



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

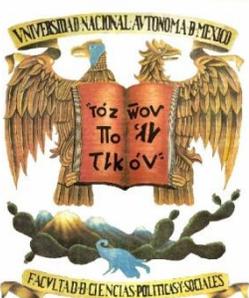
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

LA RADIO EN MÉXICO, TECNOLOGÍAS DIGITALES Y LA FUSIÓN DE NUEVAS FORMAS DE TRANSMISIÓN.

TESINA
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA
COMUNICACIÓN

PRESENTA
Mónica Salcedo Sánchez

ASESORA
Doctora Nedelia Antiga Trujillo



CIUDAD UNIVERSITARIA 2016

México, D. F.



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.

RECONOCIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México

Es un orgullo pertenecer a la máxima casa de estudios

A la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

Por el aprendizaje adquirido

Al Centro de Educación Continua

Por la oportunidad de concluir este ciclo

AGRADECIMIENTOS

Al Honorable Jurado por sus observaciones y aportaciones

Alma Rosa Alva de la Selva

Nedelia Antiga Trujillo

Oscar Federico Del Valle Osorio

Jaqueline Sánchez Arroyo

Héctor Alejandro Quintanar Pérez

En especial a la doctora Nedelia Antiga por ser la guía
y el apoyo para alcanzar esta meta.

A los entrevistados por compartir sus experiencias

Ignacio Espinosa

Laura Elena Padrón

Ricardo Espindola

DEDICATORIAS

A mi madre

María del Refugio Salcedo. Por todo su apoyo y cariño para tener una excelente educación y concluir mi carrera de manera exitosa.

A mi abuelo y tíos

Enrique Salcedo Guerrero, Enrique Salcedo Sánchez,
Beatriz Salcedo y Marcos Ortiz. Por su afecto y la ayuda en mi formación.

A mis primos

Evelín, Daniel y Monse. Por su compañía.

A mis amigos

Alma Delia Martínez, Viridiana Pérez, Edith Díaz, Teresa Montes de Oca, Ofelia García, Omar Porras, Luis Manuel Mendoza y Sinuhe Morales. Por la amistad, ser, estar y recorrer el caminos juntos.

Araceli Velázquez. Por la fraternidad y las conexiones.

Alma Lilia Martínez porque fuiste el primer impulso.

A los que ya están en el cielo

Mi abuela Gloria Sánchez Rivera, por el cariño y los cuidados.

Antonio Delhumeau Arrecillas, por ser el maestro de vida que creyó en mí, para concluir un trabajo de tesis.

INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO 1. LA RADIO.....	10
1.1 DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA RADIO	11
1.2 ANTECEDENTES DE LA RADIO.....	14
CAPÍTULO 2. TIPOS DE RADIO	19
2.1 PARA USO COMERCIAL. LA RADIO COMERCIAL	19
2.2 PARA USO PÚBLICO. LA RADIO PÚBLICA.....	20
2.3 PARA USO PRIVADO. LA RADIO PRIVADA.....	22
2.4 PARA USO SOCIAL. LA RADIO SOCIAL.....	22
2.4.1 Radios comunitarias	23
2.4.2 Radios indigenistas	23
2.5 RADIO PIRATA.....	24
CAPÍTULO 3. LA PRODUCCIÓN DE LA RADIO.....	25
3.1 EL LENGUAJE RADIOFÓNICO	25
3.1.1 La voz,	25
3.1.2 El timbre.....	26
3.1.3 La intensidad.....	26
3.1.4 La entonación	26
3.1.5 El tono.....	26
3.1.6 Efectos sonoros	26
3.1.7 Música.....	26
3.1.8 Silencio.....	27
3.2 PREPRODUCCIÓN.....	28
3.3 PRODUCCIÓN	29
3.4 POSTPRODUCCIÓN.....	29
CAPÍTULO 4. NUEVAS TECNOLOGÍAS Y FORMAS DE TRANSMISIÓN	31
4.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS	31
4.1.1 Inmaterialidad.	32
4.1.2 Interconexión.	32
4.1.4 Instantaneidad.....	32
4.1.5 Calidad técnica.....	33
4.1.6 Centrada en procesos.	33
4.1.7 Innovación.....	33
4.1.8 Penetración en todos los sectores.....	33
4.1.9 Nuevos códigos y lenguajes.	33
4.1.10 La automatización.	34
4.1.11 Diversidad.	34
4.1.12 Almacenamiento.....	34
4.2 CONCEPTOS BÁSICOS DE AUDIO	35
4.2.1 Sonido.	35

4.2.2 Frecuencia.....	35
4.2.3 Potencia, volumen y ganancia.....	35
4.2.4 Muestreo (sampling).....	36
4.2.5 Tasa de muestreo.....	36
4.2.6 Canales estéreo/mono.....	36
4.2.7 8 bits, 16 bits, 32 bits.....	37
4.2.8 Codecs.....	37
4.3 RADIO ANALÓGICA.....	37
4.3.1 Generación y propagación de las ondas.....	38
4.4 AMPLITUD MODULADA (AM).....	41
4.5 FRECUENCIA MODULADA (FM).....	43
4.6 ONDA CORTA.....	44
4.7 BANDAS DE FRECUENCIA.....	46
4.8 RADIO POR INTERNET.....	47
4.8.1 Radio por internet que se ve.....	52
4.9 RADIO DIGITAL (HD).....	54
4.9.1 La Radio HD ¿Cómo funciona?.....	64
4.10 COSTOS Y BENEFICIOS DE LAS FORMAS DE TRANSMISIÓN DE RADIOS.....	66
CONCLUSIONES.....	68
FUENTES DE CONSULTA.....	74
BIBLIOGRAFÍA ACTUAL.....	74
BIBLIOGRAFÍA CLÁSICA.....	74
TESINAS.....	77
FUENTES ELECTRÓNICAS.....	77
ENTREVISTAS.....	79

INTRODUCCIÓN

Desde épocas primitivas, los seres humanos nos comunicamos por medio de sonidos y de silencios, los cuales “se convierten en instrumentos para construir palabras, a su vez se combina para producir y conciliar ideas”¹. Una prueba de ello es que antes de la invención de la imprenta, todo el conocimiento se transmitía por medio de la oralidad y la palabra; ambos tenían en común el uso del sonido.

Una de las características fundamentales de la radio es el uso del sonido, sin él no podría funcionar. Se dice que “es un medio *ciego* y por tanto la necesidad de comunicar mensajes que sólo pueden percibirse por vía auditiva se convierte en la principal referencia que se debe tener en cuenta para entender las peculiaridades del lenguaje y la comunicación radiofónica”.²

Esta investigación se desarrolla a partir del programa de titulación por tesina de la generación treinta y nueve que imparte el Centro de Educación Continua. **La radio en México, tecnologías digitales y la fusión de nuevas formas de transmisión**, es un tema relevante en la comunicación, debido a que la radio es un medio de comunicación masiva que está en evolución y su forma inicial de transmisión está modificándose.

Este trabajo aborda la radio en México, sus antecedentes, quiénes y cómo la iniciaron, cuál es su función, su uso y hacia donde se dirige, a través del uso de las tecnologías digitales y la fusión de nuevas formas de transmisión.

¹ José Antonio Ortega Carrillo y Antonio Chacón Medina. *Nuevas tecnologías para la educación en la era digital*, España, Pirámide, 2011. p. 91.

² Miguel Ángel Ortiz y Jesús Marchámalo, *Técnicas de comunicación en radio*, España, Paidós, 1994. p. 23.

Aunque con la evolución y fusión de medios, la radio está dejando de ser un medio ciego para integrar a los demás sentidos en la transmisión de un programa. Para su transmisión “se requiere de una planeación para que se logre una radiodifusión; ésta se define como un conjunto de técnicas de emisión de ondas hertzianas que permiten la transmisión de las palabras y los sonidos”³. Con esta fusión de medios, ya no necesariamente se requiere de ondas para su transmisión. El internet es otra forma de crearla y difundirla.

La radio es el medio de mayor uso en nuestro país, lo cual se debe a que es accesible, las personas pueden sintonizarlo como un acompañamiento cotidiano mientras se encuentran en sus hogares o se trasladan a sus trabajos en el transporte, ya sea público o privado.

Es uno de los medios de mayor aceptación dentro de los gustos de la población y es probable que en términos cuantitativos, su audiencia rebase a las de otros medios, debido a su bajo costo. Además, a través de Internet es capaz de alcanzar una difusión a nivel internacional. Sólo se requiere de un aparato receptor, e incluso, ahora cada vez es mayor el número de estaciones que se difunden por esta vía.

El presente trabajo está estructurado en cuatro capítulos. En el primero se aborda la aparición de la radio, que "es un medio de comunicación masivo que permite la interacción entre los encargados de la transmisión y la sociedad de manera que se pueda lograr una dinámica informativa entre los radioescuchas"⁴.

³ Francisco Leopoldo Pacheco Ponce de León, http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lco/pacheco_p_fl/capitulo2.pdf [Consulta: 17 de abril de 2015].

⁴ *Ibid.*

El segundo capítulo trata sobre los tipos de radios existentes en nuestra sociedad actual, cuáles son las grandes divisiones y las funciones de cada una.

La producción radiofónica, que va desde concebir una idea hasta llevarla a cabo como producto de audio, es lo que describe el tercer capítulo.

Finalmente, el cuarto habla acerca de las nuevas tecnologías, la digitalización de los medios masivos y como ésta evoluciona la forma de transmisión.

La principal aportación de este trabajo es que “la radio es una institución socializadora”⁵ que permite mantener una comunicación directa e incluso íntima entre sus emisores y receptores, pues la audiencia realiza sus actividades mientras la está escuchando y en pleno siglo XXI, a pesar de que los medios de comunicación masiva están en transformación y fusionándose para formar multimedios. Las vías de transmisión están en constante cambio, para pasar de ser medios analógicos a digitales. La radio no podía ser la excepción.

⁵ María Antonieta Rebeil Corella, Alma Rosa Alva de la Selva, Ignacio Rodríguez Zárate. *Perfiles del cuadrante*, México, Trillas, 2005. p.10.

CAPÍTULO 1. LA RADIO

En este capítulo se contextualiza a la radio como parte de la sociedad, se sitúa y explica qué es la radio, cuáles son sus usos y funciones en México.

La radio como medio de comunicación ha sido maltratada ante la llegada de la era digital, en comparación con la televisión, que ya pasó por el apagón analógico. El Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) es la instancia promotora de la transición digital de los medios. Sin embargo, hasta el momento no cuenta con un plan para impulsar la transformación de la radio.

En 2012, la tecnología para transmitir radio digital llegó a México, pero de las 1,579 estaciones que existen, sólo 52 han pedido autorización para utilizar el sistema IBOC (In Band On Channel)*⁶ como estándar técnico para migrar de la radio analógica a la digital terrestre.

La radio está dejando de ser un medio costeable, pues toda la tecnología necesaria para su transmisión se cotiza en dólares, además de que los contenidos generan otro gasto. Por ello, es muy caro transmitir, convirtiéndose en una inversión sin retorno.

Desde una perspectiva sociológica, los *mass media* son vistos “como mecanismos sutiles de reproducción social y cultural, al convertirse éstos en el medio de reproducción y distribución de sistemas dominantes de creencias y actitudes”⁷.

La sociedad de cultura de masas ha cobrado una creciente importancia. Los medios de la comunicación colectiva hoy constituyen un factor primordial en el proceso de formación de los seres humanos; éstos son un acompañante primordial y su función es informar, entretener y educar.

⁶ *Se verá en el capítulo 4 más a detalle.

⁷ José Antonio Carrillo Ortega, *op. cit.*, p. 33.

Los medios de comunicación son parte del proceso de socialización del individuo. Cada vez están ganando más terreno, debido a que éstos se convierten en una ventana para descubrir el mundo por medio de producciones audiovisuales, pues muestran y “proponen modas, patrones de conducta, valores, informaciones que preparan la formación de ideas y creencias personales, la imagen de la realidad o de la sociedad en la que se vive”⁸.

En comparación con los otros medios de comunicación, la televisión es el más analizado y estudiado. En cuanto a los medios impresos como los periódicos o revistas especializadas, son los que “captan la atención de los usuarios y estudiosos de los medios, quizás porque es en la prensa donde se encuentran los pormenores, el detalle de las noticias cuya primicia se ha recibido por otros canales; asimismo, se ofrece un análisis más profundo y se interpreta la información”⁹.

1.1 Definición y características de la radio

⁸ *Ibíd.* p.33.

⁹ María Antonieta Rebeil Corella, *op. cit.*, p.11.

En el modelo de comunicación se requiere tener un emisor. En este caso, al enfocarnos en la radio, el esquema es: la producción de un programa, un medio (la radio) y un receptor (el público), para que este funcione en común-uniión.

"La radio es un medio de comunicación que necesita de una infraestructura tecnológica para poder ser, es un medio inalámbrico que envía señales sonoras a distancia en forma dispersa y unidireccional..."¹⁰.

Este medio es de vital importancia, pues es el más barato, y como sólo transmite audio es de más fácil producción, en comparación con la televisión. Debido a su accesibilidad y gran penetración, llega a un sector más amplio y a todos los grupos de la población de modo uniforme. Según la Asociación del Radio del Valle de México, llega a más de 20 millones de mexicanos diariamente.

La radio como medio de difusión masiva tiene como característica principal que para que el radioescucha reciba su mensaje, no es necesario saber leer, en comparación con la prensa. "Ventaja que cobra especial relevancia si se piensa en la elevada cantidad de analfabetos absolutos que aún subsiste en América Latina, a los que hay que sumar la no menos grande de aquellos que, aunque hayan pasado brevemente por la escuela, han perdido, por falta de práctica y de hábito, la capacidad de la lectura analfabetos "funcionales" o "por desuso"¹¹.

En México, la radio es "el medio de comunicación que llega a más mexicanos",¹² aún más que la televisión, pues su uso no requiere de mucha infraestructura o conocimiento previo para escucharla y está al alcance de los diversos grupos

¹⁰ María Cristina Romo Gil, *Introducción al conocimiento y práctica de la radio*, ITESO, Publicación Ciencias de la Comunicación No. 7, 1982. p.13.

¹¹ Mario Kaplún, *Producción de programas de radio: El guion, la realización*, Quito, Cromocolor, 1994, segunda edición, p. 21.

¹² María Antonieta Rebeil Corella, *op. cit.*, p.10.

sociales, sin importar la condición económica de los habitantes. Además es de barato acceso y con sólo poseer un aparato receptor es posible sintonizarla.

“En los hogares, las fábricas y los comercios; en las calles y en los automóviles, en fin, hasta en los sitios más inverosímiles, la prodigiosa movilidad de las ondas hertzianas consigue llevar sus mensajes a través del espacio electromagnético. Y los habitantes de las zonas rurales, antes que ser usuarios de algún otro medio, lo son de la radio”¹³.

Una de las características fundamentales de la radio es el uso del sonido. Sin él, no podría funcionar “es un medio *ciego* y por tanto la necesidad de comunicar mensajes que sólo pueden percibirse por vía auditiva se convierte en la principal referencia que se debe tener en cuenta para entender las peculiaridades del lenguaje y la comunicación radiofónica”.¹⁴

“La radio es una institución socializadora”¹⁵ que permite mantener una comunicación directa e incluso íntima entre sus emisores y receptores, pues la audiencia realiza sus actividades cotidianas mientras la está escuchando. Es uno de los medios de mayor aceptación dentro de los gustos de la población y es probable que en términos cuantitativos, su audiencia rebase a las de otros medios. En pocas palabras, tiene mayor penetración a nivel nacional debido a su bajo costo.

