



Multipolarización en antenas Wi-Fi (II): Pruebas Prácticas

El artículo anterior queda muy incompleto sin unas pruebas de campo en condiciones. Y eso es lo que he hecho este fin de semana. Armado con

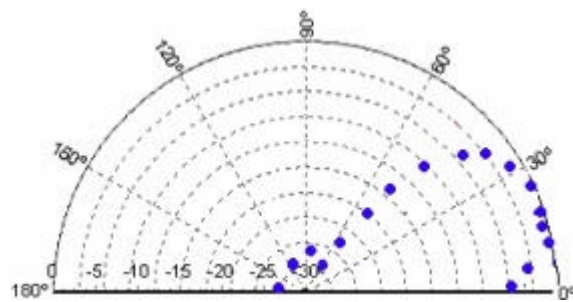
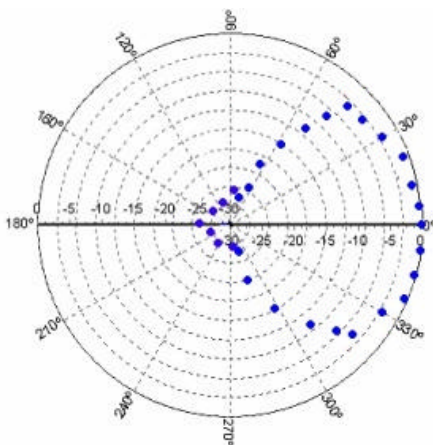
- 2 antenas direccionales Wifi-Plus MP – 4 con 12dBi de ganancia, 60° de cobertura horizontal y 40° verticales desde el foco de emisión
- 6 metros de cable LMR-400
- 1 punto de acceso Linksys WRT54G
- 1 ordenador portátil, un pigtail mmcx - N estándar
- 2 tarjetas, con chipset Atheros 5212 y Broadcom respectivamente, la segunda con conector mmcx de salida externa.

Me he propuesto conectar desde mi tejado al parque del Putxet, a unos ~700 metros de distancia en línea recta. En principio puede parecer una distancia ridícula, pero el detalle es que

- a) **No hay línea de visión** y
- b) Quería conectar desde **dentro** del parque, rodeado de árboles.

A continuación, los detalles de las pruebas:

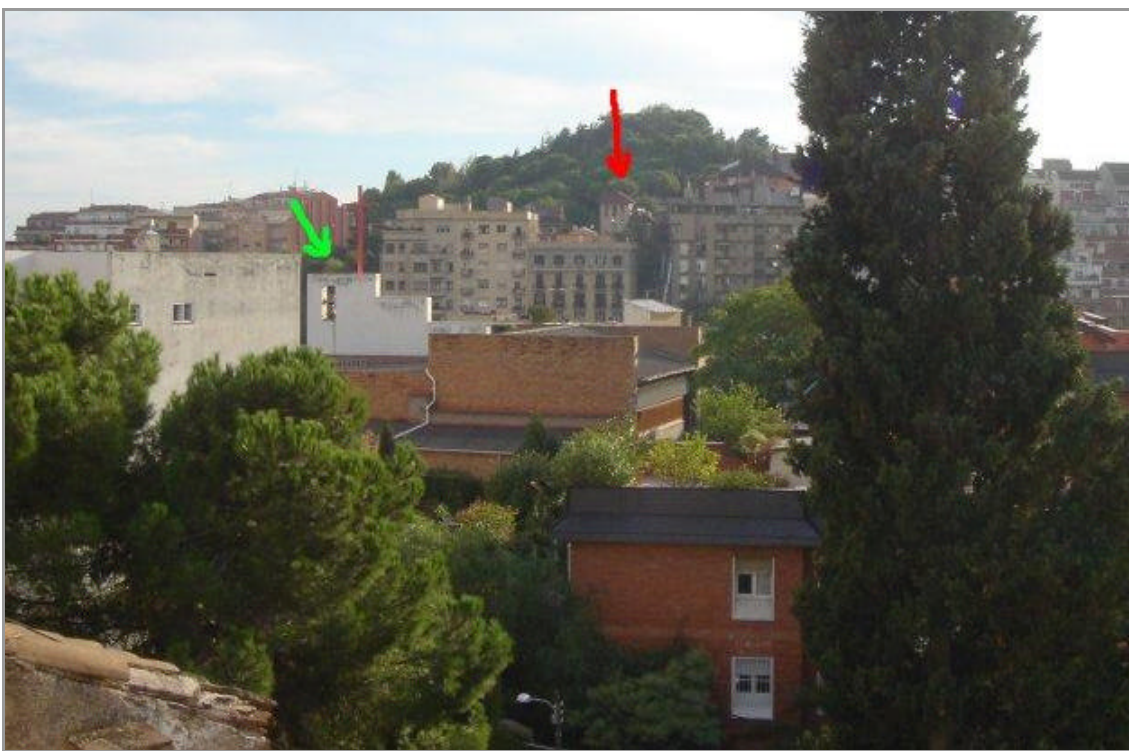
Aquí tenemos los patrones de distribución de la señal:



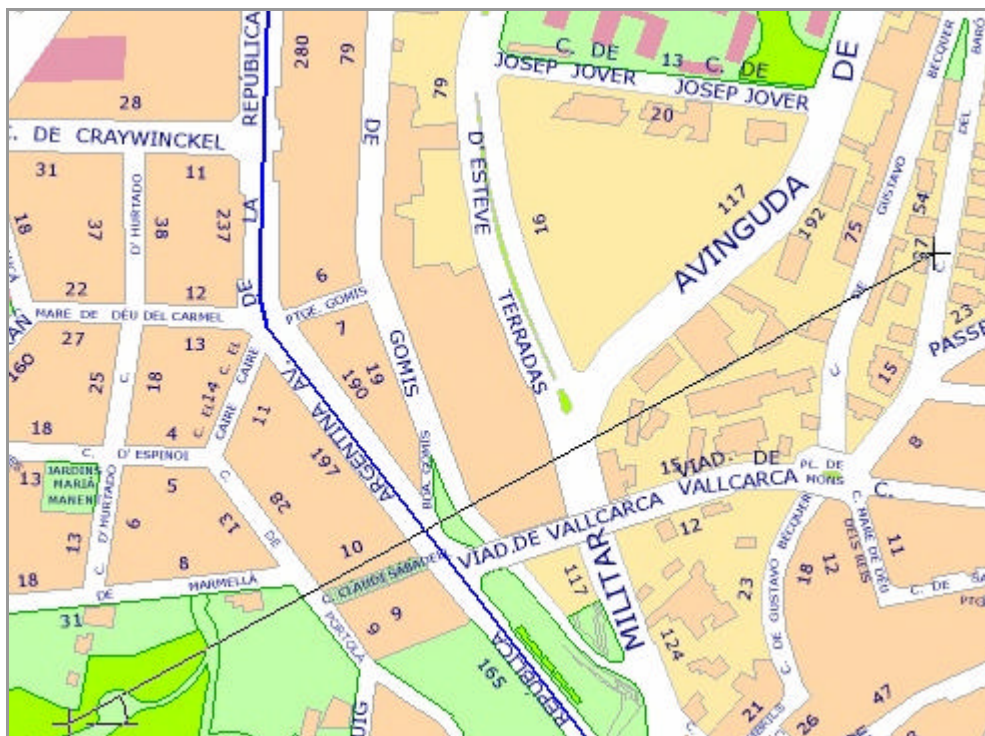
Para empezar, conecté una de estas antenas a un mástil de unos 6 metros de altura sobre el terrado de mi casa:



Y aquí podéis ver el campo de visión desde mi tejado. En rojo está marcada la zona donde se encuentra parque que quiero conectar y en verde un parque cercano en el que he decidido hacer unas pruebas iniciales de cobertura.



