

UIT-R

Sector de Radiocomunicaciones de la UIT

Recomendación UIT-R F.1671
(01/2004)

**Directrices para un proceso de despliegue
de sistemas inalámbricos fijos con
licencia de zona que funcionan
en países vecinos**

Serie F
Servicio fijo



Prólogo

El Sector de Radiocomunicaciones tiene como cometido garantizar la utilización racional, equitativa, eficaz y económica del espectro de frecuencias radioeléctricas por todos los servicios de radiocomunicaciones, incluidos los servicios por satélite, y realizar, sin limitación de gamas de frecuencias, estudios que sirvan de base para la adopción de las Recomendaciones UIT-R.

Las Conferencias Mundiales y Regionales de Radiocomunicaciones y las Asambleas de Radiocomunicaciones, con la colaboración de las Comisiones de Estudio, cumplen las funciones reglamentarias y políticas del Sector de Radiocomunicaciones.

Política sobre Derechos de Propiedad Intelectual (IPR)

La política del UIT-R sobre Derechos de Propiedad Intelectual se describe en la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI a la que se hace referencia en el Anexo 1 a la Resolución UIT-R 1. Los formularios que deben utilizarse en la declaración sobre patentes y utilización de patentes por los titulares de las mismas figuran en la dirección web <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/es>, donde también aparecen las Directrices para la implementación de la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI y la base de datos sobre información de patentes del UIT-R sobre este asunto.

Series de las Recomendaciones UIT-R

(También disponible en línea en <http://www.itu.int/publ/R-REC/es>)

Series	Título
BO	Distribución por satélite
BR	Registro para producción, archivo y reproducción; películas en televisión
BS	Servicio de radiodifusión sonora
BT	Servicio de radiodifusión (televisión)
F	Servicio fijo
M	Servicios móviles, de radiodeterminación, de aficionados y otros servicios por satélite conexos
P	Propagación de las ondas radioeléctricas
RA	Radio astronomía
RS	Sistemas de detección a distancia
S	Servicio fijo por satélite
SA	Aplicaciones espaciales y meteorología
SF	Compartición de frecuencias y coordinación entre los sistemas del servicio fijo por satélite y del servicio fijo
SM	Gestión del espectro
SNG	Periodismo electrónico por satélite
TF	Emisiones de frecuencias patrón y señales horarias
V	Vocabulario y cuestiones afines

Nota: Esta Recomendación UIT-R fue aprobada en inglés conforme al procedimiento detallado en la Resolución UIT-R 1.

Publicación electrónica
Ginebra, 2009

© UIT 2009

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

RECOMENDACIÓN UIT-R F.1671*

Directrices para un proceso de despliegue de sistemas inalámbricos fijos con licencia de zona que funcionan en países vecinos

(2004)

Cometido

En la presente Recomendación se dan directrices para el despliegue de sistemas inalámbricos fijos con licencia de zona a fin de no causar interferencia perjudicial a las redes inalámbricas fijas de los países vecinos. En el Anexo se presentan dos opciones, a título de ejemplo, que utilizan los niveles de la densidad de flujo de potencia en la frontera de la zona de servicio afectada para determinar si es necesario proceder a la coordinación.

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que en algunos países que son vecinos, los sistemas inalámbricos fijos (FWS) pueden compartir la misma banda de frecuencias;
- b) que los operadores de FWS obtienen a menudo licencia según las zonas de servicio y se les permite desplegar sus instalaciones en cualquier punto dentro de las zonas de servicio en las que tienen licencia;
- c) que el concepto de zona de coordinación sería útil para evitar la interferencia indebida entre estaciones del servicio fijo;
- d) que sería útil contar con ciertas directrices para determinar dicha zona de coordinación;
- e) que dichas directrices deben ser aplicables a cualquier banda de frecuencias;
- f) que para minimizar la interferencia procedente de sistemas que funcionan muy próximos entre sí, es muy importante la coordinación entre un operador y otro;
- g) que con algunos de los procedimientos actuales para determinar la zona de coordinación de los servicios fijos terrenales se pueden identificar estaciones que pueden no precisar estudios detallados sobre la interferencia;
- h) que al desarrollar un proceso de acuerdo¹, deben tenerse en cuenta los intereses de los sistemas actuales y de los nuevos,

* La Comisión de Estudio 5 de Radiocomunicaciones introdujo en 2009 modificaciones editoriales en la presente la Recomendación, de conformidad con la Resolución UIT-R 1.

