD, más conocida como DAB por sus siglas en inglés: *Digital Audio Broadcasting*), son algunos de esos nuevos cambios tecnológicos.

ESTEREOFONÍA EN AM. El 18 de septiembre la SCT y la Cámara de la Industria de Radio y Televisión (CIRT), suscriben un "acuerdo de concertación" para incorporar el sistema estereofónico a las estaciones de amplitud modulada. A través de este acuerdo, la SCT ofrece proporcionar "asesoría normativa y técnica" a las radiodifusoras privadas interesadas en acceder a la transmisión estereofónica. La CIRT, por su parte, se compromete a "promover entre sus agremiados la instalación y operación del sistema estereofónico y a inducirlos a que lo usen a la brevedad con el fin de que esta tecnología se generalice en poco tiempo" (Mejía, B. F. 1999). Hasta ese año, únicamente la estación XEOY, Radio Mil, transmite señales estereofónicas a través de la banda de AM en nuestro país. El 24 de septiembre de 1990, seis días después de firmarse el acuerdo, se publican en el Diario Oficial de la Federación las normas técnicas que deberán observar las emisoras que deseen transmitir en estereofonía.

Cabe destacar, que la adopción de este sistema por parte de las radiodifusoras no tiene la celeridad que se esperaba. Al concluir el año de 1994 sólo 44 de las más de 700 radiodifusoras de AM que existen en el país solicitaron a la SCT el permiso necesario para transmitir en estéreo. El desinterés de los radiodifusores por esta tecnología tiene como causa principal el escaso número de aparatos receptores dotados del dispositivo necesario para captar señales estereofónicas que existen tanto en los hogares como en el mercado mexicano de aparatos electrodomésticos.

SUBPORTADORAS EN FM También el 24 de septiembre, el Diario Oficial publica las disposiciones aplicables al uso de subportadoras múltiplex por parte de las estaciones de FM. Las emisoras de esta banda en México utilizan canales de transmisión sumamente amplios en comparación con las de AM. Mientras éstas emplean canales de 10 kilohertz, las de FM usan canales de 0.2 megahertz, es decir, 200 kilohertz. A ello se debe que en estas emisoras puedan funcionar, además de la "portadora principal de audio", varias "subportadoras" capaces de conducir otras señales dentro de ese mismo canal. Las subportadoras múltiplex se definen como "aquellas que se utilizan para estereofonía o para otras emisiones o servicios especiales" (Mejía Barquera F. 1994: 18). Estos servicios pueden ser datos a baja velocidad, correo electrónico, música continua, localización de personas y otros. Una emisora de FM puede transmitir en estéreo y utilizar, al mismo tiempo, una subportadora múltiplex para prestar esta clase de servicios, todo ello dentro del mismo canal de 0.2 megahertz que tiene asignado. Obviamente, la prestación de estos servicios abre a los radiodifusores nuevas perspectivas comerciales, de ahí su interés en obtener la autorización gubernamental para hacerlo.

En las normas publicadas por la SCT el 24 de septiembre de 1990 con relación al uso de las subportadoras múltiplex, se establecen, entre otras, las siguientes disposiciones: 1) Por cada subportadora múltiplex que una estación de FM decida utilizar con fines comerciales, deberá destinar otra al Estado "para los propósitos que sean determinados por la SCT"; 2) Podrán establecerse negocios en sociedad entre el concesionario y otro particular para prestar servicios a través de las subportadoras múltiplex. Es decir, la SCT podrá autorizar a una persona o a una empresa para que, aun cuando no sea concesionaria de una estación de FM, pueda prestar servicios mediante la subportadora siempre y cuando se asocie con el concesionario y celebre un convenio para tal efecto.

- ***1991***

RADIO DIGITAL POR SUSCRIPCIÓN: En noviembre de 1991 comienza sus transmisiones Multiradio Digital, primer sistema de radio digital por suscripción que opera en México. Multiradio Digital es una empresa filial de la televisora de paga Multivisión. Este servicio se recibe en comercios u hogares, a través de una antena y un decodificador sumnistrados por la empresa, señales de radio con calidad digital, esto es con un sonido similar al disco compacto. Dicha empresa, ofrece 20 canales de audio con música continua y sin locución. Cada canal se especializa en un tipo de música: rock, country, música clásica, jazz, boleros, salsa, etcétera.

Aunque Multiradio Digital opera inicialmente sólo en el Distrito Federal, se extiende en 1992 a Monterrey y en 1993 a Guadalajara. Pese a su crecimiento, la tecnología digital y el almacenaje de

música en discos DVD, VCD, CD, no están haciendo ya su servico tan rentable.

Cambios Tecnológicos en la Radio Pública.

- ***1990 hasta el 2004***

TRANSICIÓN EN LA RADIO PÚBLICA. Al principio de los años noventa, ya con el auge de la radio hablada y un espectro radioeléctrico prácticamente saturado en la ciudad de México, se consideró la necesidad de mejorar las condiciones de transmisión y cobertura de Radio Educación[3]. En 1992 se compró un transmisor nuevo de tecnología digital, marca Harris DX50, dado que el equipo anterior, que tenía más de 15 años operando, "amenazaba con dejar de funcionar en un tiempo relativamente breve" (Piña, J. 1994: 20). No todo quedó ahí. Mientras se instalaba el nuevo transmisor, Radio Educación realizaba gestiones para obtener la autorización para adquirir otro equipo de 50 mil *watts*, de la misma marca, con la diferencia de que a éste se le podía adaptar un acoplador de señal que, con el soporte del primer transmisor, duplicaría la potencia. Así, se cubrirían en condiciones climáticas óptimas cerca de 17 estados del país. Realizada la compra y obtenida la autorización de la SCT, Radio Educación instaló el segundo equipo y comenzó a transmitir

