

## RECOMENDACIÓN UIT-R S.580-6

**Diagramas de radiación que han de utilizarse como objetivos de diseño para las antenas de las estaciones terrenas que funcionan con satélites geoestacionarios**

(Cuestión UIT-R 42/4)

(1982-1986-1990-1992-1993-1994-2003)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que la utilización eficaz del espectro radioeléctrico es un factor esencial de la gestión de la órbita de los satélites geoestacionarios (OSG);
- b) que las características de los lóbulos laterales de las antenas de las estaciones terrenas constituyen uno de los factores principales para determinar la separación mínima entre satélites y, por consiguiente, el grado en que puede utilizarse eficazmente el espectro radioeléctrico;
- c) que el diagrama de radiación de las antenas influye directamente en la p.i.r.e. fuera del eje principal de radiación y en la potencia recibida por los lóbulos laterales;
- d) que, utilizando las técnicas actuales de diseño puede preverse la construcción de antenas con características mejoradas de lóbulos laterales, pero que sus aplicaciones prácticas pueden entrañar un aumento del costo;
- e) que las Comisiones de Estudio de Radiocomunicaciones están estudiando las posibles ventajas resultantes del empleo de antenas con características mejoradas de lóbulos laterales para conseguir una utilización más eficaz de la OSG,

*recomienda*

**1** que las nuevas antenas de estación terrena que funcionen con un satélite geoestacionario tengan un objetivo de diseño por el que la ganancia,  $G$ , del 90% por lo menos de las crestas de los lóbulos laterales no exceda de:

$$G = 29 - 25 \log \varphi \quad \text{dBi}$$

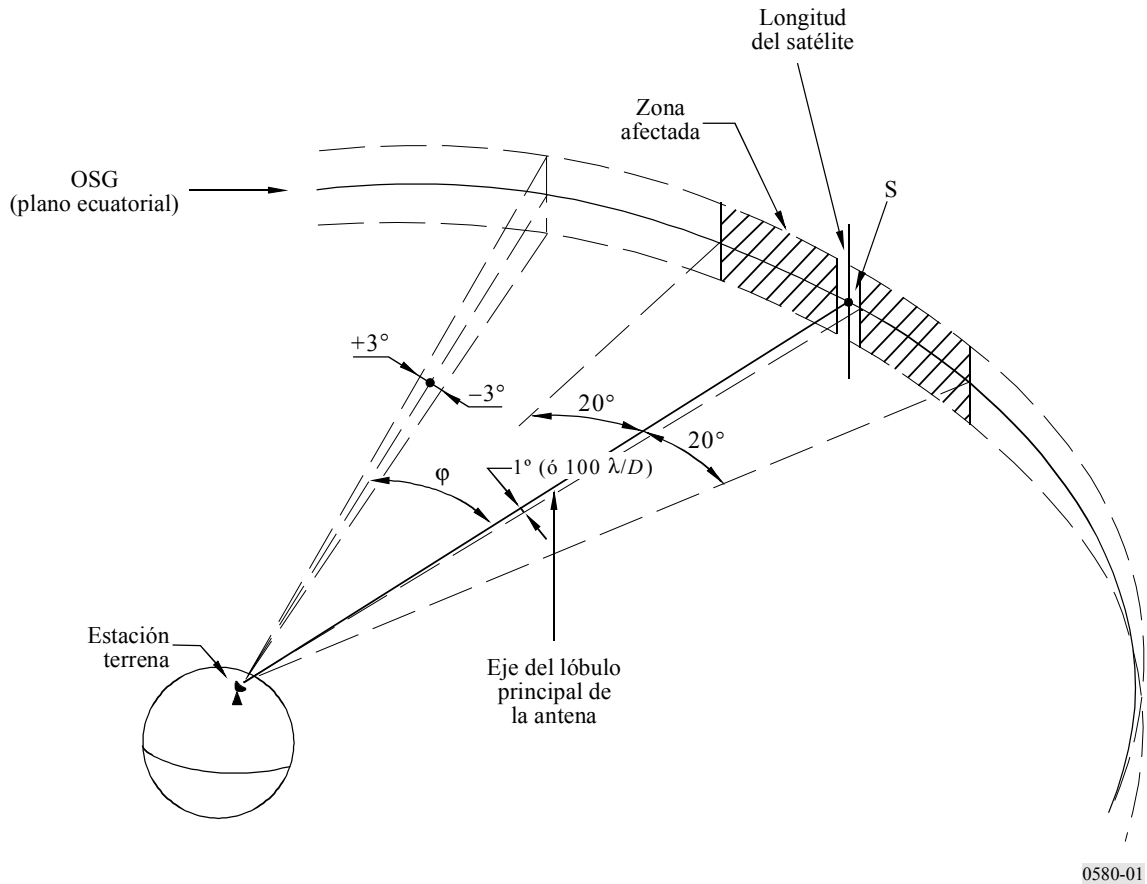
( $G$  es la ganancia con relación a una antena isótropa y  $\varphi$  el ángulo con respecto al eje en la dirección de la OSG, es decir, en relación con el eje del lóbulo principal).