¹ A los efectos de esta Recomendación, el término «acuerdo» se refiere a un acuerdo alcanzado o que ha de alcanzarse, incluyendo lo referente a los niveles que provocan la coordinación, bilateral o multilateral, entre FWS con licencia de zona que funcionan en países vecinos en la misma banda de frecuencias.

observando

a) que el Reglamento de Radiocomunicaciones ya no contempla la coordinación servicio fijo-servicio fijo entre países, tal como decidió la CAMR-79,

recomienda

1 que, con el acuerdo de las administraciones en cuestión, se utilicen los ejemplos del Anexo 1 como directrices de un proceso para estudiar el despliegue de los FWS con licencia de zona que funcionan en países vecinos en la misma banda de frecuencias.

Anexo 1

Directrices para un proceso de despliegue de FWS con licencia de zona que funcionan en países vecinos

1 Introducción

En algunas administraciones se ha concedido licencia de funcionamiento de FWS sobre una base de zona. Como estos sistemas tienen licencia basándose en una zona, no se dispone de métodos de coordinación. Puede haber múltiples formas de abordar el tema. Este Anexo ofrece información sobre procesos para abordar el despliegue de FWS con licencia de zona.

Estos procesos para alcanzar un acuerdo pueden aplicarse entre administraciones cuando haya licencias de funcionamiento de FWS en las zonas fronterizas o a nivel nacional entre diferentes operadores de las zonas en cuestión. Con el acuerdo de las administraciones de que se trate, puede utilizarse como directriz el proceso descrito en esta Recomendación.

2 Antecedentes

Los operadores de FWS obtienen a menudo licencias según zonas de servicio y pueden desplegar sus sistemas en cualquier punto de dicha zona. Los operadores de dichos sistemas obtienen licencias por bloques de frecuencia, sobre una base geográfica.

A fin de facilitar el despliegue rápido de FWS, los procesos de acuerdo que aquí se describen fomentan vivamente la coordinación entre un operador y otro, y la participación mínima de los gobiernos. Ya existen procedimientos de acuerdo similares a los que aquí se describen entre operadores a nivel nacional y entre ciertos países.

En cada zona de servicio, puede haber más de un beneficiario de licencia que funcione en distintos canales/bloques de frecuencia (en la misma zona/canal adyacente). Los beneficiarios de licencia que actúan en distintas zonas de servicio pueden también funcionar en el mismo canal (zona adyacente/cocanal) o en distintos canales para bloques de frecuencia (zona adyacente/frecuencia adyacente). A fin de minimizar la interferencia, es importante que los operadores se comuniquen francamente entre sí y con espíritu de cooperación, para lograr despliegues fructíferos. En el punto siguiente se describe una posible solución para el proceso de acuerdo.

3 Proceso de acuerdo

3.1 Proceso de acuerdo para los casos de zona/cocanal adyacentes

3.1.1 Acuerdo mutuo entre un operador y otro

Se alienta a los beneficiarios de licencia que funcionen en una zona adyacente o a cierta distancia entre sí a elaborar acuerdos mutuamente aceptables en relación con todo posible tema de interferencia, antes del despliegue. En el caso de que no se haya elaborado aún dicho acuerdo, se utiliza un procedimiento de acuerdo a base de una dfp única o doble.

3.1.2 Opción 1: Inicio de la coordinación por la dfp doble

3.1.2.1 La distancia como desencadenante de la coordinación inicial

El procedimiento de acuerdo sobre dfp se inicia a partir de un parámetro de distancia, X km (por ejemplo, 60 km en las bandas por encima de 20 GHz). Esta distancia representa la distancia mínima a partir del contorno de la zona con licencia en la que la interferencia constituye un problema. Se basa en la línea de visibilidad directa radioeléctrica a partir de una estación de base típica y los parámetros de la estación del abonado. Si la distancia más corta entre los contornos respectivos de zona de servicio es inferior a la distancia desencadenante, es necesario que los operadores inicien el proceso de acuerdo.

3.1.2.2 Valor de la dfp en el contorno de la zona de servicio

Si la distancia más corta entre los contornos respectivos de zona de servicio es inferior a la distancia desencadenante, X , es necesario que los operadores inicien el proceso de acuerdo. Se requiere entonces de los operadores que determinen el nivel de la dfp en el contorno de la zona de servicio del beneficiario de licencia afectado. Debe señalarse que el nivel de la dfp se calcula sobre una base de cada transmisor, y no sobre una base combinada. El objetivo del proceso de acuerdo es minimizar la coordinación innecesaria que puede retrasar el despliegue y, al mismo tiempo, proteger los intereses de los sistemas actuales y futuros. A este respecto, se utiliza un proceso de acuerdo de nivel doble de la dfp.

