

ANEXO 1

Comunicaciones inalámbricas de banda ancha LMDS (Local Multipoint Distribution Service)

Definición.- Básicamente, LMDS es una tecnología de comunicaciones inalámbricas de **banda ancha** que se inscribe en el marco del multimedia y se basa en una concepción celular. De acuerdo con esta filosofía, estos sistemas utilizan estaciones base distribuidas a lo largo de la zona que se pretende cubrir, de forma que en torno a cada una de ellas se agrupa un cierto número de usuarios, generando así de una manera natural una estructura basada en células, también llamadas áreas de servicio, donde cada célula tiene un radio de aproximadamente 4 kilómetros (como promedio), pudiendo variar dentro de un intervalo en torno a los **2-7 kilómetros**. Y como indica la primera sigla de su nombre –L (local) –, la transmisión tiene lugar en términos de **distancias cortas**.

Hasta hace pocos años, se creía que las frecuencias tan altas utilizadas en LMDS no permitirían ofrecer de forma viable un servicio masivo. La razón principal que se alegaba al respecto era la atenuación debida a la lluvia, y las altas potencias de emisión necesarias en consecuencia para lograr un cierto alcance de la señal, lo que haría inviable económicamente utilizar estas frecuencias como soporte de un servicio a la población en general, dada la dificultad / coste de emitir y recibir con la calidad adecuada la potencia de señal necesaria. Sin embargo, el LMDS ha conseguido superar estas dificultades, fundamentalmente en la banda de **28 GHz**, como demuestran desde hace varios años los sistemas en operación comercial existentes, entre los que destacan los de CellularVision en la ciudad de Nueva York y en 40 GHz, Philips (en pilotos experimentales). Las principales claves técnicas del sistema son tres: el teorema de Shannon de equivalencia entre ancho de banda y potencia, la recepción de haces muy estrechos y con polarización estable, y la reutilización de frecuencias.

Por el teorema de Shannon de equivalencia exponencial entre potencia y ancho de banda, si se duplica el ancho de banda utilizado, sólo es necesario emitir la raíz cuadrada de la potencia para lograr la misma relación señal a ruido en recepción. En bajas frecuencias, el espectro es un recurso particularmente escaso que se ha ido saturando a medida que han surgido nuevos servicios de telecomunicación, por lo que se debía recurrir a emisiones de alta potencia para compensar la limitación de ancho de banda. En LMDS se utiliza la táctica contraria: como el ancho de banda espectral es un recurso menos escaso (se dispone de 1 , 2 o 3 GHz), se utilizan sistemas de modulación en banda ancha para transmitir la señal (por ejemplo, modulación FM). Esto permite utilizar potencias mucho más bajas que en sistemas como la TV herciana convencional o el MMDS (multipoint multichannel distribution system, que dispone de "sólo" 200 MHz de ancho de banda), que emplean modulación AM.

Así por ejemplo, en Nueva York se transmite 49 canales analógicos de TV, a los que se han añadido recientemente para demostración 175 canales digitales utilizando polarización opuesta, transmitidos todos ellos de forma simultánea. Para ello, se utilizan potencias de emisión tan bajas como 20-30 vatios en el emisor principal y de unos 100 mw en los repetidores. Por su parte, los canales telefónicos necesitan menos de 1 mw, frente a los cientos de miliwatios o los varios vatios que radia un teléfono móvil convencional. Además, la calidad de señal recibida es excelente, muy superior a la de la TV convencional durante al menos el 99,9% del tiempo de emisión (los sistemas se diseñan para que menos del 0,1% del tiempo la calidad de imagen sea de "convencional" a "inferior"), frente al 99,7% de tiempo garantizado por los sistemas de TV satélite en DBS, que ya ofrecen mejor calidad que la TV herciana. Este ahorro de potencia en emisión y recepción permite utilizar equipos más pequeños y baratos, y además convierte al LMDS en un sistema "verde", ya que su contribución a la creciente polución electromagnética es mínima, y asimismo se minimiza el posible efecto pernicioso para la salud de las personas en las cercanías de los emisores: operadores del sistema en el centro emisor, vecinos de edificios con repetidores, y personas en los hogares o empresas que utilicen servicios

