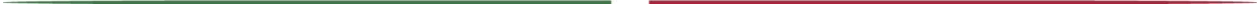


PROGRAMA NACIONAL DE ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

2017-2018

AVANCES Y RESULTADOS

2017



ÍNDICE

Marco Normativo

Objetivo 1

Objetivo 2

Objetivo 3

Anexo. Fichas de los indicadores

Siglas y abreviaturas

Marco Normativo

La Reforma Constitucional en materia de Telecomunicaciones, cuyo Decreto se publicó en el DOF el 11 de junio de 2013, establece que toda persona tiene derecho al libre acceso a información plural y oportuna, así como a buscar, recibir y difundir información e ideas de toda índole por cualquier medio de expresión y que el Estado garantizará el derecho de acceso a las tecnologías de información y comunicación, así como a los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, incluido el de banda ancha e internet, estableciendo condiciones de competencia efectiva, calidad, pluralidad, cobertura universal y convergencia, entre otros atributos, garantizando a la población su integración a la sociedad de la información y el conocimiento, mediante una política de inclusión digital universal con metas anuales y sexenales.

En consistencia con lo anterior, y dada la relevancia del espectro radioeléctrico en la prestación de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, el artículo Décimo Séptimo Transitorio del Decreto establece que dentro del marco del SNPD el Ejecutivo Federal incluirá en el PND y en los programas sectoriales, institucionales y especiales conducentes:

Objetivo 1. Incrementar disponibilidad de espectro fomentando mayor competencia, cobertura, pluralidad e inclusión, conectividad y accesibilidad a servicios de telecomunicaciones y radiodifusión

Introducción

Una de las actividades relacionadas con la administración del espectro radioeléctrico consiste en la planeación del uso de este recurso para los diversos servicios de radiocomunicaciones. Es a través de la planeación que se dictan los lineamientos de la prospectiva que permitirán, en el corto, mediano y largo plazo, satisfacer la demanda de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión.

En este orden de ideas, el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) realizó durante 2017 diversas acciones que contribuyen en la democratización del acceso a servicios de telecomunicaciones y radiodifusión.

Ejemplos de esto son las estrategias de reorganización del espectro radioeléctrico y la clasificación de bandas de frecuencias como espectro libre, las cuales favorecen el uso eficiente del espectro radioeléctrico y la disponibilidad de este bien del dominio público para servicios de telecomunicaciones y radiodifusión.

Resultados

Durante 2017, el IFT asignó 90 MHz de la banda de 700 MHz al Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones (PROMTEL) mediante el otorgamiento de un título de concesión para usar, aprovechar y explotar bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico para uso comercial a nivel nacional. A través de esta asignación se habilita la prestación de servicios mayoristas de telecomunicaciones móviles de banda ancha con cobertura nacional.

Así mismo, el 9 de mayo del 2017 se publicó en el DOF el “Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones clasifica la banda de frecuencias de 57-64 GHz como espectro libre y expide las condiciones técnicas de operación”. Esta acción permite que esta banda de frecuencias sea utilizada por el público en general sin necesidad de una concesión.

Además, el 13 de julio del 2017 se publicó en la página del IFT una Opinión Pública con duración de 20 días hábiles respecto a la identificación de las necesidades de espectro para las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) entre 24.25 GHz y 86 GHz en México. Esto con el objeto de obtener opiniones y

comentarios del público en general sobre la demanda futura de servicios para aplicaciones de banda ancha móvil en el país.

En la edición 2017 del PABF se incluyeron las bandas de frecuencias 415-420/425-430 MHz y 806-814/851-859 MHz para la operación de sistemas de uso público de conformidad con lo establecido en el plan de uso de la banda. Así, se incrementa la disponibilidad de espectro radioeléctrico para las operaciones de telecomunicaciones de uso público a nivel nacional.

Actividades relevantes

Estrategia 1.1 Hacer disponible el espectro necesario para la provisión de servicios de telecomunicaciones y de radiodifusión.