3.1.2.3 Valor inferior o igual a la dfp de nivel A

Los transmisores que generen un nivel de la dfp inferior o igual a un nivel de la dfp, A , especificado en el contorno de la zona de servicio del beneficiario de licencia afectado, no han de realizar la coordinación antes del despliegue. El nivel A de la dfp debe fijarse sobre la base de hipótesis técnicas adecuadas y prudentes para asegurar una probabilidad muy reducida de interferencia en el receptor afectado. Ello permite el despliegue rápido de nuevos sistemas.

3.1.2.4 Valor superior al de la dfp A e inferior o igual al de la dfp B

Los transmisores que generan un nivel de la dfp superior al nivel dfp A (determinado anteriormente) e inferior a un nivel de dfp B especificado en el contorno de la zona de servicio del beneficiario de licencia afectado, deben pasar a la fase siguiente del proceso, es decir, a la notificación de los operadores afectados. Si no se plantean objeciones en el periodo convenido que se mencione en el acuerdo, el despliegue puede seguir adelante.

Aunque la dfp A permite el despliegue rápido, se basa en hipótesis prudentes que pueden restringir necesariamente la calidad del sistema. El nivel de dfp B se fija en 20 dB por encima del de dfp A . Este margen de 20 dB otorga a los operadores mayor flexibilidad en el despliegue, ya que puede evitarse la coordinación innecesaria mediante la notificación.

Pueden utilizarse medidas prácticas de reducción de la interferencia y elección del emplazamiento para evitar la interferencia perjudicial. Únicamente los beneficiarios de licencia con estaciones operativas actuales afectadas pueden oponerse a dicho despliegue. Las objeciones basadas en estaciones no operativas o en estaciones planificadas no son válidas para niveles de la dfp inferiores a B.

3.1.2.5 Valor superior al nivel de dfp B

Los transmisores que generan un nivel de dfp superior al nivel de dfp B en el contorno de la zona de servicio del beneficiario de licencia afectado tienen que coordinarse directamente antes del despliegue. Un nivel de la dfp superior al nivel de dfp B representa una probabilidad elevada de interferencia entre sistemas. Los beneficiarios de licencia afectados pueden oponerse al despliegue de una estación de este tipo propuesta, en cuyo caso el despliegue no puede seguir adelante.

3.1.2.6 Zonas con despliegue intenso de sistemas actuales punto a punto (P-P)

En ciertas bandas de frecuencias o zonas geográficas, puede ya haber un despliegue intenso de sistemas P-P. Estos sistemas P-P tienden a presentar ganancias de receptor y directividades de antena superiores a las de los sistemas punto a multipunto (P-MP). Para que puedan seguir existiendo estos sistemas P-P, en la determinación del nivel de dfp A se deben tener en cuenta sus características de sistema.

Si se quiere asegurar un acceso equitativo al espectro de frecuencias de los sistemas P-P y de los sistemas P-MP, el nivel dfp A debe calcularse sobre la base de los parámetros del sistema P-P. También puede ser necesario considerar otros factores al determinar el nivel adecuado de la dfp A. Por ejemplo, los sistemas P-P emplean a menudo emisiones de haz estrecho muy direccionales en las bandas por encima de 20 GHz y ello tiende a reducir la probabilidad de acoplamiento directo. Dichos factores deben tenerse en cuenta al determinar el nivel adecuado de la dfp A.

3.1.2.7 Ejemplos de niveles dfp A y dfp B

El Cuadro 1 ofrece ejemplos de niveles de dfp A y de dfp B para sistemas que funcionan en las bandas de 24/28 GHz y 38 GHz.

CUADRO 1

Ejemplos de niveles de dfp A y de dfp B (en todo tramo de 1 MHz)

Bandas de frecuencias (GHz)		dfp A (dB(W/m ²))	dfp B (dB(W/m ²))
24	24,25-24,45 25,05-25,25	-114	-94
28	25,35-28,35		
38	38,6-40	-125 ⁽¹⁾	-105

⁽¹⁾ El nivel de la dfp A para la banda de 38 GHz se determinó teniendo en cuenta los sistemas P-P.

En el Apéndice 1 se muestra un procedimiento de acuerdo más detallado relativo al § 3.1.2.1.