[3] Poco antes de finalizar el gobierno de Manuel Ávila Camacho, la Administración General de la Campaña Nacional contra el Analfabetismo obtuvo los permisos para la operación de dos nuevas frecuencias de la SEP: la XEOF onda larga y la XEEP onda corta. A la estación se le denominó Radio Educación (sin guión), con el lema "Vocero Cultural de México". Es la primera ocasión que a Radio Educación se le llamó de esa manera. Salió al aire el 19 de noviembre de 1946, pero su vida fue efímera: sólo transmitió a lo largo de cinco meses. La administración del presidente Miguel Alemán dispuso, en un acuerdo fechado el 16 de marzo de 1947, que las estaciones de radio de la SEP pasaran a depender de la Secretaría de Gobernación y se fusionaran con las radiodifusoras de esta dependencia. Así, las construcciones, plantas, equipos en general y personal de Radio Educación fortalecieron la creación de la nueva difusora adscrita a la Secretaría de Gobernación y que con el nombre de Radio México constituyó "el organismo radiofónico del Gobierno de la República".

con 100 mil *watts* de potencia a partir del 12 de octubre de 1994. Fue así como el viejo equipo adquirido en 1970 y puesto en operación en 1976 quedó de reserva en caso de alguna contingencia.

El paso siguiente consistió en comenzar a dotar de equipos digitales a la estación, precisamente en una época en la que el uso de los sistemas de grabación como la cinta de audio digital (DAT), el CD y los equipos de cómputo eran ya una realidad en las emisoras de radio, sobre todo en las comerciales. En 1994, la emisora participó en un concurso para obtener la denominada "donación cultural no reembolsable" que cada año otorgaba el gobierno de Japón a instituciones culturales y educativas de los países en vías de desarrollo. Luego de presentarse varios proyectos y realizarse los ajustes necesarios en su contenido, el 23 de febrero de 1998 la estación, a través de la Coordinación de Asuntos Internacionales del CONACULTA, obtuvo la donación correspondiente; con ésta se renovó el estudio A de grabación. (Huerta M. T. 1998: 7)

La instalación de los equipos en el edificio de Ángel Urraza fue realizada por los ingenieros de la estación y Fumio Kaneko, ingeniero de *Mitsubishi*. Finalmente, el 7 de julio, se llevó a cabo la entrega formal de la donación, en una ceremonia transmitida por Radio Educación. Los equipos donados, cuyo valor fue de alrededor de 360 mil dólares, consistieron en sistemas de grabación, de edición digital, de enlace, de reproducción de discos compactos, de ecualización y compresión, así como una consola mezcladora de 36 canales.(Huerta M.T.1998: 7). En el acto participaron la Secretaria de Relaciones Exteriores, Rosario Green; el embajador de Japón en México, Terusuke Terada; el presidente del Consejo Nacional para la Cultura

y las Artes, Rafael Tovar y de Teresa, y el director general de la estación, Luis Ernesto Pi Orozco.

DIGITALIZACIÓN EN LA RADIO PÚBLICA. La reconversión tecnológica de la Radio Educación se impulsó desde 1998, de manera integral en todas las áreas de producción y en las administrativas desde el inicio de la gestión de Lidia Camacho y a partir de entonces no se ha detenido. En 2001 se instaló el sistema digital de edición, copiado y grabación *Pro Tools*, uno de los programas más avanzados de su tipo cuyo fin es hacer más eficientes las labores de posproducción con una excelente calidad de sonido.

Un año después se creó un estudio nuevo, el D, y se adquirió el equipo necesario para convertir en digital el estudio C. Ambos estudios cuentan actualmente con consolas analógico-digitales, grabadoras reproductoras de DAT, grabadoras reproductoras de discos compactos, grabadoras reproductoras de minidiscos, grabadoras multipistas digitales y grabadoras reproductoras analógico-digitales de carrete abierto. Con equipos similares fue reacondicionado el estudio B.

También el área de noticias inició su automatización en 2001 con sistemas adicionales de *Pro Tools* y en 2004 se acondicionó un nuevo estudio, el E, exclusivamente con equipos analógico-digitales. De esta manera, las notas informativas que se generan en el área son digitalizadas, posproducidas y pueden ser distribuidas a través de la red local de transmisión y datos con que se equipó el edificio de Ángel Urraza. El área de redacción de noticias fue a su vez dotada de computadoras con acceso permanente a internet, lo cual agiliza la elaboración de notas y guiones, a la vez que con el acceso a la red

se refuerza la labor de investigación de redactores y reporteros. La digitalización incluyó el trabajo cotidiano de los reporteros, quienes ya cuentan con grabadoras minidisco que facilitan la edición de sus audios a transmitir, independientemente de la excelente calidad de sonido lograda.

En el año 2004, se registró otro avance importante: la conclusión de los trabajos de cableado para incorporar a la red local los estudios de grabación A y B, con lo cual Radio Educación tiene en red sus cinco estudios (A, B, C, D y E) para compartir archivos sonoros.(Subdirección de Planeación y Evaluación, 2004: 9)

Radio Educación es una de las estaciones que está preparada para la llegada de la radio digital. Sus procesos de realización, producción y posproducción están completamente digitalizados; sólo le faltaría llevar la digitalización al transmisor, pero eso dependerá del sistema de radio digital que nuestro país llegará a elegir entre las dos opciones que se desarrollan en el mundo: el europeo *Eureka 147* y el estadounidense *In Band On Channel* (IBOC) –aunque cabe advertir que existe otra modalidad: el sistema DRM del consorcio *Digital Radio Mondiale*, el cual será analizado hasta el punto 2.2.3.–. Radio Educación a través de SCT y la Cámara Nacional de la Industria de Radio y Televisión (CIRT), vienen jugando un papel primordial en cuanto a las pruebas de transmisión y recepción de ambos sistemas, quienes a su vez harán las recomendaciones necesarias a la SCT, cuyo titular elegirá el sistema definitivo. Será entonces cuando Radio Educación se escuche al menos con sonido de calidad FM, si es IBOC, o con calidad de disco compacto, si se prefiere Eureka 147. o porque no *DRM*, si fuera el caso.

