

# Siguiendo globos por el mundo

Radio Experimentacion

# Acerca de mi

- Andres Tarantini ([@caco\\_patane](https://github.com/atarantini) / <https://github.com/atarantini>)
- Hago software
- Radioaficionado ([@LU1AAT](https://github.com/lu1aat))
  - Licencia hace menos de 2 años
  - Miembro de AMSAT Argentina
  - <https://github.com/lu1aat/>
- Intento hacer hardware

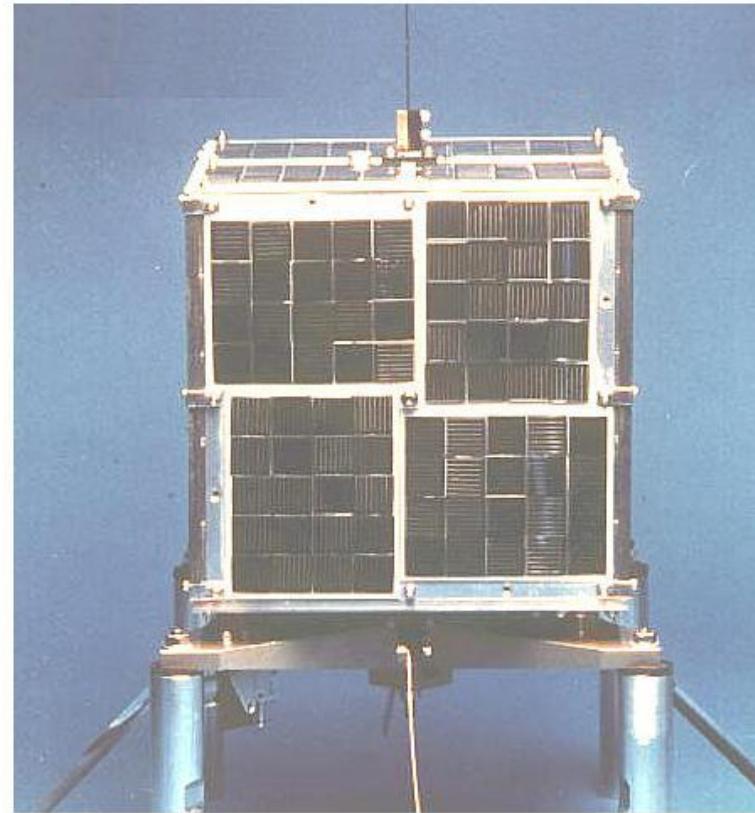
# Radioaficion

- Hobby enfocado en las telecomunicaciones
- Comunidad, concursos, eventos
- Radio Clubes
  - Cursos para tramitar una licencia
  - Puntos de encuentro para la comunidad
  - Talleres, desarrollo, “hackerspace”



# LU7AA: AMSAT Argentina

- Asociación Civil sin fines de lucro (1987)
- Finalidad técnica, científica, no comercial
- Telecomunicaciones vía satélite
- ¿Globos o satellites?
  - Experimentos accesibles
  - Condiciones más cercanas al espacio



LUSAT-1 AO-19 Primer Satélite Argentino en órbita desde el 21 de enero de 1990

LUSAT-1 AO-19 (1990)

# Globos libres no tripulados

- Globos de gran altitud (HAB)
- Helio o hidrogeno
- ~10KM y ~30KM altura
- Globo + Carga
- Usos:
  - Científicos
  - Experimentación
  - Hobby
- ARHAB



# Globos

- Latex
- Polyester / Mylar



# Globos

- Latex
- Mylar (Polyester): Picoglobos



# Cargas utiles

- El **peso** manda
  - Permisos (ANAC <1KG)
  - Complejidad
  - Rescate
- **Pico globos**
  - Livianos (20 gramos)
  - Mantener altura

