

## RECOMENDACIÓN UIT-R F.1401-1\*

### **Consideraciones sobre la identificación de posibles bandas de frecuencias para el acceso inalámbrico fijo y estudios de compartición relacionados**

(Cuestión UIT-R 215/5)

(1999-2004)

#### **Alcance**

Esta Recomendación proporciona una metodología para identificar el espectro de frecuencias adecuado para los sistemas FWA, y una lista de cuestiones que hay que resolver al identificar las bandas candidatas. Se tienen en cuenta los resultados de los estudios del UIT-R sobre operaciones compatibles con sistemas de otros servicios de radiocomunicaciones que comparten la misma banda, características, requisitos operacionales, requisitos de espectro y tecnologías de reducción de la interferencia. Las bandas identificadas mediante la tecnología mencionada en el § 6.1 podrían soportar las aplicaciones telefónicas tradicionales de acceso inalámbrico o el nuevo y floreciente acceso inalámbrico de banda ancha.

El alcance de esta Recomendación incluye únicamente los sistemas FWA que funcionan en las atribuciones de los servicios fijo y móvil; o sea, terrenales.

#### **1 Introducción**

##### **1.1 Finalidad**

El objetivo de esta Recomendación es proporcionar orientaciones para identificar las bandas de frecuencias adecuadas para las aplicaciones terrenales de acceso inalámbrico fijo (FWA), teniendo debidamente en cuenta las cuestiones de compartición. Se consideran tanto las aplicaciones de telefonía inalámbrica tradicionales como las aplicaciones inalámbricas de banda ancha de reciente realización.

Los sistemas FWA tienen un potencial considerable para mejorar la disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones, tanto en los países en desarrollo como en los desarrollados.

##### **1.2 Antecedentes**

El acceso inalámbrico se define en la Recomendación UIT-R F.1399 como «conexión(es) radioeléctrica(s) entre el usuario final y una red básica». Son redes básicas, por ejemplo, RTPC, RDSI, RMTP, RDPC, Internet, WAN/RAL, CATV, etc. Se pueden realizar aplicaciones de acceso inalámbrico conforme a las definiciones de los servicios radioeléctricos, servicio fijo, servicio móvil, SFS y SMS que figuran en el Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) (véase el § 4, lista de acrónimos). El FWA es una de esas aplicaciones de acceso inalámbrico, en la que los lugares del punto de conexión de usuario final y el punto de acceso a la red que se conectará con el usuario final están fijos.

Las tecnologías vigentes para implementar el acceso inalámbrico son los sistemas celulares, la telefonía sin cordón y los sistemas de telecomunicaciones sin cordón, los sistemas de satélite y los sistemas inalámbricos fijos (FWS) especializados punto a punto (P-P) y punto a multipunto (P-MP). Las nuevas tecnologías y sistemas, como IMT-2000, RDSI de banda ancha inalámbrico, ATM inalámbrico, etc.,

---

\* La Comisión de Estudio 5 de Radiocomunicaciones efectuó modificaciones de redacción en esta Recomendación en noviembre de 2011, de conformidad con la Resolución UIT-R 1.

también forman parte del acceso inalámbrico si sus aplicaciones satisfacen el criterio básico de conexión(es) radioeléctrica(s) del usuario final a una red básica (véase el § 4, lista de acrónimos).

### **1.3 Aplicaciones de telefonía tradicional con acceso inalámbrico**

Los adelantos de la tecnología y el acceso competitivo están impulsando la revolución hacia la infraestructura de acceso inalámbrico para el suministro del servicio telefónico básico. Hasta ahora, el elemento de la red cuya construcción plantea las mayores dificultades y cuyo mantenimiento viene siendo el menos rentable es la red RAL, se trate de una economía en desarrollo o desarrollada. La magnitud de las inversiones y los esfuerzos de ingeniería que exige la instalación y el mantenimiento de las redes alámbricas ha hecho que sólo los países industrializados del mundo hayan podido alcanzar altas tasas de penetración del servicio telefónico básico. Incluso la tasa relativamente baja de densidad de abonados (teledensidad) de 20 líneas por 100 habitantes fijada por la UIT ha estado fuera del alcance de muchos países hasta estos últimos años.