La Operación de las Bandas y Frecuencias de AM y FM, frente al cambio tecnológico.

Como se ha señalado, al término de la década de los ochenta, la estrategia de impulsar la FM había sido muy exitosa, y esto motivo que las audiencias de AM decayeran. Ante el paso de lo años, la FM alcanzó una enorme aceptación, debido a la calidad de su sonido, sobre todo. Esto primordialmente se debe, a que las emisoras de FM utilizan canales más anchos que lo de AM: 200 khz de FM contra tan sólo 10 khz de AM, lo que le permite no sólo transmitir en estereofonía, sino incorporar servicios agregados de información y datos.

A diferencia de la AM, una estación de FM tiene una cobertura más corta: no más de 100 kilómetros, aun con un transmisor potente. Esto se debe a que las ondas que genera, no siguen como las de AM, la curvatura de la tierra, sino que su propagación es lo que se denomina *de línea de vista*. Esto es similar, a lo que se puede observar si se encuentra uno situado en un lugar elevado. Por eso es que las transmisiones de FM, como sucede con las televisiones, se hacen colocando las antenas transmisoras en sitios más elevados.

Las características actuales con las que cuenta la radio AM y FM, son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA RADIO AM Y FM		
	AM	**FM**
ESPECTRO	535-1705 Khz	88-108 Mhz
ANCHO DE CADA CANAL	1.07 Mhz (10 Khz)	20 Mhz (200 Khz
SEPARACIÓN ENTRE ESTACIONES EN OPERACIÓN	30 Khz (tres canales por cada estación	88 Khz (cuatro canales por cada estación
CANALES EN FUNCIONAMIENTO EN UNA ZONA DE SERVICIO	30	25
MODULACIÓN	De amplitud	De frecuencia
PROPAGACIÓN	Onda superficie Sujeta a interferencias	A línea de vista Resiste más las interferencias
Fuente: Normas Norma Oficial Mexicana NOM-01-SCT1-93, Especificaciones y requerimientos para la instalación y operación de estaciones de radiodifusión sonora moduladas en amplitud y Norma Oficial Mexicana, NOM-O2-SCT1-93, Especificaciones y requerimientos para la instalación y operación de estaciones de radiodifusión sonora en la banda de 88 a 108 MHz; con portadora principal modulada en frecuencia.		

En el cuadro 1, se presentan las estaciones que cuentan con concesión y permisos hasta el año 2000, las cuales transmiten bajo estas bandas y frecuencias en la República Mexicana.

ENTIDAD FEDERATIVA	AM		FM		TV		SIST.	SUMA	SUMA	
	CONC.	PERM.	CONC.	PERM.	CONC.	PERM.	REST.	CONC.	PERM.	TOTAL
TLAXCALA	2	0	2	1	0	5	0	4	6	10
QUERETARO	9	2	7	1	5	0	0	21	3	24
DURANGO	9	1	2	1	12	0	0	23	2	25
AGUASCALIENTES	12	2	4	2	5	1	0	21	5	26
CAMPECHE	9	5	2	0	10	1	0	21	6	27
NAYARIT	14	2	2	0	8	1	0	24	3	27
COLIMA	10	1	5	0	11	1	0	26	2	28
MORELOS	4	1	14	3	3	3	0	21	7	28
ZACATECAS	12	0	4	1	13	3	0	29	4	33
EDO. DE MEXICO	6	5	8	0	8	7	0	22	12	34
HIDALGO	6	7	4	3	4	11	0	14	21	35
QUINTANA ROO	9	5	3	1	12	6	0	24	12	36
BAJA CALIFORNIA SUR	10	2	9	0	18	1	0	37	3	40
TABASCO	15	2	7	2	13	0	1	36	4	40
YUCATAN	15	2	6	6	9	3	0	30	11	41
PUEBLA	21	1	14	2	6	2	1	42	5	47
SAN LUIS POTOSI	19	2	8	1	16	5	0	43	8	51
GUERRERO	24	6	11	1	20	2	0	55	9	64
SINALOA	35	2	10	2	16	0	0	61	4	65
GUANAJUATO	36	2	14	3	7	5	0	57	10	67
DISTRITO FEDERAL	31	2	22	5	8	1	3	64	8	72
OAXACA	22	12	5	4	23	8	0	50	24	74
MICHOACAN	36	4	6	0	22	7	0	64	11	75
NUEVO LEON	28	1	23	11	9	3	1	61	15	76
CHIAPAS	27	9	7	4	26	12	1	61	25	86
BAJA CALIFORNIA	31	2	29	5	23	4	0	83	11	94
JALISCO	47	2	26	5	17	6	1	91	13	104
VERACRUZ	62	3	23	0	16	5	1	102	8	110
COAHUILA	46	2	27	4	31	3	0	104	9	113
CHIHUAHUA	52	2	25	2	32	9	0	109	13	122
TAMAULIPAS	47	3	28	16	35	1	0	110	20	130
SONORA	52	2	27	15	30	53	0	109	70	179
TOTAL	758	94	384	101	468	169	9	1619	364	1983

FUENTE: CIRT. www.cirt.com.mx
NOTA :No se consideran emisoras en proceso de instalación

El papel de las frecuencias *Combos* en la digitalización de la radio

Como parte importante de la presente investigación, es importante recordar que en 1994 se otorgaron concesiones *combo* a 83 estaciones de AM. En este momento, en que se intenta incorporar por parte de industria de la radio la tecnología digital, hay desventaja porque la tecnología digital es muy efectiva en FM, pero no en AM y en esta frecuencia hay más de 400 estaciones en el país que pueden técnicamente incorporarse a esta tecnología. Si se adoptara el día de hoy la tecnología digital, las beneficiadas serán las 83 que ya fueron verificadas en 1994 (Sosa, G.2003). Las otras quedarán a la zaga.

