



## Oficina de Radiocomunicaciones (BR)

Circular Administrativa  
CACE/744

7 de agosto de 2015

**A las Administraciones de los Estados Miembros de la UIT, a los Miembros del Sector de Radiocomunicaciones y a los Asociados del UIT-R que participan en los trabajos de la Comisión de Estudio 3 de Radiocomunicaciones**

**Objeto: Comisión de Estudio 3 de Radiocomunicaciones (Propagación de las ondas radioeléctricas)**

- **Adopción de 5 Cuestiones UIT-R revisadas y su aprobación simultánea por correspondencia de conformidad con el § 10.3 de la Resolución UIT-R 1-6 (Procedimiento para la adopción y aprobación simultánea por correspondencia)**
- **Modificación de categorías y/o plazos previstos de 18 Cuestiones UIT-R**
- **Supresión de 1 Cuestión UIT-R**

Mediante la Circular Administrativa CACE/727 de 28 de mayo de 2015, se presentaron para adopción y aprobación simultáneas por correspondencia (PAAS), con arreglo al procedimiento de la Resolución UIT-R 1-6 (§ 10.3), 5 proyectos de Cuestión UIT-R revisada. La Comisión de Estudio 3 también propuso la modificación de categorías y/o plazos previstos de las 18 Cuestiones UIT-R. Además, la Comisión de Estudio propuso la supresión de 1 Cuestión UIT-R.

Las condiciones que determinan este procedimiento se cumplieron el 28 de julio de 2015.

Como referencia, se adjuntan como Anexo a la presente los textos de las Cuestiones aprobadas (Anexos 1 al 5) que se publicarán en la Revisión 3 al Documento [3/1](#) que contiene las Cuestiones UIT-R aprobadas por la Asamblea de Radiocomunicaciones de 2012 y asignadas a la Comisión de Estudio 3 de Radiocomunicaciones. Las nuevas categorías y/o plazos previstos de las 18 Cuestiones UIT-R se encuentran en el Anexo 6. La Cuestión UIT-R suprimida se indica en el Anexo 7.

François Rancy  
Director

**Anexos: 7**

**Distribución:**

- Administraciones de los Estados Miembros de la UIT y Miembros del Sector de Radiocomunicaciones que participan en los trabajos de la Comisión de Estudio 3 de Radiocomunicaciones
- Asociados del UIT-R que participan en los trabajos de la Comisión de Estudio 3 de Radiocomunicaciones
- Presidentes y Vicepresidentes de las Comisiones de Estudio de Radiocomunicaciones y Comisión Especial para Asuntos Reglamentarios y de Procedimiento
- Presidente y Vicepresidentes de la Reunión Preparatoria de la Conferencia
- Miembros de la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones
- Secretario General de la UIT, Director de la Oficina de Normalización de las Telecomunicaciones, Director de la Oficina de Desarrollo de Telecomunicaciones

## Anexo 1

### CUESTIÓN UIT-R 231-1/3\*

#### **Efecto de las emisiones electromagnéticas de origen artificial en los sistemas y redes de radiocomunicaciones**

(2007-2015)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que las emisiones electromagnéticas pueden tener diversos orígenes artificiales, como los sistemas de ignición de los motores de combustión interna, la maquinaria eléctrica, los equipos y aparatos electrónicos, los equipos de tecnología de la información y telecomunicaciones, etc.;
- b) que la recepción de dichas emisiones puede afectar la calidad de funcionamiento de los sistemas y redes de comunicaciones;
- c) que la información sobre ruido artificial de la Recomendación UIT-R P.372 se refiere al ruido global de origen artificial en entornos típicos, y no a las emisiones recibidas desde fuentes individuales o identificables;
- d) que tales emisiones pueden ser de carácter impulsivo y no se pueden describir adecuadamente en términos de un factor de ruido externo;
- e) que la importancia de las emisiones de fuentes individuales puede ser mayor a la hora de determinar la calidad de funcionamiento de los sistemas y redes de radiocomunicaciones,

*decide* poner a estudio la siguiente Cuestión

¿Cómo puede describirse y medirse la distribución de la radiación de fuentes individuales?

*decide también*

- 1 que los resultados de los estudios se incluyan en Recomendaciones y/o Informes;
- 2 que estos estudios estén completados en 2019.

Categoría: S2

---

\* Esta Cuestión habrá de señalarse a la atención de la Comisión de Estudio 1 de Radiocomunicaciones.

