|  |  |
| --- | --- |
| **Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR-15) Ginebra, 2-27 de noviembre de 2015** |  |
| **UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES** |  |
|  |  |
| **SESIÓN PLENARIA** | **Revisión 1 al Addéndum 12 al Documento 61-S** |
|  | **25 de octubre de 2015** |
|  | **Original: inglés** |
|  | |
| Irán (República Islámica del) | |
| PROPUESTAS PARA LOS TRABAJOS DE LA CONFERENCIA | |
|  | |
| Punto 1.12 del orden del día | |

1.12 considerar una ampliación de la actual atribución mundial al servicio de exploración de la Tierra por satélite (activo) en la banda de frecuencias 9 300-9 900 MHz, de hasta 600 MHz, en las bandas de frecuencias 8 700-9 300 MHz y/o 9 900-10 500 MHz, de conformidad con la Resolución **651 (CMR-12)**;

Antecedentes

En el Informe de la RPC se han identificado cuatro Métodos para dar respuesta al punto 1.12 del orden del día:

Método A (ampliación de 600 MHz)

**• Método A1** **(opción 1)**: SETS a título primario en 9 900-10 500 MHz.

**• Método A1 (opción 2)**: igual que el Método A1 (opción 1) + un periodo transitorio para la protección del SRFS (servicio de radioaficionados por satélite).

**• Método A2**: igual que el Método A1 (opción 1) + dfp para la protección de las estaciones del SF.

Método B (ampliación de 600 MHz)

**• Método B1**: SETS a título primario en las bandas de frecuencias 9 200-9 300 MHz y 9 900‑10 400 MHz.

**• Método B2**: igual que el Método B1 + dfp para la protección de las estaciones del SF.

Método C (ampliación de 300 MHz)

• SETS a título primario en las bandas de frecuencias 9 200-9 300 MHz y 10 000‑10 100 MHz, y a título secundario en 9 900-10 000 MHz + dfp para la protección de las estaciones del SF.

Método D (sin ampliación)

• Sin cambios en el Reglamento de Radiocomunicaciones (NOC).

Esta administración considera que en relación con la ampliación de las atribuciones al SETS (activo) se pretende lograr un equilibrio adecuado/lógico entre las necesidades de los sistemas del SETS (activo) y los requisitos de otros sistemas que utilizan las bandas de frecuencias consideradas.

Consideramos que el Método C, ampliación de la atribución al SETS (activo) en 300 MHz, proporciona el citado equilibrio, pues tiene en cuenta todos los aspectos técnicos, reglamentarios y de seguridad, y que los Métodos A y B (ampliación de 600 MHz) limitan de alguna forma la flexibilidad y fiabilidad operacional de los servicios existentes.

A fin de clarificar este asunto, en el cuadro siguiente se analizan las diferencias entre el Método C y los Métodos A y B.