El otorgamiento de estaciones *combo* se realizó en el sexenio del presidente Carlos Salinas de Gortari (1988-1992) y consistió en entregar una frecuencia de FM a cada una de las estaciones de AM con mayores dificultades económicas y que estuvieran instaladas en sitios donde se podían explotar frecuencias en la banda de FM. En total se entregaron 83 concesiones de este tipo en 1994.

El reclamo de nuevas frecuencias fue acompañado de una fuerte campaña en contra de las estaciones que operan sin permiso de la SCT en el país. La cúpula de los empresarios radiofónicos más fuerte del país, reclamó en su momento al gobierno, el cierre de las radios comunitarias. Al plantearse la denuncia firme sobre la ilegalidad e impunidad con la que actúan las autodenominadas estaciones comunitarias, que no son sino una expresión más de la piratería que pone en riesgo los derechos y la certidumbre de la industria de la radio.

La respuesta de quienes simpatizan con las radios comunitarias no se hizo esperar y acaparó importantes espacios, sobre todo en la prensa, así como en algunos espacios radiofónicos. Según la representante en México de la Asociación Mundial de Radios Comunitarias (AMARC), Aleida Calleja, el ataque de la CIRT se inició en el 2002, cuando el entonces asesor jurídico de este organismo, Javier Tejedo, las acusó de ser radios clandestinas y subversivas. Ésta fue una de las causas por las que la SCT llevó a cabo el cierre de diversas radiodifusoras comunitarias (Sosa, G.2003)

En octubre de 2002, la SCT dio a conocer que existían más de 30 estaciones que cerró (aunque sin precisar cuáles), de 100 que según la CIRT operan en el país (Reforma, Negocios, 2003:3A). En junio, la Unidad de Enlace de la SCT informaba que cuatro emisoras habían sido aseguradas: tres en el 2001 y una en el 2002, en los siguientes sitios: Guerrero Negro, Baja California Sur; Comitán, Chiapas; Almoloya, Hidalgo, y Tacámbaro, Michoacán (Milenio, 2003: 38). Sin embargo, hay otros casos documentados: Radio Santa María Tlahuitoltepec, Oaxaca, clausurada el 7 de agosto de 2002; La Voladora, en Amecameca, Estado de México, el 11 de septiembre de 2003 (La Jornada, 2003: 13) , y de tres emisoras ubicadas en Jalisco: Radio Santa María Zapotitlán, de Vadillo; Emisora Zona Cero, de Tonaya, y Radiografía, de Tolimán, el 15 de diciembre.

El acoso hacia las radios comunitarias y el desmantelamiento de algunas de ellas motivó a la Comisión Interamericana de Derechos Humanos para que instara al Gobierno Federal para encontrar vías de solución que permitan la operación de estas radiodifusoras. De forma similar se expresó el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para

los Derechos Humanos, quien recomendó facilitar la asignación de frecuencias para uso comunitario.

Dentro de este panorama, debe señalarse, que el 1 de diciembre de 2005, la Cámara de Diputados aprobó reformas a la Ley Federal de Telecomunicaciones y a la Ley Federal de Radio, Televisión y Cinematografía, lo que generó múltiples protestas entre algunos concesionarios, quienes calificaron de inequitativas las modificaciones porque no se les aseguraba su permanencia en la industria ante la proximidad del cambio a tecnología digital y los altos costos que implicará la adquisición de equipos.

Con la reforma, sólo algunos de los concesionarios que fueron beneficiados con las frecuencias *combos,* tendrían un acceso inmediato, sin concursar, a las nuevas frecuencias liberadas en el espectro radioeléctrico con la tecnología digital, lo cual representa un intento de concentrar más estaciones en los grandes grupos.

Desde aquel tiempo el senador Diego Fernández de Cevallos del Partido Acción Nacional propuso incorporar un artículo transitorio para asegurarles también a los radiodifusores de AM su acceso a FM, es decir, tener los llamados *combos radiofónicos* y poder participar activamente hacia la tecnología digital.

En el contexto de la discusión de la iniciativa de reformas a las leyes de radio y televisión y telecomunicaciones, los radiodifusores del país han ratificado una vieja demanda: *combos* para todas las estaciones de Amplitud Modulada.

En ese sentido, la Cámara Nacional de la Industria de Radio y Televisión, ha sido presionada constantemente por los agremiados, para que represente y defienda los intereses de la industria y de las empresas que la integran. Recordándole que no aceptarán que se establezcan tres clases de radiodifusores: “1.- radiodifusores de primera: aquellos que fueron privilegiados con los 84 *combos* en 1994; 2.- radiodifusores de segunda: de una lista de 73 nuevas concesiones *combos* de AM que se propuso a la Presidencia de la República de Vicente Fox; y 3.- radiodifusores de tercera: todos los radiodifusores AM restantes, que quedarán abandonadas, con una tecnología del siglo pasado y sin posibilidades de sobrevivir en su plaza” (La Crónica, 2005).

En ese contexto se ha sostenido por varios radiodifusores, que es prácticamente imposible que las estaciones de AM sobrevivan en las ciudades o plazas de la República en donde tengan la competencia de las Frecuencias Moduladas (FMs), las cuales se vinculan a las concentraciones de grupos radiofónicos y los grandes consorcios de radio FM, televisión y cable.

