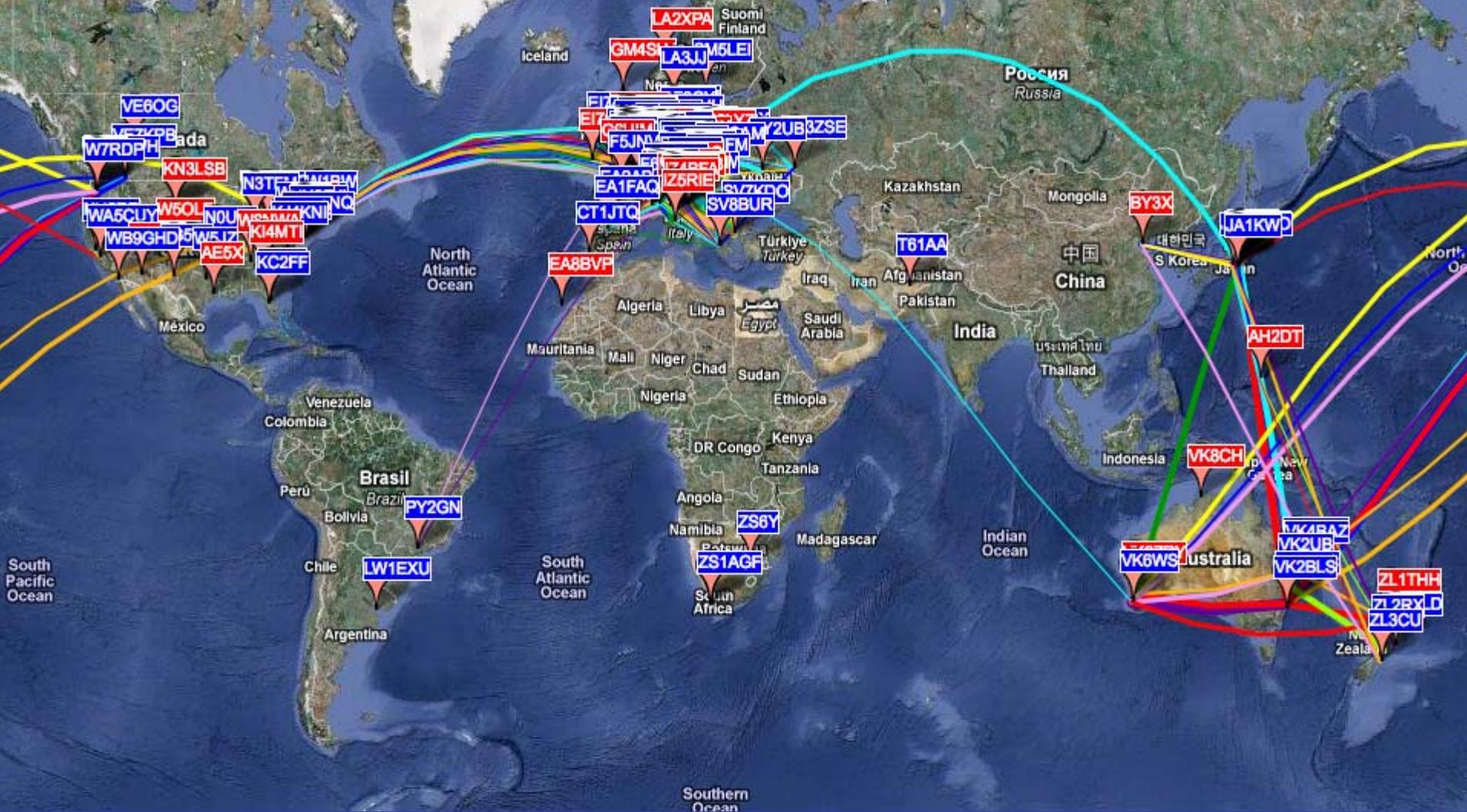




# Que es WSPR ?

Basado y adaptado del ppt de Steve Nichols G0KYA





# Que es WSPR?

*Pronunciado whisper (susurro)*

- **W**eak **S**ignal **P**ropagation **R**eporter
- Reporte de Propagación para señales débiles
- Sistema automático diseñado para recibir transmisiones de baja potencia para pruebas de propagación en bandas de MF y HF.
- Puede decodificar señales de hasta -28 dB por debajo del nivel de ruido.



# Que es WSPR?

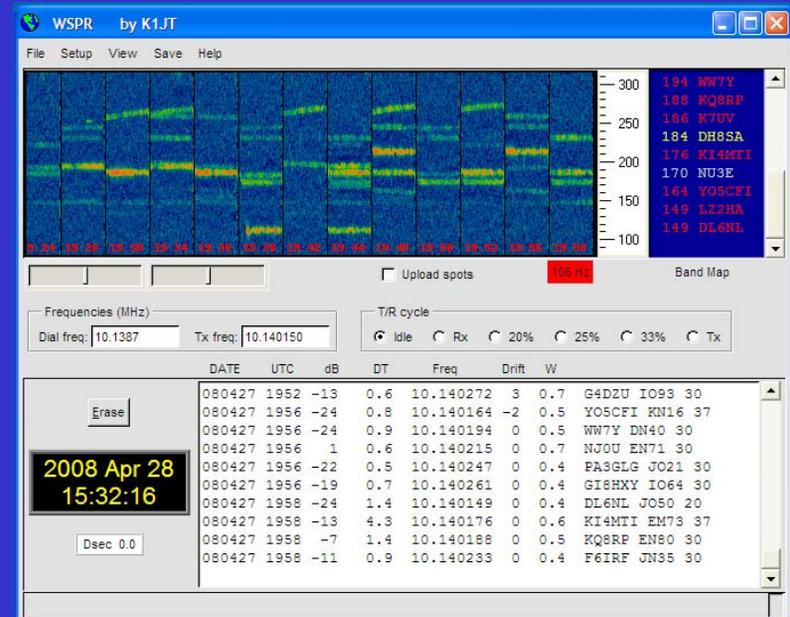
- WSPR fué diseñado y escrito por el Professor Joe Taylor K1JT.
- Astrofísico laureado con el premio Nobel de Física en 1993 por su descubrimiento que utilizando Pulsares permitieron confirmar y medir la existencia de ondas gravitacionales, inventor del WSJT, JT65 y otros.





# Como funciona?

- Su sistema emite por poco menos de 2 minutos una emisión FSK con un desplazamiento de 6 Hz.
- Esta emisión contiene en 50 bits, su Licencia, Grid Locator y nivel de emisión en dBm.
- Y luego escucha....



*Click para  
oir audio*



# Como es que trabaja?

- Su sistema escucha por señales WSPR, en una banda de 200 Hz, decodifica y luego muestra lo que ha recibido.

DATE	UTC	dB	DT	Freq	Drift	W	
080427	1952	-13	0.6	10.140272	3	0.7	G4DZU IO93 30
080427	1956	-24	0.8	10.140164	-2	0.5	YO5CFI KN16 37
080427	1956	-24	0.9	10.140194	0	0.5	WW7Y DN40 30
080427	1956	1	0.6	10.140215	0	0.7	NJ0U EN71 30
080427	1956	-22	0.5	10.140247	0	0.4	PA3GLG JO21 30
080427	1956	-19	0.7	10.140261	0	0.4	GI8HXY IO64 30
080427	1958	-24	1.4	10.140149	0	0.4	DL6NL JO50 20
080427	1958	-13	4.3	10.140176	0	0.6	KI4MTI EM73 37
080427	1958	-7	1.4	10.140188	0	0.5	KQ8RP EN80 30
080427	1958	-11	0.9	10.140233	0	0.4	F6IRF JN35 30



# Y luego que hace ?

- La PC puede enviar lo recibido a:
- [www.wsprnet.org](http://www.wsprnet.org)
- Donde se guarda y se muestra.

## Spot Database

Specify query parameters

50 spots:

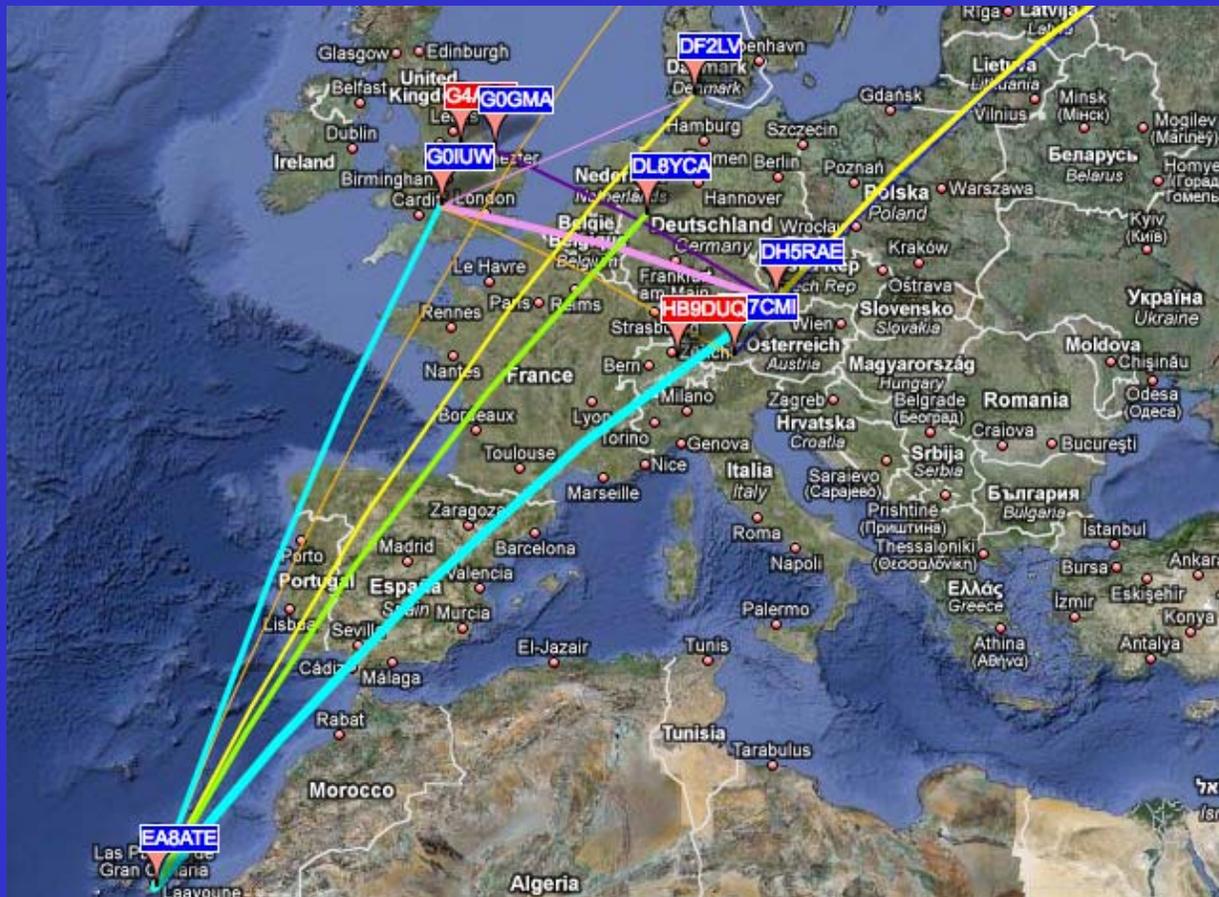
Timestamp	Call	MHz	SNR	Drift	Grid	Pwr	Reporter	RGrid	km	az
2009-09-13 11:34	KA8ECX	3.586639	-2	0	EN82	1	WB3HXK	FN10bt	467	112
2009-09-13 11:32	VK2ALC	7.040078	-15	0	QF56ng	5	VK6ZRY	OF78wd	3286	264
2009-09-13 11:32	RA3ZSE	7.040088	-25	0	KO80ws	10	PE1DCD	JO21fu	2305	286
2009-09-13 11:32	IQ4DJ	10.140210	-4	0	JN54mq	1	F6BIA	JN18dq	801	307
2009-09-13 11:32	DC9MA	10.140143	-2	0	JN58td	10	G8DNP	JO01cs	909	301
2009-09-13 11:32	VK2ALC	7.040091	-21	-1	QF56ng	5	VK4YEH	QG62ll	712	15
2009-09-13 11:32	RA3ZSE	7.040093	-4	0	KO80ws	10	OK1UNL	JO70	1610	278
2009-09-13 11:32	VK2ALC	7.040091	-3	0	QF56ng	5	W7RDP	CN87xo	12485	47
2009-09-13 11:32	EA8ATE	14.097092	-11	-1	IL28ha	0.001	DH5RAE	JN68pv	3371	39
2009-09-13 11:32	IQ4DJ	10.140196	-10	0	JN54mq	1	PA0QRB	JO22iv	1023	335
2009-09-13 11:32	DC9MA	10.140130	-27	0	JN58td	10	PA0QRB	JO22iv	719	320
2009-09-13 11:32	EA8ATE	14.097095	-6	-1	IL28ha	0.001	G0IUW	IO81vr	2855	19
2009-09-13 11:32	IQ4DJ	10.140209	+6	0	JN54mq	1	M0WQR	IO92vt	1221	322
2009-09-13 11:32	SQ7DQX	7.040148	+1	0	JO91rr	5	DF9CY	JO54al	698	300
2009-09-13 11:32	DF6DBF	10.140182	-8	0	JO31si	10	M0WQR	IO92vt	554	290
2009-09-13 11:32	RA3ZSE	7.040104	-10	0	KO80ws	10	DF9CY	JO54al	1910	293
2009-09-13 11:32	OK2SAM	10.140208	-21	0	JN99du	1	HB9AFZ	JN46	787	245
2009-09-13 11:32	DL6NL	10.140166	-14	0	JO50cb	0.1	M0WQR	IO92vt	783	297
2009-09-13 11:32	DF6DBF	10.140179	-27	-1	JO31si	10	HB9AFZ	JN46	552	169
2009-09-13 11:32	DC9MA	10.140142	-3	0	JN58td	10	M0WQR	IO92vt	983	306
2009-09-13 11:32	DF6DBF	10.140180	-21	-1	JO31si	10	W3HH	EL89vb	7512	289
2009-09-13 11:32	IQ4DJ	10.140209	+6	0	JN54mq	1	DF4NNZ	IO92vt	870	322





# Y además puede:

... Configurarse la búsqueda por banda,  
tiempos o Licencia





# Que se necesita?

- Una PC corriendo Windows \* con su reloj en hora y una conexión a Internet (no esencial)
  - El WSPR <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/> o <http://amsat-lu.org/WSPR.EXE>
  - Un interface o conexión del transceptor a la PC (como el que se usa para RTTY)
  - Un equipo de HF en USB y una antena.
  - Ver <http://www.g4ilo.com/wspr.html>
- \* Puede configurarse u obtenerse para Windows, Linux, FreeBSD, Macintosh OS/X, y otros sistemas operativos derivados de Unix.
- Hay aplicaciones Android que permiten transmitir/recibir



# Sugerencias importantes

- Configure su potencia de emisión en dBm cuidadosamente y con el valor real!  
(5W = 37dBm)

- No se necesita
- Usar mas de 10W
- (40dBm), algunos
- Usan 1 mW/0 dBm

**dBm to Watt Conversion Table**

dBm	Watts	dBm	Watts	dBm	Watts
0	1.0 mW	16	40 mW	32	1.6 W
1	1.3 mW	17	50 mW	33	2.0 W
2	1.6 mW	18	63 mW	34	2.5 W
3	2.0 mW	19	79 mW	35	3.2 W
4	2.5 mW	20	100 mW	36	4.0 W
5	3.2 mW	21	126 mW	37	5.0 W
6	4 mW	22	158 mW	38	6.3 W
7	5 mW	23	200 mW	39	8.0 W
8	6 mW	24	250 mW	40	10 W
9	8 mW	25	316 mW	41	13 W
10	10 mW	26	398 mW	42	16 W
11	13 mW	27	500 mW	43	20 W
12	16 mW	28	630 mW	44	25 W
13	20 mW	29	800 mW	45	32 W
14	25 mW	30	1.0 W	46	40 W
15	32 mW	31	1.3 W	47	50 W



# Otras cosas a considerar:

- Coloque la frecuencia y banda correcta.
- Siempre en USB en bandas especificadas.
- Ponga el dial en la frecuencia de recepción.
- La frecuencia de transmisión queda OK.

Band	Dial freq (MHz)	Tx freq (MHz)
160m	1.836600	1.838000 - 1.838200
80m	3.592600	3.594000 - 3.594200
60m	5.287200	5.288600 - 5.288800
40m	7.038600	7.040000 - 7.040200
30m	10.138700	10.140100 - 10.140300
20m	14.095600	14.097000 - 14.097200
17m	18.104600	18.106000 - 18.106200
15m	21.094600	21.096000 - 21.096200
12m	24.924600	24.926000 - 24.926200
10m	28.124600	28.126000 - 28.126200
6m	50.293000	50.294400 - 50.294600
2m	144.488500	144.489900 - 144.490100



# Sugerencias

Ponga la hora correcta

Ponga las frecuencias correctas

No deje que se ponga en rojo (+/- 10dB)

Marque para subir lo recibido

Colocar al 20 %

File Setup View Save Band Help

300  
250  
200  
150  
100

297 W3CSW  
275 SQ7DQX  
238 IQ4DJ  
224 OK2SAM  
224 OE1IFM  
219 W6YQ  
197 K4HAS

06:22 06:24 06:28 06:30 06:32 06:34 06:36 06:40 06:42 06:44 06:48 06:50 06:52

Upload spots **276 Hz** Band Map

Frequencies (MHz)  
Dial: 10.1387 Tx: 10.140198

T/R cycle  
 Idle  Rx  10%  20%  25%  33%  Tx

UTC	dB	DT	Freq	Drift	
0628	-6	-1.7	10.140240	0	IQ4DJ JN54 30
0632	3	-1.3	10.140238	0	IQ4DJ JN54 30
0634	-4	-1.9	10.140223	0	OK2SAM JN99 30
0634	-9	-1.7	10.140237	0	IQ4DJ JN54 17
0640	3	-1.1	10.140240	0	IQ4DJ JN54 30
0642	0	-1.8	10.140224	0	OK2SAM JN99 30
0642	-8	-0.9	10.140238	0	IQ4DJ JN54 17
0648	-23	-1.7	10.140240	0	IQ4DJ JN54 30
0650	-3	-1.7	10.140224	0	OK2SAM JN99 30
0652	5	-1.2	10.140238	0	IQ4DJ JN54 30