El acceso inalámbrico es una aplicación de la tecnología radioeléctrica y los sistemas de comunicaciones personales y está experimentando una enorme evolución, especialmente en las economías en desarrollo.

Generalmente, para el FWA se puede utilizar una amplia gama de diseños de sistemas radioeléctricos, y su adecuación es función de un número de factores. Los sistemas más adecuados para una determinada aplicación dependerán, en general, de los requisitos de usuario final, los costos de instalación (que dependerán de la densidad del parque de abonados y del tipo de sistema considerado) y la disponibilidad del espectro de frecuencias radioeléctricas adecuado para ese sistema. La necesidad de movilidad o portabilidad incitarán a la instalación de sistemas derivados de las tecnologías celulares. A su vez, la necesidad de calidad de la conexión y los servicios (como facsímil del Grupo 3 y datos en banda vocal, o incluso RDSI) exigirán sistemas diseñados con fines especiales.

La comprensión de los motivos subyacentes al desarrollo de esas tecnologías es esencial para minimizar los costos y maximizar la eficacia de las soluciones. En algunos casos, el acceso inalámbrico puede ofrecer un potencial de evolución y sinergia con los servicios móviles. Una infraestructura basada en un FWS con una interfaz aérea diseñada para los servicios móviles (por ejemplo, las Recomendaciones UIT-R F.757, UIT-R M.622, UIT-R M.687, UIT-R M.819, UIT-R M.1033 y UIT-R M.1073) se puede ampliar sin problemas para soportar usuarios móviles. Pero también se pueden diseñar sistemas especializados que satisfagan los requisitos de calidad de manera óptima. El Volumen 1 del Manual sobre el servicio móvil terrestre (incluso el acceso inalámbrico) del UIT-R, segunda edición, 2001, proporciona más información sobre los principios básicos y la descripción de los sistemas de acceso inalámbrico.

### **1.4 Acceso inalámbrico de banda ancha**

En estos últimos años, muchas administraciones han puesto a punto la planificación e instalación de sistemas de acceso local y otros FWS de alta densidad. Esta situación obedece, en gran medida, a la tendencia al alza de la demanda y la competencia en el suministro de telecomunicaciones locales de alta velocidad binaria y de servicios de distribución de vídeo. Las consideraciones relativas a los costos y el ritmo de instalación de estos sistemas hacen que la atención se dirija ahora al suministro de servicios directos a los usuarios finales mediante sistemas FWA.

Actualmente, la transmisión de datos por acceso inalámbrico de banda ancha en circuitos individuales se efectúa a velocidades de 1,5 Mbit/s hasta 51 Mbit/s y se espera alcanzar al menos 310 Mbit/s en los próximos años, conforme aparezcan equipos de radiocomunicaciones con modulaciones de mayor velocidad (véanse las Recomendaciones UIT-R F.758 y UIT-R F.1499).

Entre las diversas configuraciones posibles de red FWA de banda ancha cabe citar: P-P convencional, P-MP convencional, sus combinaciones, por ejemplo sistemas P-P instalados en configuraciones P-MP multisectoriales. Igualmente, la instalación de alta densidad de enlaces P-P independientes resulta en agrupaciones (clusters) que tienen las características fundamentales de una instalación P-MP. Una arquitectura de sistema de reciente aparición es la de MP-MP, semejante a los sistemas en malla que se utilizan, por ejemplo, en ondas decamétricas.

Estos sistemas FWA de banda ancha se instalan sobre todo en entornos densos urbanos, suburbanos y en campus universitarios, en los que los ángulos de elevación del trayecto de transmisión pueden alcanzar hasta unos 40° a 60° especialmente en las bandas de frecuencias superiores (véase la Recomendación UIT-R F.1498 que trata de la banda de 38 GHz). Normalmente, los enlaces se instalan por demanda para satisfacer los requisitos de usuario final a medida que van apareciendo.

## 2 Referencias

Esta lista comprende las referencias generales pertinentes al tema del FWA.