3.1.3 Opción 2: Valor único de la dfp que desencadena la coordinación

3.1.3.1 Distancia y dfp desencadenantes de la coordinación

El procedimiento de acuerdo sobre la dfp se inicia a partir de un parámetro de distancia, Y km, y los niveles de la dfp asociada en ese punto (por ejemplo, 15 km en la banda de 26 GHz y 25 km en la banda de 28 GHz, si bien, en una situación típica en que se comparen servicios similares, la distancia disminuye a medida que aumenta la frecuencia). Esta distancia representa la distancia máxima desde el contorno de la zona del operador beneficiario de la licencia afectado a partir de la cual la interferencia constituye un problema.

Los operadores tienen que determinar el valor de la dfp desencadenante a una distancia Y a partir del contorno de la zona de servicio afectada. El objetivo del límite de la dfp es minimizar la coordinación innecesaria que puede retardar el despliegue y, al mismo tiempo, proteger los intereses de los sistemas actuales y futuros. Debe señalarse que el nivel de la dfp se calcula sobre una base de transmisor individual, a diferencia del enfoque combinado.

A la distancia Y , debe evaluarse la dfp para determinar si está o no por debajo de un nivel desencadenante, específico de la banda. Han de coordinarse todos los sistemas utilizados por el operador para cumplir el nivel de la dfp. A Y km del contorno de una zona de servicio, puede atribuirse una nueva licencia de zona con la misma frecuencia o bloque de frecuencias a otro operador, sin que sea necesario evaluar la densidad de flujo de potencia equivalente (dfpe). Dentro de Y , pero fuera del contorno de la zona de servicio afectada, pueden atribuirse canales (bloques) de frecuencias adyacentes a dos operadores sin necesidad de coordinación. En el caso de dos beneficiarios de licencias situados dentro de la misma zona, se necesita una banda de guarda de amplitud igual a la anchura de banda del canal máxima para reducir (evitar) los problemas de interferencia sin necesidad de la coordinación.

3.1.3.2 Valor inferior o igual al nivel de la dfp desencadenante

Los transmisores que generen un nivel de la dfp inferior a un nivel especificado desencadenante a la distancia definida desde el contorno de la zona de servicio no precisan ninguna nueva coordinación antes del despliegue. El valor de la dfp se fija sobre la base de hipótesis técnicas prudentes y adecuadas para asegurar una probabilidad muy pequeña de interferencia en el receptor afectado. Ello permite el despliegue rápido de nuevos sistemas.

3.1.3.3 Valor por encima de la dfp desencadenante

Siempre que sea posible, los operadores deben concebir sus sistemas de forma que este nivel no se rebase. Si no es así, los beneficiarios de licencia afectados tienen que coordinarse directamente antes del despliegue.

El Cuadro 2 ofrece ejemplos de la dfp para sistemas que funcionan en las bandas de 26 GHz y 28 GHz.

CUADRO 2
Ejemplos de distancia y valor de la dfp
(en todo tramo de 1 MHz)

Bandas de frecuencias (GHz)		Distancia Y desde el contorno de la zona del servicio afectada (km)	dfp (dB(W/m ²))
26	24,5-26,5	15	-110
28	27,5-29,5	25	-115 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ La dfp para la banda de 28 GHz se determinó teniendo en cuenta que los sistemas P-P y P-MP están en la misma zona.

3.2 Proceso de acuerdo para los casos de zona adyacente/canal adyacente

En estos casos, la mayor parte de las veces no se necesita la coordinación. Pero para evitar la interferencia sería útil tener en cuenta el procedimiento descrito en el § 3.1, si hay partes de las dos zonas beneficiarias de licencia que se encuentran dentro de la distancia de coordinación. El nivel de la dfp puede ser superior o la distancia puede ser inferior, en relación con la configuración cocanal.

3.3 Coordinación con zonas de servicio que no han obtenido licencia

3.3.1 Coordinación de dfp doble

A fin de proteger los intereses de los nuevos operadores del servicio en zonas que no hayan obtenido licencia, los operadores deben asegurarse de que el nivel de la dfp en las zonas de servicio sin licencia no rebasa el nivel de la dfp B.

3.3.2 Coordinación de dfp única

A fin de proteger los intereses de los nuevos operadores, no debe rebasarse el valor de la dfp desencadenante del Cuadro 2.

4 Conclusión

Los procedimientos de acuerdo expuestos representan una forma innovadora de estimular la comunicación entre un operador y otro, lo que promueve el despliegue eficaz sin restricciones innecesarias para los FWS con licencia de zona. En el Apéndice 1 se ofrece un procedimiento de acuerdo más detallado para el § 3.1.2.