Erase

**2009 Oct 05  
06:54:34**

Dsec 0.0

Rx Noise: 1 dB

Receiving



# WSPR en modo QSO ?

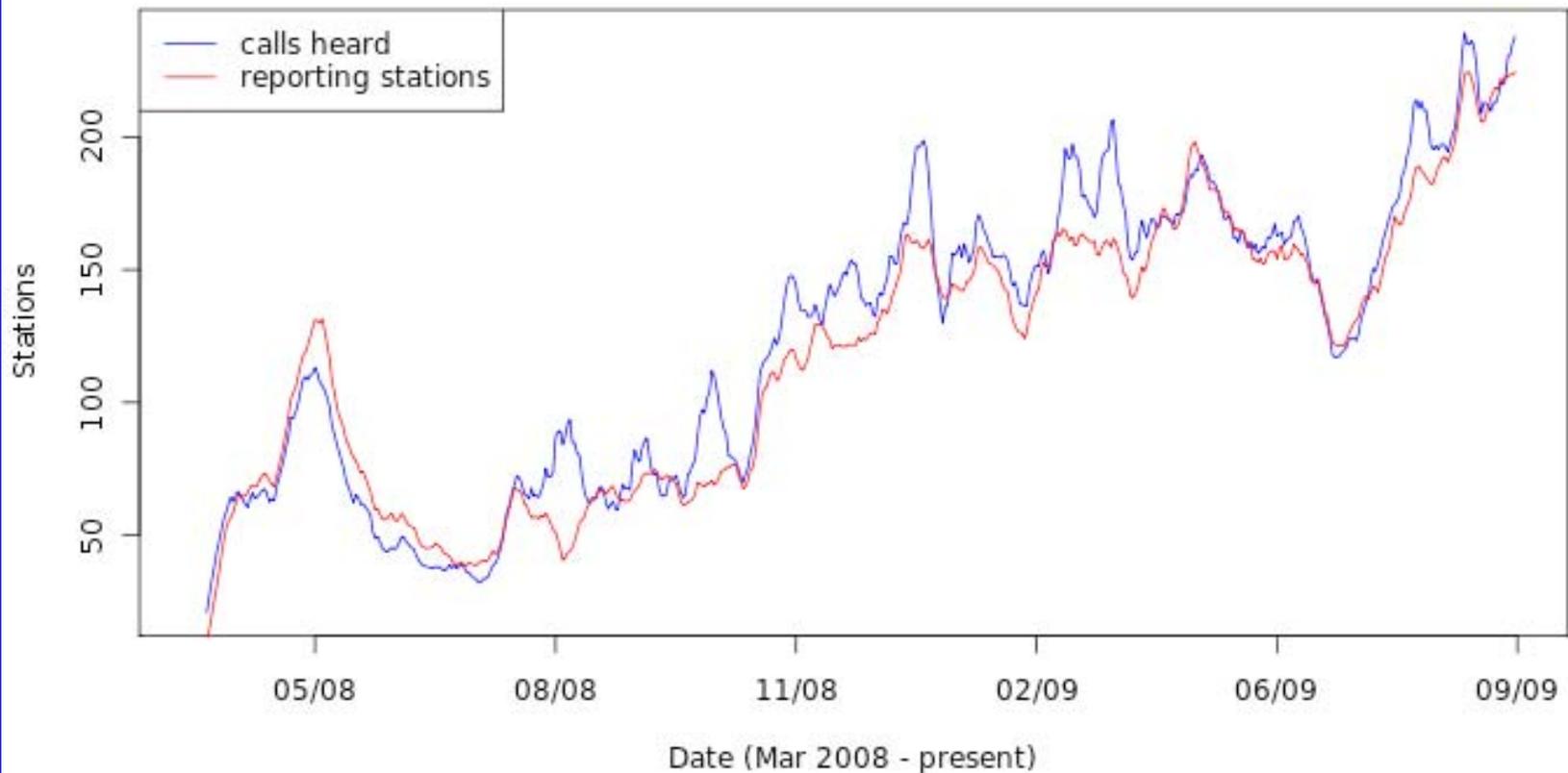
**Joe Taylor: “Hay un modo QSO WSPR en WSJT. Este modo no se convirtió en popular, creo debido en parte a que la velocidad es muy baja además del límite de 50 bits.”**

**Los QSO en WSPR deberían operar cerca de la frecuencia normal para QSOs del JT65 - 14.076500MHz**



# Como fué creciendo en sus comienzos ?

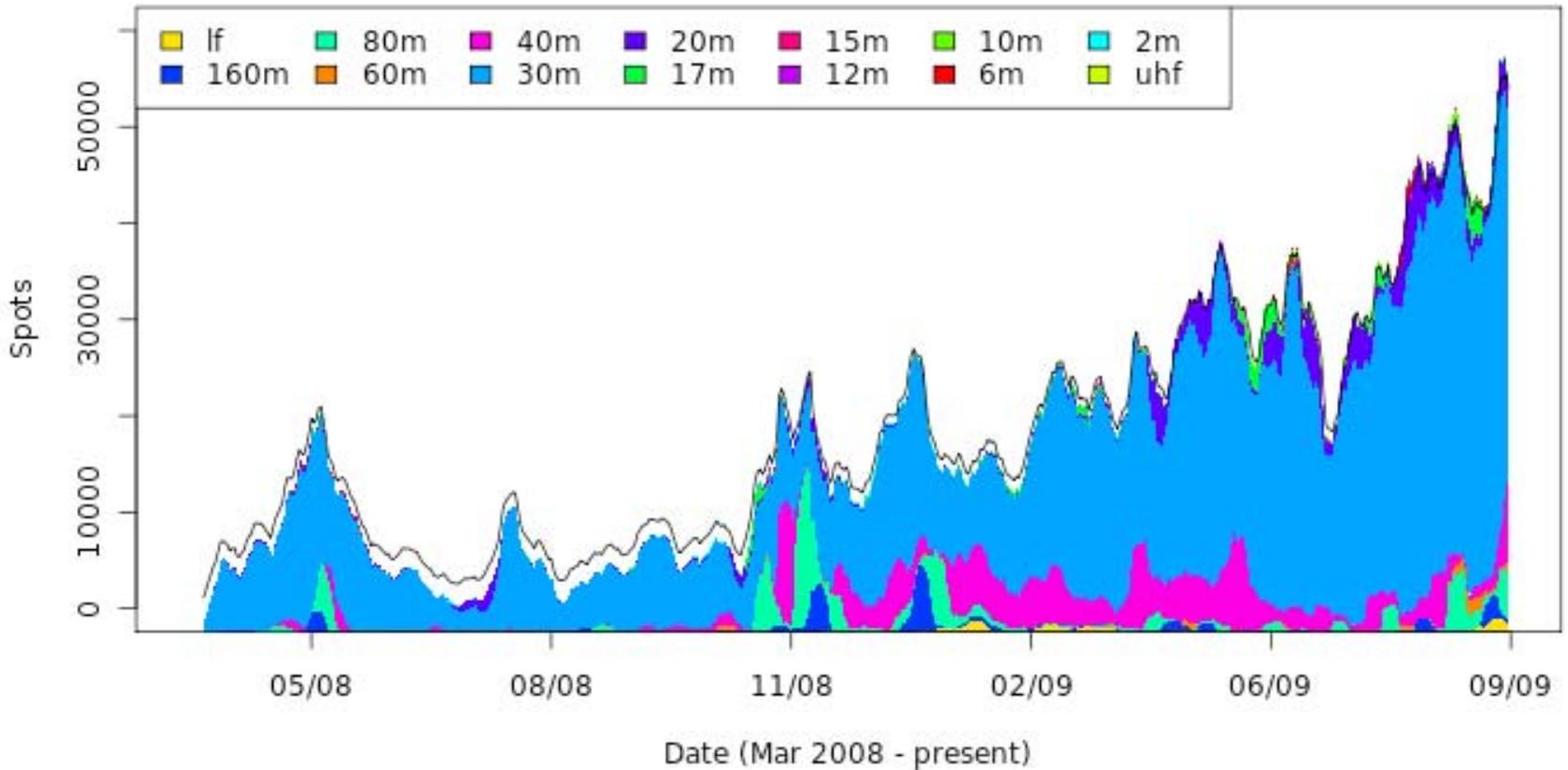
**Stations Participating per Day (7-day moving average)**





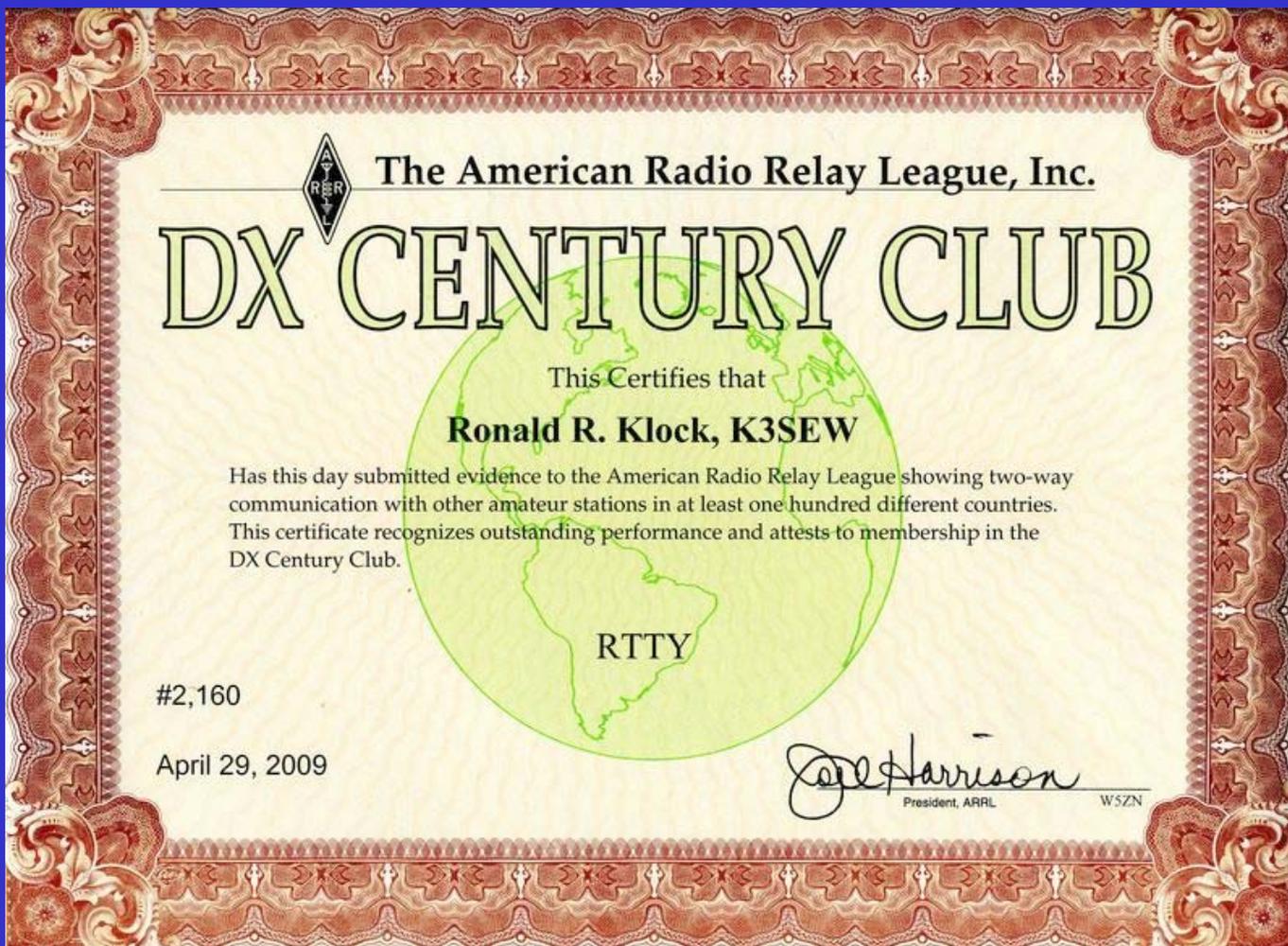
# Crecimiento por banda?