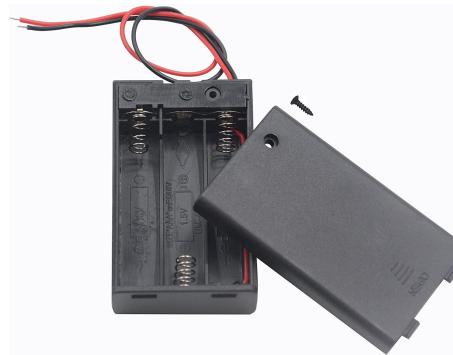


# Cargas utiles

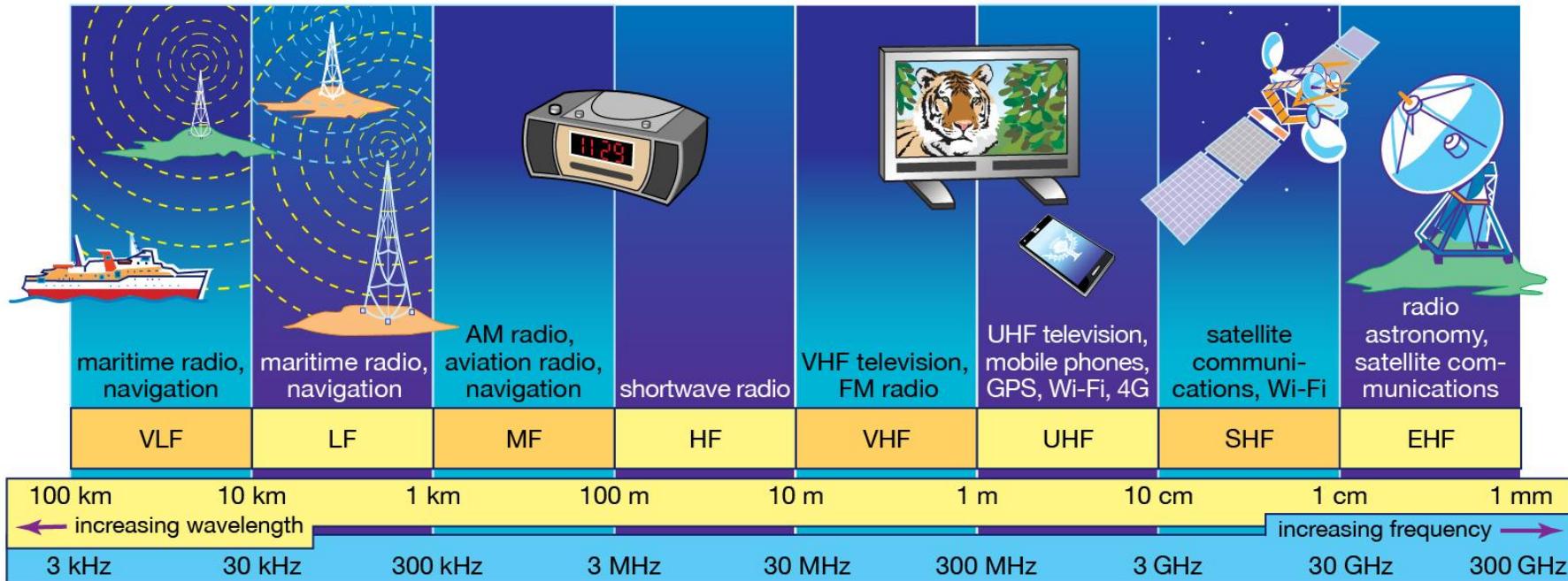


# Cargas utiles

- Energia
- Comunicaciones
- Sensores
- Antenas

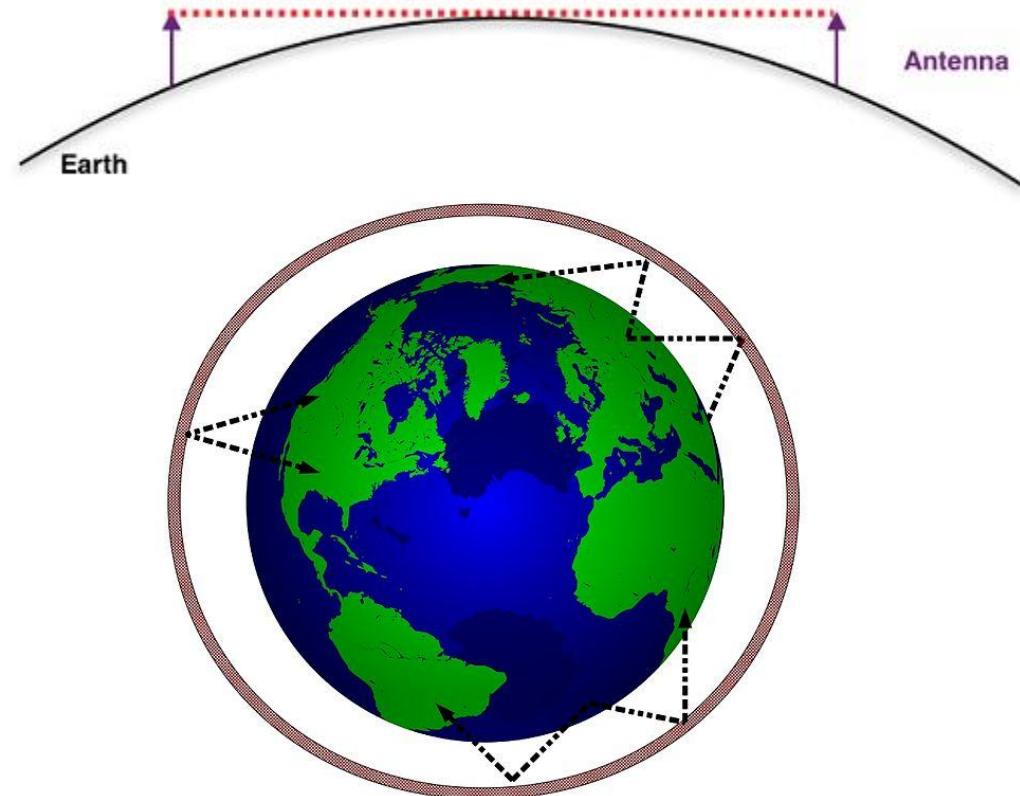


# Radiofrecuencias

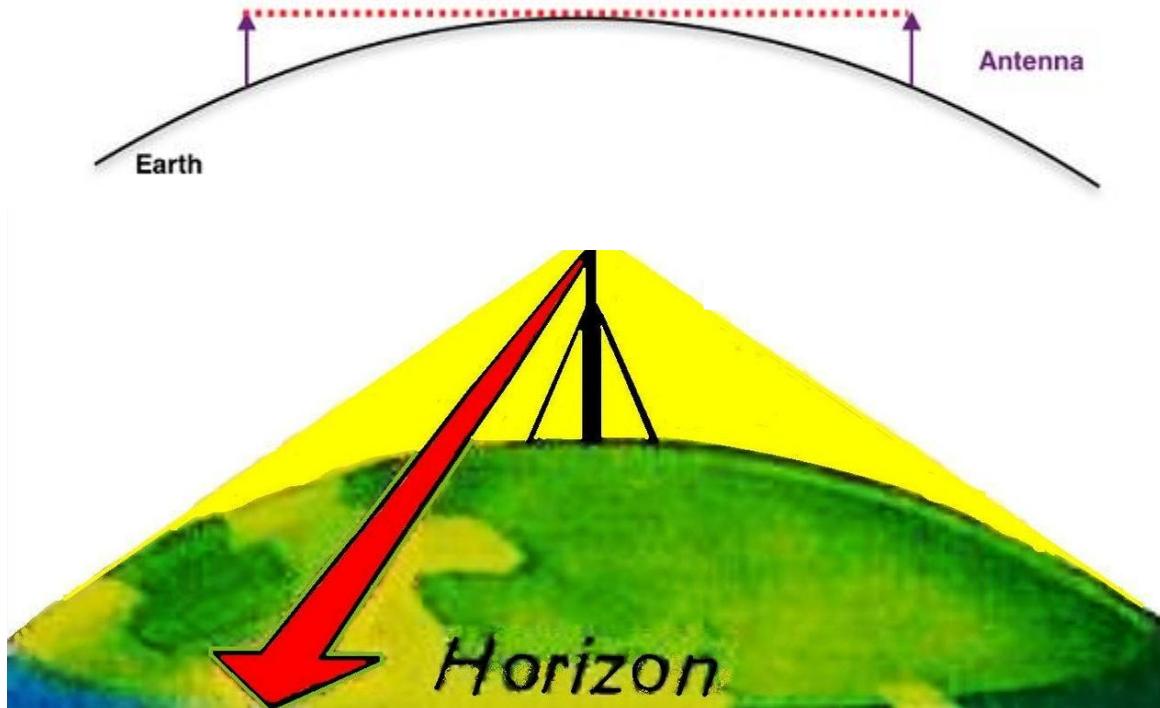


# Que frecuencias usar?

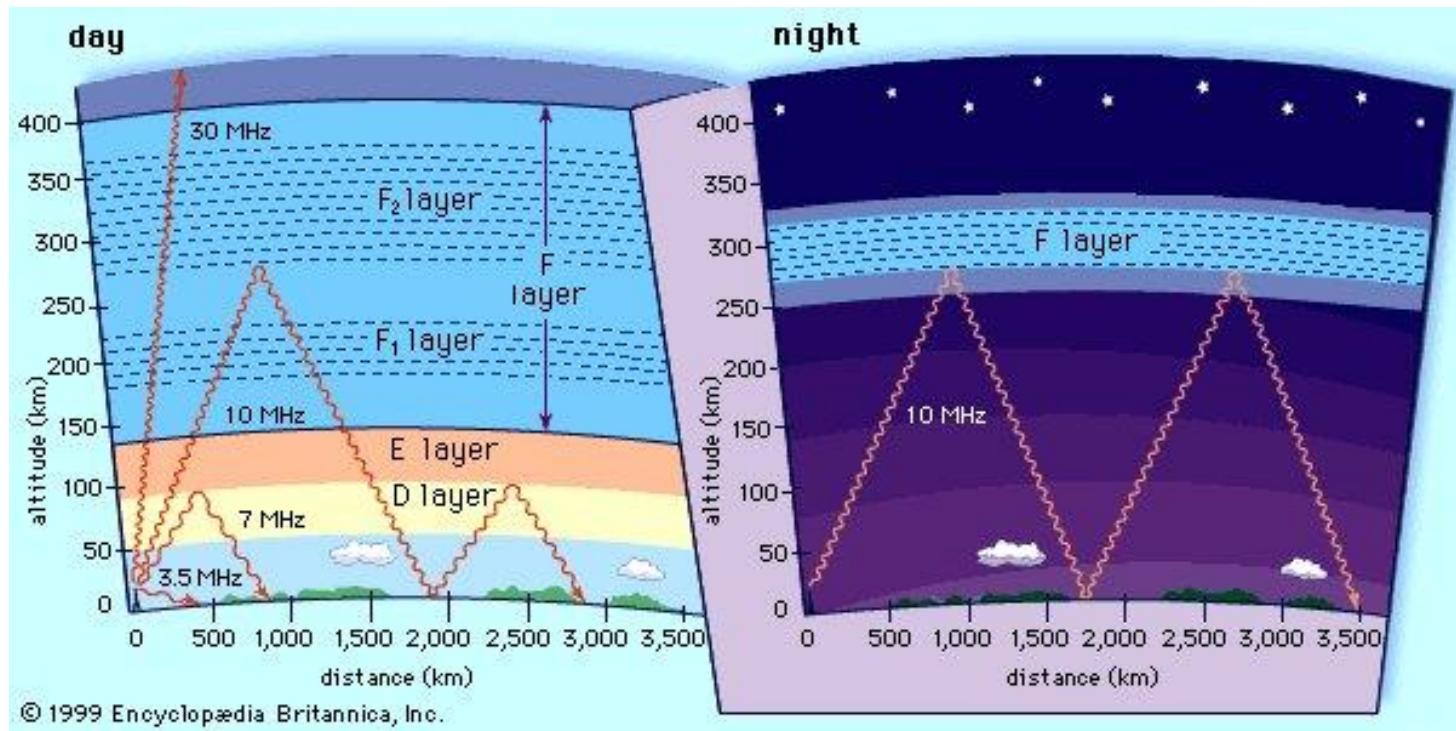
- Regulaciones locales!
- ISM u otras de uso libre
- Propagacion
  - HF: 3-30 MHz
  - VHF: 30-300MHz
  - UHF: 300MHz-3GHz
- Donde alguien escuche :)



