

Las microondas, ¿Cómo funcionan?

Ibán Cardona EB3FRN – Manel Rivas EA1BLA

Manel Rivas, EA1BLA

Guadarrama, 4 de marzo de 2023

Micromeet 2023



Microondas



Primeras referencias a DX en uW

- Años 70-80.
- Distancias entre 1.000 a 1.800 km.
- Fundamentalmente 1.2 y 10 GHz.
- También 2.3 y 24 GHz.
- Tropo...marino
- QSO EA5-EA3 (EA6) y con Italia.
- EA4 con EA4 (EA5 en portable).
- EA7 con EA8.
- EA8 con EA1.
- EA1 con F, G, GW, etc.
- Distancias entre 1.000 a 1.800 Km en 1.2 y 2.3 GHz.
- Centenares de Km en 10 GHz.
- Decenas de km en 24 GHz.

DX terrestre

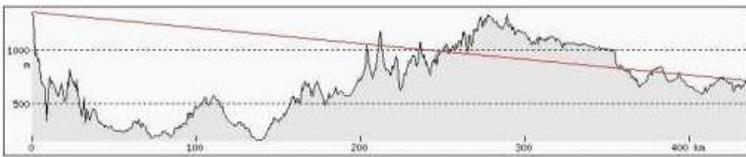
- Comunicaciones por línea visual.
- Salvo ubicaciones excepcionales, trabajo en portable.
- A finales de los 90 y principio del 2000:
 - Aparición de muchos equipos con 1200.
 - Empleo de esa banda en concursos.
- Demostró que comunicados de 500 – 800 km. eran posibles y repetibles.

2006 en adelante

- Después del 2006 se va solucionando problemas legales de acceso a las bandas.
- Aumenta el interés por las uW.

#144064 - 19 abril, 2011 16:47

Desde mi casa, va a ser que no:



41° 58' 43.54" N 0° 56' 33.18" E 1363 m
249' 434.4 km 434 total
40° 29' 40.6" N 3° 52' 1.26" W 719 m



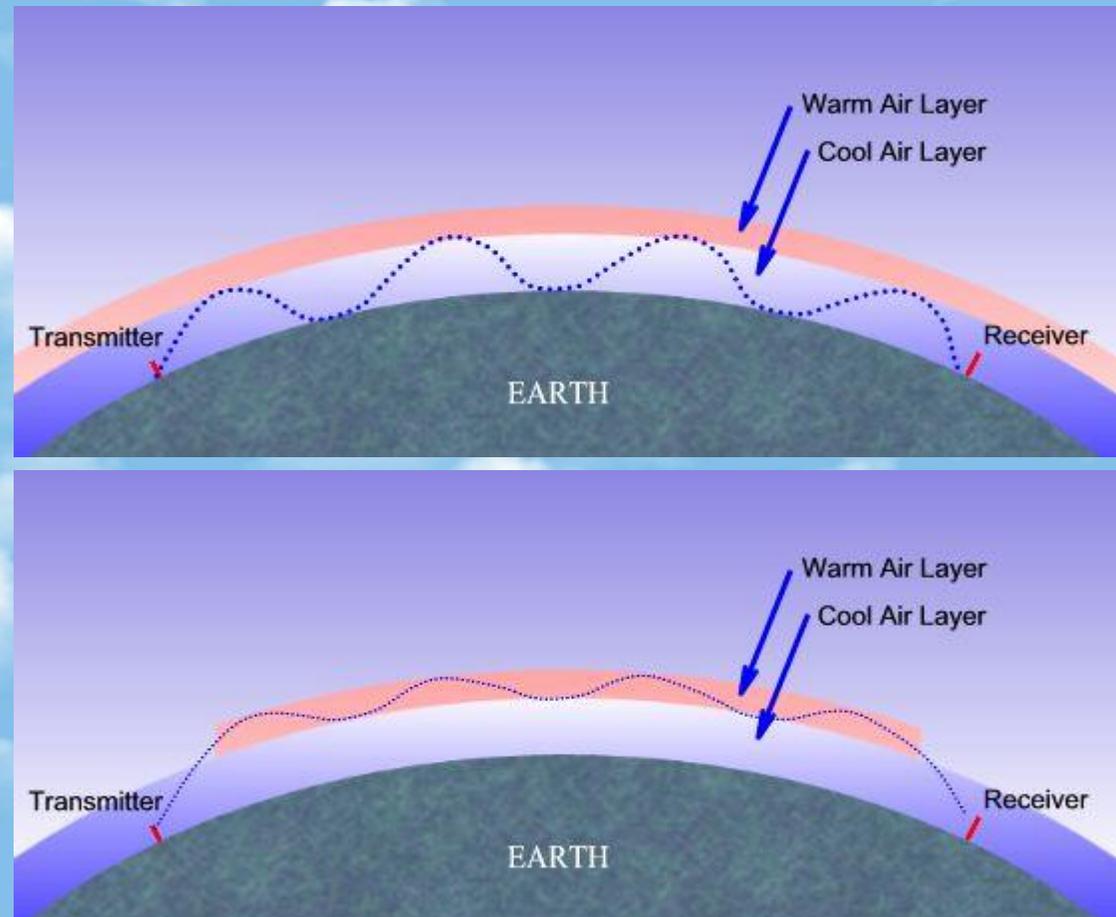
Mejor me busco un monte, no?