Spots per Day (7-day moving average)





# Vale para el DXCC?





# Los QSOs WSPR cuentan para el DXCC?

**Bill Moore NC1L, ARRL Awards Branch  
Manager: “Por lo que leí parece que WSPR  
es solo otro modo digital, y para el DXCC  
cuenta como lo hace el RTTY.”**



# Una experiencia...





# Una experiencia...

## Spot Database

Specify query parameters

12 spots:

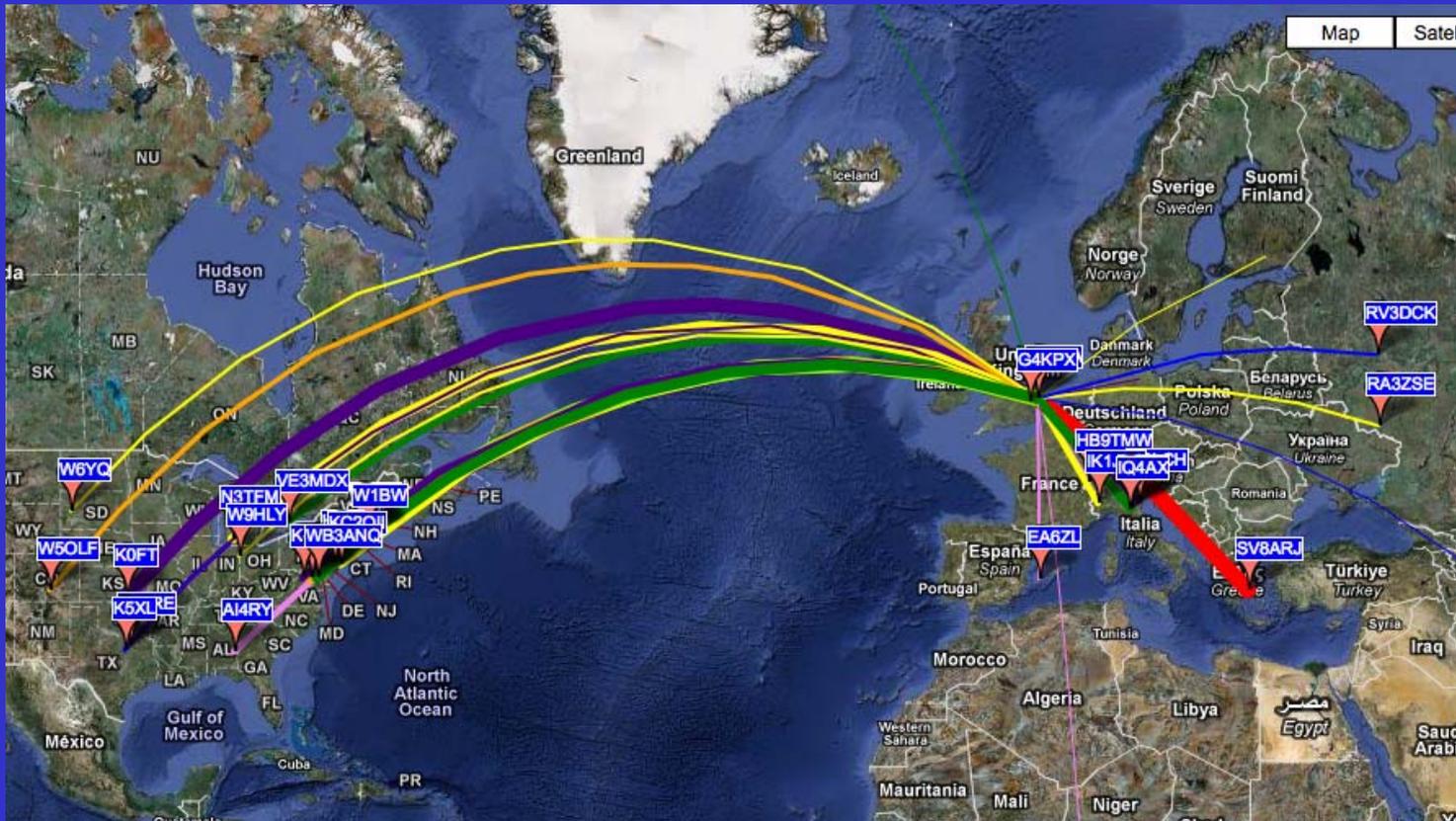
Timestamp	Call	MHz	SNR	Drift	Grid	Pwr	Reporter	RGrid	km	az
2009-10-05 18:40	G0KYA	10.140177	-25	0	JO02nn	5	VK6ZRY	OF78wd	14393	93
2009-10-05 18:40	G0KYA	10.140173	-16	0	JO02nn	5	IK1JNS	JN35sb	956	148
2009-10-05 18:40	G0KYA	10.140177	-18	0	JO02nn	5	KL1X	BP51ip	7050	345
2009-10-05 18:40	G0KYA	10.140169	-15	0	JO02nn	5	K1JT	FN20	5698	289
2009-10-05 18:40	G0KYA	10.140171	-18	0	JO02nn	5	W3CSW	FM19kd	5930	289
2009-10-05 18:40	G0KYA	10.140177	-24	0	JO02nn	5	W3UTD	FN10	5826	290
2009-10-05 18:12	G0KYA	10.140184	-22	0	JO02nn	5	VK6ZRY	OF78wd	14393	93
2009-10-05 18:12	G0KYA	10.140187	-13	0	JO02nn	5	W1XP	FN42fo	5323	289
2009-10-05 18:12	G0KYA	10.140176	-25	1	JO02nn	5	9H1VW	JM75	2190	145
2009-10-05 18:12	G0KYA	10.140177	-11	0	JO02nn	5	K1JT	FN20	5698	289
2009-10-05 18:12	G0KYA	10.140179	-21	0	JO02nn	5	W3CSW	FM19kd	5930	289
2009-10-05 18:12	G0KYA	10.140188	-27	0	JO02nn	5	VK6ADF	OF76tp	14492	94

Query time: 0.029 sec

Media hora en 30m con 5W, a un loop magnetico en el ático.



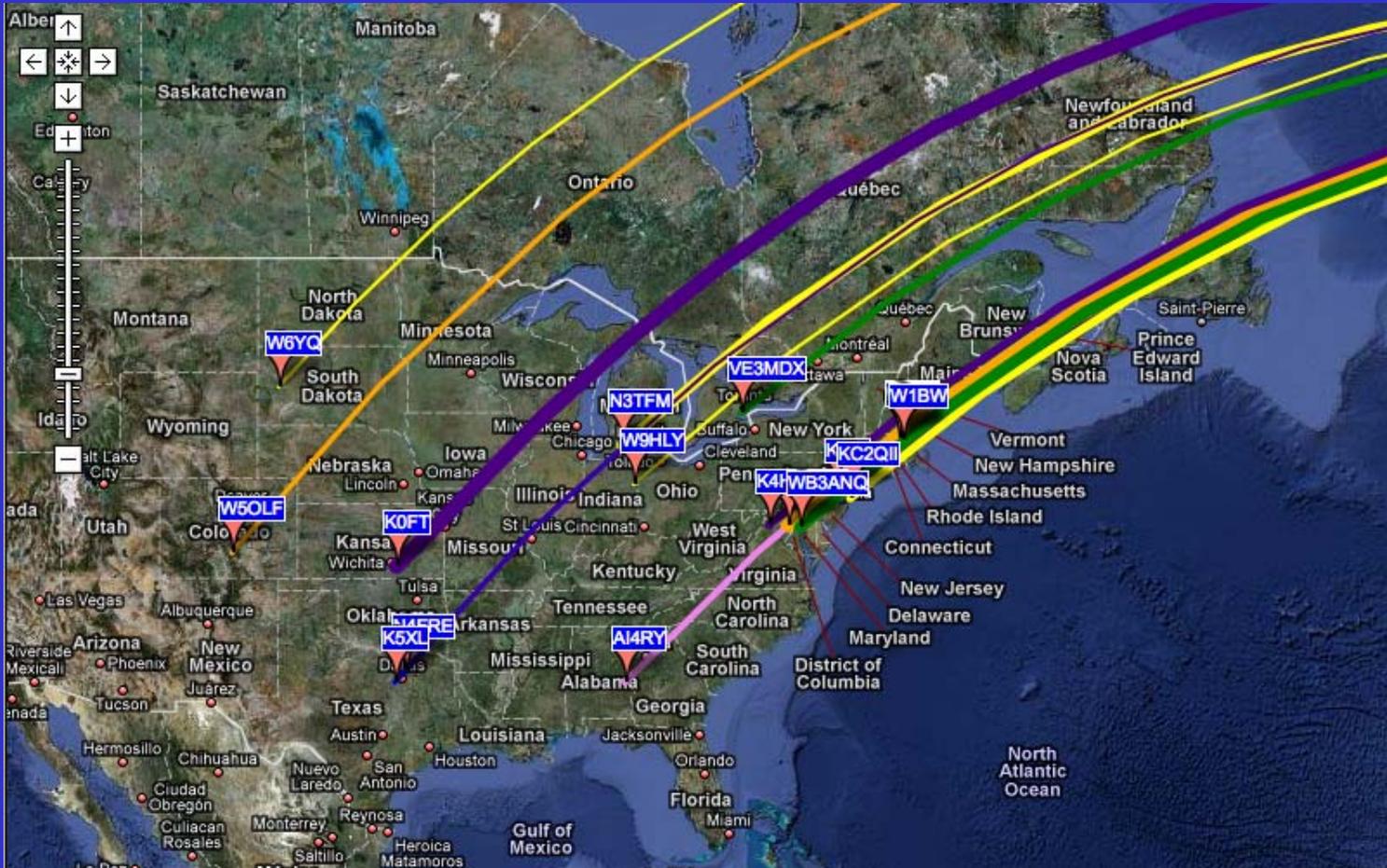
# Una experiencia...



30m  
5W +  
Loop MFJ  
en el  
ático



# Una experiencia...



30m

5W +  
MFJ loop  
magnético  
en el ático



# Puede “escuchar” mejor que CW?

“WSPR es 11 dB mejor que la combinación oído/cerebro en CW.

“Para la mayoría de los operadores la diferencia percibida es de más de 15 dB.”