La mayoría de los programas radiofónicos son musicales, y del resto, pocos son los que cumplen con las tres funciones básicas de los medios de comunicación que son: informar, entretener y educar.

¹³ *Ibíd*, p. 11.

¹⁴ Miguel Ángel Ortiz y Jesús Marchámalo, *Técnicas de comunicación en radio*, Paidós, España, 1994. p. 23.

¹⁵ *Ibíd*, p. 23.

Como se ha mencionado antes, la radio tiene tres objetivos que cumplir: informar, educar, entretener. Si esto lo clasificamos de acuerdo al contenido mismo, se podría decir que hay programas: informativos, educativo-culturales y de entretenimiento.

1.2 Antecedentes de la radio

Guglielmo Marconi, un físico e inventor italiano, apretó un botón en la azotea e hizo que sonara un timbre. Entre ambos puntos no existía un cable que los conectara. Un tiempo después, Marconi le pidió a su ayudante que se trasladara fuera de la ciudad con un receptor inalámbrico y una escopeta. Mientras tanto, desde su laboratorio con su transmisor de ondas hertzianas —en aquel momento muy básico—, Guglielmo pulsó en código morse la letra “s” y se escuchó el disparo de la escopeta. Así fue como nació en 1895 la telegrafía sin hilos, también llamada la madre del radio¹⁶.

Un par de años más tarde, Marconi conectó una antena al transmisor, hizo varias pruebas, alargó la longitud de onda y por medio de estas ondas electromagnéticas, en 1901 logró transmitir a 3,300 kilómetros de distancia. Para captarlas sólo se necesitaba de un receptor, aunque eso no implicaba que quienes

¹⁶Museo Nacional de Ciencia y Tecnología, *La radio: poder de convocatoria*, [14](http://www.muncyt.es/portal/site/MUNCYT/template.PAGE/blog/resolver.vcarp/?javax.portlet.ctx_vca=apptype s%3Dblog%26blog%3D1.11.66420%26appmodes%3Darticle%26article%3D1.26.902%26returnLink%3DH4slAAAAAAAAIWPQ6CQBCFfAU1liyLL9aEGPQGAsJBRZWZIkmiMDuZhmIh_Jq3kEopaGa5Mv7Xt58vosVLt dESY2sJm2JQK63OLqnBKFRNUMwk8P5RLJaFmT_Yj17m2O4BjRRtRhS7tGABlvbcoZDfZ7vXC9gYNm-5VJmbf4dpdVjTqI5pzUITFgBsTScIzVsX3TNZZjUJqBHPTjpdwZFxPgTUImFXDZmXxYCCPiAixRIBWJigMjiniB-v3ByOlgEAAA%253D%253D&javax.portlet.tpst=1c51717820371716cd9457ae026041a0&javax.portlet.begCac heTok=com.vignette.cachetoken&javax.portlet.endCacheTok=com.vignette.cachetoken&lang_choosen=ca [consulta: 05 de mayo de 2015].</p></div><div data-bbox=)

las recibieran las podrían entender, porque los mensajes aún eran enviados en alfabeto Morse.

Fue hasta la navidad de 1906¹⁷, cuando el canadiense Reginald Fessenden realizó la primera transmisión de sonido a través de este sistema. Los tripulantes de los barcos que navegaban en las costas de Nueva Inglaterra escucharon por primera vez una voz emocionada leyendo el relato sobre el nacimiento de Jesús, acompañada por un disco de Haendel. Fessenden logró emitir directamente la voz humana aunque el alcance de transmisión sólo era de un kilómetro y medio a la redonda.

En 1907¹⁸, el norteamericano Alexander Lee de Forest descubrió unas válvulas de electrodos que transformaban las modulaciones del sonido en señales eléctricas transmitidas hacia una antena, por medio de tubos de vacío y cuando ésta las captaba, podían ser reconvertidas nuevamente en vibraciones sonoras. Es así como surgió la radio.

En América Latina, los argentinos fueron quienes hicieron las primeras pruebas. El médico Enrique Susini y sus amigos, mejor conocidos como “los locos de la azotea” lograron colocar un transmisor de 5 *watts* en la azotea del Teatro Coliseo y divulgaron para la ciudad de Buenos Aires una ópera de Richard Wagner. De esta manera surgió el primer programa abierto al público en nuestro continente.

¹⁷ Ídem.

¹⁸ José Ignacio López Vigil, *Manual urgente para radialistas apasionados. Genealogía de la radio*, Ecuador, s/editor, 2005, p.13.

El 27 de septiembre de 1921¹⁹ se ejecutó en México la primera transmisión oficial por radiotelefonía, la cual fue realizada por la Dirección General de Telégrafos. La transferencia se hizo entre el Palacio Legislativo y una estación ubicada en el Bosque de Chapultepec

En Monterrey, Constantino Tárnava Jr., quien estudió en el Colegio de San Eduardo, en Austin, Texas, instaló en 1919 una pequeña estación transmisora a la que denominó la "Tárnava Notre Dame", también llamada *TND*.

El 9 de octubre de 1921 se realizó el primer programa en vivo "utilizando un transmisor de 10 watts y micrófonos Ericsson [...] El programa tuvo una duración de dos horas de 20:30 a 22:30 y Tárnava fue: técnico, locutor, pianista y narrador"²⁰.

En ese mismo año, los hermanos Gómez fundaron la primera estación de radio, aunque sólo duró cuatro meses, porque en esa época eran pocos los aparatos receptores y no existía la regulación ni la difusión de la radio.

En la Ciudad de México se comenzó a dar mayor promoción a la radio como medio. En febrero de 1923 surgió, a manera de experimentación, la emisora I-J y el 19 de marzo fue creada otra, la JH. Ésta última fue adquirida por la Secretaría de Guerra y Marina. Así fue como nació la primera emisora formal y oficial de México.

Para 1923²¹ a México se le asignaron las siglas CYA y CZZ, además de que entró en funciones la radiodifusora de la Secretaría de Educación Pública, CYE, Cultura y Educación, actualmente Radio Educación. Inició transmisiones con la

¹⁹ Humberto Domínguez Chávez y Rafael Alfonso Carrillo Aguilar, *Cultura y vida cotidiana*, México, s/editor, 2011, p.1.

²⁰ S/autor, *Constantino de Tárnava*, <http://www.radiotvmexico.net/index.php?seccion=noticialnd&recordID=652> [Consultado: 06 de mayo de 2015].

²¹ Rafael Borbón, *La revolución tecnológica y la radiodifusión*, México, Fundación Latinoamericana de Radio y Televisión, 2008, p.50.

toma de posesión de Plutarco Elías Calles, recién electo presidente de la República.

El éxito de la radio empezó a crecer. Se solicitaron muchas concesiones por parte de empresarios nacionales e incluso extranjeros. Fue tanto el auge, que se tuvo que crear el Departamento de Radio en la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

A finales de la década, en 1929²², por medio de un acuerdo internacional que se realizó en Washington ante la Conferencia Internacional de Telecomunicaciones (órgano regulador de las siglas en todos los países del mundo), se le asignaron las siglas XE a XH a México, las cuales deben ser las iniciales que identifiquen las frecuencias de sus estaciones.

En ese mismo año inició el primer servicio de noticias continuas por parte de la emisora Radio Mundial, XEN, originalmente CYS, y Emilio Azcárraga Vidaurreta fundó la XEW y cuyas transmisiones al aire comenzaron el 18 de septiembre de 1930²³.9

La XEW se ligó a la NBC norteamericana y así estructuró ya una programación acorde a edades y estratos sociales, a partir de esta organización, surgieron las radionovelas y empezó la difusión de música popular.

Para 1941 cambió el régimen de concesiones al de permisos y había 31 estaciones en el país. A finales de la década de los cuarenta, comenzó a experimentarse con la Frecuencia Modulada (FM).

²² S/autor, *Historia mínima de la radio en México* (1920-1996)
<http://radiomex.blogspot.mx/2007/09/historiamnima-de-la-radio-en-mxico.html> [consulta: 07 de mayo de 2015].

²³ *Ibíd.*

Otro cambio importante de la radio fue en enero de 1960²⁴, con la promulgación de la Ley Federal de la Radio y la Televisión. Entre las premisas que señalaba estaban que la radiodifusión era parte del servicio público, debía respetarse la libertad de expresión, el Estado sólo podía controlar los asuntos técnicos, las concesiones que se otorgaron eran por tiempo indefinido y sólo las estaciones concesionadas podían transmitir publicidad.

El gobierno empezó a interesarse en el medio radiofónico y por ello, en 1979 compró tres estaciones comerciales: XEMP, XERMP y XEB. Para operarlas fundó el Grupo RTC-Radio. Estas tres emisoras fueron los antecedentes del Instituto Mexicano de la Radio (IMER), el cual se consolidó hasta 1983²⁵ como un organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propios. De igual manera, en 1979²⁶ el Instituto Nacional Indigenista instaló la XEZV, "La voz de la montaña".

Para 1985²⁷, la Frecuencia Modulada (FM) superó a la Amplitud Modulada (AM), por la diferencia en la calidad del sonido. Un año después, Radio Centro y Grupo ACIR hicieron las primeras transmisiones de radio por satélite.

El 14 de julio de 2014 se publicó la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, que es la norma que rige en la actualidad.

²⁴ http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/lfrt/LFRT_abro.pdf [consulta: 06 de mayo de 2015].

²⁵ <http://www.imer.mx/institucionales/dia-mundial-radio/breve-historia-de-la-radio-en-mexico/> [consulta: 07 de mayo de 2015].

²⁶ María Antonieta Rebeil Corella, *op. cit.*, p.86.

²⁷ Fernando Mejía Barquera, *Historia mínima de la radio mexicana*, <http://radiomex.blogspot.mx/2007/09/historia-mnima-de-la-radio-en-mxico.html> [consulta: 07 de mayo de 2015].

CAPÍTULO 2. TIPOS DE RADIO

Actualmente, en México “hay 1579 estaciones 725 en AM y 854 en FM”²⁸. Como ya se mencionó antes, La Ley Federal de Radio y Televisión que rigió desde 1960 hasta julio de 2014, que se expidió la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión y la Ley del Sistema Público de Radiodifusión del Estado Mexicano, es la que instaura la llamada “concesión única” para todo tipo de servicios públicos de telecomunicaciones y radiodifusión, que dependiendo de su uso se clasifican en: **comercial**, **público**, **privado** y **social**, la diferencia principal radica en el contenido y en el objetivo de la estación.

2.1 Para uso comercial. La radio comercial

La radio comercial “confiere el derecho a personas físicas o morales para prestar servicios públicos de telecomunicaciones y de radiodifusión, con fines de lucro a través de una red pública de telecomunicaciones”²⁹, es decir, que la emisora tiene la autorización de cobrar por su tiempo aire.

La radio comercial es la que predomina en México. De un total de 1,579 “hay 1,232 estaciones concesionadas, 759 en AM y 390 en FM”³⁰ a grupos privados, entre las que sobresalen ACIR, RADIORAMA, MVS, RASA y RADIO CENTRO³¹. Los productos y servicios de diversas marcas son quienes inyectan de capital a este tipo de estaciones, a través de la publicidad.

²⁸ S/autor <http://arvm.mx/faq-preguntas-frecuentes/> [consulta: 28 de junio de 2015].

²⁹ Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/Comunicaciones/LFTR.pdf> p. 26

³⁰ S/autor <http://arvm.mx/faq-preguntas-frecuentes/> [consulta: 28 de junio de 2015].

³¹ <http://www.lacronica.com/Columnas/VerColumna2013.aspx?NumNota=968985> [consulta: 28 de junio de 2015].

Los usuarios de la radio las pueden identificar rápidamente, pues son estaciones que tienen cortes comerciales o hacen anuncios durante su programación para promover algún producto o servicio.

2.2 Para uso público. La radio pública

La radio pública “confiere el derecho a los Poderes de la Unión, de los Estados, los órganos de Gobierno del Distrito Federal, los Municipios, los órganos constitucionales autónomos y las instituciones de educación superior de carácter público para proveer servicios de telecomunicaciones y radiodifusión para el cumplimiento de sus fines y atribuciones”³².

Las estaciones tienen prohibido emitir publicidad y cobrar por sus transmisiones y se sostienen económicamente con un presupuesto asignado ya sea del gobierno, una institución o de una escuela, como en el caso de las radios universitarias. Sin embargo, sí pueden tener patrocinadores, como el Instituto Mexicano de la Radio (IMER), que aunque es un organismo descentralizado, pertenece al gobierno, y Radio Educación que pertenece a la Secretaría de Educación Pública (SEP).

Una diferencia entre estas estaciones es que, aunque tienen autorización para recurrir a patrocinadores, cuentan con un presupuesto asignado por parte del gobierno y de allí obtienen su principal ingreso económico, el cual se consigue a través de los impuestos que pagan los ciudadanos, por lo tanto, están al servicio del público y su compromiso de información es mayor. “Lo mínimo que se debe

³² Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/Comunicaciones/LFTR.pdf> p.27

hacer en las producciones es crear una sociedad consciente, participativa comprometida”³³.

Sin embargo, las estaciones comerciales ven a los radioescuchas como entes pasivos a los que les pueden vender, desde la misma música que transmiten, hasta cualquier producto o servicio.

Por ejemplo, en el caso de la estación cultural y educativa de México: Radio Educación, a pesar de que durante su programación está permitido mencionar el nombre de cualquier marca, lugar y servicio, además de que no hay censura en el uso del lenguaje, se rige por “la diversidad, el respeto al derecho ajeno, los derechos humanos, una visión con perspectiva de género en términos de igualdad, pluralidad”,³⁴ asegura Laura Elena Padrón, productora de Radio Educación, porque en el momento que se transmite un programa, siempre hay un repercusión sobre lo que se dice, ya sea de manera positiva o negativa. La cultura abarca a la política, la economía, la conformación social, estilos de vida, entre otros temas, por lo cual la información debe tratarse de la manera más objetiva posible, y desde todos los ámbitos con una perspectiva plural y diversa.

Las radios públicas basan su contenido en cosas que pocas veces se encuentran en las estaciones comerciales. Al seguir con el ejemplo de Radio Educación, Laura Elena señala que “muchas de la música que aquí se oye, no se escucha en otro lado, ofreciendo algo que no se oye, con una buena investigación con una buena producción, donde todos los elementos estén muy bien pensados”³⁵.

³³ Laura Elena Padrón Hernández, productora de Radio Educación, entrevistada por Mónica Salcedo, México, 17 de julio de 2015.

³⁴ *Ibidem*.

³⁵ *Ibid.*

2.3 Para uso privado. La radio privada

“Confiere el derecho para servicios de telecomunicaciones con propósitos de comunicación privada, experimentación, comprobación de viabilidad técnica y económica de tecnologías en desarrollo o pruebas temporales de equipos sin fines de explotación comercial”³⁶.

2.4 Para uso social. La radio social

La radio social “confiere el derecho de prestar servicios de telecomunicaciones y radiodifusión con propósitos culturales, científicos, educativos o a la comunidad, sin fines de lucro. Quedan comprendidas en esta categoría las concesiones comunitarias y las indígenas; así como las que se otorguen a instituciones de educación superior de carácter privado.

Las concesiones para uso social comunitaria, se podrán otorgar a organizaciones de la sociedad civil que no persigan ni operen con fines de lucro y que estén constituidas bajo los principios de participación ciudadana directa, convivencia social, equidad, igualdad de género y pluralidad.