Realmente ya habíamos leído acerca de:

- Conductos troposféricos, inversión térmica.
- Sus parámetros claves serán:
 - Altura.
 - Refractividad.
 - Estabilidad.
 - Espesor.
- Ubicación. (Si estamos dentro de ellos o a cierta distancia).
- Si todo el camino es un tipo o una combinación de varios.

Causas de la tropo

- Refracción/reflexión sobre una inversión térmica
- Conductos que actúan como “guiaondas”.



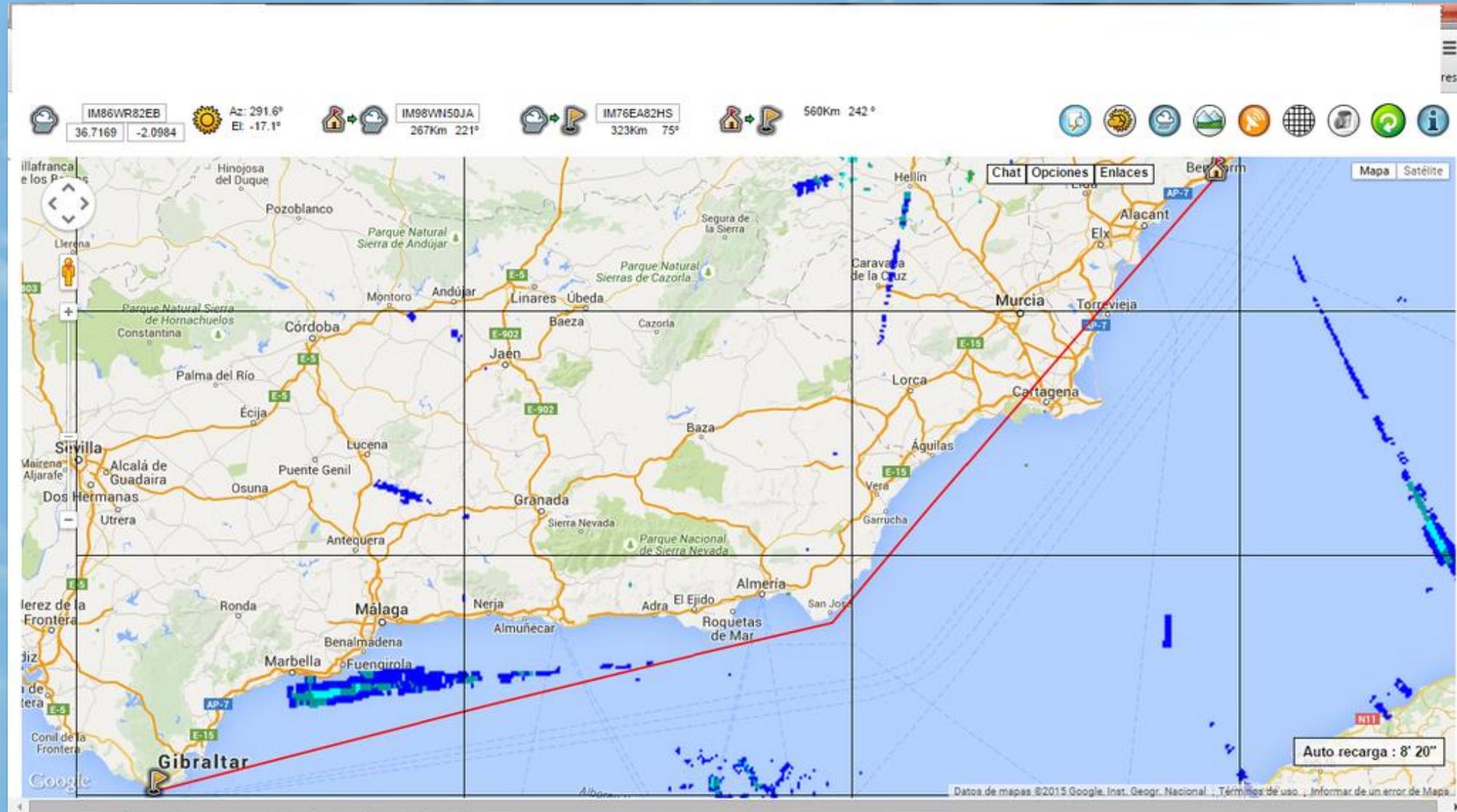
Tipos de propagación

- Conducto troposférico formado por:
 - Subsidiencia o hundimiento.
 - Advección.
 - Radiación.
 - Evaporación.
 - Frentes.
- Difracción en las montañas.
- Dispersión en la lluvia (rain scatter).
- Dispersión troposférica (tropo scatter).
- Reflexiones en montañas, aviones, etc.

Rain scatter

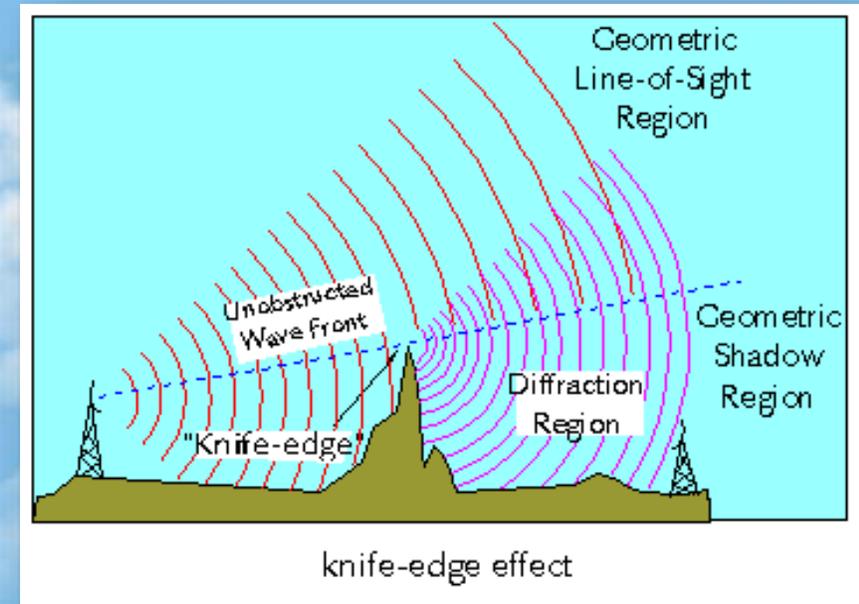
- Las microondas se reflejan en una zona con mucha densidad de agua.
- Puede ser una cortina de lluvia o nubes muy densas.
- El movimiento de la tormenta provoca efecto doppler.
- En SSB hay mucha distorsión, mejor CW lento o FM.
- Permite operar “a través de la ventana”.
- Distancias hasta 800 km. No son complicadas.
- Salta grandes obstáculos orográficos.
- Algo de elevación es necesaria normalmente.