| Asunto | Ventajas del Método C comparado con los Métodos A y B recogidos en el Informe de la RPC | Desventajas del Método C comparado con los Métodos A y B recogidos en el Informe de la RPC | Motivos |
| --- | --- | --- | --- |
| SETS (activo) Compartición con servicios de radiolocalización | Comparado con los Métodos A y B, el Método C permite a las administraciones disponer de una mayor flexibilidad para seguir explotando y desarrollando de forma más fiable sus **servicios de radiolocalización** sin que se prevean restricciones en la banda de frecuencias no atribuida 10 100‑10 500 MHz | El Informe de la RPC no mencionada nada sobre este asunto | En la gama de frecuencias 9-10 GHz, el servicio de radionavegación (SRN) y el servicio de radiolocalización (SRL) tienen atribuciones a título primario. Sin embargo, en esta gama de frecuencias el uso y desarrollo del SRL ha estado limitado por el SRN, especialmente en las bandas de frecuencias siguientes debido a limitaciones reglamentarias explícitas de dichos sistema:  a) En la banda de frecuencias 9 000-9 200 MHz, por el SRNA y el SRNM de conformidad con el número **5.473A\***,  b) En la banda de frecuencias 9 300-9 500 MHz, por el SRN de conformidad con el número **5.475B\*\***.  \*5.473A En la banda 9 000-9 200 MHz las estaciones del servicio de radiolocalización no causarán interferencia perjudicial a los sistemas del servicio de radionavegación aeronáutica que figuran en el número 5.337 ni a los sistemas de radar del servicio de radionavegación marítima que funcionen en esta banda a título primario en los países enumerados en el número **5.471**.     (CMR-07)  \*\*5.475B En la banda 9 300-9 500 MHz las estaciones del servicio de radiolocalización no causarán interferencia perjudicial a los radares del servicio de radionavegación que funcionan de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones, ni reclamarán protección contra los mismos. Los radares en tierra utilizados con fines meteorológicos tendrán prioridad sobre cualquier otro uso de radiolocalización.     (CMR-07)  En la gama de frecuencias 10-10,5 GHz, no existen atribuciones al SRN y el funcionamiento del SRL es más fiable por no existir limitaciones debidas al SRN.  En consecuencia, sólo la parte alta de la gama de frecuencias 9-10,5 GHz, es decir, la banda 10,-10,5 GHz, resulta más conveniente para el desarrollo del SRL, ya que las nuevas atribuciones al SETS (activo) en esta banda de frecuencias no reducirán la fiabilidad del funcionamiento del SRL.  Los aspectos siguientes pueden, de algún modo, ir en contra del objetivo principal de los servicios de radiolocalización, a saber, localizar objetos con un alto grado de fiabilidad, sin restricciones, en cualquier momento y bajo cualquier circunstancia, y pueden hacer que el funcionamiento del SRL sea menos fiable en la gama de frecuencias 10-10,5 GHz:  • Todos los radares de radiolocalización considerados se verían afectados por niveles de interferencia que rebasarían de forma significativa el umbral de I/N especificado de I/N = –6 dB en el caso peor de ubicación del radar. El rebasamiento estaría probablemente entre 29,3 dB y 74,6 dB (sección 2/1.12/4.1.1.3).  • El umbral puede superarse en cualquier momento cuando el radar de apertura sintética (RAS) se encuentra sobre el horizonte radioeléctrico (sección 2/1.12/4.1.1.3). Eso significa que los radares pueden ser interferidos en cualquier lugar y momento, sin que exista lugar o momento en que los radares estén libres de poder sufrir interferencia.  • El porcentaje de tiempo en que se rebasa I/Nav= –6 dB (en un periodo de 11 días), es menor que 0,005 x n, aunque depende en gran medida de la ganancia de procesado del radar (PG) (CUADRO 2/1.12/4-2). En la UIT no existe información sobre la PG (en qué medida están equipados los radares y sus gamas) y, en consecuencia, no está claro cuánto se reduciría el umbral con respecto a 0,005 x n.  • El porcentaje de tiempo (0,005 x n) también depende linealmente del número de sistemas RAS (n). Si el número (n) de sistemas RAS es pequeño, su impacto en el porcentaje de tiempo es pequeño (por ejemplo, n=2), en otro caso, el efecto puede ser significativo. No hay garantías de que en el futuro el número (n) de sistemas RAS sea pequeño. |
| Compartición del SETS con los servicios fijos | Proporciona más flexibilidad para explotar y desarrollar, **servicios fijos** de manera más fiable, sin probables restricciones, especialmente estaciones con ángulos de elevación próximos a 30º, en la banda de frecuencias no atribuida 10 100‑10 500 MHz | El Informe de la RPC no mencionada nada sobre este asunto | Los estudios de compatibilidad muestran que es posible la compartición entre el SETS (activo) y el SF, aunque la calidad de funcionamiento se degradará en situaciones en las que el ángulo de apuntamiento de las estaciones del SF tenga una elevación considerable (superior a 30º) y un ángulo de acimut de alrededor de 90º o 270º, debido al posible acoplamiento entre haces principales. Pueden existir estaciones del servicio fijo con ángulos de elevación superiores a 30º que no hayan sido notificadas a la Oficina. Esto reducirá notablemente el margen de maniobra de las administraciones a la hora de utilizar y desarrollar servicios fijos, dadas las restricciones potenciales para las estaciones con ángulos de elevación próximos a los 30°. |