bidireccionales con LMDS. Las otras dos claves del sistema son la recepción de haces muy estrechos y con polarización estable, y la reutilización de frecuencias. Emitiendo un haz con polarización muy estable, y captando solamente el haz de mayor potencia recibido en la antena (detección de haces muy estrechos, con discriminación de polarización), se desechan las contribuciones secundarias de señal procedentes de múltiples reflexiones, lo que suprime interferencias e imágenes "fantasma". Además, esto proporciona robustez adicional frente a la lluvia. Por último, utilizando simultáneamente polarización opuesta y desplazamientos de las frecuencias centrales por canal, tanto para difusión en células adyacentes como para canales de retorno de banda ancha en la propia célula, se consigue duplicar el ancho de banda efectivo del sistema, por lo que en LMDS a 28 GHz no es necesario alternar frecuencias entre células adyacentes, algo imprescindible en otros sistemas celulares, con el consiguiente ahorro de este recurso natural escaso y de creciente valor.

En la banda Ka . El carácter innovador fundamental de la tecnología LMDS consiste en que trabaja en el margen superior del espectro electromagnético, en la banda Ka de 28 GHz, concretamente en el intervalo 27,5 GHz-29,5GHz, y en la banda de 31 GHz utilizada habitualmente para control de tráfico y vigilancia meteorológica, concretamente en el intervalo 31,0 GHz-31,3 GHz.

La utilización de las bandas de frecuencia más elevadas del espectro ha tenido lugar tradicionalmente en el ámbito de sectores muy especializados, como defensa, y en particular, en el sector espacial, debido sobre todo a la complejidad de los sistemas electrónicos involucrados, especialmente de los semiconductores, con importantes repercusiones en los costos . En consecuencia, la utilización de estas bandas de frecuencia se ha visto históricamente reducida a estos sectores considerados de importancia estratégica por los gobiernos. Sin embargo, los rápidos avances en tecnología de semiconductores, concretamente en Arseniuro de Galio (AsGa) –que ha permitido la obtención de circuitos integrados monolíticos de microondas, así como procesadores avanzados de señal, por citar sólo los logros más impactantes–, han propiciado que los costos disminuyan considerablemente hasta el punto de que la

integración de las comunicaciones espaciales en el sector comercial ha pasado a constituir un proyecto viable y consolidado en todos sus aspectos.

El paso siguiente viene dado por la utilización de estas frecuencias elevadas, con la sofisticada tecnología electrónica asociada, en el segmento terrestre, y es aquí donde LMDS aparece como una de las primeras actuaciones. En efecto, las frecuencias correspondientes a la banda Ka se utilizan en el contexto de las comunicaciones por satélite: la innovación que conlleva LMDS se basa en su utilización en las comunicaciones terrestres .

Las señales de elevada frecuencia se han considerado siempre inadecuadas para las comunicaciones terrestres debido a que experimentan reflexiones cuando encuentran obstáculos (como árboles, edificios o colinas) en su camino de propagación, originando lo que se conoce como zonas de sombra a las que no llega la señal; en cambio, como las frecuencias bajas atraviesan fácilmente estos obstáculos, han constituido tradicionalmente las frecuencias de elección para este tipo de comunicaciones. Sin embargo, como las frecuencias altas del espectro ofrecen importantes ventajas en términos de ancho de banda fundamentalmente y bajo nivel de saturación del espectro, se está generando un gran interés en extender su aplicación desde el ámbito de las comunicaciones espaciales hacia el ámbito terrestre, siendo LMDS uno de los resultados tangibles en esta línea de actuación .

Camino sin obstáculos. Como consecuencia directa de trabajar con las frecuencias más elevadas del espectro, LMDS requiere la existencia de un line-of-sight o camino sin obstáculos entre la estación base/hub y la antena situada en el emplazamiento de usuario o abonado para que la señal no sufra reflexiones y pueda llegar a su destino . Por ello, LMDS se considera un sistema line-of-sight óptico en el sentido de que el camino entre los dos puntos entre los que se establece la transmisión debe aparecer **libre de obstáculos**.

