

1 **ESTACIONES BASE MÓVILES: OPORTUNIDADES, RETOS, Y UN**
2 **METODO SENCILLO PARA PLANIFICACION RADIO**

3
4 **David González G.¹, Fernando Merchán², Héctor Poveda², Edgar Ramos¹**

5
6 ¹**Aalto University, Finlandia**

7 ²**Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá**

8
9 Convencionalmente, las redes de acceso radio celular son planificadas de modo que
10 más celdas (estaciones base) son colocadas en áreas donde la demanda es mayor, de
11 modo que se pueda ofrecer mayor capacidad al incrementar la eficiencia espectral del
12 sistema. Estas celdas, tienen a ser más pequeñas que aquellas celdas en áreas donde la
13 demanda es menor; y por lo tanto, las redes celulares reales crean *topologías* bastante
14 irregulares, pero que son compatibles con la demanda, que por otra parte es bien
15 conocido por los operadores móviles en términos estadísticos. Sin embargo, la
16 demanda es cada vez más dinámica e impredecible en tiempo y espacio, y por lo tanto,
17 mantener esta compatibilidad es también cada vez más complicado; sin mencionar que
18 el volumen de la misma sigue creciendo exponencialmente. Esta dificultad se ha
19 mantenido a pesar de que conceptos como redes *HetNets* y *relays*, entre otros, se han
20 incorporado. Para responder a esta problemática, la utilización de estaciones base
21 móviles, en *drones* por ejemplo, está siendo considerado como una posible alternativa
22 tanto para incrementar la cobertura y capacidad de las redes existentes, como para
23 desplegar redes tipo *ad-hoc* y proveer acceso radio en zonas sin cobertura, por ejemplo
24 zonas de desastre, además de algunas otras aplicaciones muy específicas. Sin embargo,
25 la realización de puntos de acceso móviles plantea diversos problemas que son
26 interesantes y desafiantes: autonomía y eficiencia energética, temas regulatorios, etc.
27 Otro aspecto relevante desde la perspectiva de redes móviles tiene que ver con el
28 posicionamiento de estos puntos de acceso. Nuestro trabajo se centra en esta pregunta
29 de investigación y propone una solución en donde el criterio de posicionamiento es la
30 compatibilidad entre el aprovisionamiento de capacidad y la demanda. La metodología
31 consiste en utilizar, como primera aproximación, algoritmos para crear iterativamente
32 diagramas de Voronoi; calculando los centroides de cada celda utilizando una función
33 de densidad de probabilidad en dos dimensiones que modela la distribución espacial de
34 la demanda. Luego, se pueden utilizar diagramas de Voronoi de potencia, en los cuales
35 la métrica (norma) se puede modificar localmente para conseguir un ajuste más
36 independiente de las celdas, y así, *homogeneizar* la cuota de demanda entre ellas.
37 Nuestros resultados indican que el método propuesto, como herramienta
38 complementaria de planificación radio, es efectiva, computacionalmente viable, y abre
39 interesantes extensiones y oportunidades desde el punto de vista de investigación.