Las concesiones para uso social indígena, se podrán otorgar a los pueblos y comunidades indígenas del país de conformidad con los lineamientos que emita el Instituto y tendrán como fin la promoción, desarrollo y preservación de sus lenguas, su cultura, sus conocimientos promoviendo sus tradiciones, normas internas y bajo principios que respeten la igualdad de género, permitan la integración de mujeres indígenas en la participación de los objetivos para los que se solicita la concesión y demás elementos que constituyen las culturas e identidades indígenas”³⁷.

³⁶ Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión,
<http://www.sct.gob.mx/fileadmin/Comunicaciones/LFTR.pdf> p.27

³⁷ Idem.

2.4.1 Radios comunitarias

A las estaciones cuyo objetivo es informar de acontecimientos muy locales o regionales, (aunque eso no las excluye de transmitir música o contenidos de entretenimiento), se les llama radios comunitarias o independientes. Su principal característica es que ellas buscan sus propios recursos para operar.

Normalmente tienen poco alcance y dentro de ese rango están las radios autónomas e incluso las estaciones universitarias que se escuchan de manera local en los campus o a muy pocos metros a la redonda.

2.4.2 Radios indigenistas

Las radios indigenistas surgen de la necesidad de comunicar cómo son los estilos de vida característicos de las poblaciones indígenas, porque tienen su propia cosmovisión y en muchos de los casos hablan una lengua distinta al español. “A partir del año de 1979, el Instituto Nacional Indigenista emprende una serie de acciones utilizando la radio como un medio para apoyar sus programas de trabajo en las regiones interétnicas de nuestro país. Estas acciones se fundamentaron inicialmente en la noción general de que la radio podía constituirse en un vehículo educativo e impulsor del desarrollo social, económico, político y cultural de los pueblos”³⁸.

³⁸ Lineamientos generales para la operación de la red de estaciones radiodifusoras bilingües y biculturales” en Documentos, INI, s/edición 1983, p. 5.

Uno de los objetivos generales de este tipo de radios es traspasar las fronteras territoriales entre una población y otra, para crear empatías a distancia y que incluso, en cuestión de derechos humanos, exista una igualdad para relacionarse con el resto del país, ya que los indígenas “poseen conocimientos muy antiguos que han logrado conservar y transmitir hasta nuestros días”³⁹.

2.5 Radio pirata

Las radios piratas son las estaciones que sustituyen o se “cuelgan” de manera ilegal de una frecuencia de radio en FM, y por allí transmiten. Obviamente no cuentan con permiso, ni concesión para transmitir. Normalmente tienen poco alcance y operan de manera muy elemental, su objetivo general es “dar a conocer información y cultura que no tienen cabida en la radio oficial o comercial. Se trata de un medio de comunicación alternativo más inmediato y local, abierto a la participación directa del oyente que quiera difundir su propio mensaje”⁴⁰.

³⁹ María Antonieta Rebeil Corella, *op. cit.*, p.86.

⁴⁰ Iván Rincón y Gabriel Sosa, *El despertar de la radio libre en México*, Revista Mexicana de Comunicación, julio-septiembre de 1999, p. 25.

CAPÍTULO 3. LA PRODUCCIÓN DE LA RADIO

En este capítulo se abordará de manera sintética y general cómo se generan los contenidos en la **producción** de la radio y se describirá el proceso completo para la realización de un producto radiofónico, el cual se divide en tres etapas principalmente: **preproducción, producción y postproducción**.

Antes es necesario revisar un par de términos para saber cómo comunica la radio, es decir, el lenguaje radiofónico.

3.1 El lenguaje radiofónico

La radio está formada por el audio, el cual está integrado por cuatro elementos: **la voz, los efectos, la música y el silencio**. El primero de ellos, se define como el “sonido que el aire expelido de los pulmones produce al salir de la laringe, haciendo que vibren las cuerdas vocales”⁴¹.

3.1.1 La voz, “como elemento sonoro, a la hora de comunicarnos puede llegar a ser más importante en el propio mensaje que se quiere transmitir”⁴². A través de ella se recalca la importancia de cómo se dice algo y no tanto lo qué se dice, convirtiéndose en un elemento manipulable para expresar una idea de la manera más adecuada y provocar efectos emocionales en los radioescuchas, pues se auxilia del **timbre, tono, intensidad, entonación y volumen** de los locutores.

⁴¹ http://buscon.rae.es/drael/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=voz [Consulta: 15 de junio de 2015].

⁴² José Antonio Ortega Carrillo, *op. cit.*, p. 93.

3.1.2 El timbre es “la calidad de los sonidos, que a diferencia del mismo **tono** depende de la forma y naturaleza de los elementos que entran en vibración”⁴³. Además, según sus características, una voz grave puede ser calificada como “fiera, creíble, segura, adulta, poderosa”, mientras que una aguda se relaciona con lo “infantil, dulce, familiar, alegre”. Por ello, hasta se llegan a catalogar por género: las voces masculinas se aprecian como graves y las femeninas agudas.

3.1.3 La intensidad “se define como la vehemencia del sonido de la voz”. De manera más explícita, se dice que es “la cualidad que permite transmitir el estado de ánimo de una persona. Una intensidad baja corresponde a un estado de saciedad, intimidad, confianza, desánimo, mientras que la intensidad alta se relaciona con alegría, satisfacción, ira, irritación o enojo”⁴⁴.

3.1.4 La entonación “es la modulación de la voz en la consecuencia de sonidos del habla que puede reflejar diferencias de sentido, de intención, de emoción y de origen del hablante, y que, en algunas lenguas puede ser significativa”⁴⁵.

3.1.5 El tono “es el regulador entre sentimiento y la expresión, entre lo que sentimos y lo que verbalizamos”⁴⁶.

3.1.6 Efectos sonoros. El segundo elemento que integra un audio son los efectos sonoros, los cuales, “nacen de la mezcla de sonidos procedentes del ambiente, la acción y la manipulación sonora mediante reverberación, coloración o distorsión”⁴⁷.

3.1.7 Música. La fusión de la “melodía, ritmo y armonía” crean la música, el tercer elemento sonoro, y dentro de un programa de radio tiene distintas funciones: se usa como fondo en segundo plano y también sirve como un

⁴³ Ibíd. p. 91.

⁴⁴ Ibíd. p. 94.

⁴⁵ http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=entonacion [Consulta: 15 de junio de 2015].

⁴⁶ Montse Urpí, *op. cit.*, p. 50.

⁴⁷ José Antonio Ortega Carrillo, *op. cit.* p. 91.

complemento que ayuda a producir o reforzar sensaciones de lo que se dice, e incluso auxilia para recrear ambientes y escenarios.

3.1.8 Silencio. El cuarto elemento y no por ello menos importante, ya que connota mucho más, es el silencio o la ausencia de sonido. Éste encierra misticismo, paz o secreto y sólo quien lo reserva conoce su nivel significativo y de profundidad. Dentro de la palabra hablada, el silencio puede tratarse de una equivocación, una pausa o una manifestación de dramatismo en un relato. Desde mi punto de vista, una imagen, una grosería dicha (en termino de síntesis) o un silencio, expresan más que mil palabras. En este caso, el silencio se relaciona con el inconsciente, es decir, con lo emocional y lo gestual. Según estudios neurolingüísticos, es el 55%*⁴⁸ de la comunicación no verbal.

El silencio es la capacidad de escuchar a los demás con interés, pues no sólo oímos los sonidos que emite la boca de nuestro interlocutor, sino también es el reflejo de que el otro nos escucha "...se necesita callar para escuchar con la máxima atención. La atención no surge por simple deseo, sino que requiere de intencionalidad, conexión con uno mismo, conciencia de que estamos recibiendo expresión de la otra parte"⁴⁹. De hecho, antes de que existiera la palabra y se hiciera presente el mismo sonido, ya existía el silencio, porque sin éste, la sonoridad no sería posible.

⁴⁸ Albert Mehrabian en *El mensaje silencioso* hablaba de estos porcentajes: 55% de la comunicación total se correspondía con los mensajes no verbales que emite el cuerpo, 38% se refería al paralenguaje, categoría referente la forma en que la voz emite el mensaje verbal, el cómo se dice el mensaje. Por último, el 7% restante hacía referencia a las palabras en sí, al lenguaje verbal. De esta forma, si unimos el porcentaje de gestos con el de paralenguaje, encontramos que la comunicación no verbal puede suponer hasta 93% de la comunicación total de los seres humanos. Albert Mehrabian *Non verbal communication*, Library of Congress, United States, 2009 1972, p. 108-109.

⁴⁹ Montse Urpí, *op. cit.*, p. 28.

3.2 Preproducción

La preproducción es la primera etapa en la creación de un producto radiofónico. Aquí se comienza con la concepción de una idea, un tema y la preparación de un proyecto de producción, incluyendo los recursos materiales, tecnológicos, humanos y económicos necesarios para la realización de un producto radiofónico.

El paso fundamental en este proceso es **la investigación**. En esta parte se recopila toda la información que se requiere para el desarrollo del producto, se establece qué tema o temas se van a abordar, cómo se van a narrar, qué tipo de música se necesita, entre otros elementos. “Cuando la investigación está terminada, el productor prácticamente ‘visualiza’ todo el programa: quién o quiénes serán los locutores, actores o presentadores, aunque aún no los designe; la estructura final del programa; la música y efectos y, desde luego, los mensajes radiofónicos”.⁵⁰

Una vez realizada la investigación se crea un guión o guiones, los cuales son la columna vertebral de cualquier producto radiofónico. En ellos se concentra lo que se dirá, quién lo expresará y con qué intención, además se define si se usarán música, efectos o inserciones de entrevistas.

Hasta aquí todo va descrito sólo en papel de manera detallada y minuciosa, como si fuera una receta de cocina para realizar el producto radiofónico pensado y pasar a la siguiente etapa.

⁵⁰ Pilar Vitoria Luzán, *Producción radiofónica. Técnicas básicas*, México, Trillas, 1998, p.112-113.

3.3 Producción

Es la segunda etapa, y aunque a todo el proceso se le llama de la misma manera, para diferenciarlo, durante la producción se realiza el producto, ya sea en un estudio de grabación o cabina de transmisión.

El productor de radio es quien coordina a todo el equipo de trabajo para que se cumpla el plan de producción en tiempo y forma, de la manera más adecuada para lograr los resultados requeridos.

Un productor es el líder de un equipo de trabajo y éste comienza desde “conceptualizar una serie, proponer, dirigir, coordinar, supervisar, escribir el guión investigar, musicalizar”⁵¹ o en su defecto conseguir a las personas adecuadas en estos campos y dirigir el trabajo.

3.4 Postproducción

Es la tercera y última etapa. En el caso de los programas grabados, es donde se comienza a editar y hacer el montaje pertinente, se hace la mezcla de la voz, los efectos, la música, el sonido y el ambiente para lograr consolidar el producto radiofónico.

Si el audio es grabado se hace un *master*, en un CD o en un archivo digital. Por obvias razones se debe rotular con el nombre del programa, número de programa, fechas de producción y transmisión y los nombres del equipo de producción.

⁵¹ Laura Elena Padrón Hernández, productora de Radio Educación, entrevistada por Mónica Salcedo, México, 17 de julio de 2015.

En el caso de los programas en vivo, en esta fase se comienza el proceso de postproducción, pues se utiliza la grabación para su almacenaje y posterior consulta o como parte de los archivos sonoros en resguardo.

CAPÍTULO 4. NUEVAS TECNOLOGÍAS Y FORMAS DE TRANSMISIÓN

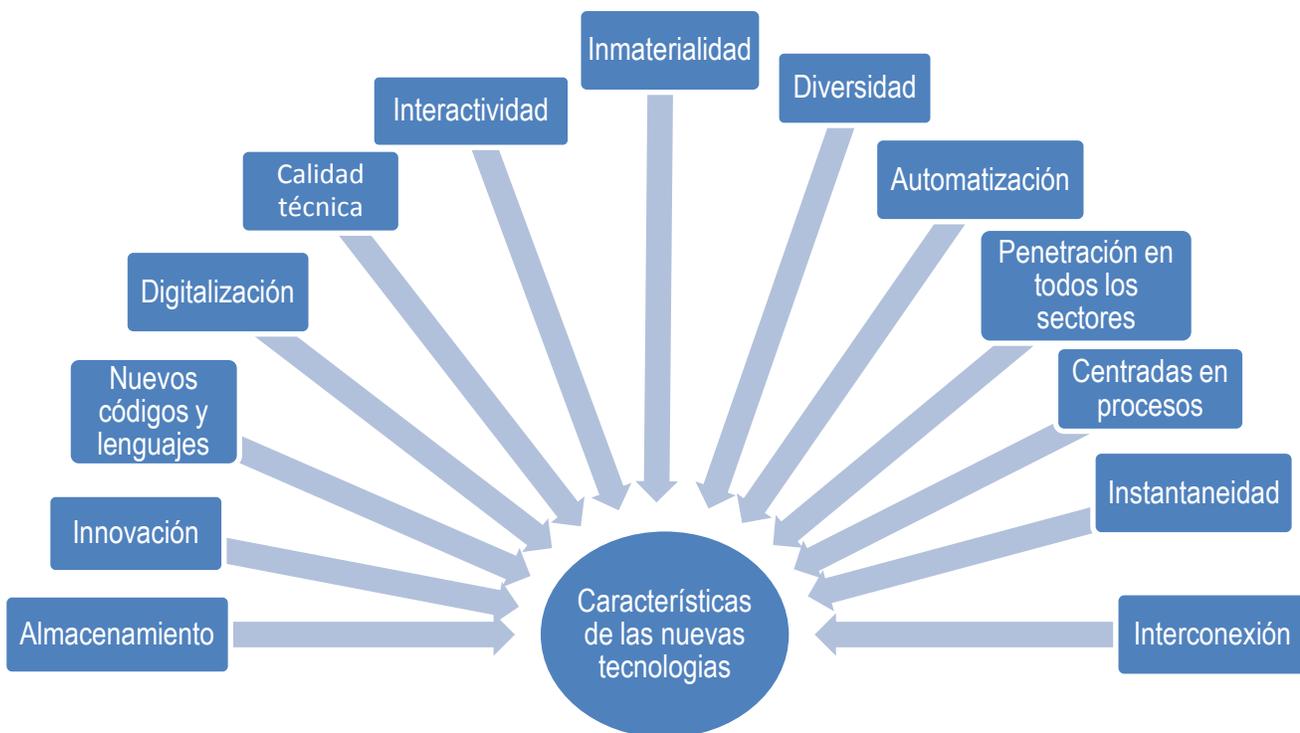
En este capítulo se hablará primero de cuáles son las características de las nuevas tecnologías en general, para posteriormente explicar las formas de transmisión de la radio hoy.

4.1 Características de las nuevas tecnologías

En la actualidad, se está desarrollando una revolución tecnológica que está cambiando al mundo en la forma de comunicar y han surgido nuevos medios de comunicación.

En la Figura 1 se pueden observar las características de las llamadas nuevas tecnologías, de acuerdo con Cabero Almenara:

1FIGURA 1 Adaptación de las características de las nuevas tecnologías.



FUENTE: José Antonio Ortega Carrillo, Antonio Chacón Medina, *Nuevas tecnologías para la educación en la era digital*, España, Pirámide, 2006.

4.1.1 Inmaterialidad. “Característica que se refiere a que la materia prima de las nuevas tecnologías es la información procesándola y facilitando su acceso a la misma”⁵². Es decir, no son tangibles, generan y procesan los datos de manera más sencilla y en tiempos cortos.