QSO entre EA5DOM, EA7/EA3XU y EG7SHF



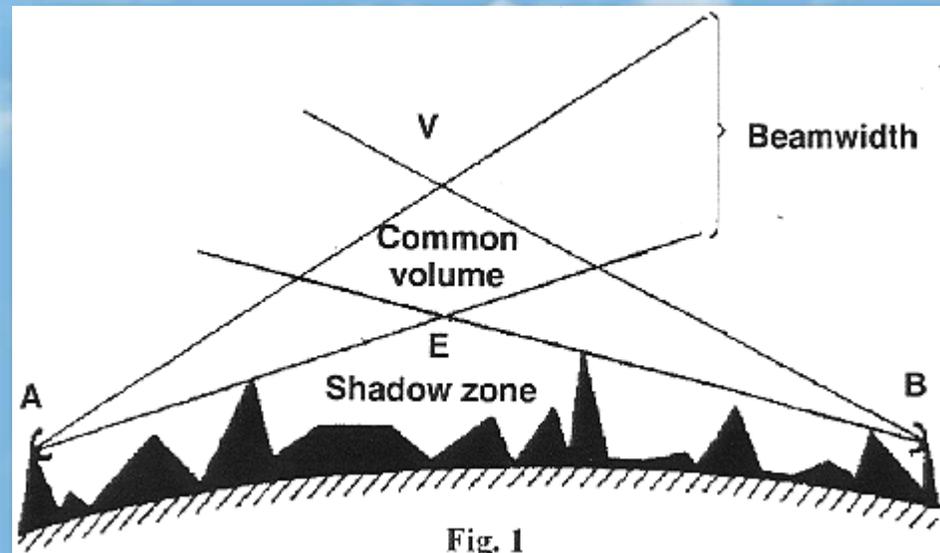
Difracción en montañas

- El campo electromagnético se “pliega” al pasar por la cima de la montaña.
- También se puede producir en la laderas variando el azimut.
- Conviene tener conocimiento detallado de la orografía de la zona.
- Antena con variación de azimut y elevación.



Tropo scatter

- Muy utilizado en enlaces militares y de comunicaciones hasta la era de los satélites
- Consiste en enviar mucha potencia a un volumen común del haz de la dos antenas.
- Una parte se refleja en la atmósfera.