Un estudio realizado por la empresa Bimsa (2005) para la Cámara de la Industria de la Radio y Televisión, demuestra que las estaciones que cuentan con Sistema de Transmisión Simultánea, presentan ciertas ventajas, así como un mejoramiento de sus ingresos, veamos:

VENTAJAS AL TRABAJAR CON ESTAS ESTACIONES	RAZONES POR LAS QUE SE HAN MEJORADO SUS INGRESOS
Tienen mayor impacto en el auditorio	Calidad de sonido
Se requiere una sola inversión para ambas bandas	Mayor audiencia
Da mayor promoción a los productos	A la programación
Es más económico	Se escucha en ambas bandas
La respuesta de los auditorios por banda no es la misma	A la calidad de trabajo
Genera mayor cobertura	A la cobertura
Por el precio de paquete	La gente prefiere escuchar FM
	Es mejor la calidad de FM
	Creció el número de clientes

Grupos Radiofónicos Frente a la competitividad y el Cambio Tecnológico.

A partir de que la industria de la radio, comenzó a experimentar el advenimiento y las adversidades de su actualización tecnológica, se propició un cambio dentro de sus administraciones internas y fundamentalmente en la comercialización de sus espacios. Desde principios de la década de los 90´s, las radiodifusoras mexicanas se han venido organizando, en su gran mayoría, ante la situación difícil en de dicha industria radiofónica. En 1989 y 1990, la radio captó el 14 por ciento del gasto publicitario total en el país; el porcentaje se redujo a 13 por ciento en los años de 1991 y 1992, disminuyó al 11 por ciento en 1993, se incrementó al 12 por ciento en 1993 para volver a descender al 9 por ciento en 1995 (en 1996 repuntó levemente para alcanzar el 10 por ciento).

Esta situación originó que a partir de 1993 se diera una fuerte disputa comercial entre los diversos grupos radiofónicos por captar el mayor porcentaje posible de la inversión publicitaria dirigida a este medio. La disputa se manifestó inicialmente en el cambio de formato de varias emisoras que buscaban con ello atraer anunciantes mediante una programación que ya había mostrado ser atractiva en otras emisoras. La "música grupera", la "música moderna en español" y la "radio hablada", esta última en el caso de las estaciones de AM, fueron los géneros a los que en mayor medida se recurrió dentro de esos cambios de formato (Mejía Barquera, 2004).

Otro efecto que tuvo la difícil situación económica en la que penetró la industria radiofónica como consecuencia de la caída en la captación de inversión publicitaria fue la formación de alianzas comerciales entre grupos radiofónicos. Estas alianzas tuvieron el objetivo de ofrecer a los anunciantes paquetes publicitarios conformados por *spots* que pudieran ser transmitidos por un número mayor de estaciones y, por lo tanto, estuvieran en posibilidad de llegar a más personas; por ejemplo, un grupo que tuviera tres estaciones podría establecer una alianza comercial con otro que tuviera cuatro emisoras, para así ofrecer un paquete publicitario que incluyera la difusión de anuncios comerciales a través de siete radiodifusoras. En este tipo de alianzas no hubo fusión de capitales ni compraventa de acciones.

Finalmente, existieron a partir de 1994-1995 algunas operaciones de compraventa de radiodifusoras, o bien de fusiones de capital, en las que intervinieron varios de los grupos radiofónicos más importantes del país.

En el terreno de las alianzas comerciales pueden citarse la registrada en marzo de 1993 entre los grupos Crystal, Cima y Somer (Sociedad Mexicana de Radio) que conformó una atractiva cadena de 113 estaciones en las cuales insertar su publicidad (en 1995, el grupo Crystal decidió retirarse de esta alianza); la realizada entre Frecuencia Modulada Mexicana (filial del consorcio MVS Multivisión) y el grupo Imagen Comunicación en Radio, concretada también en 1993, y que incluyó a cinco emisoras del Distrito Federal; y la entablada, igualmente en 1993, entre el Núcleo Radio Mil y ARTSA (Agentes de Radio y Televisión) con el fin de formar un grupo de 10 emisoras en el Distrito Federal para comercializar conjuntamente sus espacios publicitarios (la alianza duró hasta 1994). También en 1993 se concretó un acuerdo mediante el cual el grupo RASA (Radiodifusoras Unidas S.A.) adquiere la facultad de operar y administrar Radio 620 del Distrito Federal, una de las pocas emisoras que permanecían sin estar afiliadas a una cadena o grupo radiofónico (en 1994, Radio 620 es adquirida por RASA). En octubre de 1996, el grupo Radiópolis, filial de Televisa, y la cadena RASA, firman una alianza estratégica –sin inversión ni compra de acciones– para difundir y comercializar programación producida por Radiópolis a través de las más de 70 emisoras de RASA (Meja Barquera, 2004).

Entre las fusiones y ventas de acciones, destacan las siguientes. En 1993, el grupo Radiópolis adquiere las seis estaciones que el grupo ARTSA poseía en Jalisco. En 1994, el Núcleo Radio Mil, del Distrito Federal, vende dos de sus emisoras al Grupo Radiorama. El 28 de marzo de 1995 el grupo Núcleo Radio Mil y la emisora Stéreo Cien deciden fusionarse. También en 1995, el grupo ARTSA decide arrendar sus tres emisoras en el Distrito Federal al grupo ACIR (Asociación de Concesionarios Independientes de Radio), y ese

mismo año la cadena RASA adquiere la estación XEN del Distrito Federal. Por último, destaca la adquisición de Radiodifusión RED por parte del Grupo Radio Centro, operación iniciada en 1994 y concluida en enero de 1996. (Mejía Barquera, 2004)

