

# Pruebas\_alcance\_Canet\_14.8Km

## Pruebas Alcance XLRs

### Canet-La Mallá 14.8Km

#### ¿Que es la zona fresnel?

En comunicaciones por radio, la [zona Fresnel](#) es una “zona de despeje adicional que hay que tener en consideración además de haber una visibilidad directa entre las dos antenas”.

Es uno de los elipsoides de revolución concéntricos que definen volúmenes en el patrón de radiación de la abertura circular. Fresnel divide resultado en zonas de la [difracción](#) por la abertura circular.



[D](#) es la distancia entre el emisor y el receptor;

[r](#) es el radio de la zona Fresnel.

Prueba XLRs Alcance: 14.8km

Estas pruebas pretenden dar una referencia util al piloto de alcances posibles según antenas, potencias, modulación y situación de los equipos XLRs. si dispone de un XOSD en su equipo el alcance se calcula automaticamente en tiempo real y se muestra en pantalla.

**Enero 2018.** Pruebas de alcance del sistema XLRs D1 y D3. Desde Canet (Valencia, España) a unos 40m de altura sobre el nivel del mar hasta la urbanización “La Mallá” en la población de Segart a 14.8Km y 250m de altura, para verificar el alcance

del sistema XLRS con diversas antenas y equipos.

Las pruebas se realizaron sin volar con un Transmisor XPAD3 en la montaña y un receptor RXD3 en un tripode en Canet al lado del rio.

Hay que destacar que el enlace no es LOS puro (vision directa) ya que hay una colina cerca de la linea del enlace cortando parte de la zona fresnel y un arbol aunque no es frondoso como se verá en la imagen.

Sistema XLRS 1000mW (+30dBm) modulación a 100kb. (*Recordar que a 100kb se pierden 3dBm con respecto a 50kb*)

Varias antenas: Biquad experimental, patch SMP4G LTE (6dBi) y omni de 5dBi. en estas pruebas no disponiamos de la antena estandar para el transmisor, la patch SMP-918-9 de 9 dBi con lo que hay teoricamente 3dBi menos en el enlace aunque en la practica no se ve mucha diferencia entre las dos antenas.

**Resultados con patch 6dBi y omni 5dBi a 14.8Km: -90dBm** estables.

Teniendo en cuenta una atenuacion de -9dbm x doble distancia (*medida en la practica a partir de 5Km*) .

Interpolando el resultado para determinar el alcance del sistema XLRS con modulación a 100kb, partiendo de la medida media de referencia a 14.8km con 1000mW (+30dBm) = -90dBm:

**XLRS Range 200Km potencia 1W (+30dBm) sensibilidad -116dBm:**

- 3,7Km -72dBm
- 7,4km -81dBm
- **14,8km -90dBm** (referencia a +30dBm)
- 29,6km -99dbm
- 59,2km -108dBm
- **118,4Km -117dBm** (Limite -116dBm, **alcance máximo: 100km**)

**XLRS Range 100Km potencia 500mW (+27dBm) sensibilidad -110dBm:**

- 3,7Km -75dBm
- 7,4km -84dBm
- **14,8km -93dBm** (referencia a +27dBm)
- 29,6km -102dbm
- **59,2km -111dBm** (Limite -110dBm, **alcance máximo: 50km**)

#### **XLRS Range 50Km potencia 100mW (+20dBm) sensibilidad -108dBm:**

- 3,7Km -82dBm
- 7,4km -91dBm
- **14,8km -100dBm** (referencia a +20dBm)
- **29,6km -109dbm** (Limite -108dBm, **alcance máximo: 25km**)

#### **XLRS Range 25Km potencia 100mW (+20dBm) sensibilidad -99dBm:**

- 3,7Km -82dBm
- 7,4km -91dBm
- **14,8km -100dBm** (referencia a +20dBm)
- **14,8km -100dBm** (Limite -99dBm, **alcance máximo: 12.5km**)

**Resultados:** En comparación con el alcance teorico de las licencias, en esta prueba se obtiene la mitad de alcance, debido a las antenas empleadas, modulación más rapida y algo de atenuación estimada debida a una colina. Esto parece correcto.

Como referencia hemos probado el enlace desde dentro del coche, con la emisora en el suelo y funciona bien.

Cambiando a la antena biquad, hemos mejorado bastante (entre 2.5 y 5.5dBm), el enlace es muy estable viendo los dBm. Tiene una ganancia de 11.5 a 12dBi frente a las patch de 6 ó 9dBi, puede ser una buena alternativa que nos aumentará el alcance si las normas locales lo permiten.

El enlace con dos antenas omni de 5Dbi es factible con las limitaciones que tienen estas antenas cuando se inclinan o

cambia su posición, más crítica que una patch. Se llegaron a obtener -92dBm de pico que no está mal.

**Notas:** recordad que los rangos en las licencias de los equipos XLRs están basados en antena patch de 9dBi y omni de 5dBi con una modulación de 50kb. En estas pruebas la patch era de 6dBi y la modulación de 100kb por lo que se pierden unos 6 dBm aproximadamente. Además se estima que la colina en la línea del enlace podría atenuar unos 3 dBm o algo más. En total se estima unos -9dBm en estas pruebas la diferencia con un enlace estándar calculado para las licencias.

Para los cálculos se ha supuesto un ruido RF igual ó mejor de -118dBm que en este caso es realista.

[Aprender más sobre alcance, rssi y ruido RF...](#)

Agradecimientos: A Toni del club Saeta, que nos ayudó a realizar esta prueba.

Email: [dmd@dmd.es](mailto:dmd@dmd.es)

Teléfono: +34 961450346 (sólo Español)

Teléfono: 615 18 50 77 (sólo Español).

Skype: [Vicente\\_dmd](#). (Inglés).

Skype: [beatriz\\_dmd](#). (Español).



[www.dmd.es](http://www.dmd.es)



[www.xlrs.eu](http://www.xlrs.eu)



[tienda.dmd.es](http://tienda.dmd.es)