Con la emisión de la modificación al Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de Bandas de Frecuencias 2017 (Programa 2017), así como del Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de Bandas de Frecuencias 2018 (Programa 2018) se establecieron las bandas de frecuencias de espectro radioeléctrico que pueden ser objeto de licitación pública o asignación directa, cuya explotación permite la prestación de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión.

Derivado de lo anterior, se incluyeron para el servicio de radiodifusión en el Programa 2017, un total de 164 frecuencias y para el Programa 2018, un total de 132 frecuencias.

Otorgamiento de un título de concesión a favor de PROMTEL, para usar, aprovechar y explotar bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico para uso comercial, a nivel nacional, en los segmentos 703 a 748 MHz y 758 a 803 MHz, con un total de 90 MHz y vigencia de 20 años.

El 5 de abril de 2017 el Pleno del IFT aprobó la clasificación de la banda de 57-64 GHz como espectro libre con la finalidad de fomentar un uso más eficiente del espectro radioeléctrico.

Estrategia 1.2 Identificar necesidades de requerimientos espectrales para concesiones de uso público y garantizar su disponibilidad.

Parte de las acciones relevantes realizadas durante el año 2017, fue la recepción y valoración de las solicitudes de bandas de frecuencia que presentaron los interesados, a efecto de incluir canales y bandas de frecuencias en la modificación al Programa 2017, así como en el Programa 2018, para la prestación de servicios de radiodifusión para uso público. Es así que, como resultado de dicha valoración, se incluyeron para la modificación del Programa 2017 un total de 40 frecuencias y en Programa 2018 11 frecuencias para uso público; de esta manera se

designó cierto número de bandas de frecuencia para que cualquier órgano del gobierno que lo solicite, pueda proveer servicios de radiodifusión para el cumplimiento de sus fines y atribuciones.

Inclusión de las bandas de frecuencias 415-420/425-430 MHz y 806-814/851-859 MHz en el PABF 2017 para la operación de sistemas de radiocomunicación especializada de flotillas para uso público.

Estrategia 1.3 Aumentar la disponibilidad de espectro asociado a recursos orbitales y fomentar su utilización.

Como parte de las acciones relacionadas con aumentar la disponibilidad de espectro asociado a recursos orbitales y fomentar su utilización, el IFT en 2017 actualizó el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF) para adicionar la atribución del Servicio de Radiodifusión por Satélite (SRS) en la banda de frecuencias de 17.3 a 17.7 GHz. Asimismo, adicionó el sentido *espacio-Tierra* para el Servicio Fijo por Satélite en el segmento de 17.7 a 17.8 GHz.

Estrategia 1.4 Optimizar y ejecutar los mecanismos de licitación de espectro radioeléctrico.

En 2017 concluyó la **Licitación No. IFT-4 de frecuencias de para el servicio de radiodifusión sonora**^{1/}, mediante el que se otorgaron y entregaron 141 títulos de concesión de espectro radioeléctrico para uso comercial, 114 en la banda FM y 27 en la banda AM, que cubrirán 105 áreas de cobertura diferente, ampliando las opciones en este servicio y promoviendo así la pluralidad de contenido y aumentando la competencia en el sector de la radiodifusión en México. Para el procedimiento de presentación de ofertas de esta licitación se utilizó un mecanismo simultáneo ascendente. Asimismo, el Instituto declaró desierto 39 lotes de la banda AM y 77 lotes de la banda FM.

Asimismo, concluyó la **Licitación No. IFT-6 de canales de televisión de radiodifundida digital, en la banda de frecuencias 174-216 MHz (VHF) y 470-608 MHz (UHF)**^{2/}, mediante la que se asignaron 32 nuevos canales de transmisión en 29 zonas de cobertura distintas,

localizadas en 17 entidades federativas y que cubren cerca del 45% de la población total de México. Adicionalmente, el Instituto declaró desierto 116 canales de transición por los que no hubo interés durante el proceso.