| Efectos del SETS (activo) sobre las estaciones del SRA | Comparado con los Métodos A y B, el Método C ofrece una mayor protección al **servicio de radioastronomía** gracias a la mayor separación en frecuencia entre las estaciones del SRA en la banda 10,6‑10,7 GHz y las emisiones fuera de banda del SETS (activo) | El Informe de la RPC no mencionada nada sobre este asunto | La protección del SRA podría lograrse mediante la incorporación como referencia en el RR de la nueva Recomendación UIT-R RS.2065. Para aplicar correctamente esta Recomendación , es necesaria una estrecha colaboración entre operadores del SRA y del SETS, que pueden suprimir la interferencia perjudicial procedente de las estaciones del SRA mediante algunas técnicas de mitigación complejas, como limitar el número de adquisiciones de imágenes de determinadas zonas o evitar, en la medida de lo posible, iluminar las zonas que rodean a las estaciones del SRA. La aplicación de estos procedimientos es costosa, requiere tiempo y es bastante compleja. Todo esto reduciría considerablemente el margen de maniobra de las estaciones del SRA a la vista de la sensibilidad de estas estaciones a las emisiones fuera de banda que pueden generar las estaciones del SETS (activo). |
| Resolución de imágenes | Con una atribución adicional de 300 MHz (anchura de banda total de 900 MHz) se dispone de espectro radioeléctrico suficiente para cumplir, más o menos, el requisito de los sistemas de radares RAS de **resolución de imagen por debajo de 0,3 m** | El Método C no proporciona un espectro radioeléctrico adecuado que permita implementar los sistemas actualmente planificados que se prevé que alcancen una **resolución de imágenes de 25 cm o mejor** | El Informe RS.2274-0 (2013) proporciona la descripción matemática de la relación entre ancho de banda de transmisión y la resolución en términos de píxeles que puede conseguirse con radares de apertura sintética (RAS). La resolución del alcance de un sistema de radar viene dada por:    donde δGR es la resolución en tierra, Ψ el ángulo rasante, c la velocidad de la luz, BW el ancho de banda y ρ la razón debida a la ventana de Hamming utilizada por el RAS (por ejemplo 0,8)  En el supuesto de una ponderación moderada (ventana de Hamming de 0,8), la resolución en tierra δGR puede calcularse para distintas anchuras de banda y ángulos rasantes entre 35º y 70º:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Ángulo  rasante  Resolución en tierra | Ángulo rasante  Ψ=35° | Ángulo rasante  Ψ=50° | Ángulo rasante  Ψ= 75° | | Resolución en tierra δGR para 600 MHz (cm) | 38,1 | 48,6 | 91,4 | | Resolución en tierra δGR para 900 MHz (cm) | 25,4 | 32,4 | 60,9 | | Resolución en tierra δGR para 1 200 MHz (cm) ) | 19,1 | 24,3 | 45,7 |   Según el cuadro anterior, la resolución mínima de las imágenes para una anchura de banda de 900 MHz sería de 25,4 cm, no muy diferente de los 19,1 cm para una anchura de banda de 1,200 MHz, lo que supone más o menos los requisitos incluidos en el Informe UIT‑R RS 2274-0. |
| Aspectos de seguridad de la ampliación de la atribución al SETS (activo) | El Informe de la RPC no mencionada nada sobre este asunto | El Informe de la RPC no mencionada nada sobre este asunto | Con los Métodos A y B, la resolución de la imagen mejora hasta aproximadamente 19 cm. Desde un punto de vista estratégico y de seguridad, una resolución de imágenes de 19 cm afectaría negativamente a la seguridad de ubicaciones estratégicas y sensibles de todos los países cubiertos por dichos SETS de alta resolución.  En relación con lo anterior, es importante considerar el alcance y objetivos de los sistemas RAS con una resolución tan elevada que requiere una anchura de banda superior a 600 MHz, ya que pueden contradecir la finalidad y objetivos de la Resolución 174 (Guadalajara, 2010) «Riesgo de utilización ilícita de las tecnologías de la información y la comunicación».  Esta cuestión se abordó durante la Conferencia de Plenipotenciarios de 2014, celebrada en Busán (República de Corea), en la que se modificó la Resolución 174 (Guadalajara, 2010) a fin de reflejar esta situación. Durante la adopción de la Resolución 174 modificada, se hizo constar en las actas de la Sesión Plenaria que la CMR-15 debe, en el marco del punto 1.12 del orden del día, tener en cuenta en sus deliberaciones dichos aspectos sensibles y de seguridad que afectan al servicio de exploración de la Tierra por satélite (activo). |
| Categoría de la atribución al SETS (activo) | El Informe de la RPC no mencionada nada sobre este asunto | El Informe de la RPC no mencionada nada sobre este asunto | En el Método C, la atribución al SETS en la banda 9 900‑10 000 MHz es a título secundario, mientras que en los Métodos A y B lo es a título primario.  Si el SETS (activo) tuviera una atribución a título primario en la banda de frecuencias 9 900‑10 000 MHz, serían necesarias restricciones adicionales sobre los servicios fijos, ya que éstos son secundarios en esa banda.  En consecuencia, el tipo de atribución al SETS (activo) en dicha banda podría inevitablemente tener que ser secundario, similar al tipo de atribución en la banda de frecuencias adyacente inferior de 9 800‑9 900 MHz, tal como se decidió en la CMR-07.  Debe señalarse que el SETS (activo) ha funcionado con éxito en la banda de frecuencias 9 300‑9 900 MHz desde la CMR-07 y que no se ha informado de problemas en relación con su atribución a título secundario en la banda de frecuencias 9 800‑9 900 MHz. |