Tropo scatter

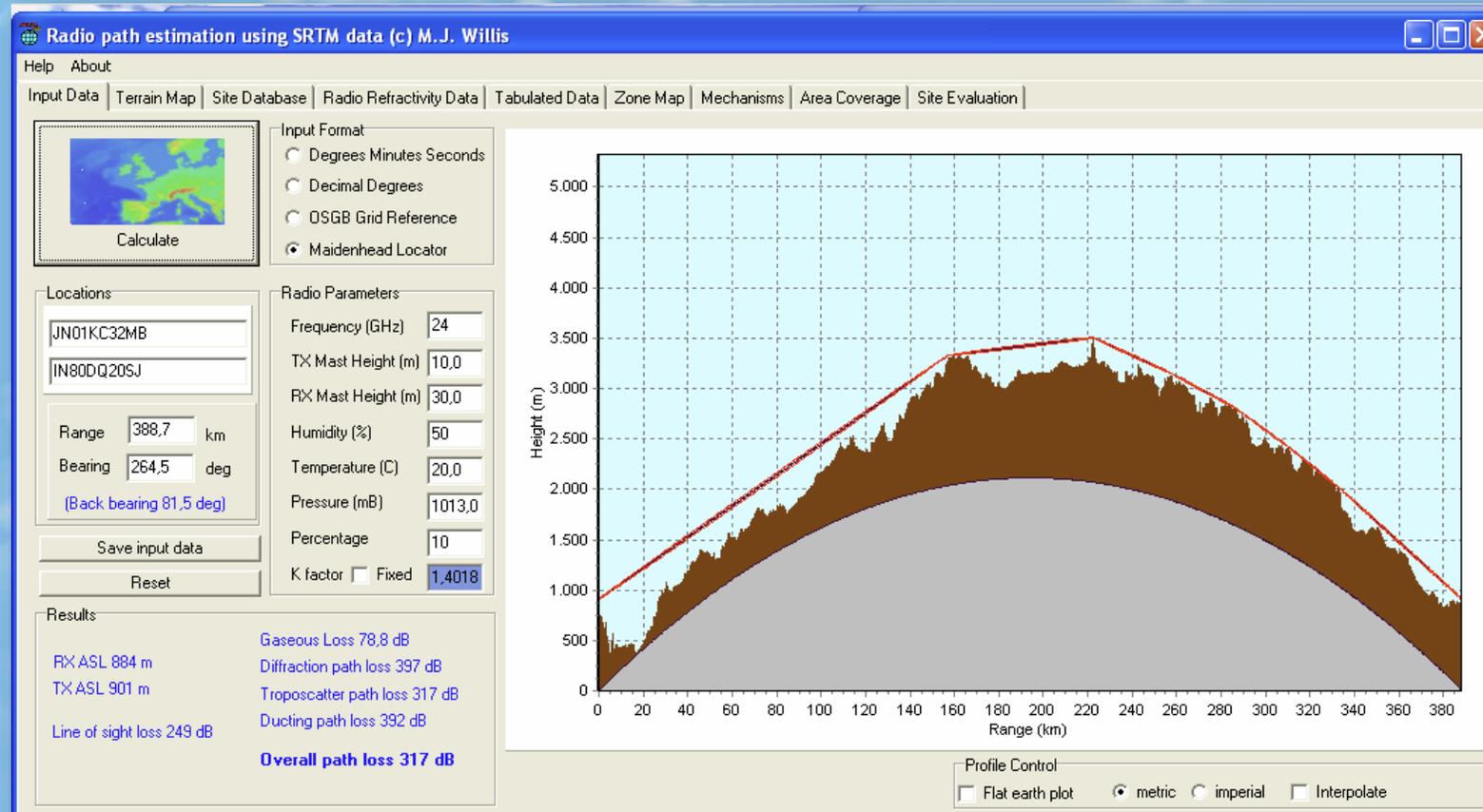


Elementos claves

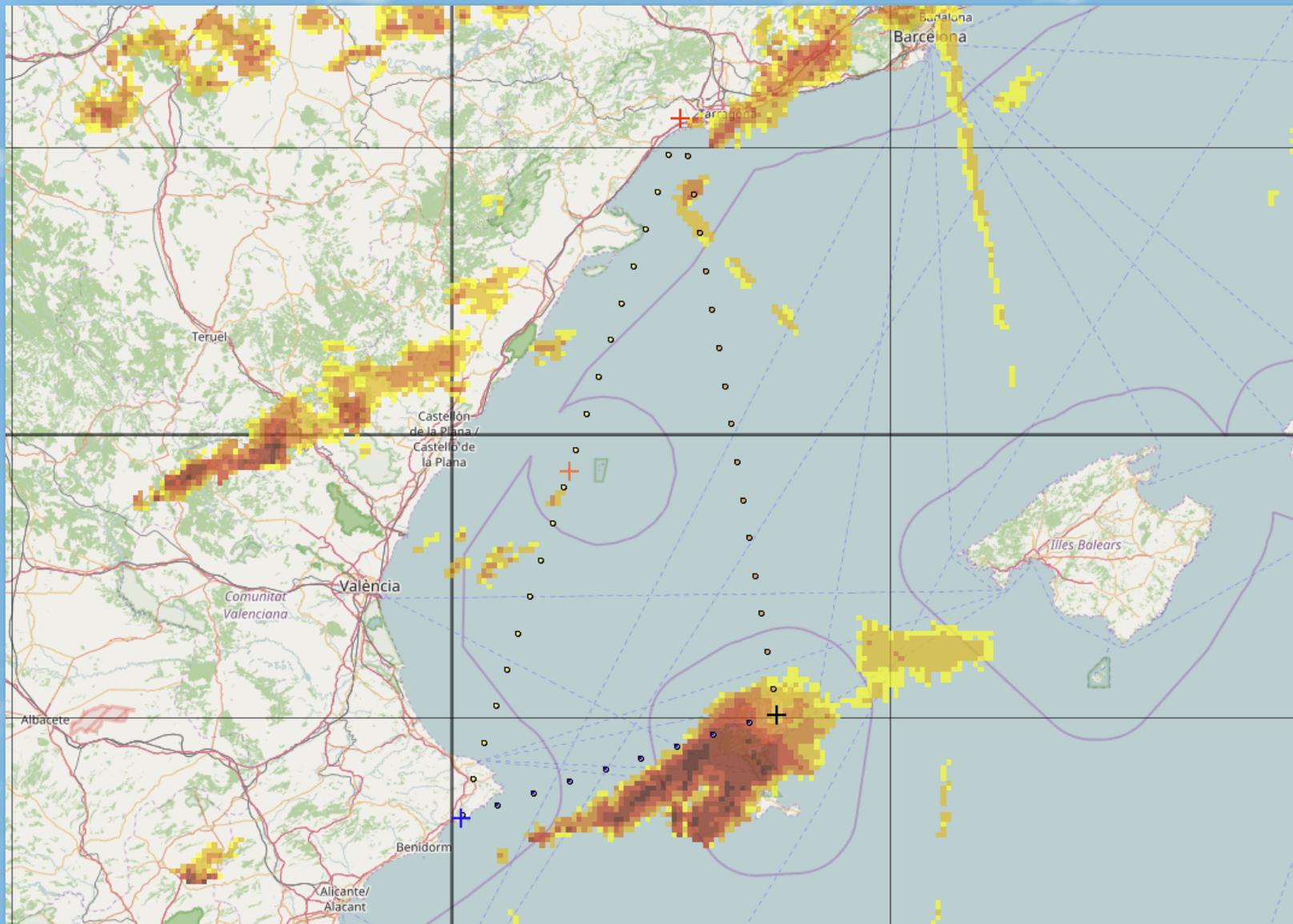
- Buen sistema de puntería.
- Alta ganancia de antenas => ERP muy elevada.
- Disponibilidad de potencias grandes
 - 1 a 4W en 10 GHz.
 - 80 – 100W 2.3 GHz.
- Estabilidad de frecuencia.
- Transverters comerciales a precios razonables.