También al cierre de 2017, el Instituto emitió los fallos en favor de los participantes declarados ganadores en la Licitación No. IFT-5 de 10 MHz en banda 440-450 MHz para el servicio comercial de provisión de capacidad para sistemas de radiocomunicación privada.

^{1/} <http://www.ift.org.mx/industria/espectro-radioelectrico/radiodifusion/2016/licitacion-ift-4-radiodifusion-am-y-fm>

^{2/} <http://www.ift.org.mx/industria/espectro-radioelectrico/radiodifusion/2016/licitacion-ift-6-television-radiodifundida-digital>

Resultados de indicadores del Objetivo 1

Nombre	Línea Base 2016	2017	Meta 2018
Cantidad de espectro concesionado para servicios de banda ancha móvil en el país.	292.5 MHz	453.59	590 MHz

Objetivo 2. Hacer disponible espectro radioeléctrico para concesiones de uso social.

Introducción

El desarrollo y despliegue de servicios de telecomunicaciones de carácter social toma especial relevancia en aquellas comunidades que tienen un índice de marginación elevado y a las que no han llegado los servicios de radiocomunicaciones por parte de los operadores comerciales. En tal virtud, los servicios de radiocomunicaciones tienen un impacto positivo en la mejora de las condiciones sociales y económicas en las zonas del país menos favorecidas.

Es así que uno de los objetivos principales del PABF publicado por el IFT es hacer disponible espectro radioeléctrico para concesiones de uso social, que permitan prestar servicios de telecomunicaciones con propósitos culturales, científicos, educativos o a la comunidad, sin fines de lucro.

Resultados

En la edición 2017 del PABF se incluyó la banda de frecuencias 824-849/869-894 MHz para la operación de sistemas de uso social en las localidades en las que se cuente con disponibilidad. Lo anterior permite contar con disponibilidad de espectro radioeléctrico que permita el despliegue de sistemas de telecomunicaciones para uso sociales a nivel nacional.

Durante el año 2017 en el ámbito de telecomunicaciones se otorgaron un total de 6 concesiones para uso social con propósitos culturales, a diversas fundaciones sin fines de lucro. Es preciso mencionar que, al ser con propósitos culturales, la duración de las concesiones no excedió los 15 días naturales.

Actividades relevantes

Estrategia 2.1 Identificar necesidades y aumentar la disponibilidad de espectro para concesiones de uso social.

La recepción y valoración de las solicitudes para bandas de frecuencia presentadas por los interesados, permitió conocer el número de bandas de frecuencias para uso social a incluir en la modificación al Programa 2017 y en el Programa 2018. Es así que, derivado del análisis correspondiente se incluyeron en Programa 2017 un total de 67 frecuencias para uso social y un total de 88 frecuencias en el Programa 2018. Lo anterior permite garantizar bandas de frecuencia para prestar servicios públicos de radiodifusión con propósitos culturales, científicos y educativos, incluyendo a las concesiones comunitarias o indígenas.

Inclusión de las bandas de frecuencias 824-849/869-894 MHz en el PABF 2017 para la operación de sistemas de comunicación móvil para uso social.

Resultados de indicadores del Objetivo 2

Nombre	Línea Base 2016	2017	Meta 2018
Cantidad de concesiones para uso social otorgadas en materia de telecomunicaciones y radiodifusión en el país.	0	169 */	Otorgar al menos 3

*/ El número de concesiones de uso social reportado incluye concesiones otorgadas para uso comunitario e indígena.

Objetivo 3. Fomentar el incremento de la eficiencia en el uso del espectro radioeléctrico en el país.

Introducción

El espectro radioeléctrico es esencial para la prestación de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, por tal motivo resulta relevante efectuar acciones y estrategias que conduzcan a su uso racional y eficiente. Lo anterior recae en la necesidad de explotar dicho recurso finito y escaso bajo las mejores prácticas a fin de satisfacer la creciente demanda del uso de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, así como de permitir la rápida incorporación tecnológica a los servicios actualmente implementados.