# Que frecuencias usar?



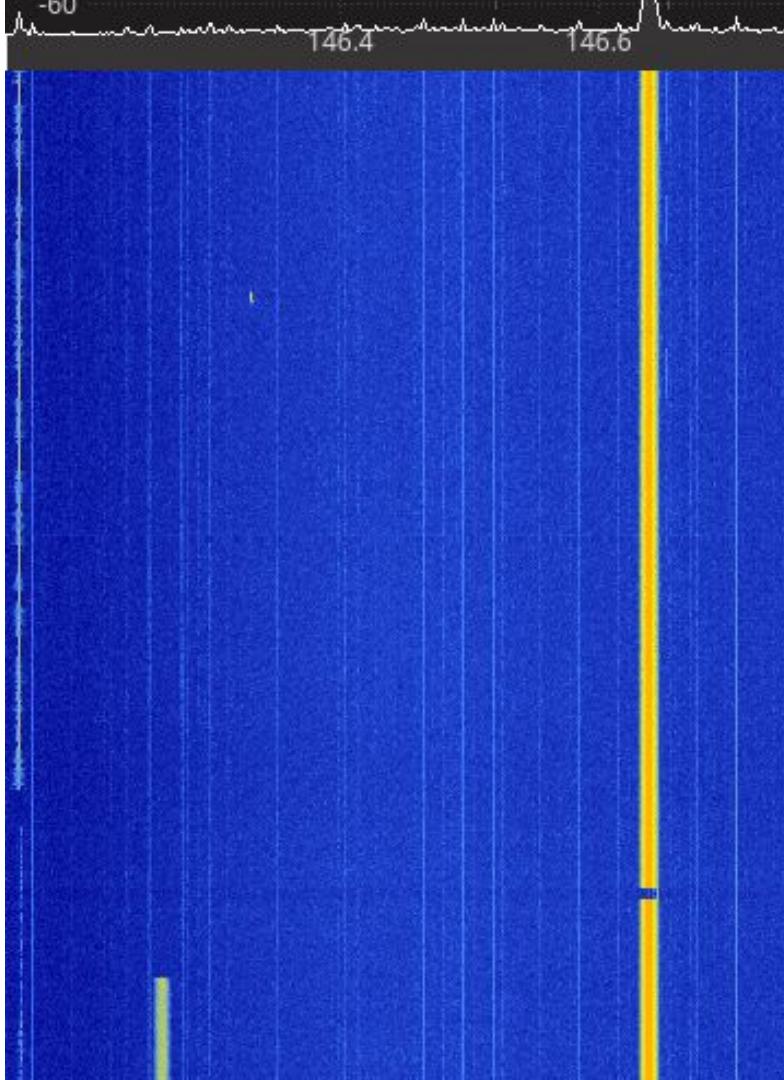
# Que frecuencias usar?



© 1999 Encyclopædia Britannica, Inc.

# Modos / protocolos

- WiFi? Red Celular?
- CW
- RTTY
- APRS
- WSPR
- LoRa
- Otros



# Modos / protocolos

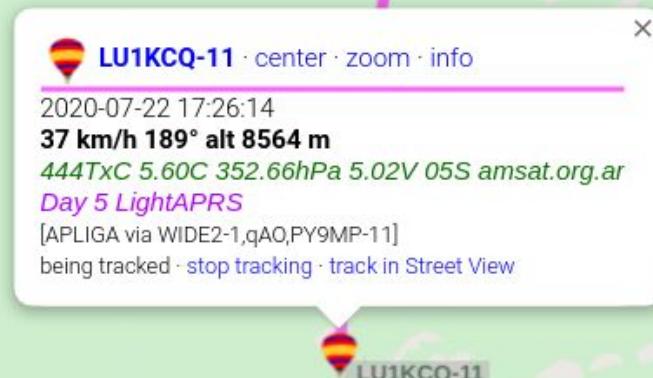
- **CW** (Onda continua), morse
  - + Universal
  - + Simple de implementar
  - + Decodifica “de oído”
  - - Resistencia a interferencia
  - - Checksum

# Modos / protocolos

- **RTTY** (Radioteletipo), ~1932
  - + Simple de implementar
  - + 45 baudios
  - Checksum (en los datos)
  - - Resistencia a interferencia

# Modos / protocolos

- APRS (1984)
  - + Orientado a posicionamiento
  - + Soporte telemetria
  - + 1200 baudios, Checksum
  - + Red global (tambien en internet)
  - - Señales fuertes para decodificar



10:/152604h2651.76S/06518.33W0055/004/A=003043 055TxC 30.40C 903.05hPa 6.07V 06S  
10:/152723h2651.69S/06518.25W0053/003/A=003317 056TxC 29.60C 894.47hPa 6.09V 05S  
10:/152840h2651.63S/06518.17W0051/003/A=003521 057TxC 27.70C 885.73hPa 6.09V 05S  
10:/152958h2651.61S/06518.11W0066/003/A=003471 058TxC 31.70C 887.12hPa 6.14V 05S  
10:/153132h2651.64S/06518.06W0148/002/A=003109 059TxC 30.00C 884.20hPa 5.99V 08S  
10:/153249h2651.70S/06518.01W0159/003/A=003850 060TxC 31.10C 878.60hPa 6.14V 07S  
10:/153405h2651.78S/06517.98W0171/004/A=004025 061TxC 29.30C 874.06hPa 6.14V 05S  
10:/153521h2651.88S/06517.94W0153/005/A=004025 062TxC 29.90C 871.75hPa 6.15V 05S  
10:/153637h2651.95S/06517.89W0143/004/A=004036 063TxC 29.80C 871.16hPa 6.14V 06S  
10:/153752h2651.99S/06517.85W0143/001/A=004227 064TxC 29.20C 864.57hPa 6.20V 06S

# Modos / protocolos

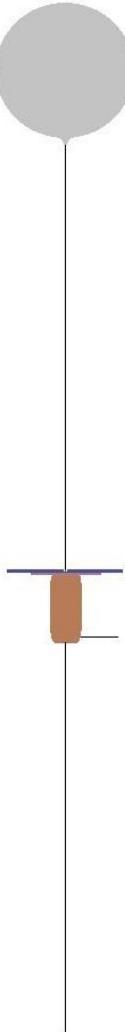
- WSPR (2008)
  - + Señales debiles
  - + Checksum
  - + Red global
  - + Resistente al ruido/interferencias
  - - Muy baja velocidad (1.46 baud)
  - - 2 minutos cada transmision
  - Mas de 10.000 KM!