4.1.2 Interconexión. Se convierte en la más importante en el proceso de nuevas formas y formatos de transmisión de nuestro caso: la radio, pues “nos habla de las posibilidades de combinarse diversas tecnologías individuales para formar una red, ofreciendo la posibilidad de creación de nuevas realidades expresivas y comunicativas”⁵³. Es así como surgen programas de radio que se combinan con la televisión o video, tal es el caso de las transmisiones vía *streaming*, de lo que se hablará más adelante.

4.1.3 Interactividad. Esta es la que se relaciona con la comunicación misma, emisor → canal → receptor y retroalimentación para que funcione.

4.1.4 Instantaneidad. Se refiere “a la rapidez en el acceso a la información, rompiendo, además, las barreras espacio-temporales”⁵⁴. La radio desde sus inicios siempre ha sido el medio que cumple con la mayor instantaneidad, debido a que sólo transmite audio y se requieren menos recursos técnicos para su emisión y recepción en los hogares de los radioescuchas.

⁵² José Antonio Ortega Carrillo, *op. cit.*, p. 35.

⁵³ *Idem.*

⁵⁴ *Idem.*

4.1.5 Calidad técnica. En cuanto a la calidad en el audio e imágenes, debido a que los contenidos se digitalizan, es decir, que hay una “transformación de la información a códigos numéricos, con lo que se puede manipular y distribuir fiel y fácilmente la información”⁵⁵ y así almacenar con mayor fidelidad un producto auditivo.

4.1.6 Centrada en procesos. Se refiere al camino a seguir para llevar a cabo cualquier tarea y el desarrollo de las habilidades de los usuarios para la búsqueda de información.

4.1.7 Innovación. “Es la característica que, por principio, cualquier tecnología persigue. Es la premisa para ser ‘nueva’ y pretende además superar a sus predecesoras, completando y mejorando sus funciones”⁵⁶, en cuanto a equipo técnico y tecnológico.

En el caso de la radio, esta particularidad está transformando la forma clásica de su transmisión.

4.1.8 Penetración en todos los sectores. Que llegue a todo tipo de actividad humana. Este es otro factor importante, ya que la radio busca la inclusión, la equidad y la pluralidad en sus contenidos.

4.1.9 Nuevos códigos y lenguajes. Estos surgen tanto en aspectos técnicos como en el uso de códigos binarios, y hasta en la utilización de plataformas multimedia o los mismos emoticones usados en correos electrónicos o chats. En el caso de la radio, ahora se están generando nuevos códigos y lenguajes.

⁵⁵ *Ibidem*, p. 5.

⁵⁶ José Antonio Ortega Carrillo, *op. cit.*, p. 35.

4.1.10 La automatización. Se refiere “a la realización de actividades controladas desde el mismo sistema”⁵⁷. En el caso de las estaciones de radio que transmiten por internet y en sus páginas web, los radioescuchas pueden ser independientes y tener acceso a la programación, consultar e incluso descargar programas anteriores, gracias a automatización.

4.1.11 Diversidad. Se refiere a la cantidad de tareas que es posible realizar, las cuales van desde buscar un texto, visualizar un video, escuchar un audio e interactuar con otros usuarios. La radio se está adhiriendo a esta pluralidad de medios para enriquecer un programa.

4.1.12 Almacenamiento. Alude “a las grandes cantidades de información (datos, voz, música, imágenes) que se pueden almacenar en espacios cada vez más pequeños”⁵⁸. Esta característica está muy ligada al proceso anterior, es el lugar virtual donde se guarda la información.

⁵⁷ Ídem.

⁵⁸ Ibídem, p. 36.

4.2 Conceptos básicos de audio

Este apartado hace referencia a los conceptos básicos de audio necesarios para comprender la materia prima con la que se crea un producto radiofónico, y posteriormente entender cómo se hace la transmisión digital de radio.

4.2.1 Sonido. “Es la variación de presión del aire detectable por el oído humano se produce como resultado de la vibración de un cuerpo material, generándose una serie de ondas acústicas transmitidas por el medio ambiente. Estas ondas se propagan y llegan finalmente al oído, donde al vibrar la membrana del tímpano, provocan una sensación sonora”⁵⁹. En la radio, éste se capta por medio del micrófono, el cual transforma las vibraciones en impulsos eléctricos y un *software* de edición de audio los codifica y descifra para su transmisión.

4.2.2 Frecuencia. Son las moléculas de aire agitadas por la presión durante el traslado de la onda sonora y vibran un determinado número de veces por segundo, alrededor de una posición media. “Ese número de variaciones por segundo es la frecuencia y se mide en hercios (Hz). Según esto, existen sonidos de frecuencia muy elevada (agudos) y otros de frecuencia baja (graves). Las personas sólo perciben sonidos por encima de unos 20 Hz y por debajo de los 20.000 Hz”⁶⁰.

4.2.3 Potencia, volumen y ganancia

Potencia. Es la “cantidad de energía producida o consumida por unidad de tiempo”⁶¹.

Volumen. “Intensidad del sonido”⁶².

⁵⁹ José Antonio Ortega Carrillo, *op. cit.*, p.106.

⁶⁰ *Idem.*

⁶¹ <http://dle.rae.es/?id=Trbc5zu> [Consulta: 22 de octubre de 2015].

⁶² <http://dle.rae.es/?id=c2Xhjai> [Consulta: 22 de octubre de 2015].

Ganancia. “Es un proceso que se realiza al audio para aumentar sus decibeles. [...debe evitarse] saturar la señal por encima de los 0 decibeles (dB)”.

Estos términos están muy conectados con el audio, es difícil separarlos uno del otro porque a mayor volumen, se eleva la potencia e incrementa la ganancia. Son los que permiten que el sonido se escuche.

4.2.4 Muestreo (*sampling*). “Es la conversión del sonido en una serie de números para su almacenamiento y reproducción”⁶³.

4.2.5 Tasa de muestreo. Se refiere al número de veces que la amplitud de onda se convierte en un segundo. “La frecuencia máxima posible que puede ser transportada en un sonido muestreado es exactamente la mitad de la tasa de muestreo; así, por ejemplo, una grabación hecha con una tasa de muestreo de 44.100 transportará frecuencias hasta 20.000 Hz.

Según la tasa de muestreo las calidades serán:

- 6.000 Hz, voz en calidad muy baja
- 8.000 Hz, voz en calidad de teléfono
- 11.025 Hz, voz en calidad normal
- 22.050 Hz, voz en buena calidad y música de calidad aceptable
- 44.100 Hz, voz y música con calidad CD”⁶⁴.

4.2.6 Canales estéreo/mono. Las grabaciones hechas en **estéreo** contienen dos canales, uno izquierdo y uno derecho, lo que permite dar una sensación de espacialidad y se pueden agregar elementos en cada uno de manera independiente. Se identifican de forma sencilla cuando se tienen dos bocinas y

⁶³ José Antonio Ortega Carrillo, *op. cit.*, p.106.

⁶⁴ *Idem.*

sobre todo si cada una tiene distinta información. **Mono** sólo usa un canal. En las grabaciones de audio es muy común usar estéreo para la música y mono para la voz.

4.2.7 8 bits, 16 bits, 32 bits. Los bits son la cantidad que se convierte en calidad de datos almacenados en el audio, entre más bits mayor calidad.

4.2.8 Codecs. Se les llama así a los sistemas para comprimir audio, si decidimos usar uno se pierde la calidad, por ello se recomienda que las compresiones se realicen cuando esté terminado el proceso de realización.

4.3 Radio analógica

En el capítulo anterior, se abordó la manera en la que se generan los contenidos de un producto radiofónico. Ahora es necesario saber cómo se hace la transmisión para que llegue adecuadamente a los aparatos receptores, lo cual se logra por medio de ondas de radio —de allí proviene su nombre—, que son un tipo de ondas electromagnéticas cuyas características son las siguientes:

- “No es necesario un medio físico para su propagación, las ondas electromagnéticas pueden propagarse incluso por el vacío.
- La velocidad es la misma que la de la luz, es decir 300.000 km/seg.
- Objetos que a nuestra vista resultan opacos son transparentes a las ondas electromagnéticas”⁶⁵.

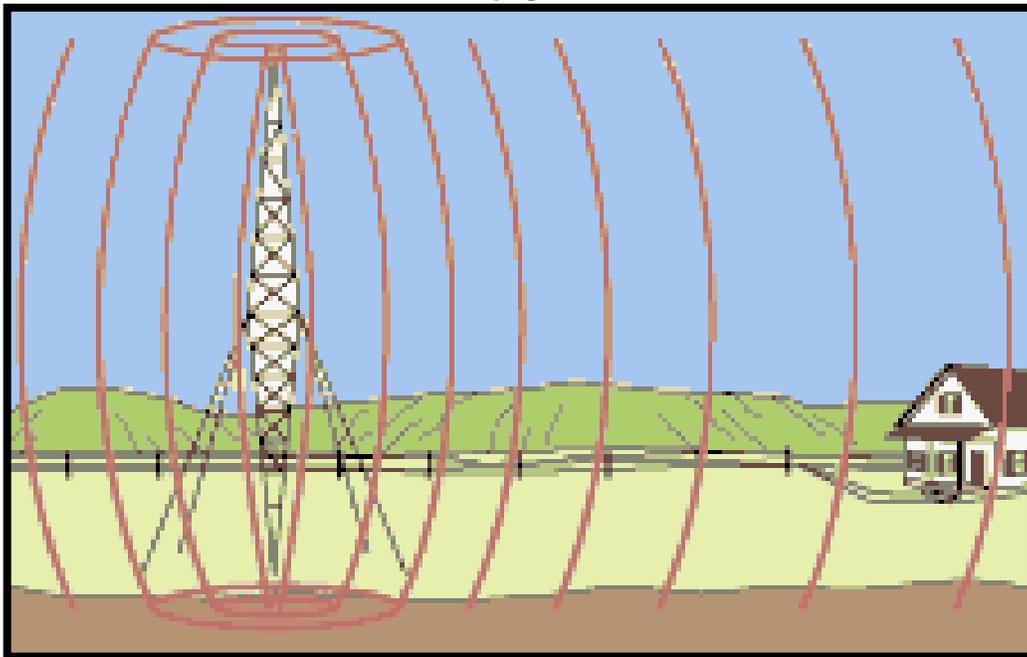
⁶⁵ Miguel Ángel Montejo Ráez, *Principios básicos de transmisión por radio*
<http://redeya.bytemaniacos.com/electronica/tutoriales/radio/radio.htm#AB> [Consulta: 27 de mayo de 2015].

A determinada distancia empiezan a esparcirse y pierden potencia, de igual manera que las ondas sonoras, por ello es importante que se eleve la potencia y que se aumente la sensibilidad de los aparatos receptores.

4.3.1 Generación y propagación de las ondas

¿Cómo se generan las ondas de radio? Al emplear una corriente alterna de radiofrecuencia en una antena, ésta se convierte en “un conductor eléctrico de características especiales que debido a la acción de la señal aplicada genera campos magnéticos y eléctricos variables a su alrededor, produciendo la señal de radio en forma de ondas electromagnéticas”⁶⁶, como se puede observar en la Figura 2.

FIGURA 2. Propagación de ondas



FUENTE: Miguel Ángel Montejó Ráez, *Principios básicos de transmisión por radio*, [En línea]

<http://redeya.bytemaniacos.com/electronica/tutoriales/radio/radio.htm>

[Consulta: 27 de mayo de 2015].

⁶⁶ Ídem.

Es así como las ondas se propagan de la antena emisora de forma radial. Dentro de éstas, existen tres formas de propagación: **onda de tierra, onda visual o directa y espacial.**

4.3.1.1 Onda de tierra. Parte de esta onda es reflejada por la superficie terrestre. Las ondas de radio se trasladan en línea recta y logran traspasar casi todos los objetos que estén a su paso —aunque dependerá de lo que tengan que atravesar—, y es así como se pierde la atenuación, “a menor frecuencia mayor es el alcance de la onda y cuanto menor sea la densidad del material más fácil será atravesarlo”⁶⁷.

4.3.1.2 Onda visual o directa. “Es refractada en la baja atmósfera (refracción troposférica) debido a los cambios en la conductividad relativa en sus capas”⁶⁸.

4.3.1.3 Onda espacial. “La atenuación en el aire es muy pequeña, lo que hace que la onda pueda alcanzar las capas altas de la atmósfera (ionosfera) y ser reflejada en su mayor parte de vuelta a tierra”⁶⁹.

La diferencia entre estos tres tipos son las distintas velocidades, debido a que las ondas que se reflejan se retrasan respecto a la directa, lo cual provoca un desfase que genera ruido “llegando a anular la onda si el desfase es de 180 grados”⁷⁰. Y este efecto se reduce elevando la altura de la antena, ya que al aumentarla, se disminuye el ángulo de desfase.

⁶⁷ Ídem.

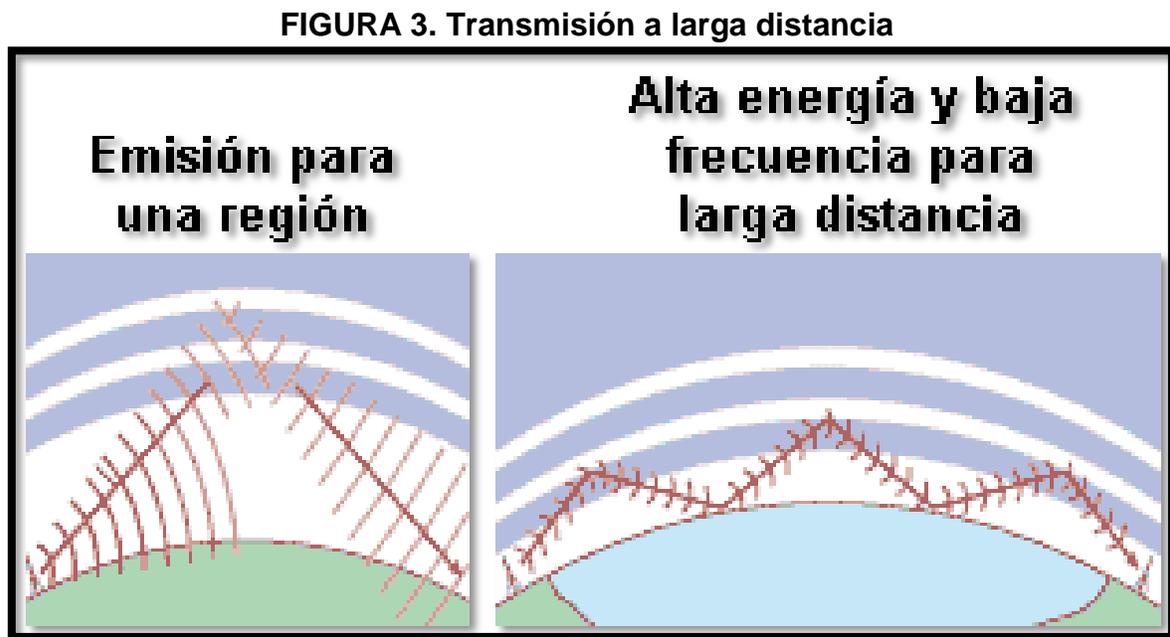
⁶⁸ Miguel Ángel Montejó Ráez, *op. cit.*

⁶⁹ Ídem.

⁷⁰ Ídem.

Otro obstáculo que se tiene con esta transmisión es que la onda espacial no regresa a tierra durante el día, aunque sí en la noche. Esto se debe a que la altura de la ionosfera se reduce. En la onda corta, lo que sucede es que a partir de una frecuencia crítica, las ondas no son reflejadas a tierra y escapan al espacio.