- Recomendación UIT-R F.746: Disposición de radiocanales para sistemas del servicio fijo
- Recomendación UIT-R F.748: Disposición de radiocanales para sistemas del servicio fijo que funcionan en las bandas de 25, 26 y 28 GHz
- Recomendación UIT-R F.749: Disposición de radiocanales para sistemas del servicio fijo que funcionan en la banda de 38 GHz
- Recomendación UIT-R F.755: Sistemas punto a multipunto utilizados en el servicio fijo
- Recomendación UIT-R F.757: Requisitos básicos y objetivos de calidad de funcionamiento para sistemas de acceso inalámbrico fijo que utilizan tecnologías derivadas de las tecnologías móviles que ofrecen servicios de telefonía y de comunicaciones de datos
- Recomendación UIT-R F.758: Consideraciones relativas a la elaboración de criterios para la compartición entre el servicio fijo terrenal y otros servicios
- Recomendación UIT-R F.1249: Potencia isotrópica radiada equivalente máxima de las estaciones de transmisión del servicio fijo que funcionan en la banda de frecuencias de 25,25-27,5 GHz compartida con el servicio entre satélites
- Recomendación UIT-R F.1399: Terminología del acceso inalámbrico
- Recomendación UIT-R F.1400: Requisitos y objetivos de calidad de funcionamiento y de disponibilidad para sistemas de acceso inalámbrico fijo a la red telefónica pública con conmutación
- Recomendación UIT-R F.1402: Criterios de compartición de frecuencias entre un sistema de acceso inalámbrico móvil terrestre y un sistema de acceso inalámbrico fijo que utiliza el mismo tipo de equipo que el sistema de acceso inalámbrico móvil terrestre
- Recomendación UIT-R F.1488: Disposiciones de bloques de frecuencias para sistemas de acceso inalámbrico fijo en la gama 3 400-3 800 MHz

- Recomendación UIT-R F.1489: Metodología para evaluar el nivel de compatibilidad operacional entre los sistemas de acceso inalámbrico fijo y los sistemas de radiolocalización cuando comparten la banda 3,4-3,7 GHz
- Recomendación UIT-R F.1498: Características de la instalación de sistemas del servicio fijo en la banda 37-40 GHz para su utilización en estudios de compartición
- Recomendación UIT-R F.1499: Sistemas de transmisión radioeléctrica para el acceso inalámbrico fijo en banda ancha basado en normas de módem por cable
- Recomendación UIT-R F.1509: Requisitos técnicos y de explotación que facilitan la compartición entre los sistemas punto a multipunto del servicio fijo y el servicio entre satélites en la banda 25,25-27,5 GHz
- Recomendación UIT-R F.1518: Metodología para la definición de los requisitos de espectro de redes de acceso inalámbrico fijo y de acceso inalámbrico móvil que utilizan los mismos tipos de equipos y coexisten en la misma banda de frecuencias
- Recomendación UIT-R M.478: Características técnicas de los equipos y principios para la asignación de canales a las estaciones del servicio móvil terrestre con modulación de frecuencia entre 25 y 3 000 MHz
- Recomendación UIT-R M.819: Telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000) para los países en desarrollo
- Recomendación UIT-R M.1033: Características técnicas y de explotación de los teléfonos sin cordón y sistemas de telecomunicaciones sin hilos
- Recomendación UIT-R M.1073: Sistemas celulares digitales de telecomunicaciones móviles terrestres
- Recomendación UIT-R M.1390: Metodología para el cálculo de las necesidades de espectro terrenal de las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000)
- Recomendación UIT-R M.1450: Características de las redes radioeléctricas de área local de banda ancha
- Recomendación UIT-R M.1454: Límite de la densidad de la p.i.r.e. y restricciones operacionales para las RLAN u otros transmisores de acceso inalámbrico a fin de asegurar la protección de los enlaces de conexión de los sistemas no geoestacionarios del servicio móvil por satélite que funcionan en la banda de frecuencias 5 150-5 250 MHz
- Recomendación UIT-R SF.1484: Máximos valores admisibles de la densidad de flujo de potencia en la superficie de la Tierra producida por satélites no geoestacionarios del servicio fijo por satélite que funcionan en las bandas entre 37,5-42,5 GHz para proteger al servicio fijo