GRUPOS RADIOFÓNICOS AL 2003

NOMBRE	No. ESTACIONES
1. Radiorama	190
2. Grupo Acir/ Corporación Mexicana de Radiodifusión	159
3. Radiocima	92
4. Organización Impulsora de Radio	89
5. Sociedad Mexicana de Radio (Somer)	77
6. Promosat de México	62
7. Radiodifusoras Asociadas (RASA)	57
8. MVS Radio	51
9. Radiodifusoras Unidas Mexicanas (Ramsa) Organización Radio Formula (ORF)	43
10. Organización Estrella de Oro / Multimedios Estrellas de Oro	38
11. Radio S.A.	36
12. Funcionamiento Integrado de Radiodifusoras Mexicanas Enlazadas (Firmesa)	34
13. Corporadio	33
14. Direct Deal Radio	25
15. Grupo Radiofónico Nueva Era	23
16. Difusoras Unidas Independientes (Difusa)	23
17. Central Trade Media	20
18. Instituto Mexicano de la Radio (Imer)	19
19. Grupo Radio México	17
20. Radio Cadena Nacional (RCN)	16
21. Televisa Radio	15
22. Grupo Radio Centro	11
23. Grupo Radio Alegría	11
24. Grupo Siete Comunicaciones	8

25. Grupo ACIR (Ciudad de México)	7
26. Núcleo Radio Mil (NRM Comunicaciones)	6
27. Publicistas en Radiodifusión (Pradsa)	5
28. Radio Ventas de Provincia ((Ravepsa)	3
29. Imagen	2
Fuente: García Gallegos, C. (2006) Estructura de la industria Radiofónica. México: ARVM	

El Marco Jurídico Existente para Regular la Radio Digital

Un dato que es importante considerar, es el relacionado al marco jurídico actual que pretende regular la radio digital en el país. En ese sentido, hay que recordar que el martes 11 de abril de 2006, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Federal de Telecomunicaciones y de la Ley Federal de Radio y Televisión. Con dicha reforma se incorporó el artículo tercer transitorio, el cual menciona al respecto lo siguiente:

> "TERCERO.- Para llevar acabo la introducción de nuevas tecnologías en materia de radiodifusión, la Comisión Federal de Telecomunicaciones, asignará temporalmente frecuencias adicionales al concesionario o permisionario, aun en una banda distinta de la originalmente concesionada o permisionada, que implique una mejoría técnica a fin de que la transición tecnológica no afecte la continuidad de los servicios de radiodifusión. La asignación de esta frecuencia operará como una adición al título de concesión o permiso.
>
> Una vez que la Comisión, de conformidad con las políticas establecidas para la implementación de la radio y televisión

digitales, determine en cada caso, que no es necesario continuar con las transmisiones analógicas por estar garantizado el servicio gratuito y su penetración en la mayoría de la población, señalará al concesionario o permisionario, la frecuencia que será reintegrada al término de las transmisiones simultáneas, y establecerá el plazo para tales efectos. La Comisión tomará en cuenta tanto la optimización del uso del espectro radioeléctrico, como la propuesta que, en su caso, presente el concesionario o permisionario, sobre la frecuencia a reintegrar.

Para la implementación de la política de radio digital, y a efecto de garantizar la evolución tecnológica de las estaciones concesionarias y permisionarias que operan en amplitud modulada (AM) y en frecuencia modulada (FM) la comisión deberá definir y aprobar un estándar que les permita a las estaciones que operan en ambos cuadrantes actualizarse tecnológicamente" (Ley Federal de Radio y Televisión, 2006) .

Radiodifusión Sonora Digital (DAB)

En la segunda mitad de la década de los ochenta, se empieza a desarrollar una nueva tecnología denominada Radiodifusión Sonora Digital, mejor conocida como DAB: *Digital Audio Broadcasting*. Dicha tecnología, comienza a tener un interés primordial en nuestro país, ante la necesidad de dar respuesta al público radioescucha para crear una radiodifusión de alta calidad que permitiera recobrar al auditorio que comenzó a preferir otros sistemas de entretenimiento como el disco compacto y los cassetts digitales, los cuales

comenzaron a penetrar el mercado con intensidad desde 1990. Sin embargo, la DAB asocia a la vez los “trabajos sobre comprensión de la modulación sonora y los ligados a la investigación de un sistema de difusión insensible a las variaciones de las condiciones de propagación de la honda hertziana”. (Cresson, Y., 1993: 203)

La Radiodifusión Sonora Digital, o DAB, involucra las siguientes características básicas: a) calidad de sonido similar a la del compact disc; b) señal resistente a las distorsiones y desvanecimientos que suelen producirse en las transmisiones de AM y FM; c) cada canal de DAB tiene un ancho de banda menor al que ocupa uno de FM; d) puede operar tanto a través de antenas terrestres como mediante transmisiones vía satélite, y puede difundirse a receptores fijos o móviles.

Eureka 147

La tecnología DAB comenzó a ser desarrollada en 1987 por el consorcio europeo Eureka 147, integrado por un grupo de empresas de Alemania, Francia, Inglaterra y Holanda, “y al que algunos países americanos como Canadá, y en un principio, México se afiliaron al considerarlo como el más desarrollado en el mundo” (Sosa P. G. 2004: 166).

El sistema DAB creado por este consorcio, debido a lo cual lleva también el nombre de Eureka 147, tiene los siguientes fundamentos técnicos: en un ancho de banda de 1.5 megahertz pueden caber 6 frecuencias estereofónicas, lo cual significa que un solo transmisor instalado en esa frecuencia puede enviar señales de 6 emisoras.

El potencial de este sistema de radiodifusión digital puede apreciarse a la luz de las resoluciones que en 1992 tomó la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a través de la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones celebrada en Málaga-Torremolinos, España, y de acuerdo con las cuales, el segmento de 1452 a 1492 megahertz fue designado para que en él se realicen las transmisiones de DAB en la Región 2 que incluye a los países de América y el Caribe.