EA4NZ – EB3FRN

- Madrid – Tarragona, 388 km.
- 60 cm, 0.3W – 60 cm 2W.

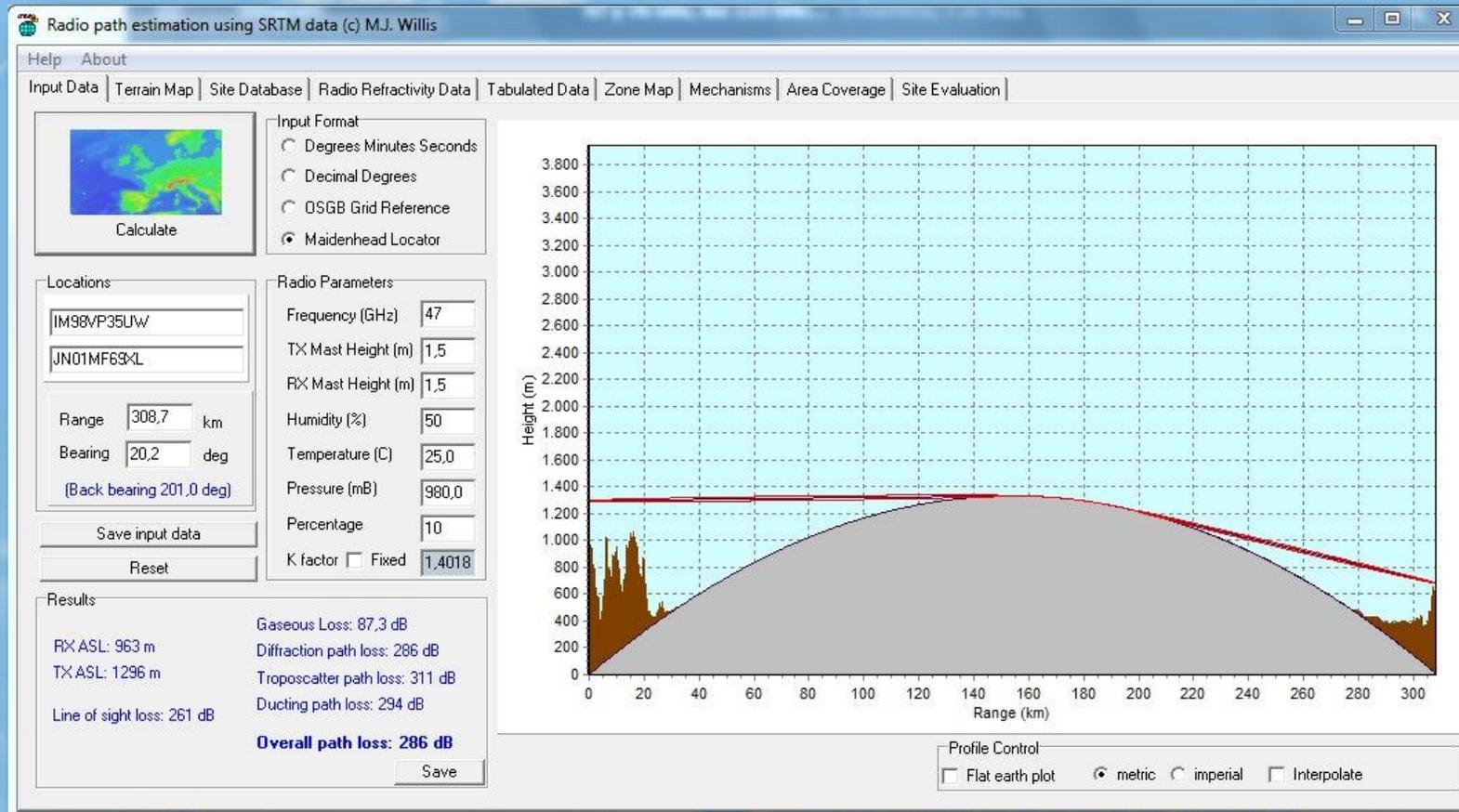


EA5DOM EB3FRN RS

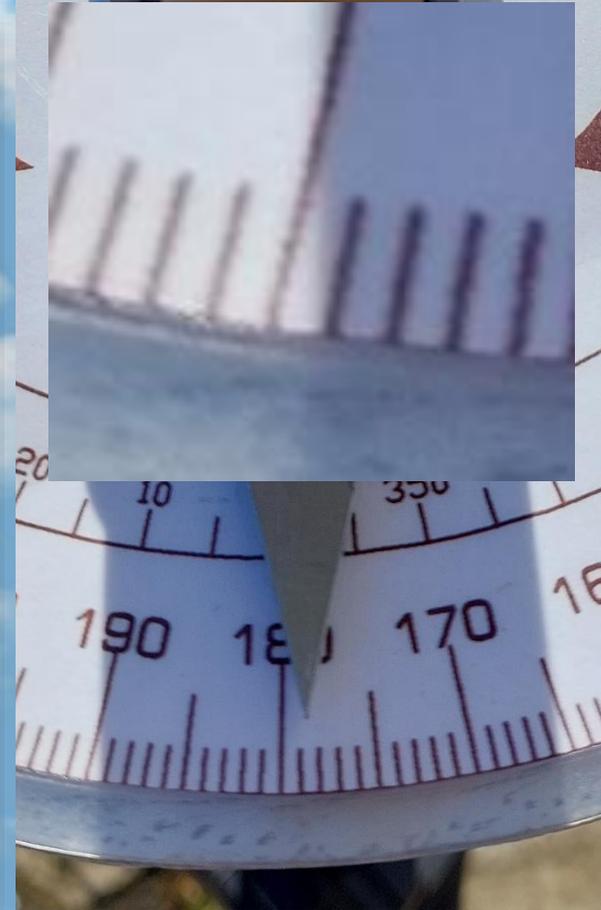


Record R1 IARU 47 GHz

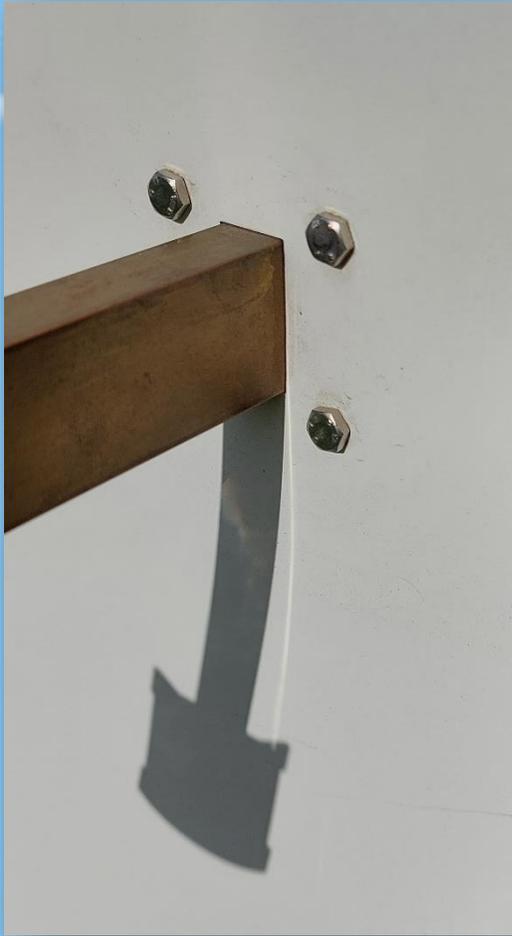
- 303 km sobre el mar.



Sistema de apuntamiento



Sistema de apuntamiento



Referencias visuales



Herramientas – Google Earth

- Nos traza el rumbo verdadero.
- Nos permite tomar referencias geográficas para apuntar la antena.
- Nos traza los perfiles topográficos.