**LU1KCQ FG73 0.001**



# Lanzamientos

- Condiciones climáticas
- Preparacion
- Puede fallar
  - Arboles, cables
  - Tormentas/nubes
  - Humanos



Balloon and Payload + Antenna layout

36" / 90cm 'foil' party balloon  
partially filled with Hydrogen gas to  
provide 3 to 4 grams of 'free lift'

5.2m of 0.1 mm copper wire  
(half of the 20m dipole)  
supported on 4 lb 'Dyneema'  
fishing line

Four 52mm x 19mm solar cells  
TX wrapped in insulation foam  
GPS antenna (46mm of 0.15mm wire)

5.2m of 0.1mm copper wire  
(other half of the 20m dipole)

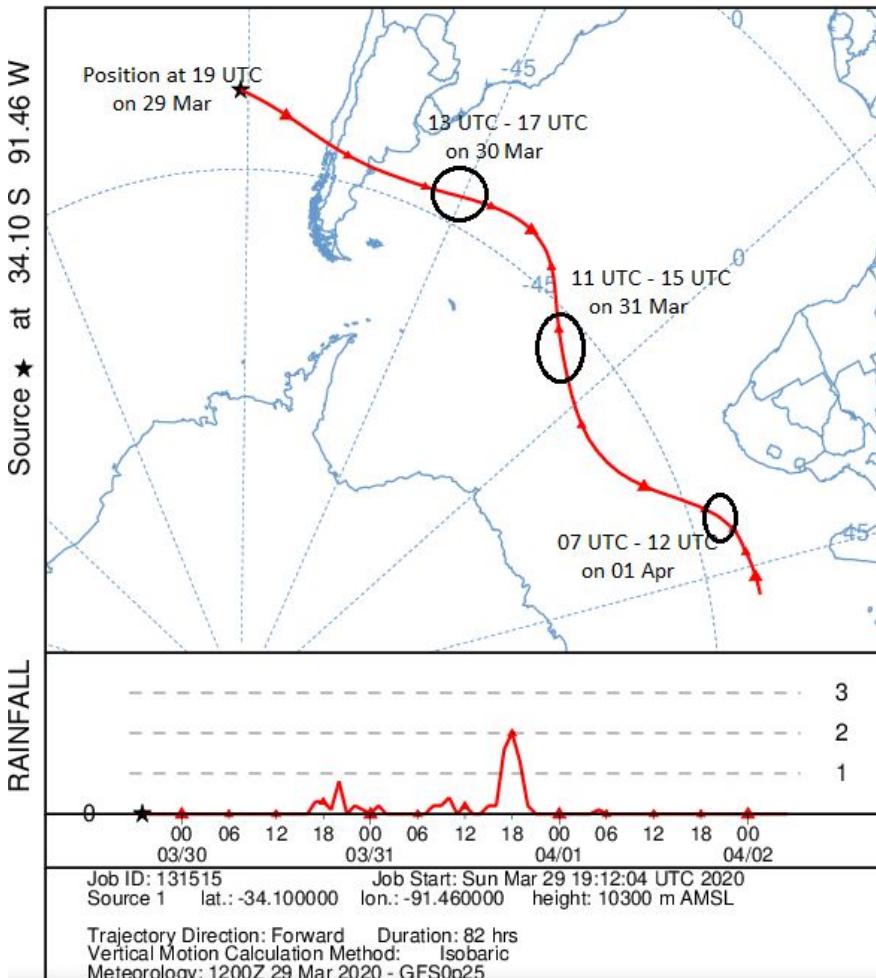


# Navegacion

- Jet Streams (altura cercana a 10KM)
- Circunnavegacion de Oeste a Este
- Predicciones



NOAA HYSPLIT MODEL  
Forward trajectory starting at 1900 UTC 29 Mar 20  
12 UTC 29 Mar GFSQ Forecast Initialization



# Estaciones terrenas

- Receptores de radio
- Antenas
- Software
- Redes
  - APRS
  - WSPR NET
  - HABHUB
  - PSK Reporter
  - The Things Network



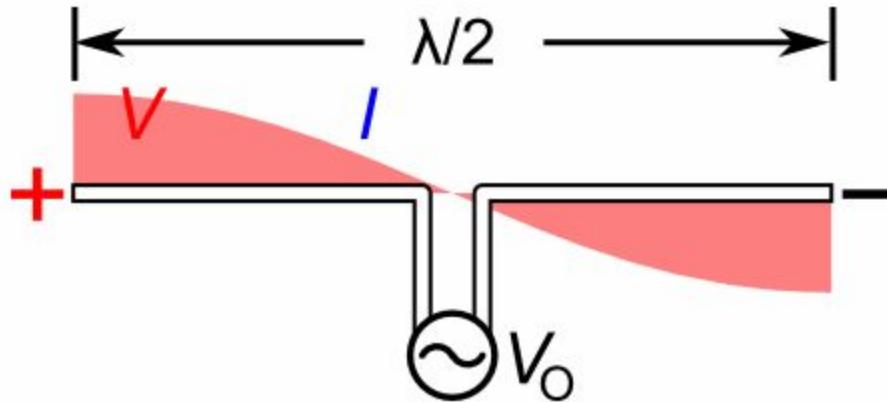
# Estaciones terrenas

- Receptores de radio
  - Rango de frecuencias
  - Modos (FM/SSB/AM)



# Estaciones terrenas

- Antenas
  - + Frecuencia, - Longitud de onda
  - Monopolo vertical
  - Dipolo
  - Yagui