Véase Figura 3.



FUENTE: Miguel Ángel Montejo Ráez, *Principios básicos de transmisión por radio*, [En línea] <http://redeya.bytemaniacos.com/electronica/tutoriales/radio/radio.htm> [Consulta: 27 de mayo de 2015].

Ahora que ya vimos a grandes rasgos cómo es el proceso de transmisión con la refracción en la ionosfera y en la capa terrestre, es posible transmitir a largas distancias. Lo que debe hacer es “emplear ondas de gran energía y de baja frecuencia”⁷¹.

⁷¹ Miguel Ángel Montejo Ráez, *op. cit.*

4.4 Amplitud Modulada (AM)

¿Qué es la modulación? De acuerdo con Montejo Ráez, funciona a partir de dos tipos de ondas:

- **Onda portadora:** “Es la encargada de fijar la frecuencia de transmisión y es la que alteraremos para que transporte la información que queremos”⁷².
- **Onda moduladora:** Es lo que se quiere transmitir. En el caso de la radio se refiere a los elementos que componen un programa, tales como la voz, la música, los efectos, entre otros.

El proceso de modulación “se basa en alterar de una forma determinada la onda portadora en función de la onda moduladora”⁷³, para que la onda modulada sea radiada. La amplitud y la frecuencia son las principales medidas de una onda en la radio: Amplitud Modulada (AM) y Frecuencia Modulada (FM).

Como hemos visto en los inicios de la radio, la Amplitud Modulada fue el primer método de transmisión por radio.

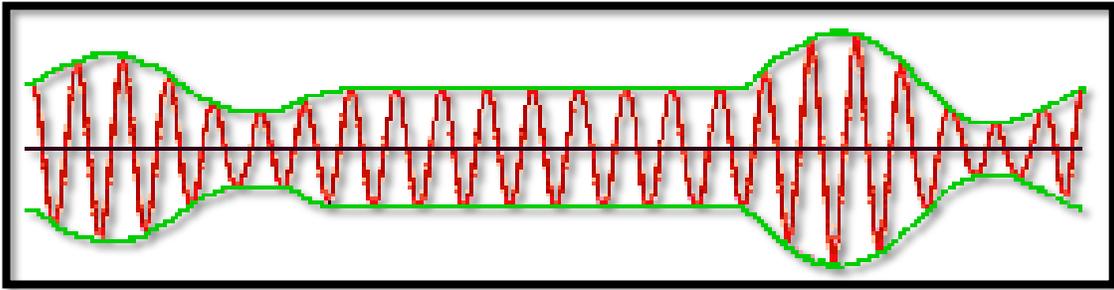
“Se basa en variar la amplitud de la onda portadora en función de la amplitud de la onda moduladora, obteniendo como resultado una onda modulada que contiene a la moduladora. Si unimos los extremos de la onda modulada obtendremos la señal moduladora y su simétrica”⁷⁴, (la orilla de los extremos más clara y de arriba abajo). Véase Figura 4 (página siguiente).

⁷² Ídem.

⁷³ Miguel Ángel Montejo Ráez, *Principios básicos de transmisión por radio*
<http://redeya.bytemaniacos.com/electronica/tutoriales/radio/radio.htm#AB> [Consulta: 27 de mayo de 2015]

⁷⁴ Ídem.

FIGURA 4. Amplitud Modulada



FUENTE: Miguel Ángel Montejo Ráez, *Principios básicos de transmisión por radio*, [En línea] <http://redeya.bytemaniacos.com/electronica/tutoriales/radio/radio.htm> [Consulta: 27 de mayo de 2015].

En términos técnicos, el porcentaje de modulación es importante ya que “indica la amplitud mínima o nivel cero de la onda modulada. Una modulación al 100% indica que la amplitud mínima será cero”⁷⁵.

La onda modulada que se transmite al final se descompone en tres señales y se obtiene de manera matemática de la siguiente forma “una de frecuencia igual a la portadora y otros resultados de sumar y restar la frecuencia de la moduladora a la de la portadora. Es decir, si tuviéramos una portadora de 500 KHz y la onda moduladora posee una frecuencia máxima de 20 KHz (como las señales musicales) obtendremos tres ondas: una de 500 KHz y dos bandas laterales de 480 KHz y 520 KHz”⁷⁶.

Estos datos sirven para saber el ancho de banda que ocupa la transmisión. Aunque parecen muy técnicos, sirven para saber las diferencias entre los distintos tipos de radios.

⁷⁵ ídem.

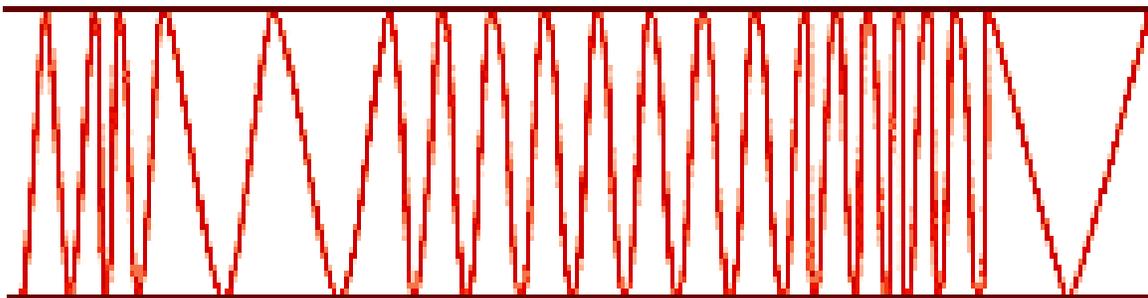
⁷⁶ ídem.

4.5 Frecuencia Modulada (FM)

La modulación en Frecuencia es la segunda forma de transmisión utilizada. Se hizo más popular debido a que es estéreo, y gracias a eso puede portar más información de sonido, en comparación con AM, que transmite sonidos que están en frecuencias muy altas y que consume un gran ancho de banda.

La Frecuencia Modulada (FM) “se basa en variar la frecuencia de la portadora con arreglo a la amplitud de la moduladora”.⁷⁷

FIGURA 5. Frecuencia Modulada



FUENTE: Miguel Ángel Montejó Ráez, *Principios básicos de transmisión por radio*, [En línea] <http://redeya.bytemaniacos.com/electronica/tutoriales/radio/radio.htm> [Consulta: 27 de mayo de 2015].

Matemáticamente, la señal de FM se percibe así, si se tiene “una señal moduladora cuya máxima amplitud es de 1V (valor de pico) y una onda portadora de 1000 KHz. Si suponemos que para este valor de amplitud la frecuencia de la portadora se desvía 15 KHz (simétricamente, es decir +15 KHz y -15 KHz), conforme oscile la señal moduladora la frecuencia de la portadora oscilará entre 985 KHz y 1015 KHz, ocupando un ancho de banda de 30 KHz”⁷⁸.

⁷⁷ Miguel Ángel Montejó Ráez, *Principios básicos de transmisión por radio* <http://redeya.bytemaniacos.com/electronica/tutoriales/radio/radio.htm#AB> [Consulta: 27 de mayo de 2015].

⁷⁸ *Ibíd.*

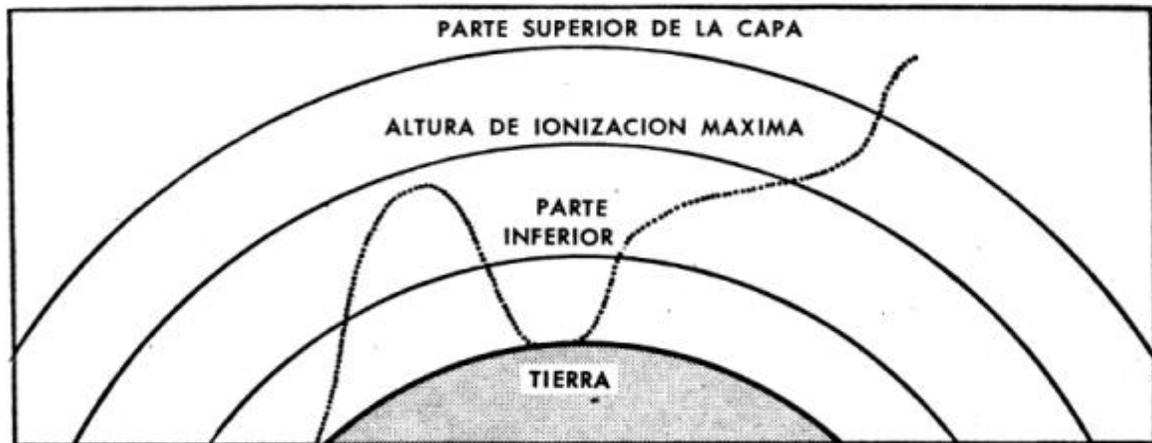
4.6 Onda corta

Aunque por su nombre se pensaría que tienen poco alcance, las ondas cortas se pueden escuchar en todo el mundo, si se tienen las condiciones apropiadas y se sintoniza la estación adecuada.

Como ya se mencionó, la ionosfera de la Tierra ayuda a la propagación de las ondas debido a que se reflejan algunas frecuencias radiales en el movimiento ultravioleta del Sol.

“Cuando una onda encuentra un aumento en la densidad de iones ésta ‘dobla’ y este dobles va aumentando conforme va penetrando en la capa”⁷⁹.

FIGURA 6. Ionosfera de la Tierra



Como se vio en la Figura 6, la ionosfera se encuentra dividida en capas, las cuales ayudan a ‘doblar’ o no las ondas de radio, esto debido a factores que tienen que ver con el número de ionización, el cual es realizado principalmente por la energía que viene del Sol.

⁷⁹ Carlos Emilio Ruiz Llaven, ¿Cómo funciona la onda corta?
<http://www.emilio.com.mx/blog/como-funciona-la-onda-corta/> [Consulta: 30 de junio de 2015].

Las frecuencias muy altas no serán rebotadas por ninguna de las capas de la Tierra. Las emisiones de onda corta se encuentran entre los 3 khz hasta los 30,000 khz, (de aquí viene su nombre, pues son pequeñas), y este tipo de frecuencias siempre son rebotadas por la ionosfera, esto es una ventaja, porque pueden llegar a lugares muy alejados, pero a la vez es una desventaja, porque no tienen una estación fija, ya que todo el tiempo están rebotando, por lo tanto dependen del clima, la hora y en ocasiones hasta del mes del año para que se encuentren en la misma sintonía.

4.7 Bandas de frecuencia

Existe una división del espectro de frecuencia en las bandas del espectro radioeléctrico para delimitar el acceso de los usuarios a éstas. Aunque hay países que manejan otra delimitación, en general así están clasificadas.

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

Las bandas de frecuencia que utilizan AM y FM están sobre los 100 MHz. Cabe mencionar que la banda de los 2-7 MHz está libre para cualquier uso como en el caso del radiocontrol, por lo mismo está bastante saturada y sólo se utiliza para montajes caseros y sistemas de poco alcance de máximo 100 metros.

4.8 Radio por internet

La radio por internet no es radio, “hay una indefinición de por qué se le dice a la radio, radio, y yo creo que se le dice radio porque transmite en ondas de radiofrecuencia, porque hay señales de audiofrecuencia y hay señales de micro frecuencia, microondas, y hay señales de ultra alta frecuencia y las señales de radiofrecuencia son las que transmite el radio esa, banda de frecuencias, entonces mi teoría es que se le dice la radio porque son señales de radiofrecuencia”⁸⁰, explica el ingeniero en Comunicaciones y Electrónica Ignacio Espinosa.

En sentido estricto, de acuerdo con el especialista entrevistado, la radio por internet no se podría denominar radio porque no transmite en radiofrecuencia, sino a través de una red. En todo caso, las estaciones serían de “red internet no de radio por internet, son estaciones de red internet, yo las identificaría así”⁸¹.

Según Espinosa se dice también que el concepto radio quiere decir periferia y se transmite a través de ondas. El nombre se adoptó porque es el referente que tenemos para la transmisión de contenidos de audio. Quizá una denominación más específica para la radio por internet sea una emisión digital y la palabra digital se refiere a que se trabaja a través de un sistema de binomios.

El nombre más preciso es quizá “un desarrollador digital multimedia”; sin embargo, pocas personas lo entenderían o sabrían específicamente a qué se refiere. En cambio, si se le llama radio o televisión por internet, es vocabulario que ya entendemos.

⁸⁰ Ingeniero Ignacio Espinosa, entrevistado por Mónica Salcedo, México, 24 de junio de 2015.

⁸¹ Ídem.

En un sentido estricto, y en cuanto a formatos técnicos, no es una radio, es audio o video, pero estos formatos ya se estandarizaron como radio y televisión por internet. La palabra internet es la que da el referente de dónde viene.

En sus inicios, la mal nombrada radio por internet sólo se hacía con una conexión vía telefónica. Después, la red comenzó a evolucionar y con ello los contenidos que las emisiones podrían ofrecer, pues por este medio de comunicación ya no sólo es posible transmitir audio sino también recursos visuales como imágenes y texto, ya que la plataforma funcionaba para que así fuera.

Las páginas de internet fueron una ayuda para generar los contenidos y ser la plataforma de lanzamiento para la tecnología HTML, la cual facilitó la transmisión en línea y en vivo, a diferencia de los *podcast*, que son audios previamente grabados, que se suben a un portal para escucharlos e incluso descargarlos.

En las primeras transmisiones vía *web*, el audio estaba muy comprimido, para ello se desarrolló un robot que podía detectar a qué velocidad de internet se encontraba conectado el escucha y así saber a qué calidad el servidor podía enviarlo al receptor. Los bits de transmisión podían oscilar entre los 16 y hasta los 128 bits.

Desde hace varios años, la gran mayoría de las estaciones analógicas en todo el mundo comenzaron a transmitir por internet y se convirtieron en estaciones de red internet. Sin hacer ningún cambio, la misma señal que sale en la radio, la lanzaron a la red.

Algunos programas de radio por internet están ofreciendo lo que las estaciones comerciales no incluyen en su programación, la cual evoluciona poco a poco y genera sus propios contenidos para que no sean iguales a los que ya existen en FM o AM.

Por lo tanto, la poca variedad y la a veces cerrada oferta programática de las estaciones de la radio analógica, han propiciado que las estaciones por internet tengan más auge, incluso que algunas del cuadrante radial.

Aunque no se logre comprender del todo, la proyección en cuanto al alcance del internet es mayor que en una estación analógica en AM o FM. La principal diferencia es que a pesar de que éstas se escuchen en varios estados, siguen siendo radios locales.

El internet va de lo local hasta el territorio global y explora a otros públicos, y en ocasiones son ellos quienes rastrean las estaciones y sienten empatía hacia los contenidos generados en ciertas localidades.

Cada mes, y por medio de las redes sociales, “Grita Radio” —una de las estaciones más importantes de radio por internet—, tiene un alcance de 19 millones de personas de manera indirecta.

Ricardo Espíndola, director de “Grita Radio”, menciona que su audiencia directa corresponde al número de seguidores que tiene la estación y “si yo hago una mención de un grupo que tiene 50,000 seguidores, allí es dónde se vuelve la parte viral”⁸². Los fans de la banda dan *retweet*, y es así como las cifras se incrementan, y se crea una audiencia indirecta.

⁸² Ricardo Espíndola, director de *Grita Radio*, entrevistado por Mónica Salcedo, México, 18 de junio de 2015.