## Anexo 2

### CUESTIÓN UIT-R 209-2/3

#### **Parámetros relativos a la variabilidad y el riesgo en el análisis de la calidad de funcionamiento de los sistemas**

(1993-2012-2015)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que para la correcta planificación de los enlaces terrenales y Tierra-espacio es necesario disponer de parámetros apropiados para la formulación de criterios de calidad de funcionamiento de los sistemas de radiocomunicaciones;
- b) que el «mes medio anual más desfavorable» se ha definido como el dato estadístico a largo plazo pertinente para los criterios de calidad de funcionamiento referidos a «cualquier mes»;
- c) que debido a la naturaleza estocástica de los efectos de propagación en los sistemas de radiocomunicaciones, es necesario disponer de información sobre la variabilidad de esos efectos, a efectos de las estadísticas a largo plazo la cual puede estar a su vez sujeta a la variabilidad a largo plazo, para diversos periodos de referencia;
- d) que es necesario formular parámetros de variabilidad sin ambigüedades para poder realizar compensaciones adecuadas entre el coste y la calidad de funcionamiento al analizar la fiabilidad, disponibilidad y calidad del sistema,

*decide poner a estudio las siguientes Cuestiones*

- 1 ¿Cuál es la variación de los efectos de propagación para diversos periodos de referencia?
- 2 ¿Cuál es la variación de los efectos de propagación para cualquier localización en el mundo?
- 3 ¿Qué periodos de referencia se han de especificar para la formulación de los parámetros de riesgo asociados a la variación de las estadísticas de propagación?
- 4 ¿Cuáles son los parámetros más adecuados para la formulación de límites de confianza y riesgos asociados a la especificación y estimación de la calidad de funcionamiento del sistema?
- 5 ¿Cuáles son los procedimientos de cálculo de los parámetros que definen la variación estadística de los efectos de propagación en los sistemas de radiocomunicaciones?

*decide también*

- 1 que los estudios mencionados deberían quedar completados en 2019.

Categoría: S3

### Anexo 3

## CUESTIÓN UIT-R 202-4/3

### Métodos de predicción de la propagación sobre la superficie de la Tierra

(1990-2000-2007-2015)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que la presencia de obstáculos sobre el trayecto de propagación puede modificar en gran medida el valor medio de la pérdida de la transmisión así como de la amplitud y características de los desvanecimientos;
- b) que, al aumentar la frecuencia, adquiere mayor importancia la influencia de las irregularidades detalladas de la superficie de la Tierra, así como de la vegetación y de las estructuras naturales o artificiales situadas en la superficie de la Tierra o por encima de ella;
- c) que es de suma importancia, en la práctica, la propagación sobre las cumbres de las altas montañas;
- d) que en los estudios sobre la interferencia tiene gran importancia práctica la difracción y el efecto de pantalla del terreno;
- e) que el aumento del rendimiento y de la capacidad de almacenamiento de los computadores permite elaborar bases de datos digitales detalladas sobre las características del terreno y los ecos parásitos;
- f) que la intensidad de campo de la onda de superficie para las frecuencias comprendidas entre 10 kHz y 30 MHz es la que se indica en la Recomendación UIT-R P.368, y que en la página web de la Comisión de Estudio 3 de Radiocomunicaciones puede encontrarse el programa informático GRWAVE;
- g) que se necesita la información sobre la fase del modo de onda de superficie;
- h) que la información sobre la conductividad del suelo está a menudo disponible en forma digital;
- i) que se ha observado una variación estacional de la propagación por onda de superficie;
- j) que la disponibilidad de bases de datos de terrenos y edificios de alta resolución hace que resulte conveniente desarrollar modelos de difracción que tengan en cuenta la información tridimensional;
- k) que se espera que se incorporen cada vez más materiales selectivos en frecuencias al entorno de construcción (por ejemplo edificios, puentes, diques, etc.),

*decide* poner a estudio las siguientes Cuestiones

- 1 ¿Cuáles son los efectos sobre la pérdida de transmisión, polarización, retardo de grupo y el ángulo de llegada, de las irregularidades del terreno, vegetación y edificios, existencia de estructuras conductoras y variabilidad estacional, tanto para ubicaciones situadas dentro de la zona de servicio que circunda a un transmisor como para la evaluación de la interferencia a distancias mucho mayores?
- 2 ¿Cuál es la pérdida de transmisión adicional en zonas urbanas?
- 3 ¿Cuáles son los efectos de pantalla debidos a obstáculos en las proximidades de una estación, teniendo en cuenta los mecanismos de propagación del trayecto?

