

Operación de una estación terrena de aficionados

Adrian Sinclair LU1CGB
adrian@lu1cgb.com.ar

Juan Carlos Parra LU9DO
lu9do@hotmail.com

AMSAT Argentina



05/19/2012 14:02:14

Agenda e introducción

- Tipos de satélites y orbitas
- Modos de operación y costumbres
- Introducción a las señales débiles, antena, LNA, Coaxiales, amplificadores de potencia
- Sistemas de recepción, SDR
- Software
- Algunos ejemplos
- Conclusiones

Tipos de satélites y orbitas

- Orbitas circulares
 - Baja altura
 - Fácil acceso
 - Poco tiempo
- Orbitas elípticas
 - Mayor dificultad
 - Mas tiempo de operación
- Orbitas geoestacionarias
 - Siempre visible para esa parte del globo
 - Qatar Amateur Radio Society proyecta lanzar un satelite geoestacionario con transponder en banda S y X a fin del 2016
- Rebote lunar
 - La luna se utiliza para comunicaciones de aficionados como reflector pasivo
- Globos
 - Son experiencias de corta duración pero muy efectivas, con experimentos de bajo costo recuperables

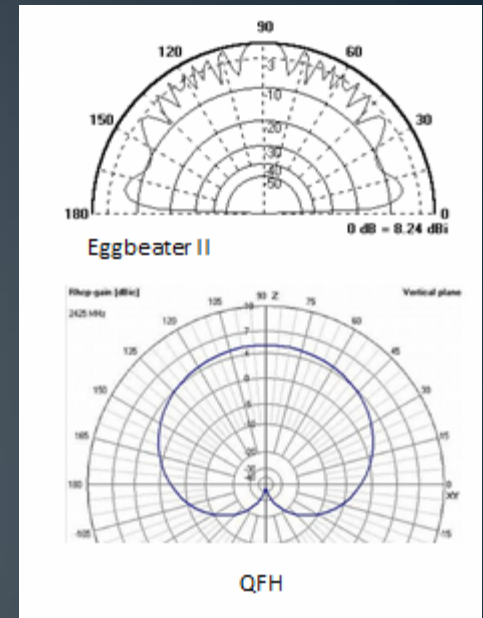
Modos de operación

- Básico
- Opera con equipos portátiles y antenas de mano
- Solo para modos B en UHF/VHF y en modo FM
- Satelites tipo ISS y SO-50 son los mas populares



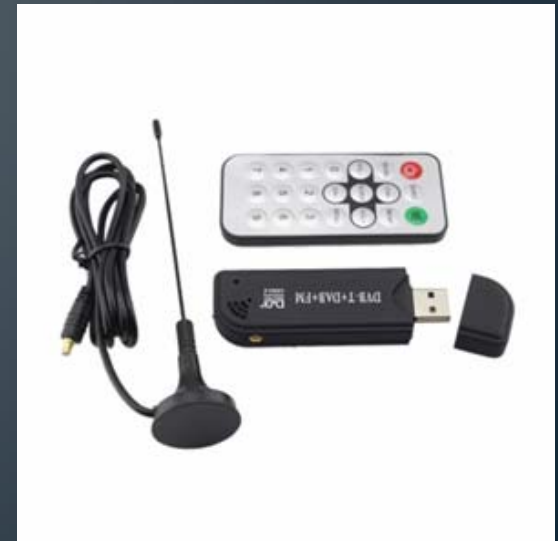
Sistemas de recepción, SDR

- Antenas:
 - Las antenas omnidireccionales de mucha ganancia no son las mejores para operar satélites (apuntan al horizonte toda la energía)
 - Con una antena omnidireccional dedicada para satélite, entonces tengo cobertura de todo el paso (antena J o eggbeater combinada de V y U)
 - Con un rotor, puedo montar una antena direccional a unos 25 Grados de elevación y así tener una muy buena cobertura de los mejores pasos