# Que se puede hacer con WSPR?

- Descubrir inusuales/raros Paths de propagación esporádica E en 10m u otras.
- En un evento radial planear uso bandas.
- Prueba de antenas.
- Investigar propagación ahora y a lo largo del tiempo en varias bandas.
- Divertirse !

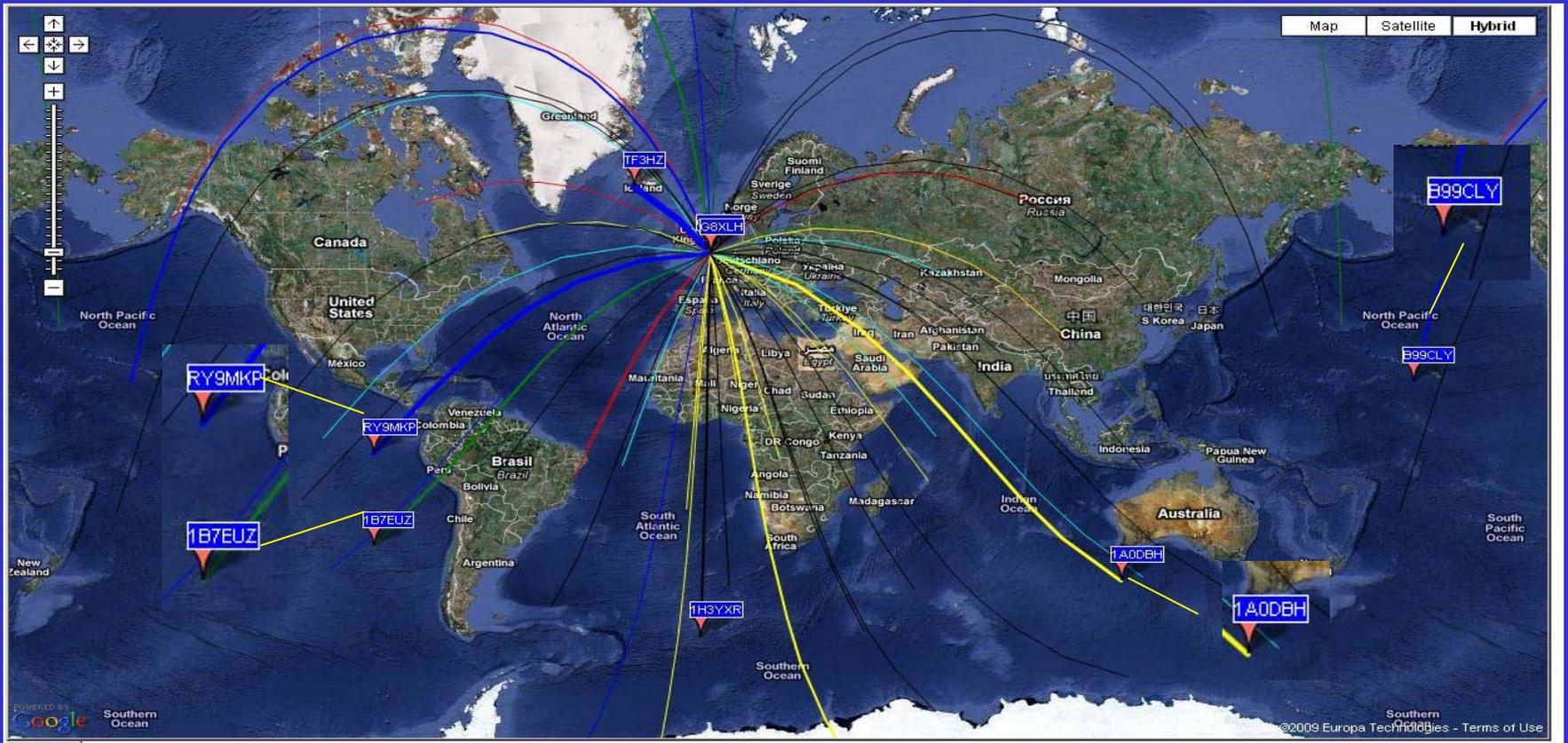


# Cuales son las desventajas?

- Que los operadores no pongan su correcto Locator o niveles de potencia.
- Alguna gente son “pruebo y me voy” dificultando el análisis a lo largo del tiempo.
- El formato de los datos dificulta graficar.
- Que los reportes WSPR sean de relación señal/ruido y no de intensidad de señal.



# Errores de decodificación?





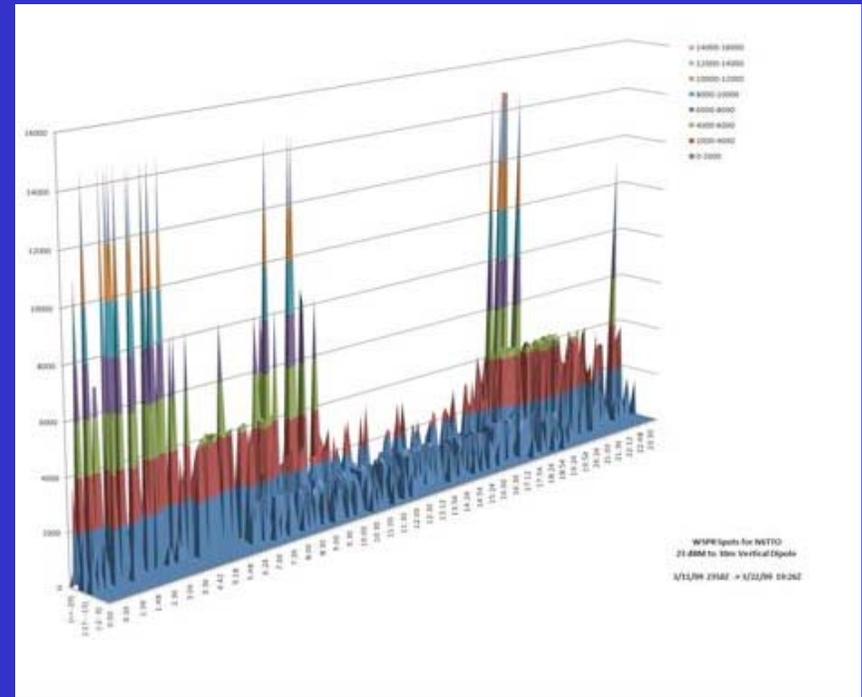
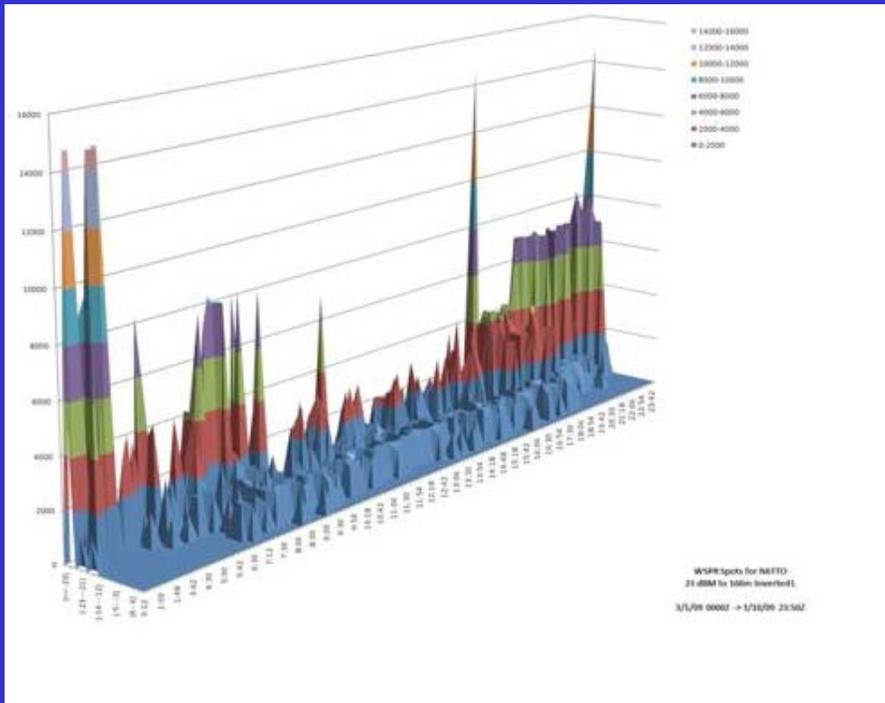
# Errores de uso

- Reportes hecho es una banda cuando realmente fueron en otra.

*“Estaba apurado esta mañana, y en mi apuro arranque el WSPR sin comprobar la banda. Todos mis reportes en 30m de ayer fueron invalidos. Estaba transmitiendo y recibiendo en 40m.”*