- Recomendación UIT-R SF.1486: Compartición de metodología entre sistemas de acceso inalámbrico fijo del servicio fijo y terminales de muy pequeña abertura del servicio fijo por satélite en la banda 3 400-3 700 MHz
- Recomendación UIT-R SF.1573: Valores máximos admisibles de la densidad de flujo de potencia en la superficie de la Tierra creada por satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite que funcionan en la banda 37,5-42,5 GHz para proteger al servicio fijo
- Número 5.547 del Reglamento de Radiocomunicaciones (RR)
- Manual del UIT-R sobre el servicio móvil terrestre (incluso acceso inalámbrico): Volumen 1, Acceso inalámbrico fijo, 2ª edición, 2001.

### 3 Lista de acrónimos

- AMDC: Acceso múltiple por división de código
- AMDT: Acceso múltiple por división en el tiempo
- ATM: Modo de transferencia asíncrono
- CATV: Recepción de televisión con antena colectiva (*community antenna television*)
- DDF: Dúplex por división de frecuencia
- DDT: Dúplex por división en el tiempo
- FWA: Acceso inalámbrico fijo (*fixed wireless access*)
- HAPS: Estaciones situadas en plataformas a gran altitud
- HDFS: Sistema del servicio fijo de gran densidad (*high density applications in the fixed service*)
- IMT-2000: Telecomunicaciones móviles internacionales-2000
- LMCS: Sistemas multipunto de comunicación local (*local multipoint communications systems*)
- LMDS: Sistemas multipunto de distribución local (*local multipoint distribution systems*)
- MMDS: Sistemas multipunto de distribución multicanal (*multichannel multipoint distribution systems*)
- MP-MP: Multipunto a multipunto
- MVDS: Sistemas multipunto de distribución vídeo (*multipoint video distribution systems*)
- MWS: Sistemas inalámbricos multimedios (*multimedia wireless systems*)
- PCS: Servicio de comunicaciones personales
- P-MP: Punto a multipunto
- P-P: Punto a punto
- RAL: Red de área local
- RDPC: Red pública de datos con conmutación
- RDSI: Red digital de servicios integrados
- RLAN: Red radioeléctrica de área local
- RMTP: Red móvil terrestre pública

RTPC:	Red telefónica pública con conmutación
SFS:	Servicio fijo por satélite
SMS:	Servicio móvil por satélite
WAN:	Red de área extensa

## 4 Consideraciones sobre el FWA y la utilización del espectro

### 4.1 Generalidades

Los términos servicio fijo (radioeléctrico) y servicio móvil (radioeléctrico) se definen en el RR. Las definiciones de servicio radioeléctrico conforman la base para la asignación del espectro radioeléctrico en todo el mundo que efectúa la UIT, así como la asignación nacional que realiza cada país. En la mayoría de los casos, la UIT ha efectuado asignaciones conjuntas a los servicios móvil y fijo en diversas bandas de frecuencias. En ciertos países han optado por restringir la utilización a sólo uno de esos dos servicios.

Ciertas aplicaciones de acceso inalámbrico en desarrollo no se ajustan explícitamente a las definiciones del servicio fijo ni del servicio móvil. Por lo tanto, el planteamiento apropiado consiste en interpretar esas definiciones con cierta flexibilidad, para poder incluir estas aplicaciones integradas en el conjunto de los servicios móvil y fijo. Una clave para interpretar la utilización de estos términos es el concepto de movilidad. Si el dispositivo se va a utilizar durante desplazamientos, o suele trasladarse de un lugar a otro, se considera perteneciente al servicio móvil. Por otra parte, se considera que los sistemas portables, que son transportables pero que siempre funcionan en estado fijo, pertenecen al servicio fijo.

Se prevé que existan aplicaciones de los sistemas de radiocomunicaciones del servicio fijo para las que quizás se necesite la integración de dispositivos de acceso inalámbrico que funcionen como estaciones de radiocomunicaciones móviles (que exigen asignaciones móviles). Estas situaciones son resultado de los requisitos convergentes de los servicios de radiocomunicaciones móvil y fijo y de la utilización de dispositivos de acceso inalámbrico en aplicaciones integradas de radiocomunicaciones.