- 4 ¿Cuáles son las condiciones en que se produce una ganancia de obstáculo y variaciones a corto y a largo plazo de la pérdida de transmisión, en tales condiciones?
- 5 ¿Cuáles son los métodos y formatos adecuados para describir las irregularidades detalladas de la superficie de la Tierra, incluidas las características topográficas y las estructuras artificiales?
- 6 ¿Cómo pueden aplicarse las bases de datos, junto con la información sobre las características del terreno, vegetación y edificios en la predicción de atenuación, del retardo del tiempo, de la dispersión y de la difracción?
- 7 ¿Pueden hacerse evaluaciones de pérdidas más precisas si se tiene en cuenta la forma tridimensional de los obstáculos de terreno y edificios?
- 8 ¿Cómo pueden desarrollarse relaciones cuantitativas y métodos de predicción basados en estadísticas que traten la reflexión, la difracción y la dispersión causada por las características del terreno y edificios, así como la influencia de la vegetación?
- 9 ¿Cuál es la fase del modo de onda de superficie?
- 10 ¿Cómo puede hacerse disponible digitalmente la conductividad del suelo en forma de información matricial o vectorial?

*decide también*

- 1 que los resultados de los estudios mencionados se incluyan en Recomendaciones y/o Informes;
- 2 que estos estudios estén completados en 2019.

Categoría: S2

## Anexo 4

### CUESTIÓN UIT-R 211-6/3

#### **Datos de propagación y modelos de propagación en la gama de frecuencias de 300 MHz a 100 GHz para el diseño de sistemas de radiocomunicaciones inalámbricas de cierto alcance y redes de área local inalámbricas (WLAN)**

(1993-2000-2002-2005-2007-2009-2015)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que se están desarrollando muchos sistemas de comunicaciones personales de corto alcance, que funcionarán tanto en interiores como en exteriores;
- b) que los futuros sistemas móviles (por ejemplo, IMT) ofrecerán comunicaciones personales, tanto en interiores (oficina u hogar) como en exteriores;
- c) que existe una demanda considerable de redes de área local inalámbricas (WLAN – *Wireless Local Area Networks*) y de centralitas privadas empresariales inalámbricas (WPBX – *Wireless Private Business Exchanges*), como lo demuestran los productos disponibles en el mercado y las intensas actividades de investigación;
- d) que es conveniente establecer normas WLAN que sean compatibles con las telecomunicaciones cableadas e inalámbricas;
- e) que los sistemas de corto alcance, que consumen poca potencia, tienen muchas ventajas para el suministro de servicios en los entornos móviles y personales;
- f) que la banda ultra-ancha (UWB) es una tecnología inalámbrica importante que puede tener una considerable influencia en los servicios de radiocomunicaciones;
- g) que el conocimiento de las características de propagación dentro de los edificios y de la interferencia ocasionada por múltiples usuarios en la misma zona es crítico para el diseño eficaz de los sistemas;
- h) que, si bien la propagación multitrayecto puede causar degradaciones, también puede resultar útil en un entorno móvil o interior;
- i) que sólo se dispone de mediciones de propagación limitadas en algunas de las bandas de frecuencia que están siendo consideradas para los sistemas de corto alcance;
- j) que la información sobre la propagación en interiores y entre interiores y exteriores también puede ser de interés para otros servicios,

*decide* poner a estudio las siguientes Cuestiones

- 1 ¿Qué modelos de propagación se deben utilizar en el diseño de sistemas de corto alcance que funcionan en interiores, en exteriores y en interiores-exteriores (distancia de explotación inferior a 1 km), incluidos los sistemas de comunicaciones y acceso inalámbricos y las WLAN?

2 ¿Qué características de propagación de un canal son las más adecuadas para describir su calidad según el servicio, por ejemplo:

- comunicaciones vocales;
- servicios de facsímil;
- servicios de transferencia de datos (de velocidades binarias altas y bajas);
- servicios de radiobúsqueda y mensajes;
- servicios de vídeo?

3 ¿Cuáles son las características de la respuesta impulsiva del canal?

4 ¿Qué influencia tiene la elección de polarización sobre las características de propagación?

5 ¿Qué efectos tiene la calidad de funcionamiento de la estación de base y de las antenas terminales (por ejemplo, directividad, orientación del haz) sobre las características de propagación?

6 ¿Cuáles son los efectos de los diversos esquemas de diversidad?

7 ¿Cuáles son los efectos de la ubicación de los transmisores y receptores?

8 En un entorno interior, ¿cuáles son los efectos de los diferentes materiales de construcción y del mobiliario en lo que respecta al ensombrecimiento, la difracción, y la reflexión?

9 En un entorno exterior, ¿cuál es el efecto de las estructuras de los edificios y la vegetación en lo que respecta al ensombrecimiento, la difracción y la reflexión?