# Estaciones terrenas

- Antenas

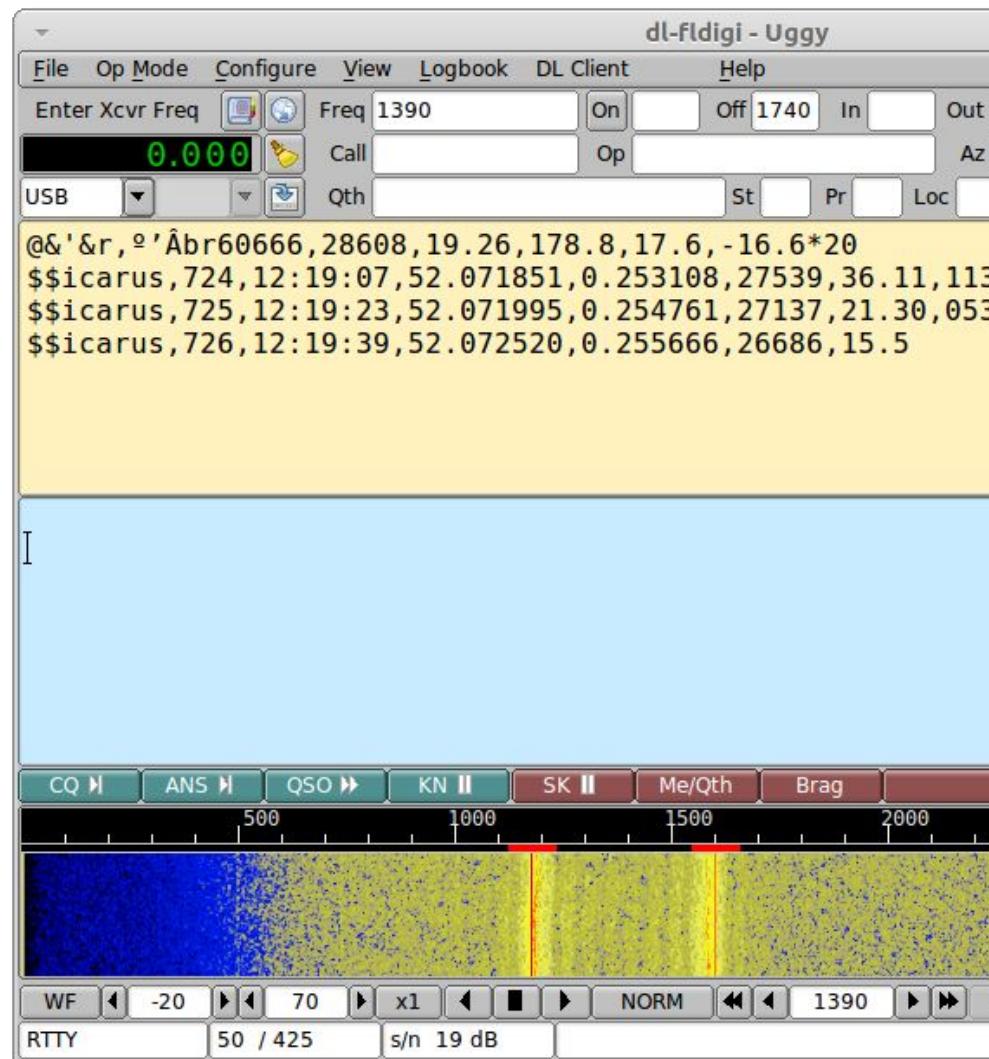


Aug 18 2016

©2016 Takahiro Kato Photography

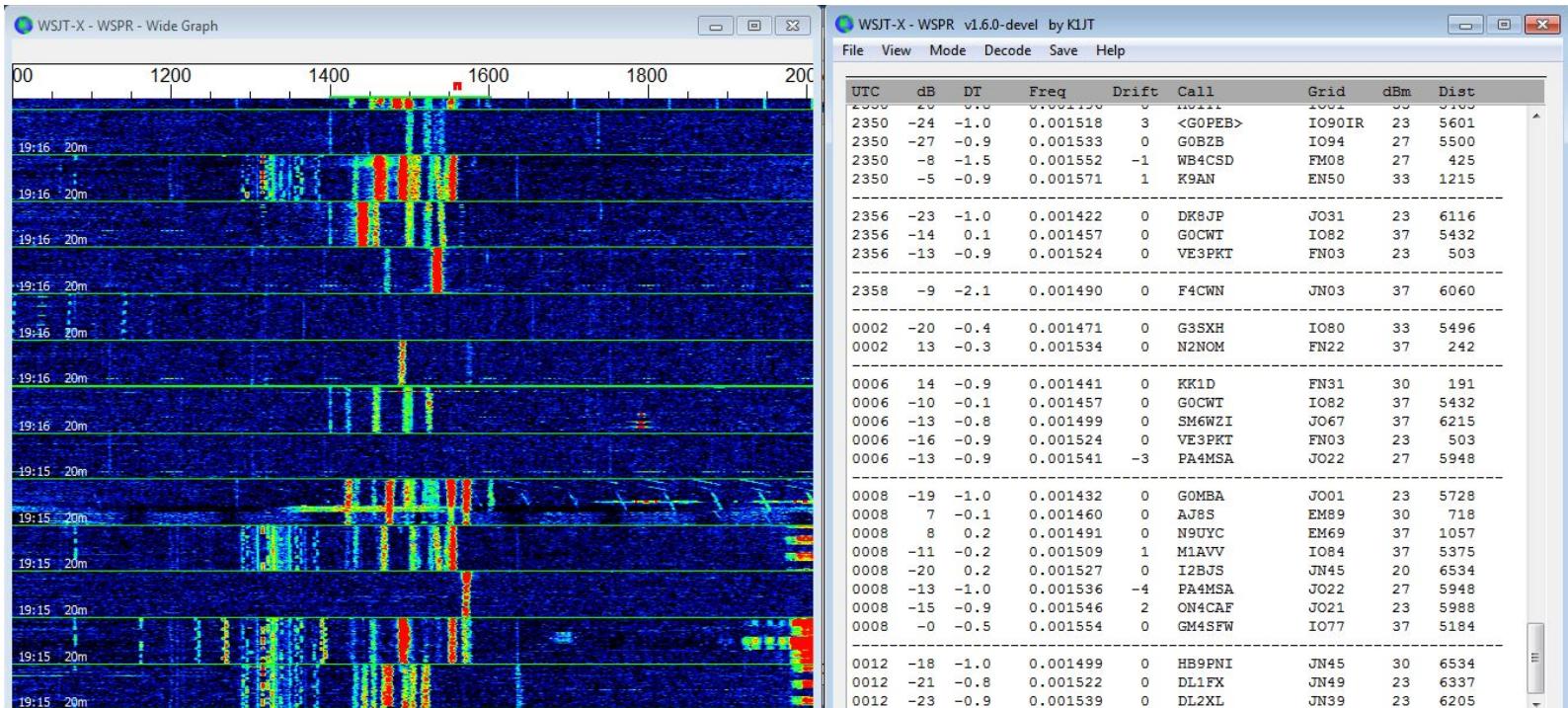
# Estaciones terrenas

- Software
  - fldigi
  - wsjt-x, jtdx
  - soundmodem
  - direwolf + yaac



# Estaciones terrenas

- Software



# Estaciones terrenas

- Software (APRS)
- direwolf + yaac

Dire Wolf version 1.4

Includes optional support for: gpsd

ERROR - Could not open config file /home/a3lp/direwolf.conf

Try using -c command line option for alternate location.

Audio device for both receive and transmit: default (channel 0)

Channel 0: 1200 baud, AFSK 1200 & 2200 Hz, E+, 44100 sample rate.

Note: PTT not configured for channel 0. (Ignore this if using VOX.)

Use -p command line option to enable KISS pseudo terminal.

Ready to accept KISS client application on port 8001 ...

Ready to accept AGW client application 0 on port 8000 ...

Connected to AGW client application 0...

Ready to accept AGW client application 1 on port 8000 ...