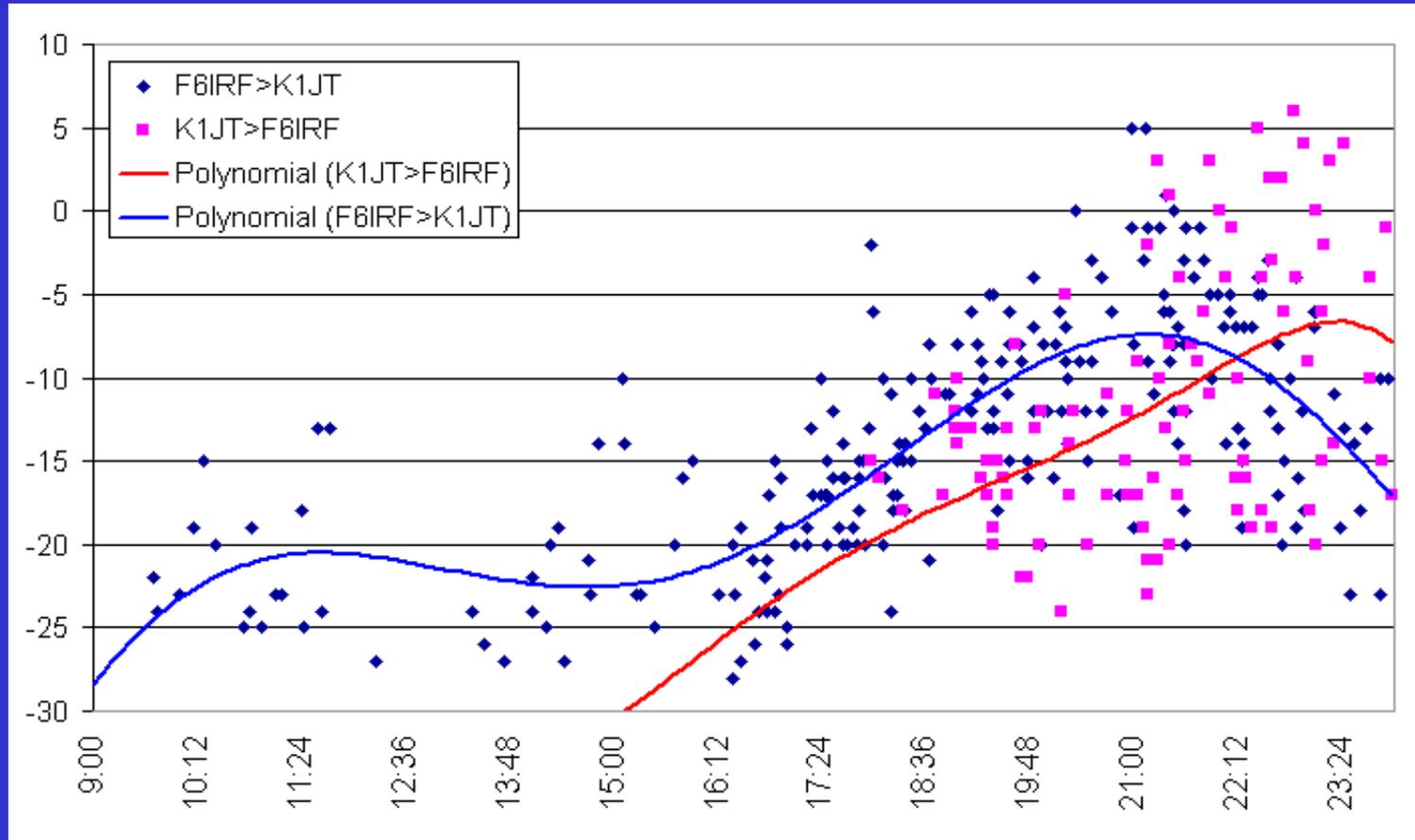
# Prueba de Antenas USA (Stu Philips)



**Conclusión:** El dipolo vertical (a la derecha) generó mayores spots de distancia en menos tiempo que la L invertida de la izquierda.



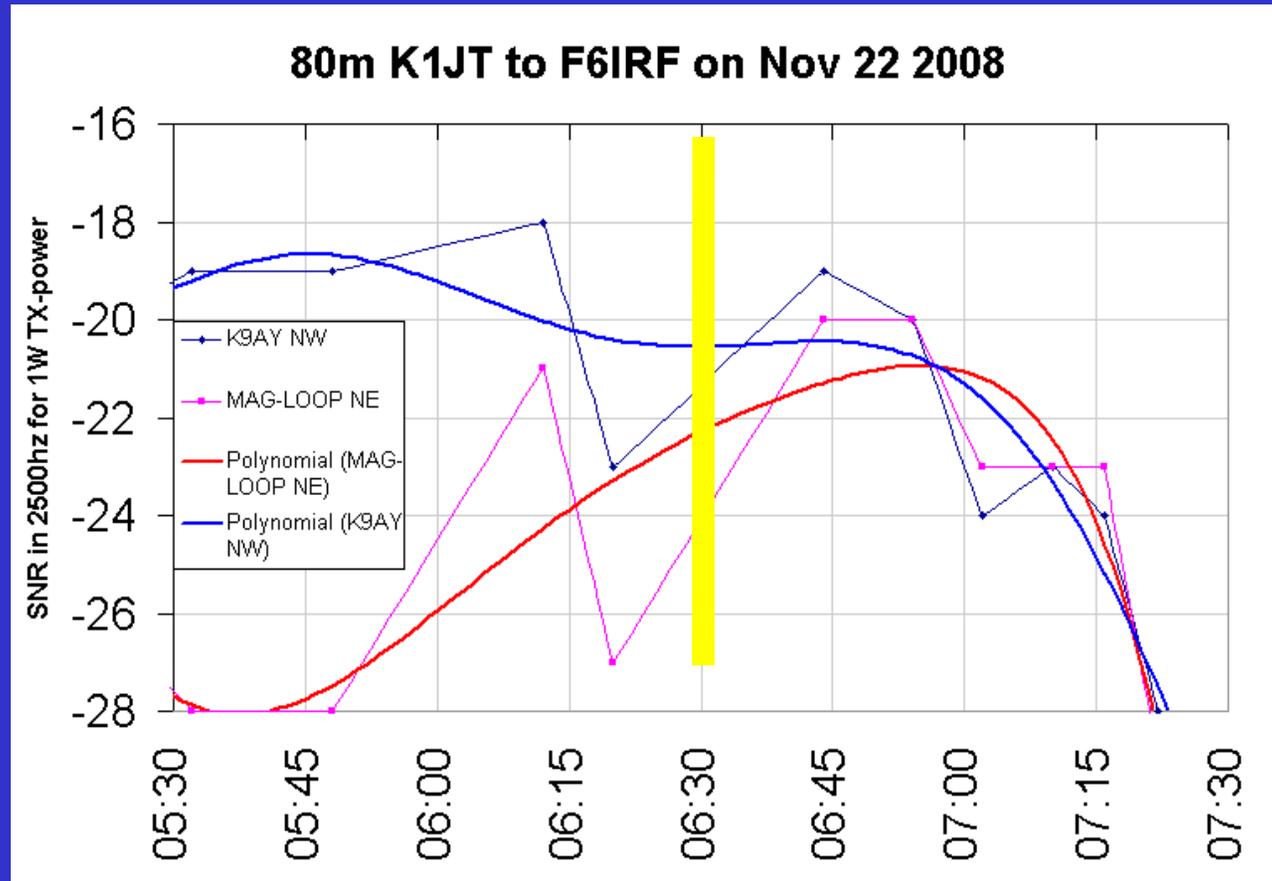
# La propagación es bilateral? F6IRF



- K1JT escucha a F6IRF, pero no al revés (ver los máximos) – ver <http://f6irf.blogspot.com>



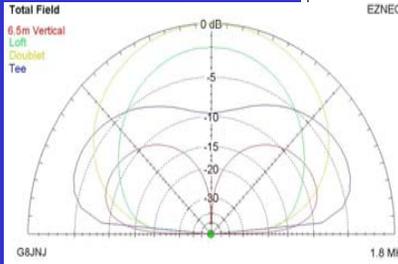
# Ángulo alto a la mañana? NVIS ? F6IRF



- K1JT mas fuerte en F6IRF usando loop magnético vertical (ángulo alto NVIS) durante la mañana - <http://f6irf.blogspot.com>

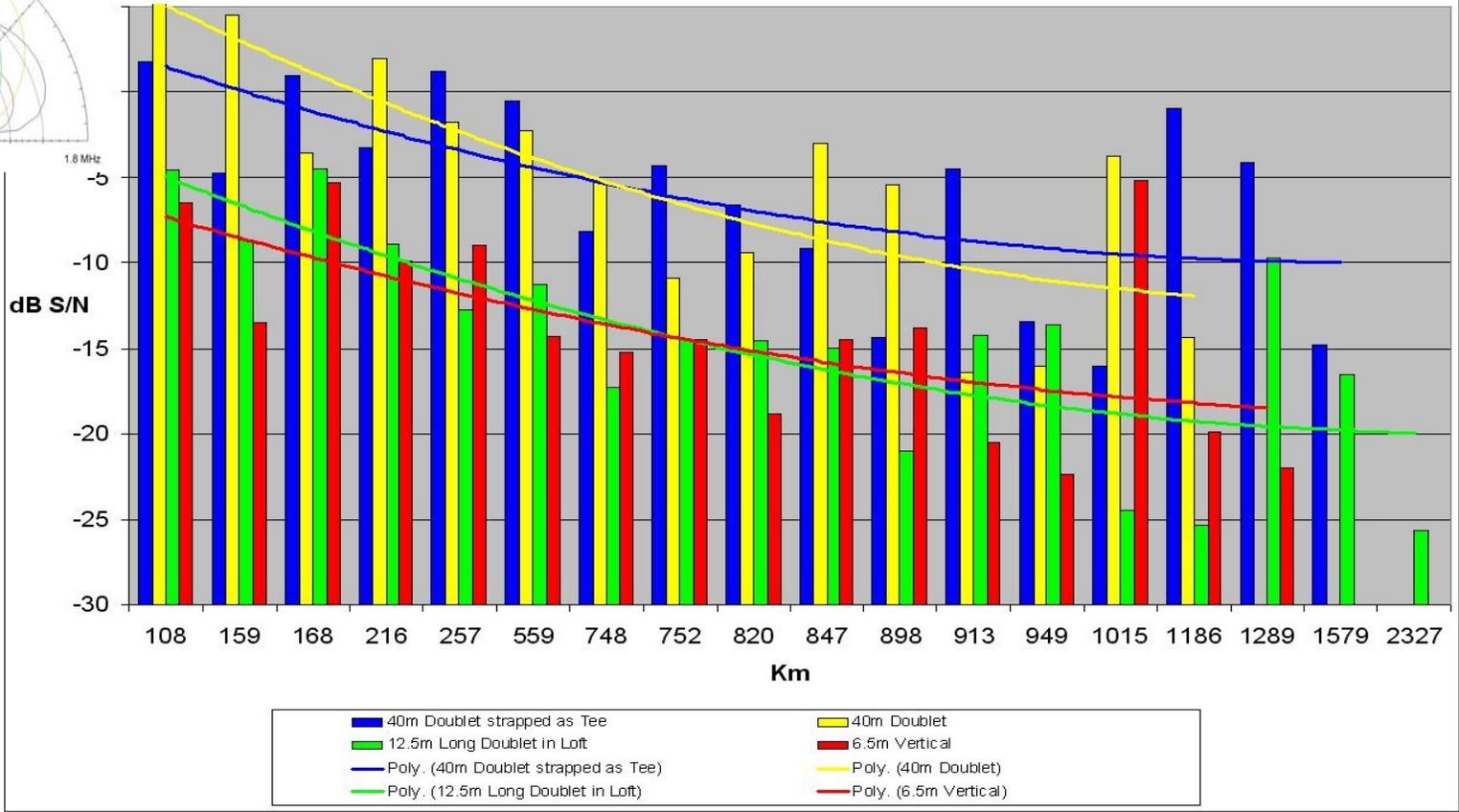


# Comparación de antenas – G8JNJ



Tests completed on 80m

### G8JNJ 80m Night time TX on various antennas RX S/N as reported by others vs. distance







# Comparación de antenas G8XLH (2)



Prueba realizada en 160m



# Dxpeditions TY1MS, Benin (10-27 Oct '09)





# Móvil marítimo: OE1IFM, Gernot



<http://www.oe1ifm.at/>

2,500 spots en siete  
bandas en seis días.