Los servicios de radiolocalización y radionavegación, y hasta cierto punto los servicios fijos, son intensamente utilizados por numerosas administraciones en las bandas de frecuencia consideradas. Sin embargo, son pocos los sistemas de radares (RAS) planificados para funcionar en esas bandas de frecuencias. El gran desequilibrio entre el número de ambos tipos de sistemas exige que la flexibilidad y fiabilidad de los servicios existentes no se vea afectada o disminuida por los nuevos sistemas RAS, aunque sea de forma muy reducida.

Teniendo en cuenta el cuadro anterior, todas las ventajas derivadas del Método C, a saber:

• el hecho de que no se vea afectada la flexibilidad y fiabilidad operacional de los servicios existentes (SRL, SRA y SF) en las bandas de frecuencia no atribuidas 10 100‑10 500 MHz, que los Métodos A y B pueden afectar negativamente a parámetros extremadamente importantes dadas las incertidumbres sobre la ganancia de procesado (PG) de los radares existentes y sobre el número futuro de sistemas del SETS, la probabilidad de interferencia en cualquier momento y lugar debida a los sistemas del SRL, la interferencia sobre estaciones del SF con ángulos de elevación superiores a 30 grados, y

• el hecho de que una atribución al SETS (activo) a título secundario en la banda de 9 900‑10 000 MHz no imponga limitaciones adicionales al servicio fijo con atribución a título secundario en dicha banda de frecuencias,

frente al único inconveniente parcial de este Método:

• no lograr una resolución de imagen mejor que 25 cm (aunque una resolución mínima de 25 cm satisface más o menos los requisitos del Informe UIT-R RS.2274-0),

permite concluir que las ventajas derivadas del Método C son, en comparación con los Métodos B y C, mucho más valiosas que los inconvenientes por la aplicación de dicho Método.