Debido a que las moléculas de agua afectan al comportamiento de las señales de frecuencia elevada en términos de transferencia de parte de la energía de la señal a la molécula de agua, lo que produce un efecto de degradación de la señal conocido como "rain fading", la lluvia constituye en principio un problema para LMDS ya que provoca la pérdida de la potencia de las señales. Esto se soluciona básicamente aumentando la potencia de transmisión, reduciendo el tamaño de la célula o mediante ambos métodos a la vez. En el primer caso se utilizan normalmente sistemas de potencia variable que, asociados a equipos de detección de lluvia, aumentan la potencia de transmisión de forma automática cuando se produce la lluvia; cuando la optimización en la variación de potencia no resulta suficiente, se disminuye el tamaño de la célula para conseguir más potencia. De hecho, en células con radio menor de 8 Km el rain fading no aparece. En líneas generales, en áreas geográficas con niveles de lluvia medios e incluso elevados se han conseguido niveles de fiabilidad del orden del 99,99 por ciento. Otros agentes meteorológicos, como la nieve o el hielo, no introducen ningún tipo de deterioro en la señal¹.

¹ www.monografias.com/trabajos13/guiadeim/guiadeim.shtml

ANEXO 2

Acerca de CONATEL

Básicamente la regulación que está realizándose actualmente por parte del ente nacional encargado, es la otorgación de permisos según las atribuciones estipuladas en el CUNABAF², presentado a continuación:

Capítulo II

Artículo 9. Atribución de las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico

El Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias (CUNABAF) presenta cuatro columnas identificadas de la siguiente manera: “BANDA”, “ATRIBUCIÓN UIT REGIÓN 2”, “ATRIBUCIÓN VENEZUELA” y “NOTA”.

Las columnas denominadas “BANDA” y “ATRIBUCIÓN UIT REGIÓN 2” corresponden al Cuadro de Atribución de Bandas de Frecuencias previsto en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones y contienen referencia a las notas internacionales establecidas en el referido reglamento.

La columna denominada “ATRIBUCIÓN VENEZUELA” contiene la atribución de las bandas de frecuencias para los diversos servicios de radiocomunicaciones en Venezuela y la columna denominada “NOTA” contiene las notas nacionales sobre la utilización de las bandas de frecuencias en Venezuela y aparecen identificadas con la letra “V” y un número correlativo. La atribución de una banda de frecuencias determina el uso que puede dársele a una porción del espectro radioeléctrico y/o los servicios que pueden prestarse a través de la misma.

² www.conatel.gov.ve/espectro.htm

BANDA	ATRIBUCIÓN UIT REGIÓN 2	ATRIBUCIÓN VENEZUELA	NOTA
17,8 - 18,1 GHz	FIJO FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) (Tierra-espacio) MÓVIL 5.516 5.484A	17,8 – 18,6 GHz FIJO FIJO POR SATELITE	V37
18,1-18,4 GHz	FIJO FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) 5.484A (Tierra-espacio) 5.520 MÓVIL 5.519 5.521	MOVIL	
18,4-18,6 GHz	FIJO FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) 5.484A MÓVIL		
18,6-18,8 GHz	EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (pasivo) FIJO FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) 5.522B MÓVIL salvo móvil aeronáutico INVESTIGACIÓN ESPACIAL (pasivo) 5.522A	EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (pasivo) FIJO FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) MÓVIL salvo móvil aeronáutico INVESTIGACIÓN ESPACIAL (pasivo)	V37
18,8-19,3 GHz	FIJO FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) 5.523A MÓVIL	FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra)	
19,3-19,7 GHz	FIJO FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) (Tierra-espacio) 5.523B MÓVIL 5.523C 5.523D 5.523E	FIJO FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) (Tierra-espacio) MÓVIL	V37
19,7-20,1 GHz	FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) 5.484A MÓVIL POR SATÉLITE (espacio-Tierra) 5.524 5.525 5.526 5.527 5.528 5.529	FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) MÓVIL POR SATÉLITE (espacio-Tierra)	
20,1-20,2 GHz	FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) 5.484A MÓVIL POR SATÉLITE (espacio-Tierra) 5.524 5.525 5.526 5.527 5.528	FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) MÓVIL POR SATÉLITE (espacio-Tierra)	