[0L] LU1AAT>APRS,WIDE1-1,WIDE2-1:>LU1AAT Experimental APRS Station<0x0

LU1AAT audio level = 108(48/48) [NONE] |||||

[0.3] LU1AAT>APRS,WIDE1-1,WIDE2-1:>LU1AAT Experimental APRS Station<0x0

Status Report, Generic, (obsolete. Digs should use APNxxx instead)

LU1AAT Experimental APRS Station



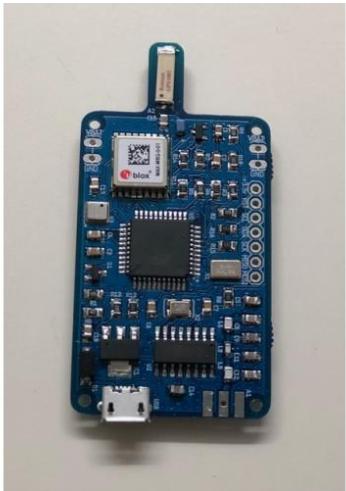
# Algunos lanzamientos

- 2020 Julio, 18 al 22: LU1KCQ-11 desde Tucuman (VHF APRS 1W)
- 2019 Agosto, 31 al 29 Septiembre: LU1ESY desde Pehuajo (HF WSPR 25mW)
- 2019/2020 Bob Sutton (ZL1RS) desde Nueva Zelanda

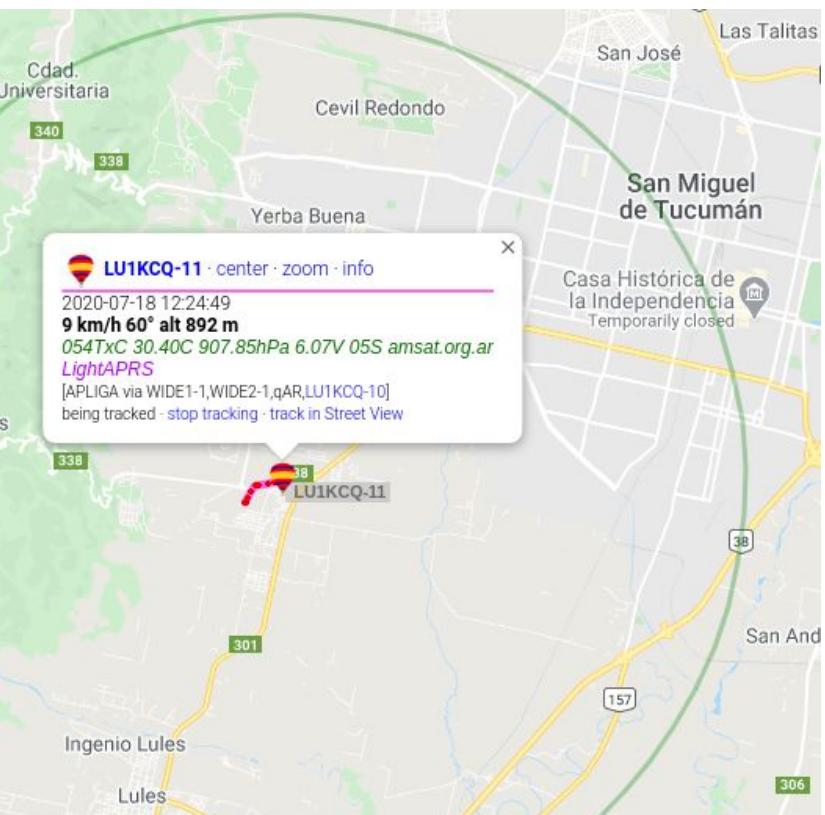
# LU1KCQ-11 “Muercielago”