Este requisito debe cumplirse para valores de  $\varphi$  comprendidos entre  $1^\circ$  ó  $(100 \lambda/D)$ , tomando el valor que sea superior, y  $20^\circ$  para cualquier dirección fuera del eje que forme un ángulo de hasta  $3^\circ$  con la OSG;

**2** para un ángulo con respecto al eje,  $\varphi$ , que sobrepase los límites especificados anteriormente, debe utilizarse como referencia la Recomendación UIT-R S.465 (véase la Nota 5);

FIGURA 1

Ejemplo de una zona alrededor de la OSG a la que se aplica el objetivo de diseño para las antenas de estaciones terrenas



3 que las siguientes Notas se consideren como parte integrante de esta Recomendación.

NOTA 1 – Esta Recomendación se refiere principalmente a los criterios de compartición de la OSG. Sin embargo, hay que subrayar que la aplicación de esta Recomendación no debe ir en detrimento de las características de la antena que afectan a la coordinación de frecuencias entre el SFS y los servicios terrenales (véase la Recomendación UIT-R S.465).

NOTA 2 – Cuando se utilizan antenas de haz asimétrico o de abertura asimétrica, la radiación de lóbulos laterales en dirección a la OSG puede reducirse si se orienta el eje menor del haz (eje mayor de la abertura de la antena) para que sea paralelo al arco de dicha órbita. En este caso, la alineación de los ejes de abertura de las antenas con respecto al arco de la OSG facilitaría el cumplimiento del *recomienda 1* en la zona afectada alrededor del arco de la OSG, como se indica en la Fig. 1:

- en el caso del plano que pasa por el eje menor de la abertura, la Recomendación UIT-R S.465 debe cumplirse para todo ángulo  $\varphi$  con respecto al eje superior a  $1^\circ$  ó  $(100 \lambda/D_e)$ , tomando el valor que sea mayor, pero inferior a  $3^\circ$ , donde  $D_e$  se define provisionalmente como el diámetro circular equivalente utilizando el área de abertura de la antena de abertura asimétrica y puede expresarse mediante la siguiente fórmula:

$$D_e = \sqrt{4A/\pi}$$

siendo  $A$  el área de abertura de la antena asimétrica;

- en el caso del plano que pase por el eje mayor de la abertura, el *recomienda* 1 debe cumplirse para todo ángulo  $\varphi$  con respecto al eje superior a  $1^\circ$  ó  $(100 \lambda/D_e)$ , tomando el valor que sea mayor, pero inferior a  $2^\circ$ , donde  $D_e$  se ha definido anteriormente.

NOTA 3 – Esta Recomendación se aplica a antenas con una relación  $D/\lambda$  mayor o igual a 50. Se requieren más estudios a fin de determinar un objetivo de diseño para las antenas de abertura circular y que tengan una relación  $D/\lambda$  inferior a 50, y confirmar la definición de  $D_e$  para las antenas de abertura asimétrica.

NOTA 4 – El método de tratamiento estadístico de las crestas de los lóbulos laterales se expone en la Recomendación UIT-R S.732.

NOTA 5 – En los casos en que exista discontinuidad en materia de objetivo de diseño entre esta Recomendación y los diagramas de radiación de referencia de la Recomendación UIT-R S.465, la ganancia,  $G$ , del 90% por lo menos de las crestas de los lóbulos laterales se define como sigue:

$$G = -3,5 \quad \text{dBi} \quad \text{para } 20^\circ < \varphi \leq 26,3^\circ$$

NOTA 6 – Para el análisis de un diagrama de antena para ángulos  $\varphi$  que no se especifican en esta Recomendación, pueden utilizarse como referencia otras expresiones matemáticas que figuran en el Apéndice 7 del Reglamento de Radiocomunicaciones para representar los límites de los diagramas de radiación para ángulos  $\varphi$  inferiores a  $1^\circ$  ó  $(100 \lambda/D)$ , tomando el valor que sea mayor. Se requieren más estudios con objeto de definir las expresiones más adecuadas al respecto.

NOTA 7 – Se están desarrollando antenas para estaciones terrenas y de pequeño diámetro con características de haz principal y de lóbulos laterales mejoradas. Se ha indicado que el uso eficaz de la OSG puede exigir que estas características mejoradas queden reflejadas en los textos y Recomendaciones de la Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT.

NOTA 8 – Los objetivos de diseño del § 1 han sido satisfechos por antenas del tipo de alimentador descentrado que funcionan en la banda de 10-14 GHz con una relación  $D/\lambda \geq 35$  y por antenas del mismo tipo pero de recepción únicamente que funcionan en la banda 10,7-11,7 GHz con una relación  $D/\lambda \geq 22$ .

NOTA 9 – Los cálculos teóricos corroborados por los resultados de pruebas preliminares del diagrama de radiación del lóbulo lateral, en el plano diagonal, demuestran que un sistema de antenas cuadradas de microcinta con  $D/\lambda \cong 26$  cumple los objetivos de diseño indicados en el § 1. Estas pruebas se han realizado sobre un sistema de antenas activo en la banda de 14 GHz. Se necesitan más estudios para confirmar que este objetivo de diseño puede aplicarse a un sistema de antenas cuadradas de microcinta en fase.

---