

# SÍNTESIS DE AGRUPACIONES DE ANTENAS

Proyecto de Máster. Curso 2011-12. Máster Oficial en Enxeñaría Matemática

Autora: Raquel Eirey Pérez

Director/Tutora: Francisco José Ares Pena y Dolores Gómez Pedreira

## RESUMEN

El problema que se plantea es la síntesis de diagramas de radiación para diagramas footprint o tipo huella, esto es, aquellos diagramas formados por un haz principal con una zona de emisión plana y de contorno deseado y una zona de lóbulos secundarios a bajo nivel. Dichos diagramas de radiación resultan interesantes para las comunicaciones por satélite ya que permiten iluminar un país o región con una forma o contorno determinado proporcionando fuera de ese contorno bajos niveles de emisión (esto sería bajos niveles de emisión en la zona de los lóbulos laterales, donde lógicamente la radiación emitida interesa que sea lo menor posible). Un método muy común para realizar síntesis de antenas es usar la aproximación de mínimos cuadrados para ajustar el patrón de radiación de la agrupación de elementos a un conjunto de muestras de un patrón ideal deseado,  $F_{id}$ . Sin embargo, se sabe desde hace tiempo que las discontinuidades en  $F_{id}$  impiden obtener aproximaciones demasiado cercanas. Por el contrario, el muestreo de un patrón objetivo  $F_{tar}$  que se aproxime a  $F_{id}$  sí permite obtener mejores resultados. Aquí se muestra, para el caso de agrupaciones de elementos circulares planas de radio  $a$ , que modificando un patrón de Taylor ( éste es un patrón que se caracteriza porque posee un número determinado de lóbulos laterales controlados a un nivel específico, mientras que el resto de sus lóbulos laterales caen de acuerdo a  $u^{3/2}$  siendo  $u = 2a/\lambda \sin \theta$ ) para una abertura circular puede obtenerse un patrón objetivo adecuado.

## RESULTADOS

Aplicando el método de Elliott y Stern [1]- [2], así como el método descrito en [3], se obtuvo una huella rectangular de relación de aspecto 2:1, que el caso de campo complejo obtuvo los siguientes resultados.

Sin eliminar ningún elemento radiante del array plano, se obtuvo un diagrama de radiación caracterizado por:  $SLL = -22.34$  dB. Rizado =  $-2.60$  dB. Rango dinámico = 471.

■ Eliminando los elementos radiantes más débilmente excitados:

- $T_{zero} = 1/16$  y  $T_{floor} = 1/14 \rightarrow$  Rango dinámico = 14.
- Se eliminan 83 elementos por cuadrante.
- $SLL = -22.59$  dB. Rizado =  $-2.51$  dB.

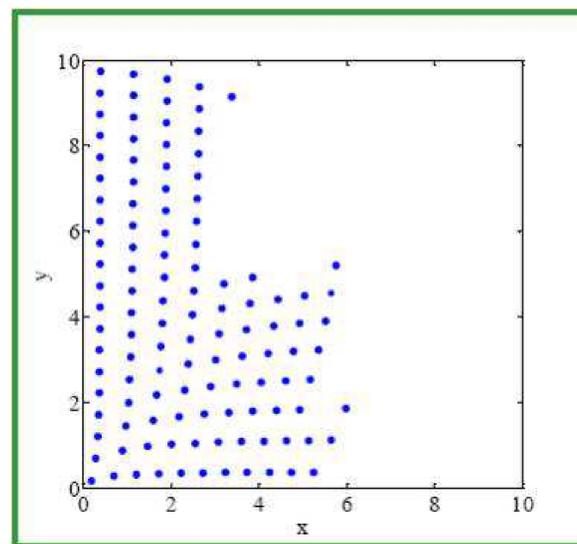


Fig. 1: Primer cuadrante del array tras la eliminación de los elementos débilmente excitados.

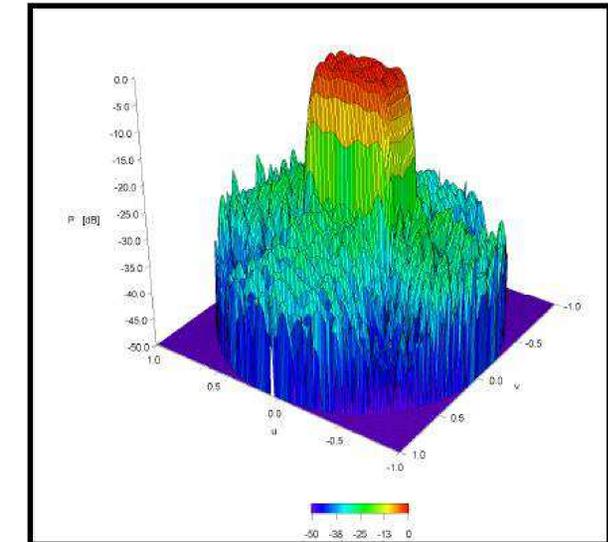


Fig. 2: Diagrama de radiación generado por el array de la Fig. 1.

## REFERENCIAS

- [1] Elliott, R.S., Stern, G.J., Shaped patterns from a continuous planar aperture distribution, Proc. Inst. Elect. Eng., vol. 135, no. 6, pt. H, 366-370, 1988.
- [2] Elliott, R.S., Stern, G.J., Footprint patterns obtained by planar arrays, Proc. Inst. Elect. Eng., vol. 137, no. 2, pt. H, 108-112, 1990.
- [3] R. Eirey-Pérez, M. Álvarez-Folgueiras, J. A. Rodríguez-González, F. Ares-Pena, Arbitrary footprints from arrays with concentric ring geometry and low dynamic range ratio, Journal of Electromagnetic Waves and Applications, vol. 24, 1795-1806, 2010.