En este sentido, durante el 2017 se llevaron a cabo labores relacionadas con la gestión y administración del espectro radioeléctrico que están orientadas a propiciar el uso eficiente de este recurso.

Resultados

El 20 de julio de 2017 se publicó en el DOF el Acuerdo mediante el cual el Pleno del IFT aprueba la propuesta de cambio de bandas de frecuencias en la banda 470-512 MHz para servicios distintos al servicio público de televisión radiodifundida digital. Lo anterior permitirá la migración de sistemas de radiocomunicación privada y sistemas fijos hacia bandas de frecuencias aptas para su operación a fin de permitir el uso de la banda 470-512 MHz para servicios de radiodifusión.

Actividades relevantes

Estrategia 3.1 Evaluar el uso eficiente del espectro radioeléctrico.

En 2017, el IFT identificó elementos regulatorios, económicos y de competencia, entre otros; que inciden en el uso eficiente del espectro; revelando los aspectos principales que deben valorarse para la elaboración de métricas de uso eficiente del espectro, con el fin de guiar los esfuerzos tendientes a la determinación y cuantificación de la eficiencia espectral y la metodología para evaluarla.

Estrategia 3.2 Reorganizar bandas relevantes del espectro radioeléctrico.

El 7 de julio de 2017 el Pleno del IFT aprobó el Acuerdo de Reordenamiento de la banda de frecuencias 470-512 MHz que establece la migración de sistemas de radiocomunicación privada y sistemas fijos hacia otras bandas de frecuencias a fin de permitir un uso más

eficiente del espectro radioeléctrico para servicios de radiodifusión.

Estrategia 3.3 Optimizar el uso del espectro radioeléctrico atribuido al servicio de radiodifusión.

En 2017 concluyó la **Licitación No. IFT-4 de frecuencias de para el servicio de radiodifusión sonora**^{3/}, mediante el que se otorgaron y entregaron 141 títulos de concesión de espectro radioeléctrico para uso comercial, 114 en la banda FM y 27 en la banda AM, que cubrirán 105 áreas de cobertura diferente, ampliando las opciones en este servicio y promoviendo así la pluralidad de contenido y aumentando la competencia en el sector de la radiodifusión en México. Para el procedimiento de presentación de ofertas de esta licitación se utilizó un mecanismo simultáneo ascendente.

Asimismo, concluyó la **Licitación No. IFT-6 de canales de televisión de radiodifundida digital, en la banda de frecuencias 174-216 MHz (VHF) y 470-608 MHz (UHF)**^{4/}, mediante la que se asignaron 32 nuevos canales de transmisión en 29 zonas de cobertura distintas, localizadas en 17 entidades federativas y que cubren cerca del 45% de la población total de México.

Estrategia 3.4 Elaborar mecanismos de identificación y actualización que permitan el uso eficiente del espectro libre.

El 5 de abril de 2017 el Pleno del IFT aprobó la clasificación de la banda de 57-64 GHz como espectro libre con la finalidad de fomentar un uso más eficiente del espectro radioeléctrico.

Estrategia 3.6 Analizar alternativas para la compartición de espectro y uso dinámico del mismo en nuestro país.

Durante 2017, el IFT realizó el estudio “**Tecnologías de Acceso dinámico y Uso Compartido de Espectro**”^{5/}, en el cual se analiza el estado del arte de las tecnologías de acceso dinámico y uso compartido, con la finalidad de identificar aquellas que sean susceptibles de adopción en

^{3/} <http://www.ift.org.mx/industria/espectro-radioelectrico/radiodifusion/2016/licitacion-ift-4-radiodifusion-am-y-fm>

^{4/} <http://www.ift.org.mx/industria/espectro-radioelectrico/radiodifusion/2016/licitacion-ift-6-television-radiodifundida-digital>

^{5/} http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/espectro-radioelectrico/tecnologiasdeaccesodinamicoyusocompartidodelespectro_0.pdf

México. Asimismo, el estudio contiene recomendaciones para la implementación de éstas tecnologías en México.