18/7/2020

- LU1KCQ-11 de Augusto Parra
- Tucuman
- VHF APRS 1W

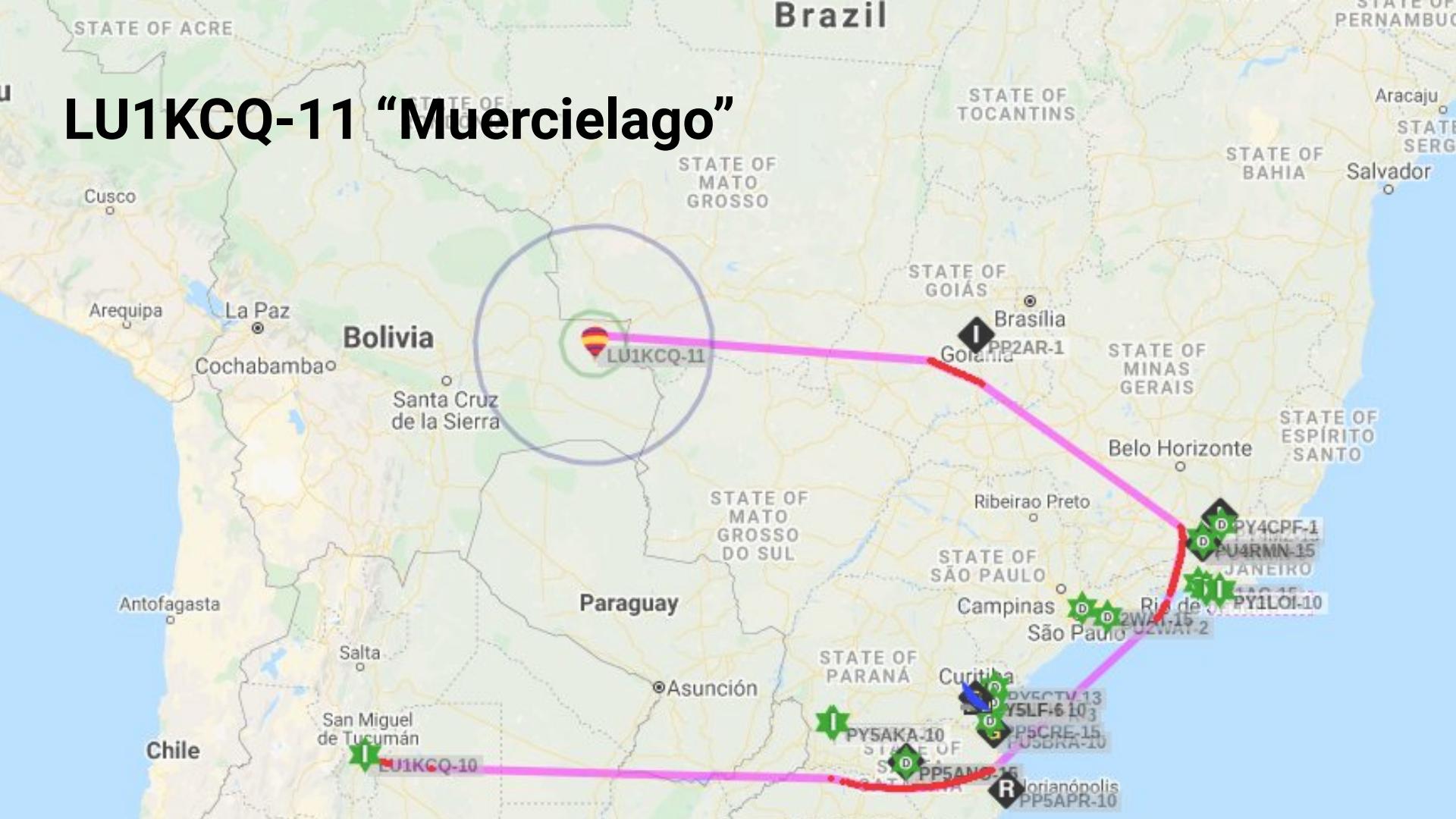


# LU1KCQ-11 “Muercielago”



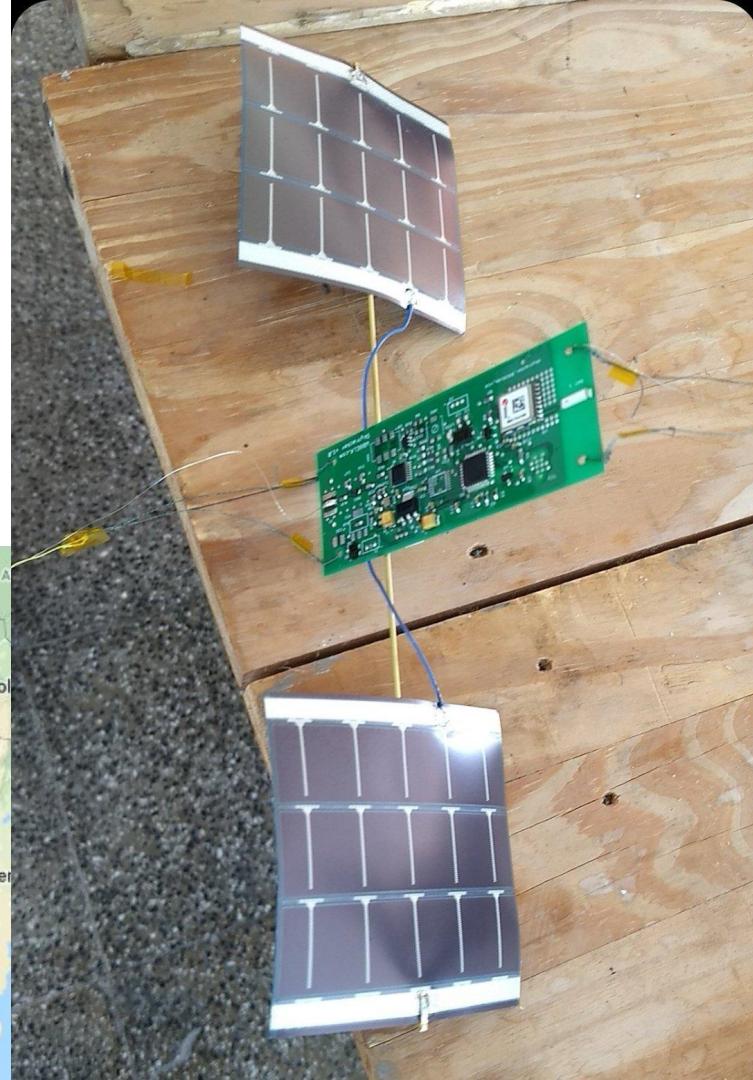
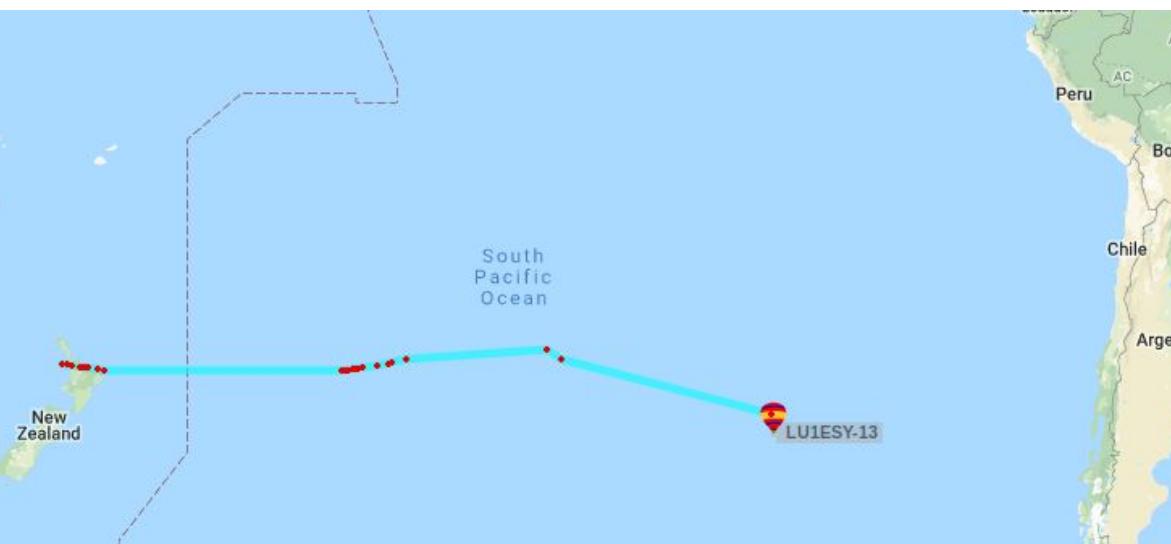
Brazil

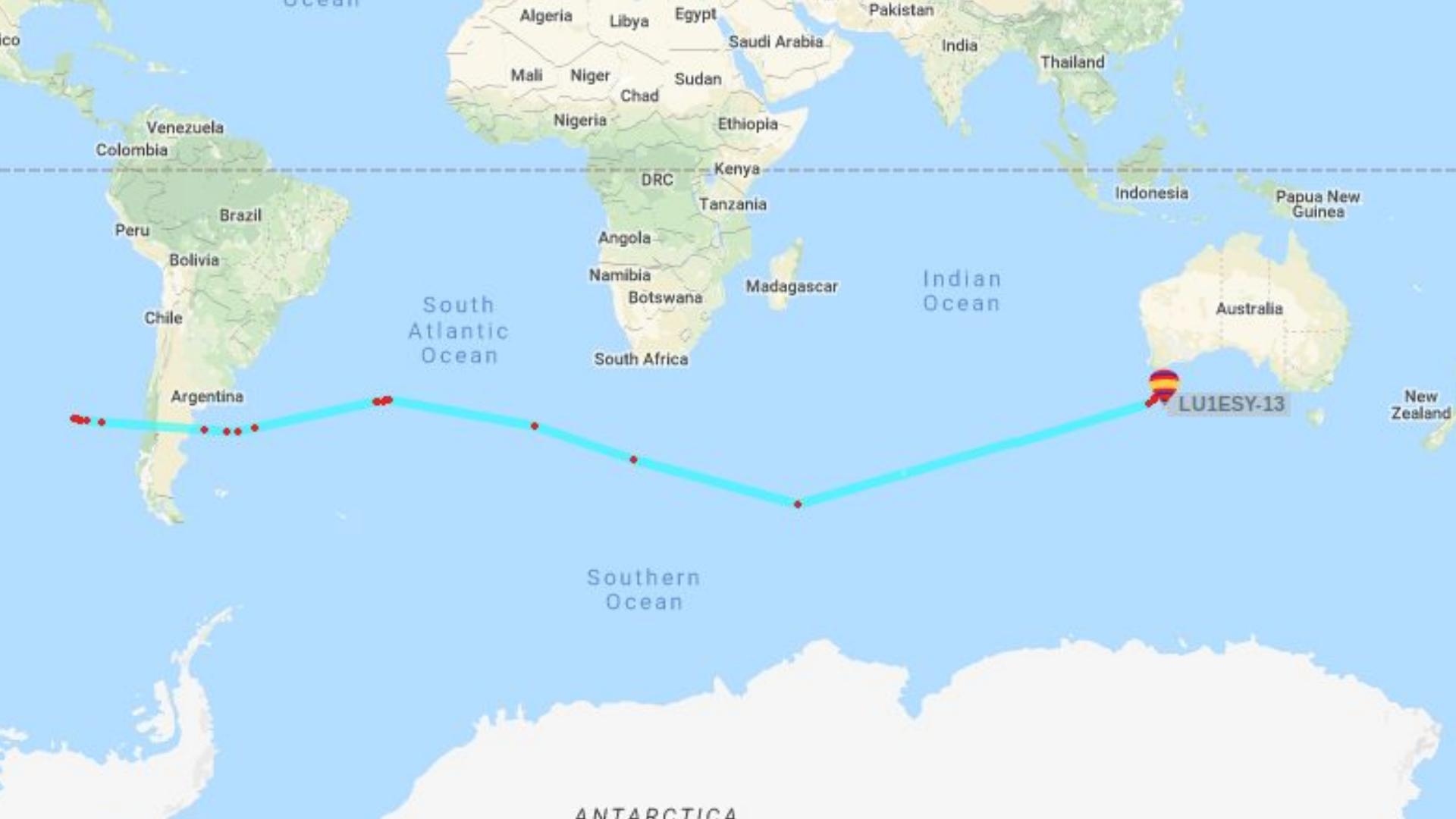
# LU1KCQ-11 “Muercielago”