1W en 80-40-30-20-17-  
15-12

Grado - Jesolo - Venezia -  
Chioggia - Trieste - Izola - Grado





# Conclusiones

- WSPR es una útil herramienta – probablemente no superada por otras para contactos/evaluación QRP.
- WSPR se usa con WSJT para Rebote Lunar (EME/TLT)
- Supera a SSB/CW/PSK31/RTTY
- La base de spots es útil, pero no crea todo lo que ve.
- Va a suplantar la comunicación tradicional ? - NO!
- Encuentre mas en [www.wsprnet.org](http://www.wsprnet.org) y <http://www.physics.princeton.edu/pulsar/K1JT/>



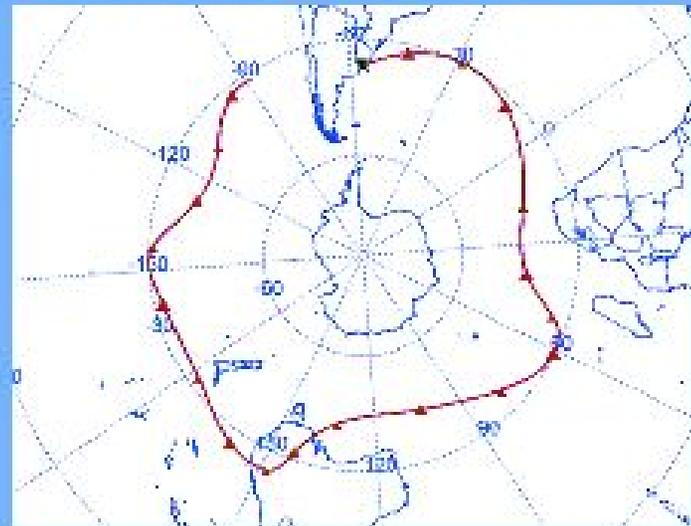
# Experiencia Amsat Picoglobo



8 Abril Picoglobo  
con WSPR en  
**14095.6 KHz**  
Circumnavigator  
Desde V.Gesell



25  
m  
W



24  
gr



# Experiencia Amsat Picoglobo

**AMSAT ARGENTINA, planea lanzar un pico globo el próximo sábado 8 de Abril desde Villa Gesell, PBA.**

**Se trata de un tracker alimentado con paneles solares y un pequeño súper capacitor.**

**La lógica es en base a un micro Atmel328 y el firmware produce una transmisión de WSPR de 25 milivatios (14 dBm) durante 2 minutos de duración. WSPR puede decodificar hasta 28 dB por debajo del ruido.**

**Un primer beacon envía la identificación y el grid locator y una segunda transmisión de dos minutos manda tlm, en el mismo modo WSPR, la cual es subida luego a aprs.fi.**



# Experiencia Amsat Picoglobo

La transmisión se produce cada 10 minutos durante el día del picoglobo en 14.0971 MHz, se recibe USB en 14.0956 MHz.

El tracker pesa 12 gramos, tiene una antena dipolo vertical media onda para 20 metros, que eleva el peso total a unos 24 gramos.

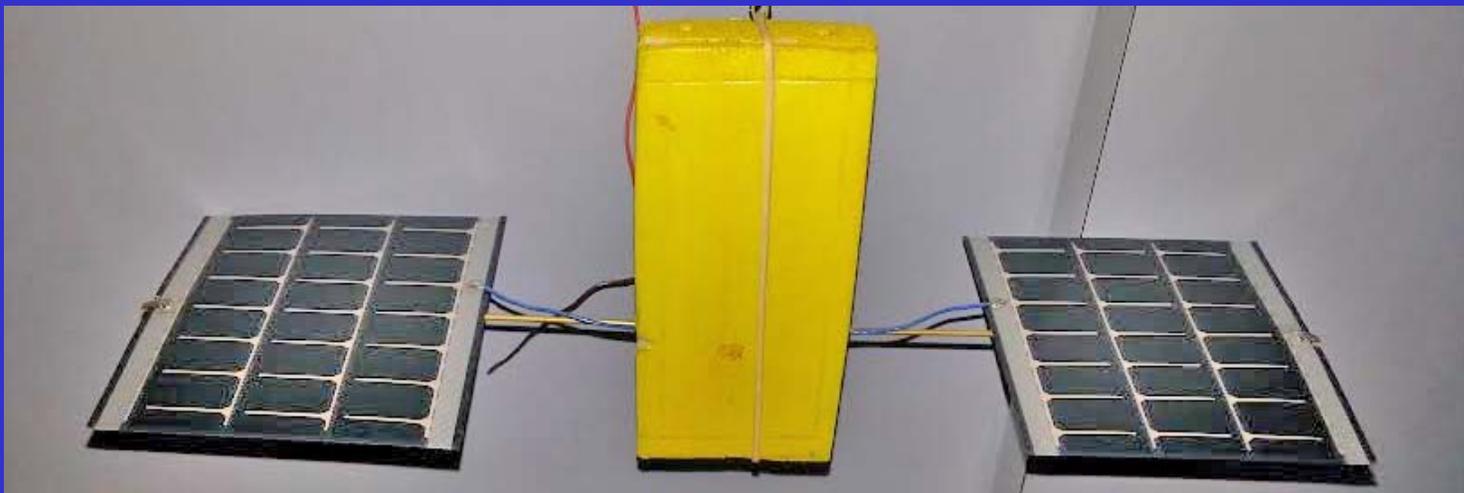
El globo especial para elevarlo (modelo SBS13), es 'super pressure' construido con Heptax525, un nylon de un milímetro de grosor, 2,28 metros de largo y 91 cm. de ancho, que tiene ínfima pérdida de Helio. La altura prevista de vuelo es 13.500 metros.