10 ¿Qué influencias tiene sobre las características de propagación el movimiento de las personas y objetos dentro de una habitación, quizá incluido el movimiento de uno o ambos extremos del enlace radioeléctrico?

11 ¿Qué variables son necesarias en el modelo para tener en cuenta los diferentes tipos de edificios (por ejemplo, abiertos, de un solo piso, de varios pisos), en los que están emplazados un terminal o ambos?

12 ¿Cómo se puede caracterizar la pérdida de entrada en edificios para el diseño del sistema, y cuál es su efecto en las transmisiones de interiores a exteriores?

13 ¿Qué factores se pueden utilizar para la dependencia en frecuencia, y en qué gamas resultan apropiados?

14 ¿Cuál es la mejor manera de presentar los datos necesarios?

15 ¿Cuáles son los modelos de propagación más adecuados para evaluar el efecto del diseño del sistema tal como la tecnología MIMO (entrada múltiple-salida múltiple)?

*decide también*

1 que los resultados de estos estudios se utilicen para elaborar una o varias Recomendaciones y/o Informes;

2 que dichos estudios se terminen en 2019.

Categoría: S3

## Anexo 5

### CUESTIÓN UIT-R 207-5/3

#### **Datos de propagación y métodos de predicción para los servicios móviles y de radiodeterminación por satélite por encima de 0,1 GHz aproximadamente**

(1990-1993-1995-1997-2000-2009-2015)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que es necesario disponer de métodos para calcular la intensidad de campo o la pérdida de transmisión al planificar los servicios móviles y de radiodeterminación que hacen uso de satélites;
- b) que varias administraciones estudian sistemas por satélite para la seguridad aeronáutica y marítima, la radiodeterminación, las comunicaciones y el control del tráfico;
- c) que existe considerable interés en suministrar servicios de comunicaciones personales para los terminales portátiles y en vehículos, incluidos los entornos ferroviarios, de los sistemas móviles por satélite;
- d) que en el caso de los sistemas por satélite que funcionan en las bandas de ondas métricas, decimétricas y centimétricas tanto la ionosfera como la troposfera pueden influir en la propagación al igual que las reflexiones en el suelo, en el mar y/o en estructuras artificiales;
- e) que en los sistemas móviles terrestres por satélite, el bloqueo y el ensombrecimiento afectan a la propagación;
- f) que hay necesidad de datos y modelos de propagación para todos los ángulos de elevación y ángulos acimut, especialmente en el caso de los sistemas que utilizan constelaciones de satélites no geoestacionarios;
- g) que conocer las distribuciones de duración del desvanecimiento y de intervalos sin desvanecimiento reviste especial importancia para los sistemas de radiodeterminación y móvil por satélite;
- h) que se van a introducir diversos sistemas móviles por satélite que comparten la misma banda de frecuencias;
- i) que la dispersión del retardo y el desvanecimiento selectivo en frecuencia son aspectos importantes del canal de propagación, que es necesario tener en cuenta en el diseño de sistemas digitales de navegación y de radiocomunicaciones móviles de banda ancha,

*decide* poner a estudio las siguientes Cuestiones

- 1 ¿En qué medida depende la intensidad de campo o la pérdida de transmisión de la naturaleza del terreno, los efectos de la vegetación, las estructuras artificiales, la ubicación de la antena, la frecuencia, la polarización, el ángulo de elevación y el clima, y cómo afectan estos factores en la selección de frecuencias para tales sistemas?
- 2 ¿Cuáles son los efectos del entorno local sobre los terminales portátiles y en vehículos y los sistemas de comunicaciones personales?
- 3 ¿Cuáles son los efectos de la propagación por trayectos múltiples y de los cambios de dispersión por efecto Doppler, y cómo dependen de los parámetros indicados en el § 1?



4 ¿Cuál es el tipo de método de predicción más adecuado para cada servicio radioeléctrico, a los fines de la preparación de planes de frecuencia nacionales e internacionales?

5 ¿Cuáles son las características y efectos de la reflexión en tierra o en el mar y de los desvanecimientos provocados por la propagación por trayectos múltiples en las señales de radiocomunicaciones o de radiodeterminación a través de satélites geoestacionarios o no, para uso de vehículos terrestres, aeronaves y barcos?

6 ¿Qué datos de propagación deben obtenerse para el modelado, la caracterización estadística y la reducción de las degradaciones de origen troposférico y por propagación por trayectos múltiples, especialmente en el caso de los trayectos oblicuos con pequeños ángulos de elevación, en función del estado de la superficie del mar (altura de las olas) o irregularidades del terreno, ángulo de elevación del satélite, diagrama de radiación de la antena, visibilidad en el emplazamiento local y en su entorno, incluidos la obstrucción y el efecto de sombra producidos por el terreno y la vegetación, así como de la frecuencia?