20,2-21,2 GHz	FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) MÓVIL POR SATÉLITE (espacio-Tierra) Frecuencias patrón y señales horarias por satélite (espacio-Tierra) 5.524	FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) MÓVIL POR SATÉLITE (espacio-Tierra) Frecuencias patrón y señales horarias por satélite (espacio-Tierra)	
21,2 - 21,4 GHz	EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (pasivo) FIJO MÓVIL INVESTIGACIÓN ESPACIAL (pasivo)	21,2 – 23,6 GHz FIJO	V38
21,4 - 22 GHz	FIJO MÓVIL		
22 - 22,21 GHz	FIJO MÓVIL salvo móvil aeronáutico 5.149		
22,21 - 22,5 GHz	EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (pasivo) FIJO MÓVIL salvo móvil aeronáutico RADIOASTRONOMÍA INVESTIGACIÓN ESPACIAL (pasivo) 5.149 5.532		
22,5-22,55 GHz	FIJO MÓVIL		
22,55-23,55 GHz	FIJO ENTRE SATÉLITES MÓVIL 5.149		
23,55-23,6 GHz	FIJO MÓVIL		
23,6-24 GHz	EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (pasivo) RADIOASTRONOMÍA INVESTIGACIÓN ESPACIAL (pasivo) 5.340	EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (pasivo) RADIOASTRONOMÍA INVESTIGACIÓN ESPACIAL (pasivo)	V18
24-24,05 GHz	AFICIONADOS AFICIONADOS POR SATÉLITE 5.150	AFICIONADOS AFICIONADOS POR SATÉLITE	

24,05-24,25 GHz	RADIOLOCALIZACIÓN Aficionados Exploración de la Tierra por satélite (activo) 5.150	RADIOLOCALIZACIÓN Aficionados Exploración de la Tierra por satélite (activo)	
24,25-24,45 GHz	RADIONAVEGACIÓN	RADIONAVEGACIÓN FIJO	
24,45-24,65 GHz	ENTRE SATÉLITES RADIONAVEGACIÓN 5.533	ENTRE SATÉLITES RADIONAVEGACIÓN FIJO	V39
24,65-24,75 GHz	ENTRE SATÉLITES RADIOLOCALIZACIÓN POR SATÉLITE (Tierra-espacio)	ENTRE SATÉLITES RADIOLOCALIZACIÓN POR SATÉLITE (Tierra-espacio) FIJO	V39
24,75-25,25 GHz	FIJO POR SATÉLITE (Tierra-espacio) 5.535	FIJO POR SATÉLITE (Tierra-espacio) FIJO	V39
25,25-25,5 GHz	FIJO ENTRE SATÉLITES 5.536 MÓVIL Frecuencias patrón y señales horarias por satélite (Tierra-espacio)	FIJO ENTRE SATÉLITES Frecuencias patrón y señales horarias por satélite (Tierra-espacio)	
25,5-27 GHz	FIJO ENTRE SATÉLITES 5.536 MÓVIL EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (espacio-Tierra) Frecuencias patrón y señales horarias por satélite (Tierra-espacio) 5.536A 5.536B	FIJO ENTRE SATÉLITES EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (espacio-Tierra) Frecuencias patrón y señales horarias por satélite (Tierra-espacio)	V39
27-27,5 GHz	FIJO FIJO POR SATÉLITE (Tierra-espacio) ENTRE SATÉLITES 5.536 5.537 MÓVIL	FIJO POR SATÉLITE (Tierra-espacio) FIJO ENTRE SATÉLITES	
27,5-28,5 GHz	FIJO 5.537A FIJO POR SATÉLITE (Tierra-espacio) 5.539 5.484A MÓVIL 5.538 5.540	27,5 – 29,5 GHz FIJO FIJO POR SATÉLITE (Tierra-espacio)	V39