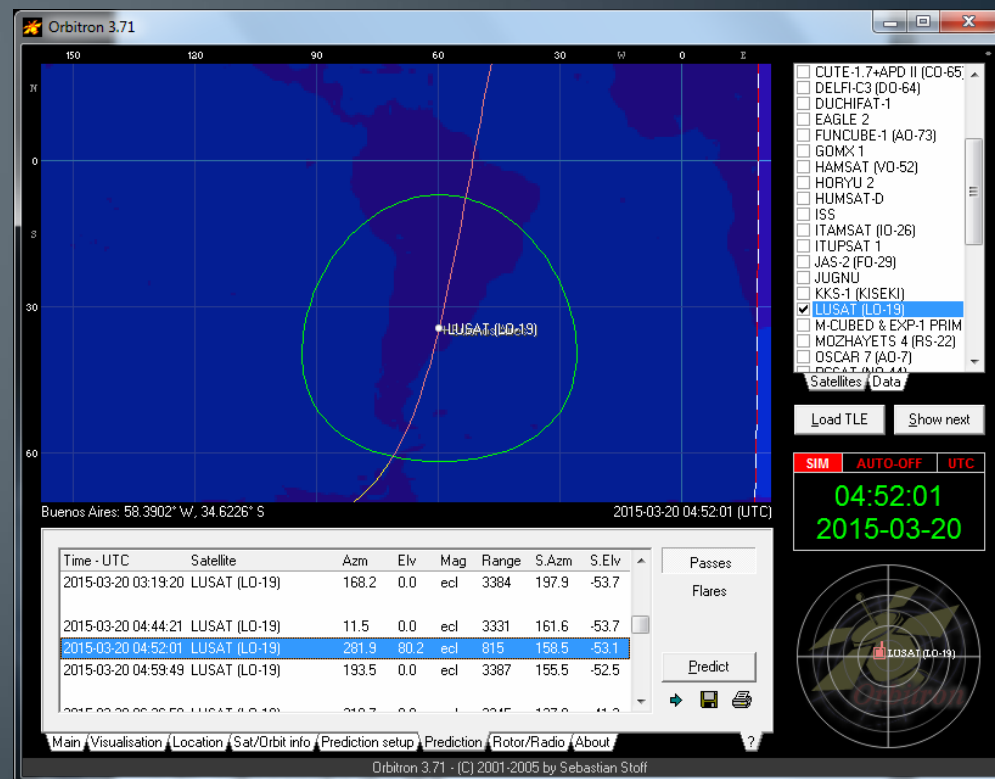
Sistemas de recepción, SDR

- LNA:
 - El LNA debe estar montado detrás de la antena, hoy se pueden lograr resultados muy buenos con $NF < 0,7$ Db con elementos de construcción simple, que soportan los mas rigurosos ambientes, luego la línea de recepción no requiere mayor cuidado respecto de las perdidas, pero si hay que cuidar la aislación a los ruidos y la calidad de los conectores
- Adaptadores TV digital
 - Son receptores muy sencillos de amplia cobertura y muy bajo costo, que sumados al software pueden manejar casi todas las opciones de recepción de señales entre 60 y 1200 Mhz, cualquier modo