Apéndice 1 al Anexo 1

Ejemplo de proceso de acuerdo para los FWS con licencia de zona descritos en el § 3.1.2

1 Se precisa la coordinación entre zonas de servicio con licencia cuando la distancia más corta² entre los contornos de las respectivas zonas de servicio sea inferior a X km. Se alienta a los operadores a llegar a acuerdos de compartición mutuamente aceptables que permitan la prestación del servicio de cada uno de los beneficiarios de licencia dentro de su zona de servicio, en la mayor medida posible.

2 Cuando no exista un acuerdo de compartición o no se haya establecido éste entre operadores cuyas zonas de servicio estén separadas por menos de X km, debe seguirse el procedimiento de acuerdo siguiente:

2.1 Los operadores tienen que calcular la dfp en el contorno de la zona o zonas de servicio afectadas, para las facilidades de transmisión. La dfp se calcula utilizando los métodos de ingeniería comúnmente aceptados, teniendo en cuenta factores tales como las pérdidas de propagación, la atenuación atmosférica, la directividad de la antena hacia el contorno de la zona de servicio y la curvatura de la Tierra. El nivel de la dfp en el contorno de la zona de servicio debe ser el valor máximo para puntos cuya elevación sea hasta de 500 m sobre la elevación local del terreno.

2.2 El despliegue de instalaciones que genere una dfp inferior o igual al valor de la dfp A en los contornos de las demás zonas de servicio, no está sujeto a ningún requisito de coordinación.

2.3 El despliegue de instalaciones que genere una dfp superior al valor de la dfp A, pero inferior o igual a la dfp B en los contornos de las demás zonas de servicio, está sujeto a la coordinación satisfactoria entre los beneficiarios de licencia afectados, conforme al proceso de acuerdo siguiente:

2.3.1 El operador debe notificar a los respectivos beneficiarios de licencia sus intenciones en cuanto al despliegue de instalaciones y someter la información necesaria para efectuar un análisis de interferencia.

2.3.2 El destinatario de la notificación debe responder en los 30 días naturales siguientes indicando cualquier objeción al despliegue. La objeción puede basarse en la interferencia perjudicial causada a los sistemas existentes³ únicamente.

2.3.3 Si no se plantea ninguna objeción, el despliegue puede seguir adelante.

2.3.4 Si se plantea una objeción, los beneficiarios de licencia respectivos deben trabajar en colaboración para llegar a un acuerdo conveniente antes del despliegue de las instalaciones. Se prevé que el periodo para elaborar dicho acuerdo no exceda de 30 días naturales.