Para facilitar la introducción de los sistemas FWA, es necesario considerar los factores siguientes:

- En ciertas bandas de frecuencias hay una tendencia cada vez más pronunciada a la convergencia entre las aplicaciones de los servicios fijo y móvil.
- En las circunstancias expresadas anteriormente, los sistemas pueden utilizar tecnologías derivadas de los sistemas móviles y fijos.
- La reutilización de frecuencias es cada vez más eficaz en las frecuencias más altas (ondas milimétricas).
- Es probable que las tecnologías adaptables y otros adelantos permitan capacidades cada vez más efectivas y un uso más eficaz del espectro en el futuro.
- Se necesita flexibilidad en la estructura de bandas de frecuencias para la aplicación de múltiples tecnologías y una variedad de aplicaciones.
- Normalmente, en el FWA se utilizan asignaciones de frecuencia para un área amplia y para un sitio determinado.
- Los proveedores de servicios pueden beneficiarse de economías de escala en las bandas en las que hay una armonización importante a nivel regional o mundial.
- En el futuro, la convergencia de las aplicaciones de telecomunicaciones y de radiodifusión puede fomentar el desarrollo de aplicaciones híbridas servicio fijo/servicio de radiodifusión.

## 4.2 Características del espectro para el FWA

En este punto se señalan las características sobresalientes del espectro radioeléctrico para la implementación del FWA. La mayoría de estas características también son importantes para otros servicios.

A continuación se resumen las principales características y aplicaciones de las bandas de frecuencias atribuidas a los servicios fijo y móvil que pueden resultar adecuadas para el FWA:

### 4.2.1 Por debajo de 1 GHz

- telefonía y datos a baja velocidad;
- buena propagación para sistemas de larga distancia – más allá del horizonte (sistemas rurales);
- excelente nivel de fiabilidad de la cobertura;
- disponibilidad limitada de anchura de banda;
- intensa utilización de muchas bandas por parte de los servicios móvil y de radiodifusión entre otros;
- dificultad de conseguir ganancias de antena elevadas con estructuras de antena pequeñas;
- facilidad de generación de una potencia de transmisión elevada en la estación base;
- facilidad de obtención de los componentes;
- las distancias de coordinación entre sistemas cocanal son bastante grandes;
- las frecuencias inferiores a 50 MHz están expuestas a anomalías de propagación – propagación guiada ocasionada por la inversión de temperaturas, salto ionosférico.

### 4.2.2 1-3 GHz

- telefonía y datos a velocidad baja/media;
- buena propagación – trayecto transhorizonte limitado (particularmente adecuado para las aplicaciones tanto fijas como móviles);
- buena fiabilidad de la cobertura – pocos problemas de bloqueo;
- los servicios existentes móvil, fijo, por satélite y radiobúsqueda/radionavegación hacen uso intensivo de muchas bandas;
- disponibilidad moderada de anchura de banda;
- buena gama para las aplicaciones urbanas y rurales;
- las estructuras de antena pueden ser bastante pequeñas (por ejemplo, celular, sin cordón);
- facilidad de generación de una potencia de transmisión elevada en la estación base;
- facilidad de obtención de los componentes.

### 4.2.3 3-10 GHz

- telefonía y datos a velocidad baja/media/alta;
- propagación generalmente restringida a la línea de visibilidad directa (LoS) en distancias cortas;
- la propagación a través del follaje es relativamente buena;
- longitud del trayecto generalmente inferior a 20 km para P-MP, pero superior para P-P;
- más anchura de banda disponible;
- muchas bandas fijas/móviles compartidas con sistemas de satélite;
- las restricciones de compartición favorecen a los sistemas P-P;

- disponibilidad y costos razonables de los componentes;
- la generación de potencia de transmisión es más dificultosa;
- la fiabilidad de la cobertura es moderada a mediocre debido a bloqueos;
- bandas adecuadas para las aplicaciones FWA que emplean antenas de ganancia elevada en la estación de base y en la estación de abonado.