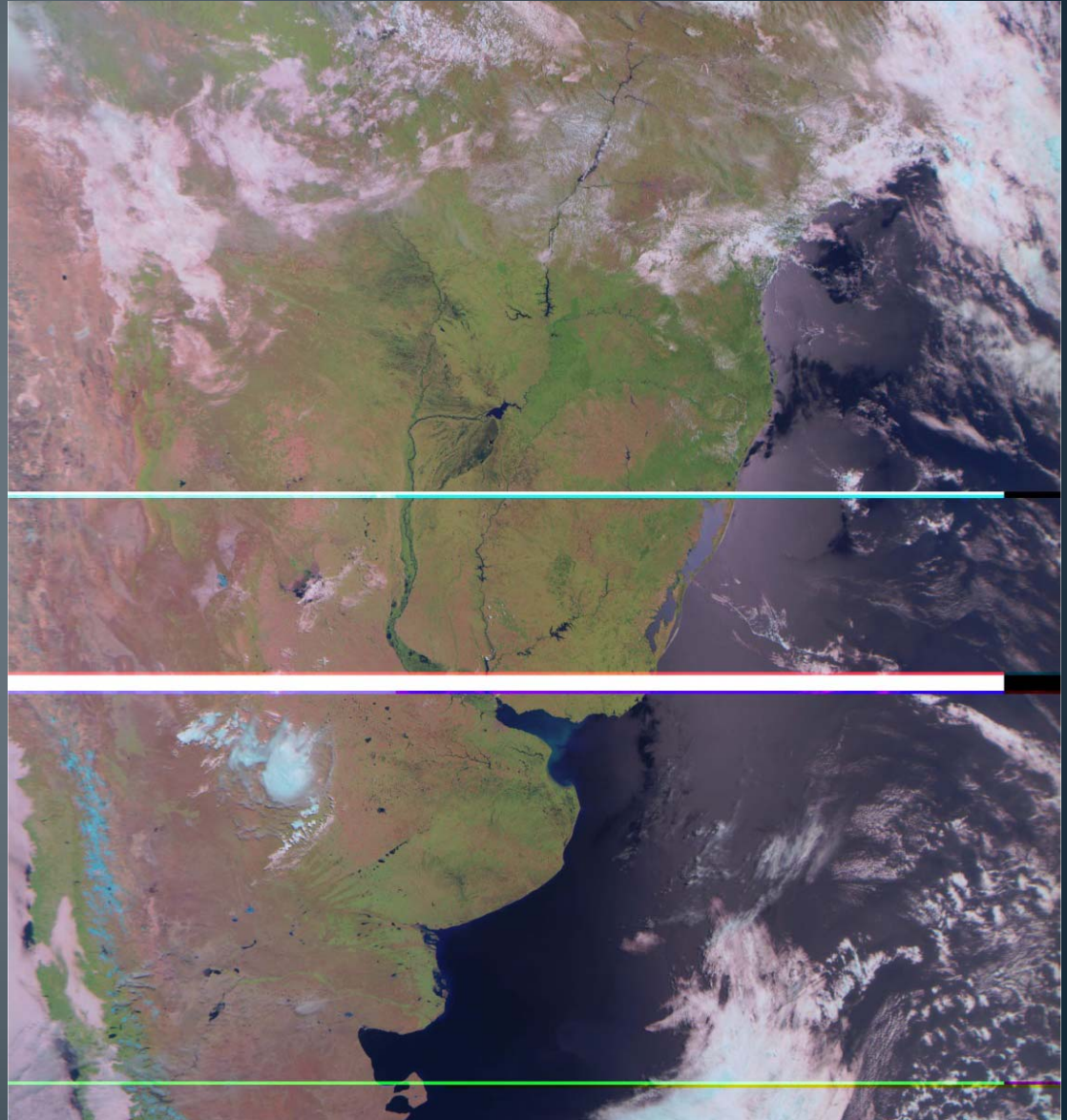
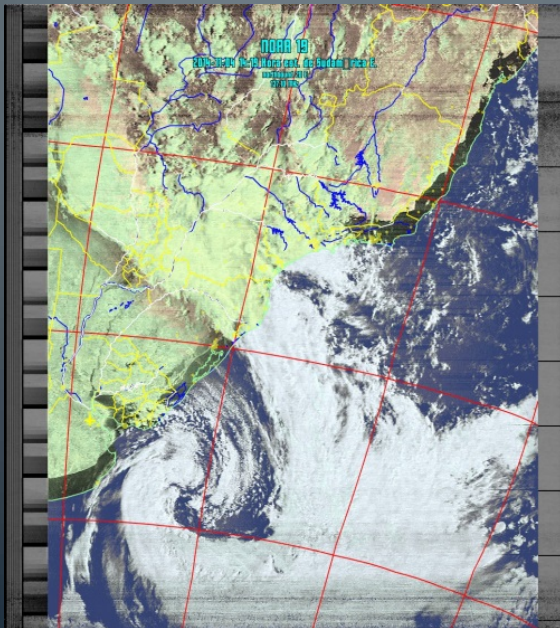
Software

- Para saber cuando y donde sale un satélite (AOS), debo usar un programa como el Orbitron
- Demoduladores de señales como el MixW, AGWpe
- Control de equipos y rotores de antena
- Estaciones remotas



Satélites meteorológicos

- LEOs APT
 - FM 4Km resolución
- LEO digitales
 - Meteor M2 en digital QPSK en 137mhz y 1 kilometro de resolución
- Geo HRPT



Algunos ejemplos

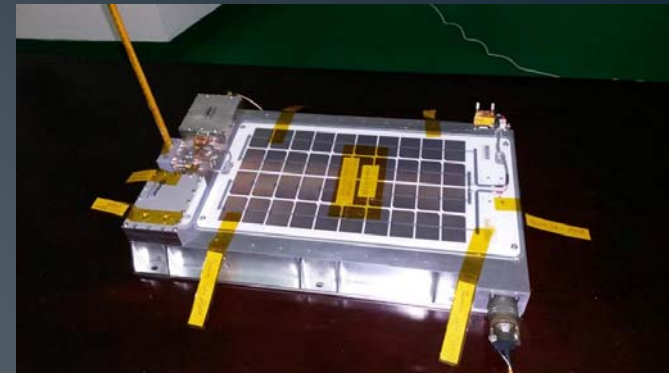
- La ISS opera en VHF con los aficionados en voz, datos AX25, SSTV y proyectos educativos a través de Telebridges ARISS
- Su órbita es ideal para iniciarse en la actividad espacial