Propuesta de Irán

La Administración de Irán manifiesta su preferencia por el Método D (no ampliación) debido a la intensa utilización de los servicios de radiolocalización, radionavegación y servicios fijos en su territorio, no obstante, para atender las legítimas necesidades de las aplicaciones civiles del SETS (activo) y proporcionar requisitos de espectro radioeléctrico razonables a la nueva generación de sistemas de radares de apertura sintética (RAS), también podría considerar el Método C (ampliación de 300 MHz).

NOC IRN/61A12/1

ARTÍCULO 5

Atribuciones de frecuencia

**Motivos:** Esta Administración prefiere el Método D (sin ampliación) debido a la intensa y amplia utilización de los servicio de radiolocalización, radionavegación y servicios fijos en todo el país.

SUP IRN/61A12/2

RESOLUCIÓN 651 (CMR-12)

Posibilidad de ampliar la actual atribución mundial al servicio  
de exploración de la Tierra por satélite (activo) en la banda  
de frecuencias 9 300-9 900 MHz hasta 600 MHz en las  
bandas de frecuencias 8 700-9 300 MHz  
y/o 9 900-10 500 MHz

**Motivos:** Esta Resolución ya no es necesaria.

En caso de que la Conferencia decida aceptar el Método C:

ARTÍCULO 5

Atribuciones de frecuencia

Sección IV – Cuadro de atribución de bandas de frecuencias  
(Véase el número 2.1)

MOD IRN/61A12/3

8 500-10 000 MHz

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Atribución a los servicios | | |
| Región 1 | Región 2 | Región 3 |
| … | | |
| 9 200-9 300 EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (activo) ADD 5.A112  RADIOLOCALIZACIÓN  RADIONAVEGACIÓN MARÍTIMA 5.472  5.473 5.474 ADD 5.B112 ADD 5.C112, ADD 5.D112 | | |
| … | | |
| 9 800-9 900 RADIOLOCALIZACIÓN  Exploración de la Tierra por satélite (activo)  Fijo  Investigación espacial (activo)  5.477 5.478 5.478A 5.478B ADD 5.F112 | | |
| 9 900-10 000Exploración de la Tierra por satélite (activo) ADD 5.A112 RADIOLOCALIZACIÓN  Fijo  5.477 5.478 5.479 ADD 5.C112 ADD 5.F112 | | |

**Motivos:** Otorgar una atribución adicional de 300 MHz al SETS (activo) para radares de apertura sintética (RAS) de alta resolución tal como se solicita en la Resolución 651 (CMR-12) teniendo en cuenta que con dicha atribución adicional (que resulta en un total de 900 MHz) queda más o menos cubierto el objetivo de lograr una resolución de imagen por debajo de 0,3 m.

MOD IRN/61A12/4

10-11,7 GHz

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Atribución a los servicios | | |
| Región 1 | Región 2 | Región 3 |
| 10-10,41  EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (activo) 5.A112  FIJO  MÓVIL  RADIOLOCALIZACIÓN  Aficionados | 10-10,41  EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (activo) 5.A112  RADIOLOCALIZACIÓN  Aficionados | 10-10,41  EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (activo) 5.A112  FIJO  MÓVIL  RADIOLOCALIZACIÓN  Aficionados |
| 5.479 ADD 5.C112 ADD 5.E112 ADD 5.F112 | 5.479 5.480 ADD 5.C112 ADD 5.E112 ADD 5.F112 | 5.479 ADD 5.C112 ADD 5.E112 ADD 5.F112 |
| 10,1-10,45  FIJO  MÓVIL  RADIOLOCALIZACIÓN  Aficionados | 10,1-10,45  RADIOLOCALIZACIÓN  Aficionados | 10,1-10,45  FIJO  MÓVIL  RADIOLOCALIZACIÓN  Aficionados |
|  | 5.480 |  |
| … | | |

**Motivos:** Otorgar una atribución adicional de 300 MHz al SETS (activo) para radares de apertura sintética (RAS) de alta resolución tal como se solicita en la Resolución 651 (CMR-12) teniendo en cuenta que con dicha atribución adicional (que resulta en un total de 900 MHz) queda más o menos cubierto el objetivo de lograr una resolución de imagen por debajo de 0,3 m.