Path EA1 – D4



Perfiles topográficos

El Bierzo – Monte Caro (600 km.)

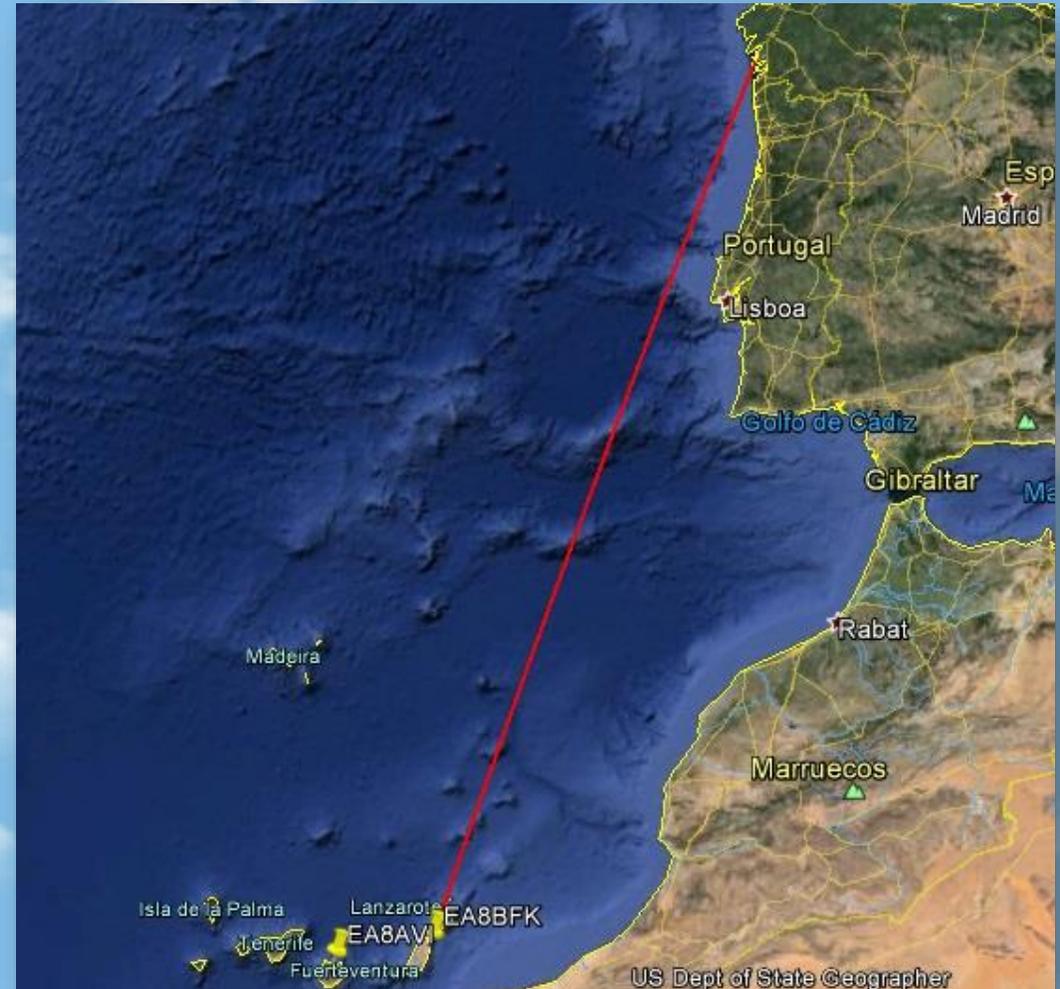


Tres Mares – EA1VHF (340 km.)



EA8BFK

- Dos años intentando el QSO.
- En 1296 conseguido en año pasado.
- Escuchado muy bien en 2320 pero él no me recibía.
- El principal obstáculo la isla de Lanzarote



Perfil topográfico



- A unos 45 km había elevaciones de 400 metros.
- Durante varios días buenas condiciones con Canarias. QSO con estaciones de Tenerife y Las Palmas hasta 1.296.
- Finalmente el día 10 de agosto pudimos contactar en 1.296, 2.320 y 10 GHz.
- En 2.320 era nuevo record de la R1 de la IARU (1.598 km).

Agradecimientos

Organización de Micromeet 2023
Sección URE de Guadarrama
Todos los asistentes

Gracias por la atención

Micromeet 2023