El mismo sentido, el IFT inició en 2017 el desarrollo del “Estudio “Técnico – Regulatorio sobre la Operación de Dispositivos de Comunicaciones de Corto Alcance”, el cual se concluirá en el 1T de 2018. El estudio prevé analizar la normatividad y regulación internacional sobre estos dispositivos, y realizar recomendaciones para su apropiada operación, en beneficio del uso eficiente del Espectro.

Estrategia 3.7 Establecer las herramientas y mecanismos que permitan la eficiente

administración, información y vigilancia del espectro radioeléctrico en el país.

El 10 de febrero de 2017 el Pleno del IFT aprobó el Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones modifica el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias que indica el servicio o servicios de radiocomunicaciones a los que se encuentra atribuida una determinada banda de frecuencias del espectro radioeléctrico.

Resultados de indicadores del Objetivo 3

Nombre	Línea Base 2016	2017	Meta 2018
Oferta de señales de radiodifusión digital.	18	97	150

FICHAS DE AVANCE DE INDICADORES 2017

Objetivo 1	Incrementar disponibilidad de espectro fomentando mayor competencia, cobertura, pluralidad e inclusión, conectividad y accesibilidad a servicios de telecomunicaciones y radiodifusión.		
Nombre del indicador	1.1 Cantidad de espectro concesionado para servicios de banda ancha móvil en el país.		
Fuente de información o medio de verificación	Informes Trimestrales de Actividades del IFT.		
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador	http://www.ift.org.mx/transparencia/programa-anual-de-trabajo-e-informe-de-actividades-del-ift http://ucswweb.ift.org.mx/vrpc/		
Línea base	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018	
2016			
292.5 MHz	453.59	590 MHz	
Método de cálculo		Unidad de Medida	Frecuencia de medición
<p>Es el resultado de la sumatoria de la cantidad de espectro asociada a los segmentos de espectro concesionados para la prestación de los servicios de banda ancha móvil en forma acumulada.</p> $E_{BAM} = \sum_{i=1}^n MHz_{bi}$ <p>donde: EBAM = Cantidad de espectro concesionado. n = Número de segmentos concesionados. MHz_{bi} = Es la anchura en MHz del segmento correspondiente.</p>		MHz	Anual
Nombre de la variable 1		Valor observado de la variable 1 en 2017	
Es la anchura en MHz del segmento correspondiente.		453.59	

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

PROGRAMA NACIONAL DE
ESPECTRO RADIOELÉCTRICO
2017-2018

Objetivo 2	Hacer disponible espectro radioeléctrico para concesiones de uso social.	
Nombre del indicador	2.1 Cantidad de concesiones para uso social otorgadas en materia de telecomunicaciones y radiodifusión en el país.	
Fuente de información o medio de verificación	Registro Público de Concesiones	
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador	http://ucsweb.ift.org.mx/vrpc/	
Línea base	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2016		
0	169 */	Otorgar al menos 3
Método de cálculo		Unidad de Medida
<p>Es el resultado de la sumatoria de la cantidad de concesiones otorgadas para uso social en el País, en forma acumulada.</p> $= \sum_{b1}^{bn} C$ <p>donde: b1 --> año 2016 bn --> año 2018 C --> Es la cantidad de concesiones otorgadas para uso social.</p>		Frecuencia de medición
		concesiones
		Anual
Nombre de la variable 1		Valor observado de la variable 1 en 2017
Es la cantidad de concesiones otorgadas para uso social		169

*/ El número de concesiones de uso social reportado incluye concesiones otorgadas para uso comunitario e indígena.