Según el mapa de Barcelona a escala 1:25 la distancia en línea recta es de 700 metros. La zona de pruebas inicial está a unos 50 metros más cerca, con árboles tapando la visión directa hacia la antena.



Empezamos las pruebas configurando el punto de acceso Linksys, conectado a la antena vía 6 metros de cable LMR400 y con los siguientes parámetros de configuración:

- Potencia de salida ~75 mW
- Modo Ad-hoc, essid "sensefils"
- Velocidad de conexión 54 mbps autonegociada.
- RTS / Fragmentation Threshold: 1536 bits

Con el modo Ad-hoc en autonegociación y rebajando el umbral RTS nos aseguramos de que el ruido provocado por otras redes en el entorno no sea un factor determinante a la hora de calcular la señal recibida.

Primera fase

Ya en el parque, encendemos el portátil, inicialmente con la tarjeta con chip Atheros sin conector externo. Resultados:

- Velocidad negociada según el cliente Windows a 36 Mbps
- Calidad de la señal: 85 - 92 %
- Pérdida de paquetes: ~1%, medido con tráfico UDP
- Latencia del ping sin carga de tráfico

Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
Mínimo = 1ms, Máximo = 6ms, Media = 2ms.

- Tasa de transferencia: con un cliente de FTP hice una prueba poco significativa, subir un archivo de unos 14 mbytes. La velocidad media es de 870 kbs, no sostenida ya que va en alza. La latencia no tiene cambios considerables (de menos de 10 ms).

Tras apuntar los datos, realizo una videoconferencia con messenger sin ningún problema, la imagen es estable y sin saltos. Moviéndome con el portátil en la misma zona marcada en la foto anterior, la conexión se mantiene pese a seguir sin visión directa.

Aquí empieza la opinión subjetiva:

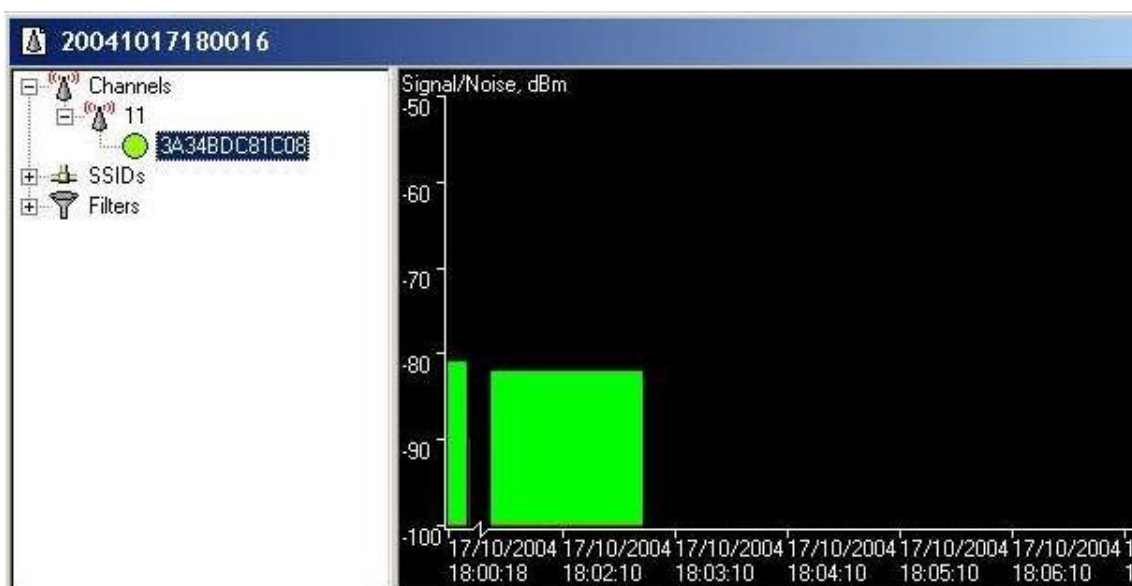
Impresionante; en todos los aspectos. Llamo a Paco de Wifisafe, el distribuidor que ha donado las antenas para las pruebas, y sencillamente no se lo cree. Más tarde, comprobaríamos que con tarjetas con más sensibilidad, aun mejoraba más la conexión.