28,5-29,1 GHz	<p>FIJO</p> <p>FIJO POR SATÉLITE (Tierra-espacio) 5.539 5.523A 5.484A</p> <p>MÓVIL</p> <p>Exploración de la Tierra por satélite (Tierra-espacio) 5.540 5.541</p>		
29,1-29,5 GHz	<p>FIJO</p> <p>FIJO POR SATÉLITE (Tierra-espacio) 5.523C 5.523E 5.539 5.535A 5.541A</p> <p>MÓVIL</p> <p>Exploración de la Tierra por satélite (Tierra-espacio) 5.541 5.540</p>		
29,5-29,9 GHz	<p>FIJO POR SATÉLITE (Tierra-espacio) 5.484A 5.539</p> <p>MÓVIL POR SATÉLITE (Tierra-espacio)</p> <p>Exploración de la Tierra por satélite (Tierra-espacio) 5.541 5.525 5.526 5.527 5.529 5.540 5.542</p>	<p>FIJO POR SATÉLITE (Tierra-espacio)</p> <p>MÓVIL POR SATÉLITE (Tierra-espacio)</p> <p>Exploración de la Tierra por satélite (Tierra-espacio)</p>	
29,9-30 GHz	<p>FIJO POR SATÉLITE (Tierra-espacio) 5.484A 5.539</p> <p>MÓVIL POR SATÉLITE (Tierra-espacio)</p> <p>Exploración de la Tierra por satélite (Tierra-espacio) 5.541 5.525 5.526 5.527 5.538 5.540 5.542 5.543</p>	<p>FIJO POR SATÉLITE (Tierra-espacio)</p> <p>MÓVIL POR SATÉLITE (Tierra-espacio)</p> <p>Exploración de la Tierra por satélite (Tierra-espacio)</p>	
30-31 GHz	<p>FIJO POR SATÉLITE (Tierra-espacio)</p> <p>MÓVIL POR SATÉLITE (Tierra-espacio)</p> <p>Frecuencias patrón y señales horarias por satélite (espacio-Tierra) 5.542</p>	<p>FIJO POR SATÉLITE (Tierra-espacio)</p> <p>MÓVIL POR SATÉLITE (Tierra-espacio)</p> <p>Frecuencias patrón y señales horarias por satélite (espacio-Tierra)</p>	
31-31,3 GHz	<p>FIJO 5.543A</p> <p>MÓVIL</p> <p>Frecuencias patrón y señales horarias por satélite (espacio-Tierra)</p> <p>Investigación espacial 5.544 5.149 5.545</p>	<p>FIJO</p> <p>Frecuencias patrón y señales horarias por satélite (espacio-Tierra)</p> <p>Investigación espacial</p>	
31,3-31,5 GHz	<p>EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (pasivo)</p> <p>RADIOASTRONOMÍA</p> <p>INVESTIGACIÓN ESPACIAL (pasivo) 5.340</p>	<p>EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (pasivo)</p> <p>RADIOASTRONOMÍA</p> <p>INVESTIGACIÓN ESPACIAL (pasivo)</p>	V18
31,5-31,8 GHz	<p>EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (pasivo)</p> <p>RADIOASTRONOMÍA</p> <p>INVESTIGACIÓN ESPACIAL (pasivo) 5.340</p>	<p>EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (pasivo)</p> <p>RADIOASTRONOMÍA</p> <p>INVESTIGACIÓN ESPACIAL (pasivo)</p>	V18