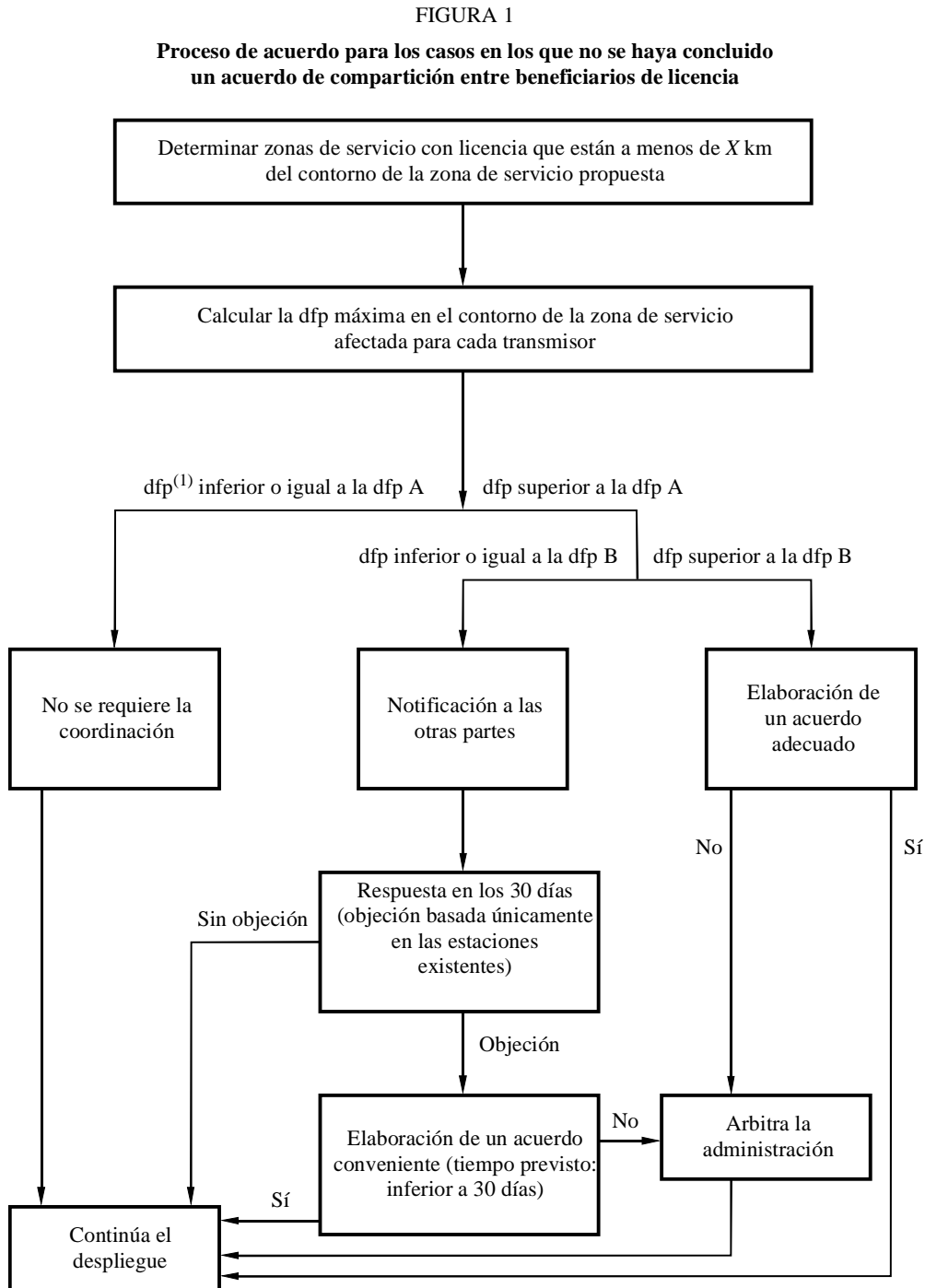
2.3.5 Las facilidades propuestas deben instalarse en los 120 días naturales que siguen a la conclusión del acuerdo de coordinación, o de lo contrario debe iniciarse ésta según lo indicado en el § 2.

² La distancia desencadenante de la coordinación puede ser la distancia de la línea de visibilidad directa radioeléctrica calculada sobre la base de parámetros típicos.

³ Los sistemas existentes incluyen los sistemas que están en funcionamiento antes de la recepción de la notificación o los sistemas que se hayan coordinado anteriormente.

2.4 El despliegue de instalaciones que dé lugar a una dfp mayor que la dfp B en los contornos de la otra zona de servicio es objeto de la coordinación con resultado positivo entre los beneficiarios de licencia afectados.

3 El proceso anterior se describe gráficamente en la Fig. 1.



⁽¹⁾ La dfp se calcula en el contorno de la zona de servicio de las otras partes.

- 4** En cualquier caso, se prevé que los beneficiarios de licencia aprovechen plenamente las técnicas de reducción de la interferencia tales como las de discriminación de antena, polarización, desviación de frecuencia, apantallamiento, selección del emplazamiento y/o control de la potencia para facilitar la coordinación de los sistemas.
- 5** Los beneficiarios de licencia deben mantener todos los resultados de los análisis sobre la dfp y los acuerdos alcanzados entre ellos, y facilitarlos a petición de las administraciones respectivas.
- 6** Si se transfiere una licencia, el acuerdo o acuerdos de compartición alcanzados entre los anteriores beneficiarios de la licencia deben permanecer en vigor hasta que queden revocados por un nuevo acuerdo entre beneficiarios de licencia.
- 7** En caso de no llegarse a un acuerdo satisfactorio o a una coordinación con resultado positivo entre los beneficiarios de licencia, se debe informar a las administraciones respectivas. En dichos casos, la administración puede imponer limitaciones técnicas adecuadas para facilitar la implementación razonable de los sistemas.
- 8** Los beneficiarios de licencia deben garantizar que la dfp en el contorno de las zonas de servicio vecinas que no tienen licencia no rebase el nivel de la dfp B.
- 9** Aunque la coordinación entre beneficiarios de licencia de bloques adyacentes que funcionen en un mismo entorno puede no ser necesaria en la mayoría de los casos, los beneficiarios de licencia pueden acordar coordinar ciertas instalaciones para evitar la interferencia.
-