7 ¿Cuál es el método para evaluar la relación señal/interferencia cuando las señales deseada y no deseada están sometidas a desvanecimientos debidos a la propagación por trayectos múltiples?

8 ¿Qué ventajas presentan los modelos de propagación física estadísticos para la caracterización del canal radioeléctrico en entornos múltiples en el caso de sistemas por satélite móviles terrestres?

9 ¿Cuáles son los métodos para establecer un modelo del canal de propagación y evaluar la mejora del comportamiento debido a la diversidad (de satélite, de polarización, de antena) y a las técnicas MIMO (entrada múltiple-salida múltiple) para reducir las degradaciones de propagación en las radiocomunicaciones móviles por satélite?

*decide también*

1 que la información disponible se organice como una nueva Recomendación;

2 que estos estudios finalicen en 2019.

NOTA 1 – Se dará prioridad a los estudios relacionados con los *decide* 1 y 2.

Categoría: S2

## Anexo 6

### Modificación de categorías y/o plazos previstos propuesto

<b>Cuestión UIT-R</b>	<b>Título</b>	<b>Categoría</b>	<b>Plazo previsto</b>
<a href="#">201-5/3</a>	Datos radiometeorológicos requeridos para planificar sistemas de telecomunicación terrenales y espaciales y aplicaciones de investigación espacial	S2	2019
<a href="#">203-6/3</a>	Métodos de predicción de la propagación necesarios para los servicios fijo (acceso de banda ancha), móvil y de radiodifusión terrenal que utilizan frecuencias por encima de 30 MHz	S1	2019
<a href="#">204-6/3</a>	Datos de propagación y métodos de predicción necesarios para los sistemas terrenales con visibilidad directa	S2	2019
<a href="#">205-2/3</a>	Datos de propagación y métodos de predicción necesarios para los sistemas transhorizonte	S2	2019
<a href="#">206-4/3</a>	Datos de propagación y métodos de predicción para los servicios fijo por satélite y de radiodifusión por satélite	S2	2019
<a href="#">208-5/3</a>	Factores de propagación en asuntos relativos a la compartición de frecuencias que afectan a los servicios de radiocomunicaciones espaciales y a los servicios terrenales	S2	2019
<a href="#">212-3/3</a>	Propiedades de la ionosfera	S3	2019
<a href="#">213-4/3</a>	Predicción a corto plazo de los parámetros de explotación para las radiocomunicaciones transionosféricas y los servicios de radionavegación	S3	2019
<a href="#">214-5/3</a>	Ruido radioeléctrico	S3	2019
<a href="#">218-6/3</a>	Efectos de la ionosfera en los sistemas de satélite	S3	2019
<a href="#">222-4/3</a>	Mediciones y bancos de datos de las características y el ruido radioeléctrico ionosféricos	S3	2019
<a href="#">225-7/3</a>	Predicción de los factores de propagación que afectan a los sistemas en ondas kilométricas y hectométricas, incluida la utilización de técnicas de modulación digital	S3	2019
<a href="#">226-5/3</a>	Características de la ionosfera y la troposfera a lo largo de los trayectos entre satélites	S3	2019
<a href="#">228-2/3</a>	Datos de propagación requeridos para la planificación de los sistemas de radiocomunicaciones que funcionan por encima de 275 GHz	C1	2019
<a href="#">229-3/3</a>	Predicción de las condiciones de propagación de la onda ionosféricos, de la intensidad de la señal, y de la calidad y fiabilidad del circuito en frecuencias comprendidas entre 1,6 y 30 MHz aproximadamente, en particular para sistemas que utilizan técnicas de modulación digital	S3	2019
<a href="#">230-3/3</a>	Métodos de predicción y modelos aplicables a sistemas de telecomunicaciones por redes de transporte y distribución de energía eléctrica	S2	2019
<a href="#">232-1/3</a>	Efecto de los materiales de nanoestructura sobre la propagación de las ondas radioeléctricas	S2	2019
<a href="#">233-1/3</a>	Métodos para la predicción del trayecto de propagación entre una plataforma aerotransportada y un satélite, terminal de usuario u otra plataforma	S2	2019

## Anexo 7

### Cuestión UIT-R suprimida

<b>Cuestión UIT-R</b>	<b>Título</b>
<a href="#">221-2/3</a>	Propagación por medio de la capa E esporádica y otras ionizaciones

---