Objetivo 3	Fomentar el incremento de la eficiencia en el uso del espectro radioeléctrico en el país.	
Nombre del indicador	3.1. Oferta de señales de radiodifusión digital.	
Fuente de información o medio de verificación	Registro Público de Concesiones	
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador	http://ucsweb.ift.org.mx/vrpc/	
Línea base	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2016		
18	97	150
Método de cálculo		Unidad de Medida
$OTD = \frac{STD}{ETV} \times 100 \%$ <p>donde: OTD = proporción del número de señales de televisión radiodifundida digital disponibles en el país respecto al número total de estaciones de televisión radiodifundida (principales), expresada en porcentaje (Oferta de Televisión Digital). STD = Número de señales de televisión radiodifundida digital (incluyendo las multiprogramadas) ETV = Número de estaciones de televisión radiodifundida en operación en el país</p>		Frecuencia de medición
		%
		Anual
Nombre de la variable 1		Valor observado de la variable 1 en 2017
Número de señales de televisión radiodifundida digital (incluyendo las multiprogramadas)		767
Nombre de la variable 2		Valor observado de la variable 2 en 2017
Número de estaciones de televisión radiodifundida en operación en el país.		794

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

SIGLAS Y ABREVIATURAS

3GPP	Proyecto de Asociación de Tercera Generación (<i>Third Generation Partnership Project</i>).
AM	Amplitud Modulada.
APF	Administración Pública Federal.
APT	Segmentación de la banda de 700 MHz adoptada por la Telecomunidad Asia Pacífico (<i>Asia Pacific Telecommunity</i>).
AWS	Servicios Inalámbricos Avanzados (<i>Advanced Wireless Services</i>).
CMR	Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones.
CNAF	Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias.
CPEUM	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
DOF	Diario Oficial de la Federación.
EDN	Estrategia Digital Nacional.
EUA	Estados Unidos de América (<i>United States of America</i>).
FCC	Comisión Federal de Comunicaciones (<i>Federal Communications Commission</i>) de los E.U.A.
FDD	Duplexación por División de Frecuencia (<i>Frequency-Division Duplexing</i>).
FM	Frecuencia Modulada.
GHz	Giga Hertz (1×10^9 Hertz).
HDMI	Interfaz Multimedia de Alta Definición (<i>High-Definition Multimedia Interface</i>).
HSPA	Acceso de Paquetes de Alta Velocidad (<i>High Speed Packet Access</i>).
IBOC	Canal Dentro de Banda (<i>In Band On Channel</i>).
IFT	Instituto Federal de Telecomunicaciones.
IMT	Telecomunicaciones Móviles Internacionales (<i>International Mobile Telecommunications</i>).
kHz	kilo Hertz (1×10^3 Hertz).
LFTR	Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión.
LGBN	Ley General de Bienes Nacionales.
LTE	Evolución de Largo Plazo (<i>Long Term Evolution</i>) Tecnología de cuarta generación (4G) para comunicaciones móviles.

MHz	Mega Hertz (1x10 ⁶ Hertz).
NRSC	Comité Nacional de Sistemas de Radio (<i>National Radio Systems Committee</i>).
PND	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.
Programa	Programa Nacional de Espectro Radioeléctrico
PSCT	Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018.
RENAR	Red Nacional de Radiomonitorio.
RC	Red Compartida, red compartida pública de telecomunicaciones señalada en el artículo Décimo Sexto Transitorio del Decreto que reforma la CPEUM en materia de telecomunicaciones, publicada en el DOF el 11 de junio de 2013.
RR-UIT	Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT.
SAER	Sistema de Administración del Espectro Radioeléctrico.
SIAER	Sistema Integral de Administración del Espectro Radioeléctrico.
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
SFS	Servicio Fijo por Satélite.
SNPD	Sistema Nacional de Planeación Democrática.
SRS	Servicio de Radiodifusión por Satélite.
TDD	Duplexación por División de Tiempo (<i>Time Division Duplexing</i>).
TDT	Televisión Digital Terrestre.
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones (<i>International Telecommunication Union</i>).
VHF	Frecuencias Muy Altas (<i>Very High Frequencies</i>) Segmento del espectro radioeléctrico entre 30 y 300 MHz.