31,8-32 GHz	FIJO 5.547A RADIONAVEGACIÓN INVESTIGACIÓN ESPACIAL (espacio lejano) (espacio-Tierra) 5.548 5.547B 5.547	RADIONAVEGACIÓN INVESTIGACIÓN ESPACIAL (espacio lejano) (espacio-Tierra) FIJO	
32-32,3 GHz	ENTRE SATÉLITES RADIONAVEGACIÓN INVESTIGACIÓN ESPACIAL (espacio lejano) (espacio-Tierra) 5.547 5.547C 5.548 FIJO 5.547A	ENTRE SATÉLITES RADIONAVEGACIÓN INVESTIGACIÓN ESPACIAL (espacio lejano) (espacio-Tierra) FIJO	
32,3-33 GHz	ENTRE SATÉLITES RADIONAVEGACIÓN 5.548 5.547 5.547D FIJO 5.547A	ENTRE SATÉLITES RADIONAVEGACIÓN FIJO	
33-33,4 GHz	RADIONAVEGACIÓN FIJO 5.547A 5.547 5.547E	RADIONAVEGACIÓN FIJO	
33,4-34,2 GHz	RADIOLOCALIZACIÓN 5.549	RADIOLOCALIZACIÓN	
34,2-34,7 GHz	RADIOLOCALIZACIÓN INVESTIGACIÓN ESPACIAL (espacio lejano) (Tierra-espacio) 5.549	RADIOLOCALIZACIÓN INVESTIGACIÓN ESPACIAL (espacio lejano) (Tierra-espacio)	
34,7-35,2 GHz	RADIOLOCALIZACIÓN Investigación espacial 5.550 5.549	RADIOLOCALIZACIÓN Investigación espacial	
35,2-35,5 GHz	AYUDAS A LA METEOROLOGÍA RADIOLOCALIZACIÓN 5.549	AYUDAS A LA METEOROLOGÍA RADIOLOCALIZACIÓN	
35,5-36 GHz	EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (activo) AYUDAS A LA METEOROLOGÍA RADIOLOCALIZACIÓN INVESTIGACIÓN ESPACIAL (activo) 5.549 5.551A	EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (activo) AYUDAS A LA METEOROLOGÍA RADIOLOCALIZACIÓN INVESTIGACIÓN ESPACIAL (activo)	
36-37 GHz	EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (pasivo) FIJO MÓVIL INVESTIGACIÓN ESPACIAL (pasivo) 5.149	EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (pasivo) INVESTIGACIÓN ESPACIAL (pasivo) FIJO MÓVIL	

37-37,5 GHz	FIJO MÓVIL INVESTIGACIÓN ESPACIAL (espacio-Tierra) 5.547	FIJO MÓVIL INVESTIGACIÓN ESPACIAL (espacio-Tierra)	
37,5-38 GHz	FIJO FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) MÓVIL INVESTIGACIÓN ESPACIAL (espacio-Tierra) Exploración de la Tierra por satélite (espacio-Tierra) 5.551AA 5.547	FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) FIJO INVESTIGACIÓN ESPACIAL (espacio-Tierra) Exploración de la Tierra por satélite (espacio-Tierra)	
38-39,5 GHz	FIJO FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) MÓVIL Exploración de la Tierra por satélite (espacio-Tierra) 5.551AA 5.547	FIJO FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) Exploración de la Tierra por satélite (espacio-Tierra)	V40
39,5-40 GHz	FIJO FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) MÓVIL MÓVIL POR SATÉLITE (espacio-Tierra) Exploración de la Tierra por satélite (espacio-Tierra) 5.551AA 5.547	FIJO FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) MÓVIL POR SATÉLITE (espacio-Tierra) Exploración de la Tierra por satélite (espacio-Tierra)	V40

V18: De conformidad con la nota internacional 5.340 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones se prohíben las emisiones en estas porciones del espectro radioeléctrico.

V37: De conformidad con la Recomendación de la Unión Internacional de Telecomunicaciones N° UIT-R 595-6, las bandas de frecuencias comprendidas entre **17,7-18,8 y 19,3-19,7 GHz** son utilizadas para la operación de **sistemas microondas punto a punto**.

V38: De conformidad con la Recomendación de la Unión Internacional de Telecomunicaciones N° UIT-R 637-3, la banda de frecuencias comprendidas entre **21,2-23,6 GHz** es utilizada para la operación de **sistemas microondas punto a punto**.

V39: Las porciones del espectro radioelétrico comprendidas entre **24,550-25,050 GHz**, **25,558-26,058 GHz** y **27,650-28,350 GHz** están atribuidas al **servicio fijo**, para aplicaciones del **tipo acceso fijo inalámbrico (FWA)**.

V40: Las porciones del espectro radioelétrico comprendidas entre **38,70-39,30 GHz** y **39,40-40,00 GHz** están atribuidas al **servicio fijo**, para aplicaciones del **tipo acceso fijo inalámbrico (FWA)**.