#### 4.2.4 10-30 GHz

- telefonía, datos a velocidad baja, media y alta, vídeo;
- tecnología P-P y multipunto madura;
- propagación:
  - exige la LoS;
  - la atenuación debida a la lluvia es un factor significativo;
  - aplicaciones urbanas/suburbanas;
- emplea estructuras de antena pequeñas;
- longitudes de trayecto generalmente inferiores a 10 km para P-MP, aunque superiores para P-P, que utilizan antenas directivas en ambos emplazamientos del enlace;
- se dispone de considerables bandas contiguas del espectro del servicio fijo;
  - soporta aplicaciones de banda ancha;
- la potencia de transmisión es más dificultosa;
- alto nivel de reutilización de frecuencias, especialmente en la gama 20-30 GHz;
- muchas bandas del servicio fijo/servicio móvil compartidas con los servicios por satélite;
- en las aplicaciones de alta densidad, la compartición entre el servicio fijo (incluido el FWA) y el SFS/SMS plantea problemas.

#### 4.2.5 30-50 GHz

- telefonía, datos a velocidad baja, media y alta, vídeo;
- propagación: la LoS es indispensable;
- la atenuación debida a la lluvia es un factor significativo;
- las estructuras de antena pueden ser muy pequeñas y de altos niveles de ganancia;
- longitudes de trayecto generalmente inferiores a 5 km para P-MP, aunque superiores para P-P, que utilizan antenas directivas en ambos emplazamientos del enlace;
- grandes bandas de espectro contiguas disponibles para las aplicaciones FWA de banda ancha;
- aplicaciones urbanas/suburbanas;
- nivel muy alto de reutilización de frecuencias;
- en aplicaciones de alta densidad, la compartición entre el servicio fijo (incluido el FWA) y el SFS/SMS puede plantear problemas;
- algunos países tienen sistemas FWA de banda ancha en la banda de 38 GHz mientras que otros han planificado sistemas FWA/MWS en la banda de 40 GHz.

#### 4.2.6 Por encima de 50 GHz

- alta tasa de atenuación atmosférica en la gama 55-66 GHz;
- propagación: la LoS es indispensable;
- la atenuación debida a la lluvia es un factor significativo;
- la distancia alcanzada no suele superar los 2 km;
- muy alto nivel de reutilización de frecuencias;
- tecnología en desarrollo.

#### 4.2.7 Categorización

El Cuadro 1 presenta una categorización a grandes rasgos de las bandas de frecuencias por servicio y de marcación. A efectos de esta Recomendación, los tipos de servicio se definen en la Recomendación UIT-R F.1400 – Requisitos y objetivos de calidad de funcionamiento y de disponibilidad para sistemas de acceso inalámbrico fijo a la red telefónica pública con conmutación:

*Tipo 1:* Señales analógicas, como voz y datos en banda vocal, a velocidades de hasta 64 kbit/s (mínimo audio a 3,1 kHz como se identifica en la Recomendación UIT-T G.174).

*Tipo 2:* Servicio portador de acceso de 64 kbit/s hasta velocidades binarias inferiores a la velocidad primaria.

*Tipo 3:* Servicios digitales que funcionan a la velocidad primaria o superior.

CUADRO 1

#### Categorización a grandes rasgos de las bandas de frecuencias por servicio y demarcación

Clase de servicio	Demarcación del servicio		
	Rural (GHz)	Suburbano (GHz)	Urbano (GHz)
Tipo 1	< 4 <sup>(1)</sup>	< 5	< 5
Tipo 2	< 4 <sup>(1)</sup>	1-11	1-11
Tipo 3	< 1-4	3-70	3-70

<sup>(1)</sup> Las bandas de frecuencia por debajo de 1 GHz podrían resultar más convenientes cuando los trayectos típicos se extiendan más allá del horizonte radioeléctrico o sean objeto de bloqueo del terreno.

## 5 Recomendaciones

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT recomienda que se tengan en cuenta los siguientes puntos para consideración al identificar las bandas de frecuencias adecuadas para la implementación de los sistemas FWA.