ADD IRN/61A12/5

5.A112 La utilización de las bandas de frecuencias 9 200-9 300 MHz y 9 900-10 100 MHz por el servicio de exploración de la Tierra por satélite (activo) se limita a los sistemas que necesitan un ancho de banda superior a 600 MHz que no puede acomodarse íntegramente en la banda de frecuencias 9 300-9 900 MHz.     (CMR 15)

**Motivos**: Limitar el número de sistemas, así como la duración de las transmisiones de los sistemas de radares de apertura sintética (RAS) en la banda de frecuencias de la ampliación.

ADD IRN/61A12/6

5.B112 En la banda de frecuencias 9 200-9 300 MHz las estaciones del servicio de exploración de la Tierra por satélite (activo) no causarán interferencia perjudicial ni reclamarán protección contra las estaciones de los servicios de radionavegación y radiolocalización.     (CMR-15)

**Motivos:** La atribución primaria al SETS (activo) es secundaria con respecto a las atribuciones al SRL y al SRN en esta banda de frecuencias a fin de garantizar la protección de las estaciones de estos servicios contra la interferencia perjudicial.

ADD IRN/61A12/7

5.C112 Las estaciones espaciales del servicio de exploración de la Tierra por satélite (activo) funcionarán de conformidad con la Recomendación UIT-R RS.2066-0.     (CMR‑15)

**Motivos:** Garantizar la protección de las estaciones del SRA en la banda de frecuencias 10,6‑10,7 GHz.

ADD IRN/61A12/8

5.D112 Las estaciones espaciales del servicio de exploración de la Tierra por satélite (activo) funcionarán de conformidad con la Recomendación UIT-R RS.2065‑0.     (CMR‑15)

**Motivos:** Garantizar la protección de los sistemas del SIE en la banda de frecuencias 8 400‑8 500 MHz.

ADD IRN/61A12/9

5.E112 En la banda de frecuencias 10 000-10 100 MHz las estaciones del servicio de exploración de la Tierra por satélite (activo) no causarán interferencia perjudicial ni reclamarán protección contra las estaciones de los servicios de radiolocalización.      (CMR-15)

**Motivos:** La atribución primaria al SETS (activo) se hace secundaria con respecto a las atribuciones al SRL en esta banda de frecuencias a fin de garantizar la protección de las estaciones de estos servicios contra la interferencia perjudicial

ADD IRN/61A12/10

5.F112 A fin de proteger los sistemas del servicio fijo, el valor de densidad de flujo de potencia producidos en la superficie de la Tierra por una estación espacial del servicio de exploración de la Tierra por satélite (activo) no será superior a los valores siguientes:

−129 dB(W/m2) en 1 MHz, para 0° ≤ α ≤ 5°;

−113 dB(W/m2) en 1 MHz, para 5° < α ≤ 6°;

−112 + 25 ⋅ log(α − 5) dB(W/m2) en 1 MHz, para 6° < α ≤ 53°;

−69.6 dB(W/m2) en 1 MHz, para α > 53°;

en una anchura de banda de 1 MHz de la banda de frecuencias 9 800-10 100 MHz para el ángulo de incidencia α indicado y en condiciones de propagación en el espacio libre.

**Motivos:** Garantizar la protección de las estaciones del SF en la banda de frecuencias 9 800‑10 100 MHz.

SUP IRN/61A12/11

RESOLUCIÓN 651 (CMR-12)

Posibilidad de ampliar la actual atribución mundial al servicio  
de exploración de la Tierra por satélite (activo) en la banda  
de frecuencias 9 300-9 900 MHz hasta 600 MHz en las  
bandas de frecuencias 8 700-9 300 MHz  
y/o 9 900-10 500 MHz

**Motivos:** La CMR-15 ha aprobado una ampliación de 300 MHz.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_