Si se considera que en un espacio de 1.5 megahertz cabe un bloque de 6 emisoras de DAB y que deben dejarse .15 megahertz (150 kilohertz) entre cada uno de esos bloques para evitar interferencias, tendríamos que en los 40 megahetrz contenidos en el rango de 1452 a 1492 megahertz asignado por la UIT cabrían 24 bloques de 6 estaciones, es decir 144 emisoras en total. Por lo tanto, mientras que en la banda de AM, que va de los 535 a los 1605 kilohertz, caben un poco más de 30 estaciones, y en la de FM, que abarca de los 88 a los 108 megahertz, hay lugar para 25 emisoras, en el segmento asignado a la DAB pueden operar casi un centenar y medio, lo cual muestra la enorme potencialidad de esta tecnología.

***In band on Channel* (IBOC)**

De manera paralela al proyecto europeo *Eureka 147*, Estados Unidos comienza a desarrollar, a principios de los noventa, otros sistemas de radiodifusión sonora digital, los cuales se agrupan bajo el nombre genérico de "*In band on Channel*" ("En la banda, sobre el canal") más conocidos por su sigla: *IBOC*, y desarrollado por *Ibiquity Digital Corp*. Para las bandas existentes de AM y FM.

IBOC le apuesta su mayor éxito al concepto de HD Radio o radio de alta definición en FM, “basado en los llamados canales de servicio suplementario, así como a la idea de reducir la fuga de oyentes radiofónicos causada por la radio satelital, la Internet y los reproductores personales, con una oferta de servicios secundarios para atraer o retener audiencias. Pantalla para datos, informes del tiempo y el tráfico a tiempo, completo o durante los horarios de mayor sintonía, noticias para nichos de audiencias y reportes especializados informativos, más la emisión simultánea en segunda lengua, entre otros servicios, hacen de México y Latinoamérica las posibilidades más fuertes de mercado para la HD radio”. (Cortes, C. E. 2005: 73-74)

La característica fundamental de estos sistemas es que no utilizan el segmento de 1452 a 1492 megahertz asignado por la UIT para la radio sonora digital, sino que tienen el objetivo de lograr transmisiones de ese tipo utilizando las frecuencias normales de AM y FM, es decir, que mediante procedimientos de compresión de señales puedan realizarse transmisiones digitales, con sonido similar al compact disc. Por lo tanto, una diferencia fundamental entre ambos sistemas es que mientras el *Eureka 147* requiere de un nuevo parque de aparatos receptores dotado del dispositivo para captar el rango de 1452 a 1492 megahertz, los sistemas IBOC aspiran a transmitir el sonido digital a través de las emisoras de AM y FM ya existentes.

La decisión estadounidense de desarrollar sus propios sistemas de radiodifusión digital se debe no sólo a la habitual disputa económico-tecnológica con Europa, sino a un hecho de carácter político-estratégico vinculado con "la seguridad norteamericana". En la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones celebrada en 1992

en Málaga-Torremolinos, España –conocida como CAMR-92–, en la cual, como ya se indicó, la UIT determinó asignar el segmento de 1452 a 1492 megahertz –que forma parte de la llamada Banda L– para las transmisiones de DAB. Por lo que la delegación de Estados Unidos expresó un total desacuerdo con la decisión y manifestó que, a su juicio, el segmento más adecuado para la prestación de ese servicio sería el de 2310 a 2360 megahertz. La causa del desacuerdo estadounidense fue que su sistema de defensa militar a través de las telecomunicaciones se ubica precisamente en la Banda L, por lo cual costaría mucho trabajo a ese país desplazar tan compleja red de sistemas a otra región del espectro radioeléctrico para colocar en su lugar las transmisiones de radio digital.

De ahí que en la propia CAMR-92 la delegación de Estados Unidos solicitó formalmente que se le permitiera utilizar el segmento de 2310 a 2360 megahertz para el servicio de DAB.

Cuando empiezan a conocerse las primeras noticias sobre la radiodifusión sonora digital, los radiodifusores mexicanos agrupados en la Cámara Nacional de la Industria de Radio y televisión (CIRT), se entusiasmaron por las posibilidades de esta tecnología que ha llegado a denominarse "la radio del futuro". En especial ha predominado la atracción por el sistema Eureka 147, al grado de que en 1992, la CIRT inicia un estrecho acercamiento con ese consorcio europeo e incluso solicita su ingreso a él como "socio B", es decir con representación en el consejo directivo aunque sin derecho a voto.

Asimismo, la CIRT promueve en coordinación con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes la realización de experimentos de DAB en México. Entre el 26 de abril y el 7 de mayo de 1993 se llevan

a cabo en la Ciudad de México pruebas del sistema Eureka 147 con el auspicio de la CIRT y la Asociación de Radiodifusores de Canadá, país interesado en usar ese sistema, las cuales son exitosas.

Hasta ese momento parecía que los radiodifusores mexicanos impulsarían decididamente el sistema europeo de radiodifusión digital. Sin embargo, en ese mismo año logra consolidarse dentro del gremio una fuerte oposición al Eureka 147, promovida especialmente por los radiodifusores del norte del país que frena el entusiasta impulso inicial que dio la CIRT a este sistema. La oposición de los radiodifusores de la frontera norte se fundamenta en que, a su juicio, sería un gran problema para la radiodifusión fronteriza la existencia de un sistema como el Eureka 147; siendo que no puede ser utilizado en Estados Unidos, pues una gran parte del auditorio y del mercado publicitario de las emisoras mexicanas ubicadas en esa zona se localiza en la parte sur del territorio estadounidense.

En octubre de 1993, la CIRT toma la decisión de no asumir ningún compromiso con los sistemas de DAB existentes. En su Asamblea General de ese año, la cámara de los radiodifusores mexicanos determina que en relación a la DAB seguirá "de cerca los desarrollos de esta tecnología sin tomar en la actualidad una decisión definitiva sobre ninguno de los dos sistemas, esperando que para los próximos dos años ya existan datos concretos que permitan a México fijar su posición sobre la radiodifusión sonora digital".