El alcance de internet no sólo se refiere al territorio, sino también al número de visitas. Una persona puede escuchar una estación en cualquier parte del mundo. Por ejemplo, “Grita Radio” tiene audiencia en China, España, Londres, Suiza, Ecuador y Brasil.

En internet todo es estadística. Los números de cada clic quedan registrados y no hay forma de alterarlos, a menos de que se use un editor de imagen como photoshop; sin embargo, hay herramientas gratuitas como *Alexa*, que brinda los resultados de cómo están posicionados los sitios web.

En comparación con la radio analógica, la radio por internet presenta muchas diferencias. Una de ellas es que una estación con 100,000 watts puede llegar hasta donde la potencia se lo permita y con internet, la gente que tiene acceso a la red tiene la opción de conectarse y escuchar la emisión, en cualquier parte del mundo. En “Grita Radio” empezaron a generar contenidos para la web y en redes sociales “y enseñarles a ellos...[las radios convencionales] a que aprendieran a conocer el mercado que podía ser más allá que una estación en FM, que una estación por internet te da 100 veces más esa proyección”⁸³.

Ricardo Espindola asegura que sus contenidos los ven “5 millones de personas diarias aproximadamente”. Sus seguidores, en mayor proporción, provienen de la Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey, Puebla, Pachuca, Mérida, Estados Unidos (Los Ángeles, Chicago), Argentina, Chile, Ecuador, Brasil, y otros países de habla hispana.

⁸³ Ricardo Espíndola, director de *Grita Radio*, entrevistado por Mónica Salcedo, México, 18 de junio de 2015.

La radio por internet está en evolución, y aunque es cierto que tiene una mayor velocidad y calidad que cuando inició, aún falta mucho para que se pueda hacer una transmisión en HD y llegue con esa misma calidad hasta el receptor, sin que se corte o haga *buffering*.

En México, “58% de la población con internet sigue trabajando con tecnología 2G; 34.7% con 3G y 7.3% con 4G”⁸⁴, porque aún es muy caro tener una señal así. Aunque ya existe la red 6G, todavía no es costeable en nuestro país, debido a que las personas prefieren pagar un servicio más barato.

Ricardo Espíndola afirma que “60% de la población en México no tiene internet todavía en su móvil”, y aunque son personas que sí saben lo que es el internet e incluso son usuarios, no poseen un celular con internet pre pagado.

El desarrollo del internet de banda ancha e inalámbrica ayudó a que se incrementara el número de escuchas y que los usuarios tuvieran una mayor interacción con las estaciones. Sin embargo, una de las desventajas para este tipo de transmisiones, es que sólo un sector pequeño de la población tiene acceso a internet de manera cotidiana.

⁸⁴ Miriam Posada, *Predomina en México tecnología 2G; necesaria licitación de banda 2.5 Ghz*, [En línea], México, *La Jornada en línea.unam.mx*, 12 julio de 2015, Dirección URL: <http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2015/07/12/predomina-en-mexico-la-tecnologia-2g-necesaria-licitacion-de-banda-2-5-ghz-8783.html> [Consulta: 27 de noviembre de 2015]

4.8.1 Radio por internet que se ve

La nombrada radio por internet emite el audio, y en el caso de las transmisiones *streaming*, también video. Ambos pasan por un proceso para convertirse en formatos digitales, es decir en números binarios. Así, el aparato receptor los recibe y los desfragmenta, para transformarlos otra vez en sonido e imagen en una computadora, tableta electrónica o *smartphone*.

“Grita Radio”, una de las estaciones por internet que se ve más importantes de México, tiene como objetivo enseñar cómo se hace radio a las estaciones comerciales musicales, porque al parecer, los locutores sólo son “*presenta canciones*”, y no están generando un contenido más allá de las melodías, afirma Ricardo Espíndola.

Son las propuestas las que atraen a los públicos o a los seguidores. En el caso de Internet, “Grita Radio” crea contenidos alrededor de la industria musical, el cine y el teatro. “No solamente hacemos radio, sino también estamos tratando de generar una industria alrededor de la música, hacemos shows de repente. Como [somos] independientes, tenemos que generar a veces ciertos ingresos, no solamente los *sponsors*”⁸⁵.

Innovar y adaptar los medios, sin dejar de lado el análisis del público al que van dirigidos, resulta muy importante. En este caso, Ricardo Espíndola relata que asiste a lugares “donde hay conciertos y jóvenes o sigo yendo a veces a las rutas con las camionetas, porque yo necesito saber en qué están las nuevas generaciones”, para

⁸⁵ Ricardo Espíndola, director de *Grita Radio*, entrevistado por Mónica Salcedo, México, 18 de junio de 2015.

que lo sigan, y pueda proponer y difundir contenidos integrales como productor audiovisual.

Aquí es donde se comienza a ver cómo funcionan las nuevas formas de transmisión. Además de Facebook y Twitter como apoyo a la difusión, también se encuentran *Periscope*, una plataforma para transmitir en vivo un *Livestream*, a través de una cuenta de Twitter.

Un ejemplo del uso de diversas plataformas digitales es transmitir un programa en vivo y un *streaming* en video con *periscope*. A su vez se replica en *Twitter* y se manda a la señal principal de la estación en internet, el proceso puede continuar y de allí se va a edición para procesarlo, quizá editarlo y posteriormente almacenarlo para las retransmisiones en *Youtube*. Así se tiene una proyección integral.

Hay que tomar en cuenta que cada medio tiene su propio lenguaje. No es lo mismo escribir para internet, que para radio o televisión, y lo que sucede en esta convergencia es que la mayoría de la información que se publica en la red es la misma de los medios escritos físicos. Sin embargo, internet es más inmediato, directo y conciso, por ello, es importante adaptarse al medio.

4.9 Radio digital (HD)

Para responder qué es la radio digital, es necesario reparar los orígenes de la radiodifusión. Por ejemplo, en los años treinta, todo se hacía en vivo, no existían dispositivos para almacenar efectos, voces, ni música. Con el nacimiento de los discos de acetato, los cartuchos de audio y las cintas electromagnéticas, hoy conocidas como analógicas, se comenzaron a recopilar los audios.

En el siglo XXI, gracias a la tecnología digital a través de una computadora, además de almacenarse, es posible modificar las voces, los sonidos, incluir efectos y música. Estos mensajes, una vez trabajados, pueden guardarse e incluso es posible elegir la calidad del audio, ya sea por medio de una compresión como el caso del mp3, o con una buena calidad 44100 Hz.

La radio en México nació en 1921 en la capital del país, aunque ya se habían hecho transmisiones en Monterrey. Desde aquel entonces arrancó operaciones la radio analógica y hasta hoy continua así, es decir que se transmite de “ondas sonoras modificadas a ondas eléctricas y esas ondas eléctricas codificadas, digamos adosadas a una frecuencia a una señal de radiofrecuencia para que se traslade por el espacio y sea recibida por los receptores”⁸⁶, y a través de una bocina se vuelven a convertir en ondas sonoras.

⁸⁶ Ingeniero Ignacio Espinosa, entrevistado por Mónica Salcedo, México, 24 de junio de 2015.

La radiodifusión digital comenzó en 1995, afirma el ingeniero Ignacio Espinosa, así que el término se acuñó desde hace 22 años y “se aplicó, ya había investigación en 1993 y ya se había aplicado en Europa y Canadá”⁸⁷. Estados Unidos desarrolló su propio sistema 10 años después.

En julio de 1999, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) auspició el surgimiento del Comité Consultivo de Tecnologías Digitales para la Radiodifusión, para analizar y evaluar los sistemas de transmisión y elegir el más apto y favorable para México.

En 2007 se comenzó a utilizar en nuestro país el sistema In Band On Channel (IBOC), pero sólo para “las estaciones fronterizas con los Estados Unidos, las cuales se encuentran en fase de implantación y la justificación de tal proyecto radica en las relaciones comerciales existentes entre ambos países”⁸⁸.

Son varios los aspectos a cubrir para elegir el mejor sistema, entre ellos: “los intereses de la industria radiofónica, los productores de equipo (transnacionales), los convenios fronterizos, los intereses de los radioescuchas”⁸⁹.

La Comisión Federal de Telecomunicaciones (Cofetel) eligió como estándar IBOC. “Dentro de las propuestas estaba la tecnología europea Digital Audio Broadcasting DAB-Eureka 147, la francesa Digital Radio Mondiale DRM, y la DAB Eureka de Corea”⁹⁰.

IBOC optima el uso del espectro radial asignado, su implantación es más simple y con una menor inversión, además de que permite el sistema híbrido (analógica y digital) en la misma banda de AM o FM.

⁸⁷ Ídem.

⁸⁸ Norma Patricia Maldonado Reynoso, *La radio digital en México: presente y futuro*, <http://www.cyd.conacyt.gob.mx/219/Articulos/Radiodigital/Radiodigital7.html> [consulta 20 de mayo de 2015].

⁸⁹ Ídem.

⁹⁰ Ídem.

El 17 de junio de 2011 fue posible transmitir de manera digital en todo el territorio mexicano. Así, el sonido es de mayor fidelidad, con la misma calidad que tiene un disco compacto. “La transmisión en formato digital convierte la señal en dígitos o representación numérica de una onda sonora, (código binario)”⁹¹.

En este momento, la radio se transmite por medio de estaciones clásicas o analógicas y digitales. La AM y la FM lanzan su señal de ambas maneras, no es obligatorio que se haga la transición. En nuestro país no se ha planeado que haya un apagón analógico de la radio como en el caso de la televisión.

En México hay 1579 estaciones de radios analógicas, sin embargo, a cuatro años de que se autorizó la conversión digital, sólo 40 estaciones ya convirtieron también su señal a radio digital. En la Ciudad de México sólo son 12. Aun así, quizá haya más estaciones que radioescuchas, el problema radica en que hay pocos receptores y todavía son muy caros.

La televisión, medio con el que compite la radio todo el tiempo, es más nueva pues nace en 1950. Se transmite de manera similar a la radio, en términos en los que las “imágenes, se convierten en señales eléctricas [analógicas] y esas señales eléctricas se montan en una radiofrecuencia todavía más alta, de más vibración para que lleguen en el otro extremo a los aparatos adecuados, que son los aparatos de televisión y reciben señales de radiofrecuencia que traen moduladas o incrustadas señales eléctricas. Son dos tipos de señales eléctricas [...] pasan a ser señales visuales o imágenes y señales audibles”⁹².

⁹¹ **S/autor, *Radio Digital*, <http://www.imer.mx/radio-digital/> [consulta 20 de mayo de 2015].**

⁹² Ingeniero Ignacio Espinosa, entrevistado por Mónica Salcedo, México, 24 de junio de 2015.

¿Qué pasa actualmente con la televisión? Se colocaron codificadores digitales para convertir las imágenes y el sonido en señales eléctricas y transmitir por el espacio las digitalizadas en radiofrecuencia, para que los usuarios tengan ya no televisores como tal, sino pantallas con decodificadores que interpreten esos datos digitales para convertirlos en imágenes en movimiento y ondas sonoras.

Ante el llamado “apagón analógico” (es decir, el tránsito a los sistemas digitales de transmisión), que se llevó a cabo el 31 de diciembre de 2015, el gobierno actual compró pantallas y las repartió de forma gratuita a las personas que tenía registradas como de bajos recursos en la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol).

Las televisiones se podrán seguir usando sólo con un decodificador digital, de otra manera ya no habrá señal. Actualmente, “más de 90% de la población ya tiene una pantalla. Se tiene identificado, por la venta de las pantallas con sintonizador digital, que hay un buen número ya repartido”⁹³.

En el caso de la radio, y aunque ya hay 40 estaciones digitales, el gobierno no la apoyó de la misma manera. El ingeniero Espinosa opina que lo ideal hubiese sido dar “la pantalla y el receptor [de radio]” para emparejar a los medios. Por ello, el desarrollo de la radio digital es más lento y a largo plazo.

⁹³ Ídem.

Las estaciones 12 que ya transmiten vía digital en la Ciudad de México son:

Emisora	Nombre de la estación	Frecuencia HD
Grupo Radio Centro	Radio Red	88.1
	Alfa Radio	91.3
	Stereo Joya	93.7
	Stereo	97.7
	La Z	107.3
Grupo Imagen	Reporte	98.5
	Imagen Radio	90.5
Grupo Fórmula	Radio Fórmula (primera cadena)	103.1
	Radio Fórmula (segunda cadena)	104.1
IMER	Opus	94.5,
	Reactor	105.7
	Horizonte	107.9

Radio Ibero también transmite vía digital, por lo que sería la estación número 13, sin embargo, su potencia aún es muy baja y por lo tanto, el alcance es poco.

La transición de la radio análoga a la digital es un proceso que puede ser lento. Mientras existen las llamadas transmisiones de **híbrido simple** que funcionan con “IBOC, funciona de manera analógica y digital (híbrido simple), que se transmite en la misma banda AM o FM, es decir, la señal analógica queda en medio, y en

los costados la digital, lo cual permite que se escuche [...] tanto en radio convencional como en los nuevos HD Radio, para señal digital”⁹⁴.

También existe el llamado **híbrido ampliado**, el cual “sólo permite que el ancho de banda de la señal digital se vaya ampliando, mientras se reduce la señal analógica. Una vez que el sistema está preparado, se dará inicio al modo totalmente digital, la última fase de transición para la tecnología de radiodifusión digital”⁹⁵.

Aunque hoy la calidad en la recepción es todavía baja, quizá en unos “10 años o menos, te podría decir ya está bien, ya está muy bien pero es un cambio tecnológico que se ha hecho mal”⁹⁶. Actualmente, se está regresando a un punto elemental, lo que se puede convertir en un problema, ya que otra vez se necesita una antena externa para la recepción. Por ejemplo, en una casa común es necesario subirse a la azotea para colocar el mástil, la antena y buscar la dirección adecuada.

Una de las ventajas de la radio digital es que se cuenta con una alta definición sin distorsión “en la radio tradicional es común escuchar distorsión o interferencia porque la señal rebota y llega a destiempo. En los receptores HD Radio esto no ocurre, ya que elimina los sonidos desagradables de la radio tradicional”⁹⁷.

Como se acuñaron, las definiciones de audio fueron que AM en digital se escuchara como si fuera FM estéreo con calidad ampliada, y en el caso de FM, en calidad Compact Disc, que es estéreo más allá de la calidad ampliada.

⁹⁴ Ingeniero Ignacio Espinosa, entrevistado por Mónica Salcedo, México, 24 de junio de 2015.

⁹⁵ *Ibíd.*

⁹⁶ *Ibíd.*

⁹⁷ <http://www.imer.mx/radio-digital/> [consulta 20 de mayo de 2015].

La digitalización consiste en que la calidad de audio en AM es mono y la codificación es reducida, en FM es estéreo y cada canal está ampliado hasta 15 kilohertz. En sistema digital es estéreo con un aumento plus es decir, tiene un adicional más.

Otra de las ventajas de la radio digital es que dentro de la misma frecuencia se pueden tener otras dos, para dar un total de tres, por ejemplo: Radio Fórmula (primera cadena) se transmite en 103.3 HD1, en 103.3 HD2 emite la programación del 970 de AM y en 103.3 HD3 retransmite la programación Jazz FM, estación que desapareció cuando sólo se conservaron las dos estaciones habladas (aunque las estaciones musicales de Grupo Fórmula sí continúan transmitiendo a través de internet).