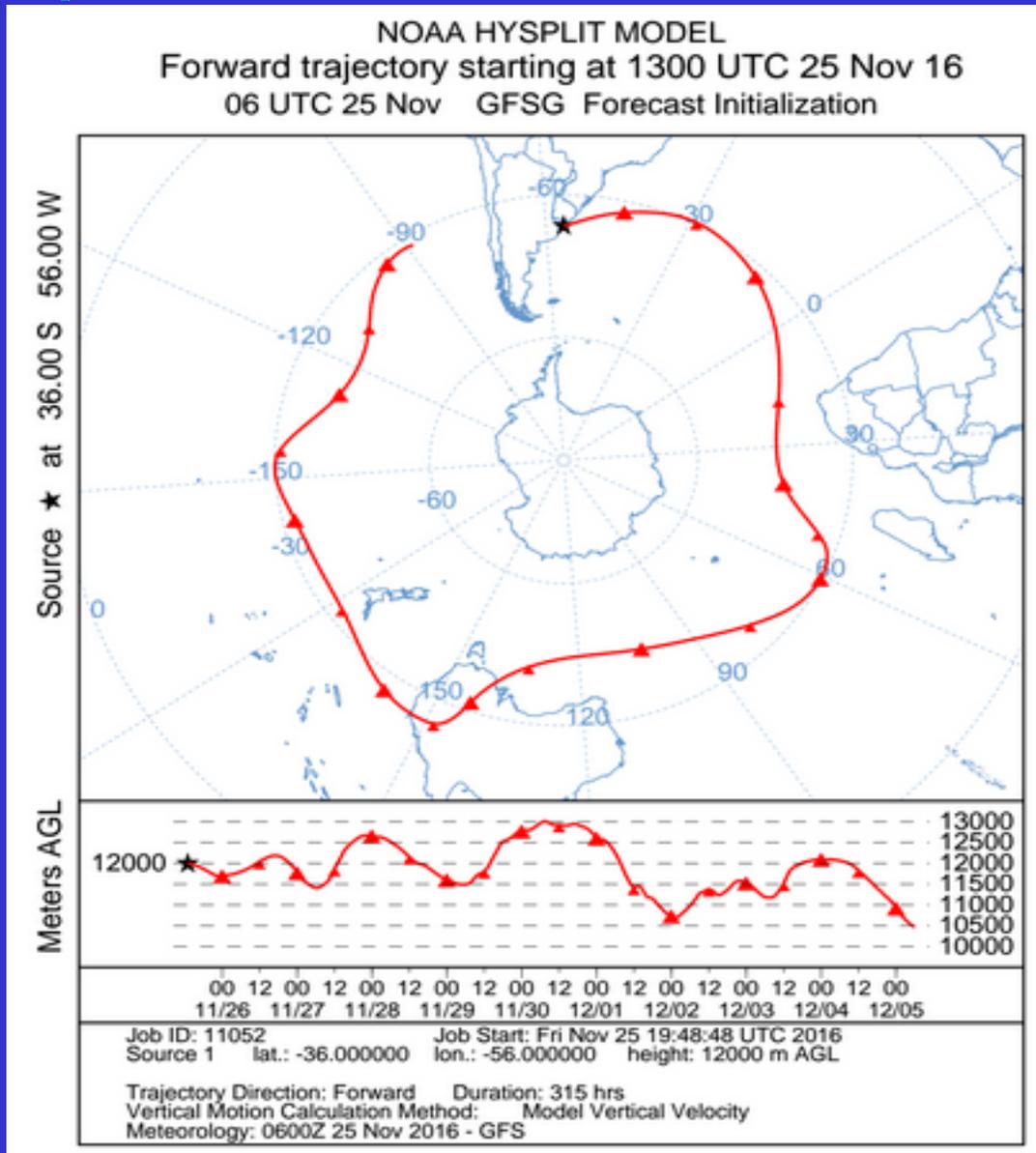
# Experiencia Amsat Picoglobo

## Módulo real de Vuelo





# Experiencia Amsat Picoglobo



Estos vuelos suelen dar la vuelta al mundo y se los denomina circumnavigators

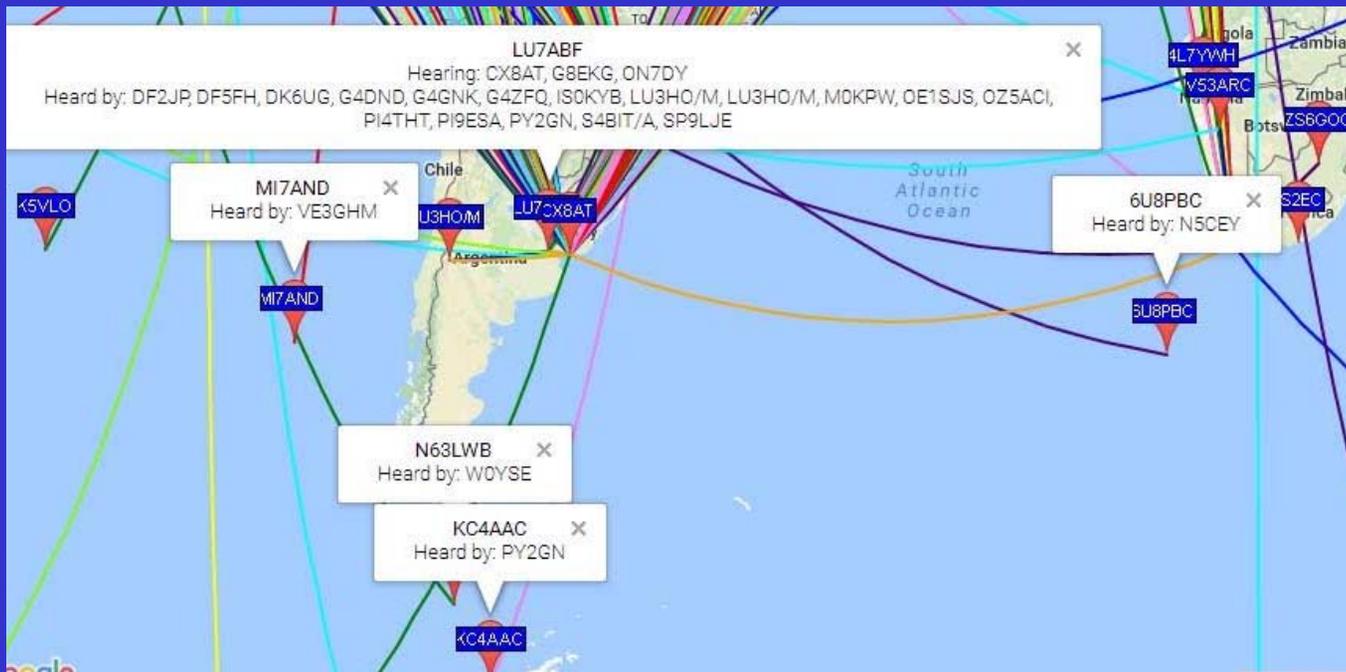
Para recibir al tracker se inyecta la señal de audio del receptor de HF en 20m a la PC o notebook corriendo WSPR



# Experiencia Amsat Picoglobo

Para que la información recibida pueda ser circulada al mundo por [wsprnet.org](http://wsprnet.org), tildar en el programa la opción UPLOAD SPOTS.

Esta información de varios operadores va a ser muy útil para conocer posición, altura, trayectoria, velocidad, voltajes, temperaturas, etc.



En 1 hora de WSPR 20m, con 5 W y V invertida, se reportaron y recibieron mas de 20 estaciones.



# Como 'trackeo' al Picoglobo ?

- Amsat-LU toma de la base de datos WSPR ... :
- Todo lo que se reporte en WSPR del picoglobo (LU1ESY)
- Y está subiendo esa captura a aprs.fi y a Habhub
- Se podrá 'trackear' desde <http://aprs.fi?call=lu1es-15>
- O <http://aprs.fi?call=lu7aa> o Habhub también con telemetría
- Previo al vuelo estará emitiendo en prueba desde Castelar





# Como 'trackeo' al Picoglobo ?

## <http://lu7aa.org/wspr.asp>

Funciona en tiempo real en Windows/Linux Tablets, Telefonos, etc.



Últimos Reportes en WSPRNET de [LU1ESY](#) o [LU7AA](#) o [VE3KCL](#) o [WB8ELK](#) o  Otro

Estaciones que recibieron a LU7AA				QTH	Potencia	Recibido	Distancia	Localización		Altura				
Fecha / Hora UTC	Lic.	Frecuencia	SNR	Locotor	dBm	W	Por	Locotor	Km	Millas	Latitud	Longitud	metros	
2017-03-26 14:06	LU7AA	14.097079	-3	0	GF05qi	+0	0.001	LW5DW	GF05qi	0	0	-34.6458	-58.6250	0
2017-03-25 16:26	LU7AA	14.097090	-20	0	GF05qi	+0	0.001	CE3YP	FF46qn	1113	692	-33.4375	-70.6250	0
Segundos Paquetes de Telemetría recibidos				Datos	Uso para TLM	Recibido	Distancia	Localización		Altura				
Fecha / Hora UTC	Telem.	Frecuencia	SNR	Telem.	dBm	W	Por	Locotor	Km	Millas	Latitud	Longitud	metros	
2017-03-25 14:58	027GQI	14.097063	-20	0	GF05	+0	0.001	LW6ENV	GF05qi	41	25	-34.5208	-59.0417	0
2017-03-25 14:58	Canal:07	Bateria/Solar:3.8V		Sats:>	8	Sats	Temp:25°C	Altura:+0m.						
2017-03-26 14:58	027CQI	14.097109	-10	1	GF05	+0	0.001	LU1ESY	GF05qi	41	25	-34.5208	-59.0417	0
2017-03-26 14:58	Canal:07	Bateria/Solar:3.4V		Sats:>	8	Sats	Temp:25°C	Altura:+0m.						

S  
I  
H  
A  
Y  
I  
N  
T  
E  
R  
N  
E  
T  
C  
L  
I  
C  
K  
M  
A  
P  
A



# TALLER WSPR

- Bajar WSPR <http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/>  
o <http://amsat-lu.org/WSPR.EXE>
- Instalar, arrancar WSPR, Setup: detección de SBlaster.
- Setup: Licencia, Locator y Potencia en dBm a emitir.
- Setup: Configurar para PTT via Vox. (y CAT si hubiera)
- Conectar audio Rcv/Xmt a SBlaster linea/auricular.  
(Preferible vía adaptador que separe galvanicamente)  
(El 'arrima patch' acústico también anda)
- Seleccionar banda y frecuencia USB igual en el Xcvr.
- Ajustar nivel de recepción para que se aproxime a 0dB.
- Ver spots recibidos y mapas en <http://www.wsprnet.org>
- **Y GRACIAS ! Por ayudar con sus spots a 'trackear' el picoglobo.**
- A divertirse y disfrutarlo !!
- Si puede, use esta presentación en su RClub

Station parameters

Call: LU7ABF

Grid: GF05SK

Audio In: 1 Realtek AC97 Audio

Audio Out: 4 Realtek AC97 Audio

Power (dBm): 37

PTT method: VOX

PTT port: None

Enable CAT

CAT port: None

Rig number: 214 Kenwood

Serial rate: 4800

Data bits: 8

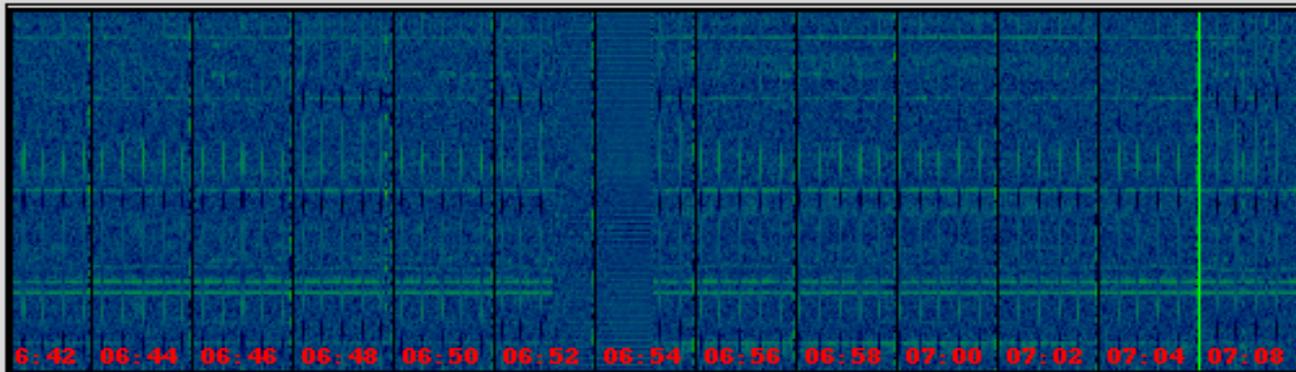
Stop bits: 2

Handshake: None

Force transmission of 6-digit locator

600 m 160 m 80 m 60 m 40 m 30 m 20 m 17 m 15 m 12 m 10 m 6 m 2 m Other

▼



168	VE7PGB
97	K6BBC
73	KG6LHW
69	K6PZB
66	W4MO
40	WKOI
20	N7EP
15	W6SZ
3	KC4/NONHJ

Upload spots 993 Hz

Band Map

Frequencies (MHz)

Dial:

Tx:

Tx fraction (%)

9

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Special

Idle

2017 Mar 15  
07:11:48

UTC	dB	DT	Freq	Drift	
0046	-18	-0.8	14.097002	1	W6SZ DM14 37
0046	-20	1.7	14.097061	1	KG7ZOK CN88 37
0048	-21	-0.8	14.097009	1	N7EP CN87 37
0054	-20	2.0	14.097069	0	KG7ZOK CN88 37
0054	-19	-1.4	14.097178	1	VE6OG DO33 37
0058	-15	-0.8	14.097011	0	<W6SZ> DM14ED 37
0102	-18	-0.8	14.097018	1	N7EP CN87 37
0106	-16	-0.8	14.097014	0	W6SZ DM14 37
0106	-25	-0.7	14.097038	0	WKOI DMO4 37
0112	-19	-0.7	14.097020	1	N7EP CN87 37
0112	-25	-0.7	14.097040	0	WKOI DMO4 37

Rx Noise: 0 dB

Receiving

*Preguntas...*

*Comentarios...*

*73 !!*