## 5.1 Metodología para identificar posibles bandas para el FWA

*Paso 1:* Identificar las bandas para el servicio fijo o el servicio móvil, o ambos, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Bandas ya utilizadas para FWA o para las que se dispone de equipos.
- Bandas atribuidas a los servicios fijo o móvil del RR.
- Bandas con las mayores posibilidades de armonización mundial (menores restricciones de compartición).
- Bandas del servicio fijo que pueden estar infrautilizadas (candidatas para la reasignación).

*Paso 2:* Considerar las implicaciones relativas al espectro de los requisitos de calidad y disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones necesarios.

*Paso 3:* Considerar la rentabilidad y la disponibilidad de los equipos para las bandas objeto de estudio.

*Paso 4:* Identificar las restricciones de compartición y de reglamentación:

- Lista de Recomendaciones UIT-R aplicables (técnicas).
- Reglamento de Radiocomunicaciones, incluidas las notas (de reglamentación).

*Paso 5:* Identificar los estudios de compartición complementarios con otros servicios radioeléctricos primarios en las bandas identificadas de conformidad con el Paso 1.

*Paso 6:* Si los Pasos 4 y 5 indican que los estudios de compartición del UIT-R no han llegado a conclusiones, o si cabe la posibilidad de ocasionar interferencia perjudicial, realizar análisis para determinar si la compartición entre estos sistemas FWA y estos servicios es factible.

*Paso 7:* Identificar las bandas de frecuencias que hayan pasado las pruebas mencionadas anteriormente.

## 5.2 Información necesaria para identificar las bandas de frecuencias

Utilizando la metodología descrita, se necesitan los siguientes elementos para los estudios destinados a identificar las posibles bandas del servicio fijo y del servicio móvil para los sistemas FWA en la gama de 400 MHz a 70 GHz:

- Banda de frecuencias.
- Anchura de banda disponible.
- Recomendaciones UIT-R sobre disposiciones de radiofrecuencia.
- Otras Recomendaciones UIT-R.
- Recomendaciones regionales sobre disposiciones de radiofrecuencia.
- Otras Recomendaciones regionales.
- Recomendaciones UIT-R sobre estudios de compartición.
- Utilización actual.
- Otra información.

El Anexo 1 contiene ejemplos de bandas de frecuencias que se utilizan en ciertos países cuyas disposiciones de canales de radiofrecuencia para los sistemas FWA o los resultados de los estudios de compartición que les afectan aparecen en Recomendaciones UIT-R. Otros países pueden utilizar otras bandas de frecuencias para los sistemas FWA.

## Anexo 1

### Información sobre los estudios de compartición destinados a identificar bandas de frecuencia para los sistemas FWA

El Cuadro 2 proporciona información sobre los estudios de compartición en las bandas relacionadas en él, que podrían aplicarse a los sistemas FWA. Estas bandas se seleccionaron en función de la utilización, existente o planificada, por parte de ciertas administraciones o Recomendaciones regionales (o normas) y de la disponibilidad de equipos. Los resultados de estos estudios de compartición deberían tenerse en cuenta como se señala en la metodología que figura en el § 6.1 de esta Recomendación. Existe información adicional sobre Recomendaciones regionales en el Manual del UIT-R sobre el servicio móvil terrestre (incluso acceso inalámbrico): Volumen 1, Acceso inalámbrico fijo, 2ª edición, 2001 (§ 4.3.2, p. 14-17).

CUADRO 2

#### Ejemplos de bandas de frecuencias utilizadas en ciertos países para los sistemas FWA y estudios de compartición relacionados