Sin cambiar los parámetros de mi portátil, me voy moviendo hacia la zona 2, donde se encuentra el parque del Putxet. Si miráis la foto, entre ambos hay dos edificios, bloques de pisos. La calidad del enlace baja a 1mbps con pérdida de ping del 70%, pero **NO SE PIERDE** la conexión, y se puede navegar.

Segunda fase:

Entro por C / Marmellà al parque del Putxet. En la zona más alta del parque estoy por encima de los edificios, cosa que no me interesa para las pruebas, me coloco en la parte inferior de las escaleras que llevan a la parte alta del parque, con tres filas de árboles y un edificio tapándome la visión, justo el que se puede ver debajo de la flecha pintada en la foto. Como no podía ser de otra manera, no hay conexión en absoluto.

Es el momento de probar con la otra antena. Conecto la tarjeta Buffalo, una WLI G54 con conector externo a la antena MP-4. Bingo, tengo conexión **a la primera** sin casi orientar. Desde el interior del parque con netstumbler podemos ver la gráfica de señal de la conexión:



La conexión se establece a 11 Mbps, recordemos que inicialmente estaba a 54mbps. Como vemos no aparece ninguna otra red en el entorno, ya que los árboles tapan cualquier otra señal. A pesar de que baja mucho la calidad, los datos siguen siendo impresionantes:

- conexión autonegociada a 11 Mbps.
- Calidad de la señal 62 - 67%
- Pérdida de paquetes ~ 6%
- Latencia del ping sin carga de tráfico:
Mínimo = 3ms, Máximo = 116ms, Media = 17ms

- Tasa de transferencias: enviando un par de archivos adjuntos por mail mientras estaba sentado en las escaleras, la velocidad de transferencia media es de unos 340 kbs, ahora con muchos altibajos.

De nuevo establezco una videoconferencia con messenger, ahora con algunos saltos en la imagen, pero se mantiene.

Resultados globales:

- Las antenas con multipolarización son una alternativa real y estable al uso de repetidores para traspasar obstáculos físicos y establecer enlaces sin línea directa de visión (LOS) entre nodos.
- Aunque en este caso la distancia a cubrir era relativamente poca, había muchos más obstáculos y ruido que en una instalación estudiada previamente entre dos puntos, por lo cual se debe concluir que en instalaciones rurales, una antena de multipolarización es la mejor opción disponible para establecer enlaces de larga distancia.
- No es obligatorio, como pueda creerse, utilizar antenas de este tipo a ambos lados de la conexión, con la tarjeta pcmcia sin conector externo del principio la señal nos llegaba con gran calidad.
- Un apunte todavía más sorprendente : la antena de mi nodo no se movió entre las dos pruebas de conexión, es decir, SEGUIA ENCARADA HACIA LA ZONA VERDE.

Confieso que en principio me sentía muy escéptico respecto a los resultados de las antenas con multipolarización, habiendo probado ya antenas de polarización circular con muy malos resultados, y sabiendo que, en teoría, era imposible que la señal "atravesase" una zona boscosa, todavía menos un edificio. No he podido estar mas equivocado. Para instalaciones en zonas urbanas, y más todavía en ciudades como Barcelona o Madrid con alta densidad de edificios, las antenas de polarización múltiple se erigen como la mejor solución disponible para crear zonas HotSpot con acceso en exterior e interior de edificios.

Y para termina, muchas gracias a [Wifisafe](#) por suministrar las antenas como material para las pruebas, que serán utilizadas para montar un nuevo nodo de BarcelonaWireless.

Referencia

- **Autor:** Daniel Cabezas (*jopi*)
- **Artículo:** <http://jopi.seriousworks.net/item/multipolarizacion-en-antenas-wi-fi-ii-pruebas-practicas>