En la radio digital, las estaciones de Frecuencia Modulada (FM) “pueden transmitir en multicanal (hasta cuatro señales adicionales en la misma frecuencia) y enviar imágenes, letras de canciones, informes viales y meteorológicos, gráficos y otros contenidos”⁹⁸, los cuales logran observarse en los receptores de las radios digitales, en las pantallas de cristal líquido.

Las ventajas principales son una mayor calidad y tres oportunidades para transmitir diferentes programaciones, aunque no todas son emitidas con la mayor calidad. Esto es más claro en el caso de la televisión, ya que se puede hacer lo mismo con tres canales. El principal tiene calidad HD y los adicionales bajan a Standar Definition (SD). ¿Cómo se hace esto? Al reducir la información visual.

⁹⁸ Gabriel Sosa Plata, *Llegó la radio digital a México*
http://blogs.eluniversal.com.mx/weblogs_detalle14188.html [consulta 19 de mayo de 2015].

Otra ventaja para las estaciones concesionarias o permisionarias es el hecho de tener canales adicionales para ofrecer al público más opciones con una mejor calidad visual, auditiva y sobre todo en contenido, además de que tienen un mayor alcance.

Entre más potencia tengan, las transmisiones consumen más energía, pero en el caso de la digitalización, hay un ahorro de energía aunque tengan una mayor calidad, más canales y programaciones.

Por ejemplo, si una estación que transmite de manera analógica con 50,000 watts de potencia, “la propuesta tecnología normativa dice que sólo se necesita 10% de 50,000, es decir con 5,000 se tiene la misma cobertura”.⁹⁹ Los cambios climáticos como la lluvia, el granizo o si es un día nublado, afectan la transmisión, ya que empieza a atenuarse y puede hasta perderse.

Aunque con 10% es suficiente, para no perder la señal, se hicieron pruebas y se debe utilizar “25% o sea, si tenías 50,000, con 12,500 puedes transmitir”¹⁰⁰. De cualquier forma, es un gran ahorro porque sólo se usa una cuarta parte, en comparación con la radio analógica.

Sin embargo, esta es una de las desventajas de la radio digital, dado que la señal se puede perder. Esto se visualiza de mejor manera en la televisión, porque si se atenúa la señal por el clima, la imagen comienza a congelarse o de plano se pierde. “Si hay calidad ves, si no hay calidad, no ves”, afirma el Ingeniero Espinosa. No es como en la televisión analógica, ya que en caso de interferencia, los

⁹⁹ Ingeniero Ignacio Espinosa, entrevistado por Mónica Salcedo, México, 24 de junio de 2015.

¹⁰⁰ *Ibíd.*

programas pueden verse con grano, o en la radio se distorsiona un poco el sonido, pero no se pierde totalmente la señal, a menos que estuviera fuera de alcance.

Estados Unidos inició transmisiones de radio digital antes que nuestro país, “se ha trabajado intensamente desde 2004 para expandir la radio digital, pero hasta ahora sólo 18% de las emisoras del país transmiten con ese estándar y se han comercializado sólo unos cuatro millones de receptores”¹⁰¹.

Si al país vecino que tiene casi siete años de ventaja con esta tecnología todavía le falta mucho, para que en México la Radio Digital Terrestre (RDT) sea exitosa se debe empezar a fusionar. El “gobierno federal, empresarios de la radio, gobiernos e instituciones que operan estaciones culturales y educativas deben implementar y llevar a cabo un plan estratégico de corto, mediano y largo plazo”,¹⁰² explica Gabriel Sosa Plata, analista de medios de comunicación, quien señala que para masificar el medio es necesario que comience la demanda de consumidores y baje el costo de los receptores.

Otro obstáculo a vencer es que las emisoras requerirán “inversiones, cuyos montos dependerán de los porcentajes de equipos digitales que tienen cada una de las estaciones y de otros factores, como la potencia con la que transmiten actualmente”¹⁰³. Esto es un problema, sobre todo para las estaciones culturales pues su presupuesto se ve más limitado, al depender directamente del gobierno.

Así como comenzó la radio convencional, el desafío es que aún no es tan conocida, ni se ha masificado y son pocos los receptores digitales, quizá esto complique el proceso de transición hacia una cultura de la radio digital.

¹⁰¹ *Ibíd.*

¹⁰² Gabriel Sosa Plata, *Llegó la radio digital a México*

http://blogs.eluniversal.com.mx/weblogs_detalle14188.html [consulta 19 de mayo de 2015].

¹⁰³ *Ídem.*

“La premisa es simple: si no hay radioescuchas equipados con la nueva tecnología, no hay incentivos para invertir en las transmisiones digitales”¹⁰⁴.

Sin una estrategia de consumo y masificación, podría convertirse en una tecnología inservible, como en su momento sucedió con AM estéreo. “Muchas emisoras en esta banda transmiten en estéreo, pero nadie puede escuchar este tipo de transmisiones porque no hay receptores en el mercado”,¹⁰⁵ o podría ser superada por la radio por internet.

Además de los aspectos técnicos —que quizá puedan resolverse—, otro reto de la radio digital es la parte creativa para la producción de contenidos en sus tres programaciones: HD1, HD2, HD3.

¹⁰⁴ Gabriel Sosa Plata, op. cit., http://blogs.eluniversal.com.mx/weblogs_detalle14188.html.

¹⁰⁵ Ídem.

4.9.1 La Radio HD ¿Cómo funciona?

En realidad, la radio en HD funciona de manera muy similar a la transmisión de analógica de AM y FM. La diferencia es el tipo de señal de audio que se emite, como ya lo mencionamos antes.

Sólo se agrega un proceso intermedio que incrusta información. Se trata de “ondas sonoras, que se convierten en ondas eléctricas, que se codifican o que convierten señales en pulsos, en solamente pulsos de presencia y ausencia de pulsos y a través de ese código binario, hacer un manejo de amplificación de codificación de transmisión e incluso lanzar los pulsos al espacio, también montarlos en alguna onda de radiofrecuencia para que lleguen a los receptores”¹⁰⁶.

Los receptores también son distintos a los comunes. Son radios HD que identifican esas ondas de radiofrecuencia con códigos binarios, para luego convertirlos en ondas eléctricas y luego transferirlos a ondas sonoras.

La empresa Ickrom, compañía que en México ofrece productos y servicios, lo resume en cinco puntos:

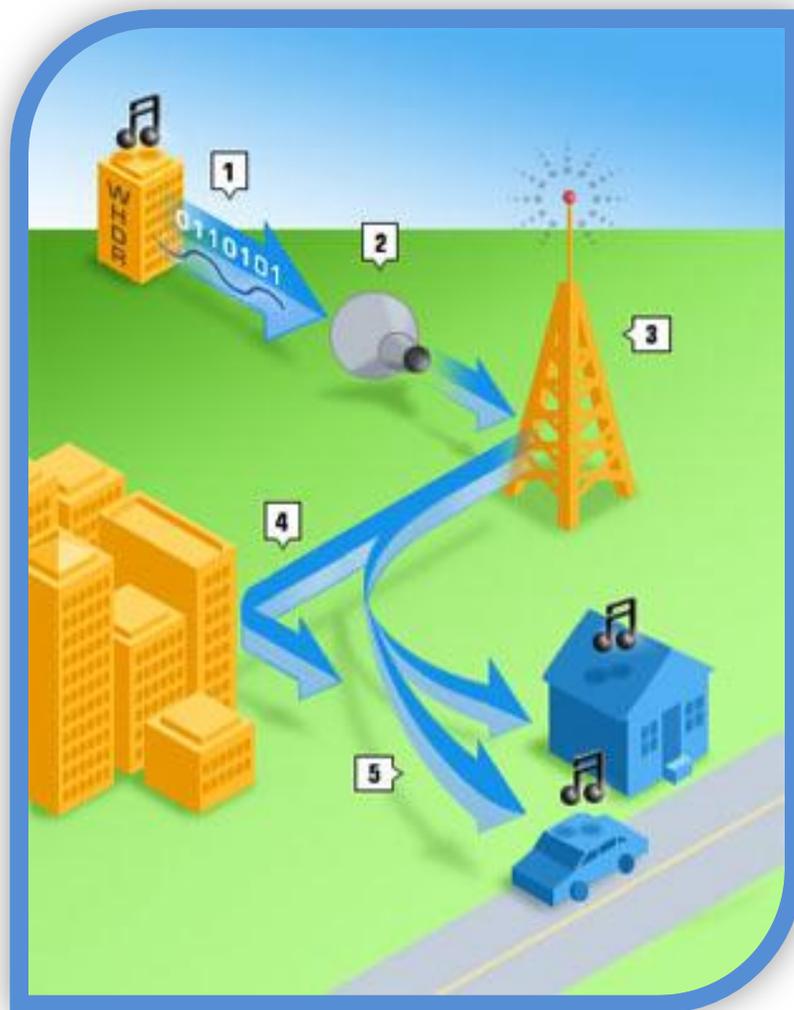
1. La estación de radio envía las señales de radio analógica y digital, junto con una tercera señal para los datos de texto.
2. La señal digital se comprime antes de transmitirse.
3. La señal de tres capas se transmite desde el transmisor digital actualizado de la estación de radio.

¹⁰⁶ Ingeniero Ignacio Espinosa, entrevistado por Mónica Salcedo, México, 24 de junio de 2015.

4. La interferencia por trayectoria múltiple, provocada por la reflexión de la señal en las edificaciones, es ignorada por la radio digital, que es capaz de identificar la señal verdadera y descartar la interferencia.

5. El radio recibe la señal y, dependiendo del equipo, es posible oír los datos digitales o los analógicos.

FIGURA 7. Transmisión de la Radio HD



FUENTE: s/autor, <http://ickrom.com.mx/2014/10/hd-radio-descubrelo-am-y-fm-digital/>
[Consulta: 20 de mayo de 2015].

4.10 Costos y beneficios de las formas de transmisión de radios

Ahora que ya vimos las diversas formas de transmisión, es importante saber sus diferencias en costos.

La radio digital es muy cara aún, debido a que es un desarrollo nuevo, tanto para las emisoras —porque al final es un negocio y se quiere recuperar lo invertido—, como para el público, ya que se necesita un receptor especial para escucharla y no es barato.

Además, los receptores de radio digital son difíciles de conseguir en México y los que existen actualmente en el mercado nacional sólo tienen FM, y muchas personas aún escuchan AM. Esto es un problema porque, ¿cómo se puede avanzar en la digitalización de la radio si no están a la venta los receptores?

Si contrastamos cómo transmite una estación FM analógica, se necesita: una antena, un transmisor y una cabina, lo cual tiene un costo aproximado de un millón de pesos, más la renta que establece la Dirección General de Radio, Televisión y Cinematografía (RTC). A esto debe sumársele la nómina de los trabajadores, que puede llegar a los 300,000 pesos mensuales, según Ricardo Espíndola.

En cuanto a la radio por internet, el primer costo es que en México aún no hay servidores con la potencia necesaria para levantar una señal y sostener de manera uniforme el audio y video. Por lo tanto, es necesario rentar servidores extranjeros y *softwares* de Estados Unidos, los cuales se pagan en dólares. El costo es variable.

En cuanto a la nómina, “Grita Radio”, por ejemplo, destina casi 400,000 pesos mensuales, asegura Ricardo Espíndola.

Por lo tanto, en cuanto a los costos, la radio analógica es más barata o similar, si se compara con la radio por internet, pero ambas son más económicas que las radios digitales.

CONCLUSIONES

“Ese famoso futuro nosotros lo vemos como una realidad, y nosotros estamos proyectando en realidad otro famoso futuro, que es ampliar fronteras”.

Ricardo Espíndola

La radio en México, tecnologías digitales y la fusión de nuevas formas de transmisión, surgió a partir de la experiencia de trabajar en la producción de programas de radio. Un par de ellos se transmitieron vía *streaming* y el uso de las nuevas tecnologías fue indispensable para la interacción con el público.

La globalización está presente. La revolución tecnológica y la convergencia de los medios son un hecho. Los medios de comunicación se modifican, aparecen nuevos y las redes sociales cobran importancia para dar inmediatez a la información.

La radio se transforma y ha dejado de ser el medio clásico que sólo transmitía audio para convertirse en uno audiovisual. Como ya hemos visto, parte de su contenido. Sus productos radiofónicos son: voz, silencios y música principalmente; se transmite por medio de ondas sonoras que son moduladas y amplificadas hasta producir “una oscilación electromagnética en la antena emisora. La oscilación es captada por la antena del radioreceptor, el cual realiza todo el proceso de reconversión de la onda en sonido audible”¹⁰⁷.

Uno de los resultados de esta investigación fue saber la definición y las características de la radio como medio de comunicación, así como los tipos de

¹⁰⁷ Ministerio de Educación Radio y Televisión
http://recursos.cnice.mec.es/lengua/profesores/eso4/t1/teoria_1.htm [Consulta: 28 de mayo de 2015].

estaciones según sus contenidos y cómo se crean, además del uso de las nuevas tecnologías y cómo influyen en las formas y formatos de transmisión hoy en día.

Todos estos elementos se están fusionando en los medios de comunicación para digitalizarse, crear multimedios, por lo que la radio está estableciendo nuevas formas digitales y formatos de transmisión.

Paradójicamente, se está uniendo con el medio que fue su principal opositor en el siglo XXI: la televisión, entre cuyas características se encuentra la de transmitir información por medio de la imagen. Una de sus desventajas frente al radio es que aunque utilice el sonido, requiere de toda la atención del espectador para que pueda disfrutarla, mientras que en la radio no es necesario, ya que funciona como acompañamiento durante las actividades cotidianas.

La radio que ya no es clásica (es un híbrido entre radio, televisión e imagen) ni siquiera se puede definir al 100%. Es una fusión de audio, video, un sitio web, texto, plataformas de redes sociales. Esto se debe a que en nuestros tiempos, la tecnología está avanzando más rápido que los contenidos mismos, y aún no estamos preparados profesionalmente para esta evolución, aunque ya la estamos viviendo.

El internet ha sido un aliado para que la radio convencional comenzara a globalizarse. Sus emisiones han dejado de ser muy locales, para hacerse más nacionales e internacionales y de una manera más incluyente e integral. Además de logra crear contenido alrededor de un mismo producto auditivo, generando contenidos más completos.

Hoy estamos en la era de la información. Las redes sociales son un complemento importante para los medios convencionales. Comenzó una rápida expansión de estaciones de radio por internet, e incluso las analógicas encontraron en la *web* otra opción de retransmisión de sus contenidos.

Aunque las estaciones de AM y FM ya son parte de la revolución tecnológica y están adoptando también al internet como una herramienta aliada para transmitir sus emisiones y así traspasar fronteras, actualmente, un programa que sólo transmite vía web puede tener más audiencia que uno del cuadrante radiofónico convencional.

Una estación de radio ya no sólo transmite contenido de manera convencional, sino que ahora debe tener por lo menos un *micro sitio web* o una página de *Facebook* que la respalde. Estos fueron los factores que impulsaron la presente investigación. Los medios ya son una plataforma multimedia, una red en la que se entrelazan unos con otros.

Uno de los ejemplos notorios de la vinculación de los medios auditivos que empezaron a ser visuales comenzó en 2009¹⁰⁸ aproximadamente, cuando se logró hacer en México por primera vez una transmisión *streaming*, a través de “Grita Radio”.

En ese momento se transmitían dos señales, una de audio y otra de video, y se fusionaban a través de un software, para posteriormente empatarlos. Una vez hecho esto, se trasladaba a otro software que comprimía la señal, y después se mandaba a otro programa que detectaba la señal del usuario (receptor), para que

¹⁰⁸ Ricardo Espíndola, director de *Grita Radio*, entrevistado por Mónica Salcedo, México, 18 de junio de 2015.

se lograra ver en su computadora. En la actualidad ya hay plataformas que permiten usar edición y video en tiempo real, como *Ustream* y *Livestream*.