Gama de frecuencias y Recomendación UIT-R de referencia para las disposiciones de frecuencias		Banda	Separación de las portadoras de RF	Recomendación UIT-R de referencia para el examen de la compartición (con otro servicio)
450 MHz	F.1567	413,05-423,05 MHz emparejada con 440-450 MHz	250, 300, 500, 600, 750 kHz, 1, 1,75, 3,5 MHz	Estas bandas se comparten con el servicio móvil y parcialmente con el servicio de aficionados y el servicio de investigación espacial (SIE). SA.1236, SA.1260
		406,1-413,05 MHz emparejada con 423,05-430 MHz	50, 100, 150, 200, 250 y 600 kHz	
800-900 MHz	M.1073	824-849 MHz emparejada con 869- 894 MHz; 890- 915 MHz emparejada con 935-960 MHz	10, 30 y 200 kHz	M.478 principios para la asignación de canales entre 25 y 3 000 MHz
1,8/1,9 GHz	F.757, M.1073	1 710-1 785 MHz emparejada con 1 805-1 880 MHz	200 kHz	
	F.757, M.1073	1 850-1 910 MHz emparejada con 1 930-1 990 MHz	30 kHz	Estas bandas se comparten parcialmente con el SMS
	F.757, M.1033	1 880-1 900 MHz	1 728 kHz	F.1518 (servicio móvil)
	F.757, M.1033	1 893,5-1 919,6 MHz	300 kHz	F.1402 (servicio móvil), F.1518 (servicio móvil)
3,5 GHz	F.1488 (Anexo 1) (Anexo 2)	3,4-3,8 GHz	Bloque de 25 MHz (Bloque de 250 kHz × n)	F.1489 servicio de radiolocalización (SRL), SF.1486 (SFS)

CUADRO 2 (Fin)

Gama de frecuencias y Recomendación UIT-R de referencia para las disposiciones de frecuencias		Banda	Separación de las portadoras de RF	Recomendación UIT-R de referencia para el examen de la compartición (con otro servicio)
24/29 GHz	F.748 (Anexo 3), (§ 1)	24,25-24,45 GHz emparejada con 25,05-25,25 GHz	Bloque de 40 MHz	Estas bandas se comparten con el servicio de radionavegación (SRN) y el SFS
	F.748	24,25-27,5 GHz	(2,5 MHz $\times$ n) (3,5 MHz $\times$ n)	F.1249 (servicio entre satélites (SES)), F.1509, SA.1278 (SES)
	F.748 (Anexo 1)	24,5-26,5 GHz	3,5, 7, 14, 28, 56, 112 MHz	F.1249 (SES), F.1509, SA.1278 (SES)
	F.748 (Anexo 3), (§ 2)	25,27-26,98 GHz	Bloque de 60 MHz	F.1249 (SES), F.1509, SA.1278 (SES)
	F.748 (Anexo 2)	27,5-29,5 GHz	3,5, 7, 14, 28, 56, 112 MHz	Estas bandas se comparten con el SFS y el servicio móvil
32 GHz	F.1520 (Anexo 1), (Anexo 2)	31,8-33,4 GHz	3,5, 7, 14, 28, 56 MHz Bloque de 56 MHz	F.1571 (SRN) SA.1157
38 GHz	F.749	36,0-40,5 GHz	(2,5 MHz $\times$ n) (3,5 MHz $\times$ n)	SF.1484 (SFS) SF.1573 (SFS) SA.1396
	F.749 (Anexo 2)	36,0-37,0 GHz emparejada con 39,5-40,5 GHz	3,5, 7, 14, 28, 56, 112 MHz	SF.1484 (SFS) SF.1573 (SFS) SA.1396
	F.749	37,0-39,5 GHz	3,5, 7, 14, 28, 56, 140 MHz	SF.1484 (SFS) SF.1573 (SFS) SA.1396
	F.749 (Anexo 3), (§ 2)	38,06-38,48 GHz emparejada con 39,06-39,48 GHz	Bloque de 60 MHz	SF.1484 (SFS) SF.1573 (SFS) SA.1396
	F.749 (Anexo 3), (§ 1)	38,6-40,0 GHz	Bloque de 50 MHz	SF.1484 (SFS) SF.1573 (SFS)
40 GHz <sup>(1)</sup>	C.108/9	40,5-43,5 GHz	Atribución de bloques en función de la demanda	SF.1484 (SFS) SF.1573 (SFS) <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> La banda 40,5-43,5 GHz se contempla en la actualidad en ciertos países europeos de conformidad con el Comité Europeo de Radiocomunicaciones (CER) DEC(99)15.

<sup>(2)</sup> La compartición con el SFS se aplica hasta 42,5 GHz.