# LU1ESY-11

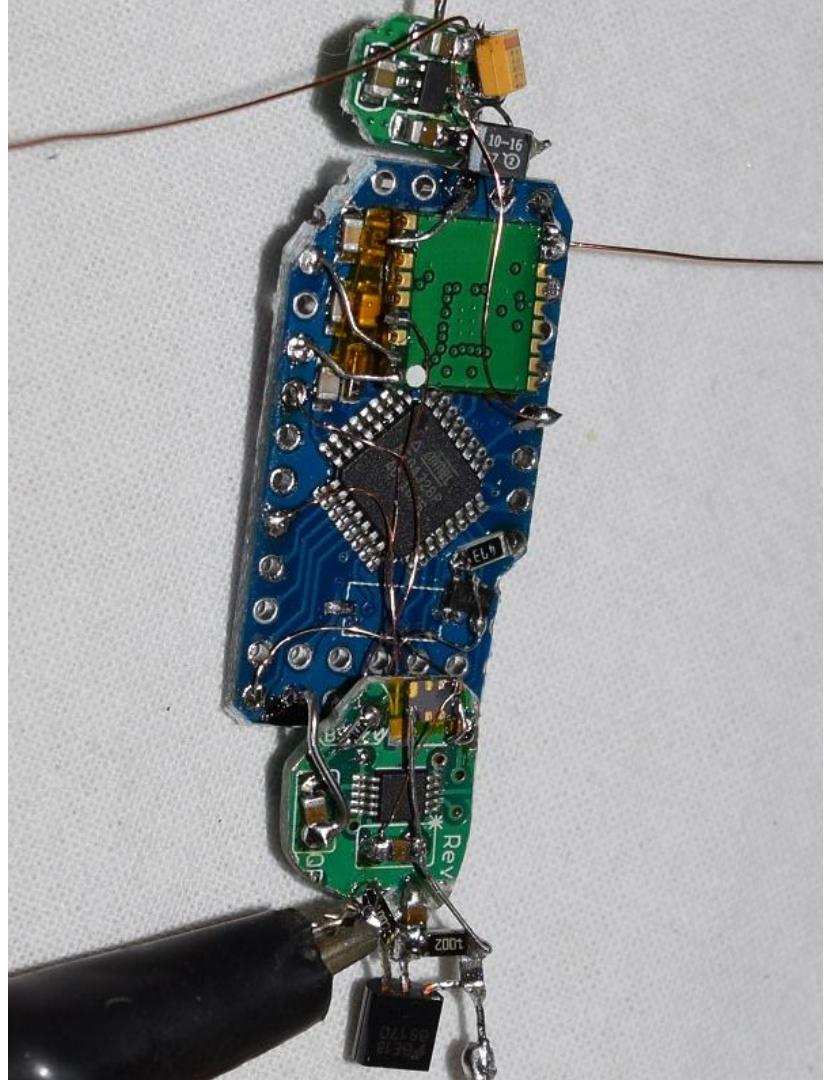
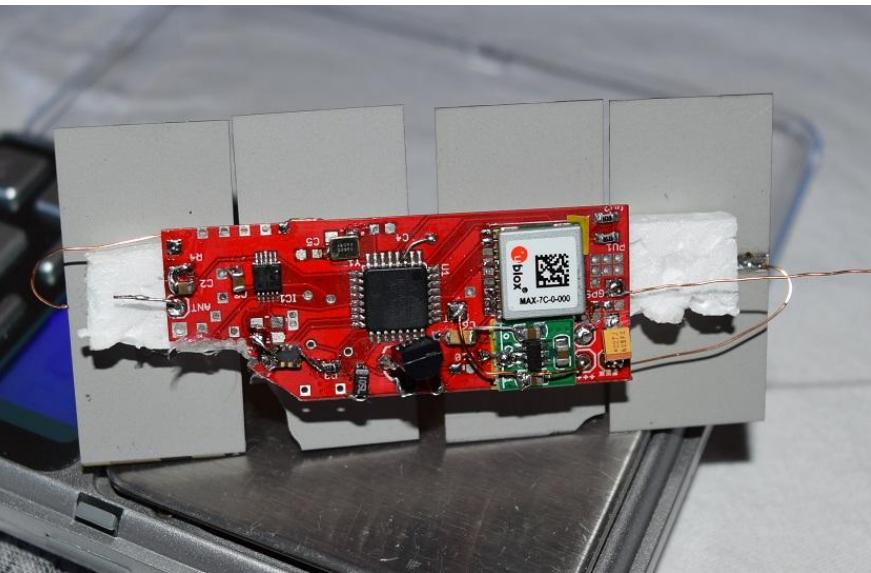
- LU1ESY de Ignacio Mazzitelli
- Pehuajo, BSAS
- HF WSPR 25mW
- 2019: 31 de Agosto al 29 Septiembre





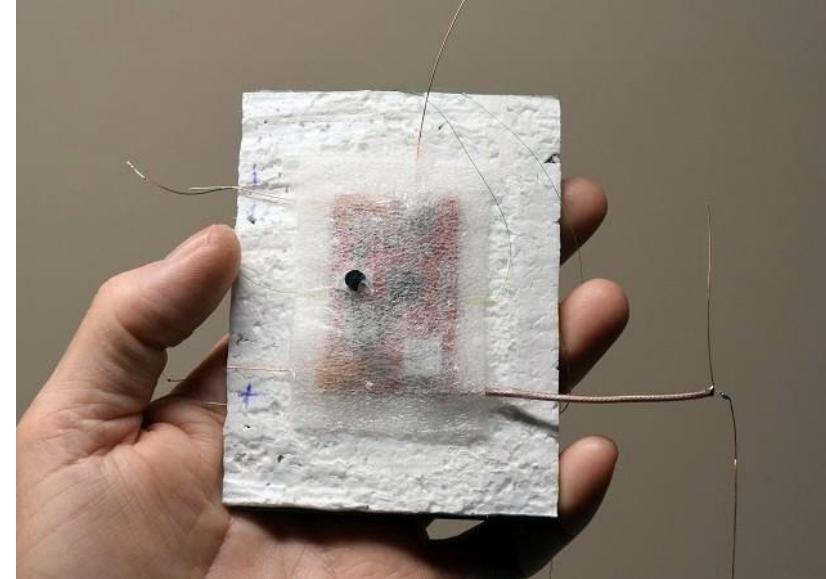
# ZL1RS Bob Sutton

- <https://www.qsl.net/zl1rs/balloon.html>
- Múltiples vuelos y experimentos
- Nueva Zelanda



# ZL1RS Bob Sutton

- BB05
- 24 de Abril al 23 de Mayo
- WSPR
- 2 vueltas!



# **Experimenten con RF**

En todas sus formas!

# GRACIAS :)

¿Consultas?

@LU1AAT

[lu1aat.andres@gmail.com](mailto:lu1aat.andres@gmail.com)