La tecnología digital evoluciona todo el tiempo. Cuando terminamos de entender cómo se comporta el público ante un medio moderno, éste ya se volvió obsoleto y ya hay uno nuevo.

La manera de crear contenidos con tecnología digital también comenzó a modificar la forma de trabajo de producción, porque ya no es necesario estar presente para hacer un guión o enviar un archivo de música. Todo esto se puede realizar a distancia.

En todos los casos, el éxito de una emisión radica en el contenido del producto. Este es el factor más importante para atrapar al público, a partir de saber sus necesidades. Así, la tecnología y el formato de transmisión pasan a un segundo plano. La creatividad, la investigación e intuición humana son los factores que generan los mensajes, por lo tanto, siempre estarán por encima del formato que se utilice para transmitir. Son invariablemente la materia prima.

Los géneros y formatos radiofónicos son los mismos, la manera de presentarlos, fusionarlos con los nuevos medios y difundirlos, es lo que transforma la forma de crear contenido.

Las propuestas respaldadas con investigación de lo que se quiere narrar, contar o transmitir y que presenten alguna innovación en la forma de abordar los contenidos, siempre ganan audiencia. Eso no cambiará en la radio, lo demás son nuevas maneras de transmitirla. Se abre un abanico de competencia entre las emisiones y de nuevas posibilidades para el público.

El objetivo general de toda estación es que más gente la escuche y complacer al público fiel de la emisora, además de crecer en audiencia, ingresos y en infraestructura.

El público también está evolucionando y ya interactúa más a través de las plataformas digitales. Esto hace que sienta que tiene cierto poder sobre lo que se genera en el medio, lo que lo convierte en un público activo.

Las nuevas tecnologías convergen de tal manera que la gente empieza a interactuar ya no sólo vía telefónica, sino ahora también por medio de chats, Facebook, Twitter, y otros desarrollos tecnológicos que se convierten en herramientas aliadas para la difusión y hacer crecer la red de usuarios.

Sin dejar de lado el contacto humano, ya que la comunicación cara a cara es importante para darse a conocer, porque la transmisión pasa de ser *online* al *offline*. Por ejemplo, al estar en “una camioneta invitando a la gente que nos escuche, y decir dónde estará la camioneta para ganarse boletos de conciertos o cualquier cosa de interés para la gente que te está escuchando”¹⁰⁹.

Se concluye que romper con los esquemas es básico para crecer y crear nuevos productos, aunque primero hay que saber lo básico para reinventar. Aún no existen formatos ni estándares para integrar a la radio con los demás medios, pero al seguir la intuición de lo que ha funcionado en un audio, en un video y qué cosas se ven en las redes, es posible armar el rompecabezas. Si conocemos los aspectos fundamentales de cómo se hace la radio y la televisión, y usamos las redes sociales, podemos hacer lo que creemos que funcionará.

¹⁰⁹ Ricardo Espíndola, director de *Grita Radio*, entrevistado por Mónica Salcedo, México, 18 de junio de 2015.

En el proceso de creación de un producto sonoro, los cinco sentidos se involucran. A través de un audio, la idea es propagar ambientes, personajes, olores, sabores y por supuesto sonidos, para que la gente imagine estar en el tiempo y el espacio que se quiere proyectar.

En la actualidad, la radio es todavía un referente importante para que la gente se informe de noticias de todo tipo, económicas, políticas, sociales y hasta culturales. Muchos artistas y radio escuchas conocen los éxitos musicales de moda por medio de la radio.

La radio ha empezado “a abrir los ojos” y contrario a lo que se podría pensar, está más viva que nunca. Actualmente tiene más variedad de lenguajes, está dejando de ser un medio ciego, donde las imágenes sólo eran sonoras, es decir, se creaban en la mente de las personas con el uso de la imaginación. Ahora ya existe un apoyo visual para convertirse en un concepto integral, al crear nuevos formatos de producción.

Sin embargo, paradójico a lo que se podría pensar, un medio digital no necesariamente suple a otro. Son una adición. En su momento, se pensó que la televisión iba a suplir al cine, pero no. Cada medio tiene su forma de crear y utilizar elementos que ya estaban para reinventarse y complementarse. Por ejemplo, en sus inicios, la radio tomó elementos del mismo cine para crear los planos sonoros. Ahora las redes permiten un crecimiento en todos los aspectos.

FUENTES DE CONSULTA

Bibliografía actual (de los últimos cinco años 2011-2015).

- Antiga Nedelia, Tenorio, Guillermo. *Las metodologías de la Ciencia y sus Aplicaciones con Matriz Heurística*, México, 2014, LASE.
- Domínguez Chávez, Humberto, Carrillo Aguilar, Rafael Alfonso. *Cultura y vida cotidiana*, México, s/editor, 2011.
- García de Castro, Mario. *Información audiovisual en el entorno digital: la televisión y la radio informativa*, Madrid, Editorial Tecnos, 2014.
- Huidobro José Manuel, Ordóñez Javier, Luque. *Comunicaciones por radio: tecnologías, redes y servicios de radiocomunicaciones: el espectro electromagnético*, México, Alfaomega, 2014.
- Ortiz Sobrino, Miguel Ángel, López Vidales, Nereida. *Radio 3.0: una nueva radio para una nueva era: la democratización de los contenidos*, España, Fragua, 2011.

Bibliografía clásica

- Alcudia Borreguero, Mario, coordinador. *Nuevas perspectivas sobre los géneros radiofónicos*, Madrid, Editorial Fragua, depósito legal 2012.
- Anda Gutiérrez, Cuauhtémoc. *Importancia de la radiodifusión en México*, México, Limusa Noriega, 2004.
- Atorresi, Ana. *Los géneros radiofónicos: antología*, Buenos Aires, Argentina, Colihue, 1995.
- Berra, Mariella. *Sociología de las redes telemáticas*, México, Instituto Politécnico Nacional, 2011, segunda edición.
- Borbón, Rafael. *La revolución tecnológica y la radiodifusión*, México, Fundación Latinoamericana de Radio y Televisión, 2008.
- Bryant Jennings, Zillmann Dolf. *Los efectos de los medios de comunicación*, España, Paidós, 1996.

- Camacho, Lidia. *Una década de irradiar nuevas ideas sonoras: la historia de la Bienal Internacional de Radio*, México, Radio Educación, 2006.
- Carrillo Ortega, José Antonio. *Nuevas tecnologías para la educación en la era digital*. Ed. Pirámide, *Contenidos*, Madrid, Fragua, 2011.
- De Anda y Ramos, Francisco. *La radio: el despertar del gigante*, México, Editorial Trillas, 2003, segunda edición.
- De Pablos, José Manuel. *La Red es nuestra: el "periódico" telemático, la revista en línea, la radio digital y el libro web cambiarán las formas de comunicación social*, Barcelona-México, Paidós, 2001.
- Garza, Ramiro. *La radio actual: Que es y cómo se realiza*, México, Edamex, 1992-9999, segunda edición.
- Gomis, Lorenzo, Giner, Salvador. *Teoría de los géneros periodísticos*, Barcelona, Universitat Obierta de Catalunya, 2008.
- Hausman, Carl. *Producción moderna de radio: producción, programación y ejecución*, México, Cengage Learning, 2011, octava edición.
- Julia Enrich, Juan. *Radio: historia y técnica*, Barcelona, Marcombo, 1993.
- Kaplún, Mario. *Producción de programas de radio: El guión, la realización*, Quito, Cromocolor, 1994, segunda edición.
- Leñero, Vicente, Marín, Carlos. *Manual de periodismo*. México, Grijalbo, 1986.
- López Vigil, José Ignacio. *Manual urgente para radialistas apasionados. Genealogía de la radio*, Ecuador, s/editor.
- Magnani, Esteban. *Historia de la comunicación: los mensajes y sus soportes: desde los primitivos lenguajes y los tambores, al telégrafo, la radio, la televisión y la aparición de Internet*, Buenos Aires, Capital Intelectual, 2008.
- Martín Vivaldi, Gonzalo. *Géneros periodísticos: Reportaje, crónica, artículo (análisis diferencial)*, Madrid, Paraninfo, 1987, cuarta edición.
- Martínez Albertos, J. L. *Curso general de redacción periodística: lenguaje, estilos y géneros periodísticos en prensa, radio, televisión y cine*, Madrid, México, Thomson Paraninfo, 2002, quinta edición.

- Mehrabian, Albert. *Non verbal communication*, Library of Congress, United States, 2009, 1972.
- Merayo Pérez, Arturo coordinador et. al. *La Radio en Iberoamérica: evolución, diagnóstico, prospectiva*, Sevilla, Comunicación Social, 2007.
- Ortiz, Miguel Ángel, Marchámalo, Jesús. *Técnicas de comunicación en radio*, España, Paidós, 1994.
- Pérez Huertas, Francisco José. *Introducción a la multimedia: realización y producción de programas*, Madrid, Instituto Oficial de Radio y Televisión, 1998.
- Rebeil Corella, María Antonieta, Alva de la Selva, Alma Rosa, Rodríguez Zárate, Ignacio. *Perfiles del cuadrante*, México, Trillas.
- Rincón, Iván, Sosa, Gabriel. *El despertar de la radio libre en México*, en Revista Mexicana de Comunicación, julio-septiembre de 1999.
- Romo Gil, María Cristina. *Introducción al conocimiento y práctica de la radio*, ITESO. Publicación Ciencias de la Comunicación No. 7, 1982.
- slautor. *El sonido de la radio: Ensayo teórico práctico sobre producción radiofónica*, México, UAM, Unidad Xochimilco, 1988.
- Sanguineti, Susana, Pereyra, Marta (compiladoras). *Vocación de radio: procesos de producción*, Córdoba, Brujas, 2013.
- Segura Medina, Claudia. *Radio educativa: guía teórica/metodológica: modulo 3: producción de un programa de radio y nuevas tecnologías*, México, Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, OEA, 1996, segunda edición.
- Sosa Plata, Gabriel. *Innovaciones tecnológicas de la radio en México*, México, Fundación Manuel Buendía, 2004.
- Tenorio, Guillermo. *Para definir el análisis político de coyuntura*, México, FCPyS.
- Vitoria, Luzán Pilar. *Producción radiofónica. Técnicas básicas*, México, Trillas, 1998.
- Zacatecas, Bertha. *Vidas en el aire: pioneros de la radio en México*, México, Diana, 1996.

Tesinas

- Trejo Medina, Angélica. Tesina. Director Guillermo Tenorio Herrera, *Metodología práctica para la elaboración del reportaje*. México D.F.2002.

Fuentes electrónicas

- Abraham Coronel, *Teoría Usos y Gratificaciones*, Dirección URL: <https://mediosfera.wordpress.com/2014/02/13/teoria-de-usos-y-gratificaciones/>.
- Carlos Emilio Ruiz Llaven, *¿Cómo funciona la onda corta?* Dirección URL: <http://www.emilio.com.mx/blog/como-funciona-la-onda-corta/> [Consulta: 30 de junio de 2015].<http://www.imer.mx/radio-digital/>
- Fernando Mejía Barquera, *Historia mínima de la radio mexicana*, Dirección URL: <http://radiomex.blogspot.mx/2007/09/historia-mnima-de-la-radio-en-mxico.html> [consulta: 07 de mayo de 2015].
- Francisco Leopoldo Pacheco Ponce de León, Dirección URL: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lco/pacheco_p_fl/capitulo_2.pdf [Consulta: 17 de abril de 2015].
- Gabriel Sosa Plata, *Llegó la radio digital a México* Dirección URL: http://blogs.eluniversal.com.mx/weblogs_detalle14188.html [consulta 19 de mayo de 2015].
- <http://bienalderadio.info/>
- http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=entonacion
- http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=voz
- <http://definicion.de/internet/#ixzz3XaYCRsx3>
- <http://radiopilotointernacional.blogspot.mx/2009/06/la-radio-en-internet.html>
- http://recursos.cnice.mec.es/lengua/profesores/eso4/t1/teoria_1.htm
- <http://recursos.cnice.mec.es/media/radio/bloque2/pag1.html>
- <http://redeya.bytemaniacos.com/electronica/tutoriales/radio/radio.htm#AB>
- <http://www.analfatecnicos.net/pregunta.php?id=72x>

- http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/lfrt/LFRT_abro.pdf [consulta: 06 de mayo de 2015].
- <http://www.imer.mx/institucionales/dia-mundial-radio/breve-historia-de-la-radio-en-mexico/> [consulta: 07 de mayo de 2015].
- <http://www.infoamerica.org/teoria/brecht1.htm>
- <http://www.lacronica.com/Columnas/VerColumna2013.aspx?NumNota=968985> [consulta: 28 de junio de 2015].
- Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, Dirección URL: <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/Comunicaciones/LFTR.pdf>
- Miriam Posada, *Predomina en México tecnología 2G; necesaria licitación de banda 2.5 Ghz*, [En línea], México, *La Jornada en línea.unam.mx*, 12 julio de 2015, Dirección URL: <http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2015/07/12/predomina-en-mexico-la-tecnologia-2g-necesaria-licitacion-de-banda-2-5-ghz-8783.html>
- Museo Nacional de Ciencia y Tecnología, *La radio: poder de convocatoria*, Dirección URL: http://www.muncyt.es/portal/site/MUNCYT/template.PAGE/blog/resolver.vcarp/?javax.portlet.ctx_vca=apptypes%3Dblog%26blog%3D1.11.66420%26appmodes%3Darticle%26article%3D1.26.902%26returnLink%3DH4sIAAAAAAIAAIWPPQ6CQBCFtfAU1liyLL9aEGPQGAsJBRZWZIkmiMDuZhmlh_Jq3kEopaGa5Mv7Xt58vosVLtdESY2sJm2JQK63OLqnBKFRNUMwk8P5RLJaFmT_Yj17m2O4BjRRtRhS7tGABlvbcoZDfZ7vXC9gYNm-5VJmbf4dpdVjTgl5pzUITFgBsTScIzVsX3TNZZjUJqBHPTjpdwZFxPgTUImFXDZmXxYCCPiAjXRIBWJigMjnjB-v3ByOlGEAAA%253D%253D&javax.portlet.tpst=1c51717820371716cd9457ae026041a0&javax.portlet.begCacheTok=com.vignette.cachetoken&javax.portlet.endCacheTok=com.vignette.cachetoken&lang_chosen=ca [consulta: 05 de mayo de 2015].
- Norma Patricia Maldonado Reynoso, *La radio digital en México: presente y futuro*, Dirección URL:

<http://www.cyd.conacyt.gob.mx/219/Articulos/Radiodigital/Radiodigital7.html>
[consulta 20 de mayo de 2015].

- S/autor <http://arvm.mx/faq-preguntas-frecuentes/> [consulta: 28 de junio de 2015].
- S/autor, *Constantino de Tárnava*,
<http://www.radiotvmexico.net/index.php?seccion=noticiaInd&recordID=652>
[Consultado: 06 de mayo de 2015].

Entrevistas

- Espindola Ricardo, director de *Grita Radio*, entrevistado por Mónica Salcedo, México, 18 de junio de 2015.
- Espinosa Ignacio, Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica, entrevistado por Mónica Salcedo, México, 24 de junio de 2015.
- Padrón Hernández Laura Elena, productora de Radio Educación, entrevistada por Mónica Salcedo, México, 17 de julio de 2015.