En 1996 la CIRT no toma ninguna decisión acerca del sistema de DAB que apoyará. En contraste, el sistema Eureka 147 ha iniciado ya operaciones cotidianas en varios países de Europa. En Inglaterra, la BBC inició transmisiones el 27 de septiembre de 1995; el mismo

día, en Estocolmo, Suecia, se comenzó a transmitir una programación de radio digital, y el 7 de octubre del mismo año, en Baviera, Alemania, las señales digitales empezaron a transmitirse como programación continua.

En nuestro país falta decidir cuál será el estándar tecnológico de transmisión que se adoptará, si fuera el caso, para que México se incorpore a la modernidad en cuanto a radiofonía digital.

Digital Radio Mondiale (DRM)

En el contexto de la radiodifusión mundial existían hasta hace muy poco tiempo dos propuestas de sistema de radio digital: el europeo *Eureka 147* y el estadounidense *In Band On Channel (IBOC).*

Ante esas posibilidades de transmisión radiofónica digital, en 1998 surge en el horizonte el consorcio *Digital Radio Mondiale*, que ha desarrollado el sistema *DRM* para onda corta, amplitud modulada y onda larga.

Para frecuencias inferiores a tres megaciclos (como las utilizadas por los servicios de onda corta, media y larga) el sistema *Digital Radio Mondiale* (DRM), apoyado por radiodifusoras internacionales como la *BBC, Worldservice, Radio Canada internacional, DeutschlandRadio, Radio Nederland, Voice of America,* entre otras, se muestra como una verdadera promesa para revolucionar la calidad en la recepción de onda corta, pues fue diseñado para combatir el desvanecimiento y la propagación de las señales analógicas de onda corta de larga distancia (.(Cortes, C. E. 2005: 74)

Este sistema revolucionario llegó a México, con las primeras pruebas de transmisión realizadas desde una radiodifusora de servicio público en febrero de 2005, cuando Radio Educación lanzó al aire sus señales de amplitud modulada y de onda corta con esta nueva tecnología.

Durante tales transmisiones se difundieron programas de Radio Educación con diversos contenidos: música mexicana; géneros tradicionales, como la radionovela, entre otros. A estas históricas pruebas de transmisión se incorporaron producciones realizadas por emisoras integrantes de la Red Nacional de Radiodifusoras y Televisoras Educativas y Culturales.

El sistema *DRM* permite que las radiodifusoras de AM, onda corta y onda larga puedan ser escuchadas con la calidad del sonido FM, sin estática, interferencias o desvanecimientos de la señal, además de conservar su cobertura y frecuencias en condiciones de similares a las actuales en radios fijas, portátiles y móviles, tanto en lugares cerrados como abiertos. Junto a ello se cuenta con la posibilidad de proporcionar datos adicionales como el nombre de la emisora, el título de la canción, el intérprete, por sólo mencionar algunos servicios agregados (Camacho, L. 2005).

La tecnología *DRM* ha sido certificada por los organismos internacionales en la materia, entre ellos la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), y el Instituto Europeo de Normas en Telecomunicaciones (IENT). Más de 65 emisoras comerciales, públicas, internacionales, nacionales y locales de diversos países ya han iniciado sus transmisiones con este novedoso y revolucionario sistema. Entre las emisoras que han incorporado el sistema *DRM* a

sus transmisiones en forma simultánea con sus transmisiones analógicas existentes, se encuentran la BBC de Londres, Radio Vaticano, Radio China Internacional, Deutsche Welle y Radio Corea Internacional.

Las pruebas llevadas a cabo desde Radio Educación se dieron en el marco del Simposio *Las Ventajas de DRM para la Industria de la Radio en México*, realizado en México y Latinoamérica por primera vez por la *High Frequency Coordinating Conference* (HFCC) también en febrero del 2005. Durante ese encuentro, que reunió a radiodifusores nacionales e internacionales provenientes de distintas partes del mundo, se dio el banderazo de salida para llevar a cabo esta prueba pionera. (Lidia, C. 2005)

El Consorcio *DRM (Digital Radio Mondiale)* tiene como objetivo promover servicios eficientes y económicos para el desarrollo de la radio digital en onda corta, onda media y onda larga en el mundo. Su sede se encuentra en la República Checa, y a la fecha tiene 86 miembros ligados a la radiodifusión de 27 países.

La prueba de transmisión realizada resulta acorde con el reto que confronta la industria audiovisual ante la brecha que separa la tecnología analógica de la digital. Por ello, este hecho, es de singular relevancia ya que por primera ocasión en la historia de la radio en México, una estación no comercial (Radio Educación), más allá de su labor social, se ocupa del cambio tecnológico que permitirá, en su momento, la adopción de un estándar digital que satisfaga las necesidades de la industria de la radiodifusión mexicana.

Producto de los resultados obtenidos en la primera prueba de

transmisión *DRM*, en mayo del 2005, también se efectuaron transmisiones experimentales con emisoras pertenecientes a la Cámara de la Industria de la Radio y la Televisión; asimismo, en junio del mismo año y en el marco de la Tercera Reunión de Técnicos e Ingenieros de la Red Nacional de Radiodifusoras y Televisoras Educativas y Culturales, se llevó a cabo una prueba de transmisión desde una de las emisoras públicas del interior del país.

Esta segunda prueba se transmitió en una emisora pública que contaba con repetidoras en su estado y cuya programación se hizo utilizando de forma simultánea los cuatro canales que tiene *DRM*; con ello se logró programar de forma simultánea canales que recuperen las sonoridades de las lenguas indígenas, información en español, música y otros programas de interés cultural. El reto ahora será conocer las múltiples posibilidades de transmisión simultánea con que cuenta el sistema *DRM*.