YV5JIP	Jose	IEE	24/02/2015	Caracas Rcv:mmsstv Villa Mercedes	Buenas imagenes SST desde
LU1QR	Ricardo	SO50	17/03/2015 11:09	Mercedes San Luis Rcv:436800+ Dopler Xmt:145850	Hermoso QSO con LU5UFM F
LU5UFM	Federico	SO-50	17/03/15 09:35 LU Orb:65776	Gral Pico F84 Rcv:436.795+ dopler Xmt:145.850 67hz	Impresionante, a solo 17º de escuchados con un audio exc antenita casera moxon/yagl.
CX1TH	Juan Miguel	SO50	17/03/2015 09 40 Orb:65777R	La Paloma Uruguay Rcv:436.785 Xmt:145.850	EXCELENTE QSO CON LU5UF DE LATA.-
LU5UFM	Federico	SO-50	16/03/15 19:21 LU Orb:65767	Gral Pico F84 Rcv:436.795+ dopler Xmt:145.850 67hz	Linda pasada a unos 27º de (confirmando el qso de ano encontramos alla arriba.
LU5UFM	Federico	SO-50	15/03/15 20:35 LU Orb:65753	Gral Pico F84 Rcv:436.795+ dopler Xmt:145.850 67hz	Otra noche concurrida de est Ale LU7EXX, Richard LU1QR, al final escuche un PU2U?? P nuevos, 73 y Nos encontramos
LU3EMB	Miguel	SO-50	15/03/15 10:22 LU Orb:65747	Tigre, Gf05qo Rcv:436.795 Xmt:145.850	Linda mañanita de domingo actividad, esta vez con los co satelital! 73
LU5UFM	Federico	SO-50	14/03/15 20:10 LU Orb:65739	Gral Pico F84 Rcv:436.795+ dopler Xmt:145.850 67hz	Mama!!! Una pila de estacion LW7EDH, Pablo LU1EPC, San PY4ZBZ un espectáculo!!!
LU3EMB/D	Miguel	FO-29	14/03/15 17:19 Orb:91726	San Martin Prov.bas Rcv:435.850 Usb Xmt:145.950 Usb	Desde el Museo Historico Jos contacto! 73.
CX1TH	Juan Miguel	AO73	14/03/2015 10 10 Orb:6942R	La Paloma Uruguay Rcv:145.960 Xmt:435.145	Contacto con Tadeu PY2SAD
CX1TH	Juan Miguel	SO50	14/03/2015 09 55 Orb:65733R	La Paloma Uruguay Rcv:436.786 Xmt:145.850	Buen QSO con Tadeu PY2SAD
LU1QR	Ricardo	SO50	13/03/2015 21:28	Villa Mercedes Mercedes, San Luis Rcv:436800+ Dopler Xmt:145850	Linda pasada QSO cortito cor

Sonda 4 M de LuxSpace

- Montada sobre el cohete Chino Long March 3C lanzado en Octubre 2014 en orbita lunar con transmision en VHF midiendo radiacion al atravesar el cinturón de Van Allen



WSJT-X 2.0.0 - 14336

File: Setup View Mode Decode Save Band Help

Moon
Az: 320.24
El: 67.58
Dop: -105
Dgrd: -4.7

FileID	Sync	dB	DT	DF	W	Mon_141029_214510.MAV		
214310	9	-19	-0.5	-27	3 *	1439240A -4C	1	0
214310	9	-19	-0.5	-27	3 *	1439240A -4C	1	0
214310	9	-19	-0.5	-27	3 *	1439240A -4C	1	0
214310	9	-19	-0.5	-27	3 *	1439240A -4C	1	0
214410	2	-24	-0.5	-30	3 *	73 DE XE7QFV	1	0
214510	0	-25	-0.6	-32	5 *			

2014 Oct 29 21:46:27

Log QSO Stop Micro Decode Erase Clear Avg Include Exclude Tx Stop

To radio: L30 Lookup Sync -2 Zwp L30 LURCOB OF05 C Tr1
L30 LURCOB OF05 OOO C Tr2
RO C Tr3
RRR C Tr4
73 C Tr5
OO LURCOB OF05 C Tr6

Get automatic location Update map Compute Select table

UTC TIME	AZIMUTH (°)	ELEVATION (°)	RANGE (KM)
29-10-2014 21:28:05	277.4765	64.2254	414149.8152
29-10-2014 21:29:05	277.2754	64.0218	414167.7628
29-10-2014 21:30:05	277.0742	63.8185	414185.7821
29-10-2014 21:31:05	276.8779	63.6156	414203.8096
29-10-2014 21:32:05	276.6827	63.4118	414221.8675
29-10-2014 21:33:05	276.4873	63.2083	414240.1761
29-10-2014 21:34:05	276.2965	63.0051	414258.4317

4M Data Delivery Client

UTC time: 2014-10-29 21:46:37

Clock offset: -130 ms

Server status: Ready

RX status: Waiting for new packet

Sequence status: Waiting for sync...

Tx status: Waiting for sequence sync...

Timestamp: 2014-10-29 21:45:10

File id: 214510

Sync thresh.: 0

Man. offset: N/A

Sequence type: Unknown

SNR: -25 dB

Recv/Xmtr DT: -0.6 sec

RS decode flag: Failed

Sync width: 5 *

Recv/Xmtr DF: -32 Hz

JT65B pkt valid: Invalid

Level Time Message

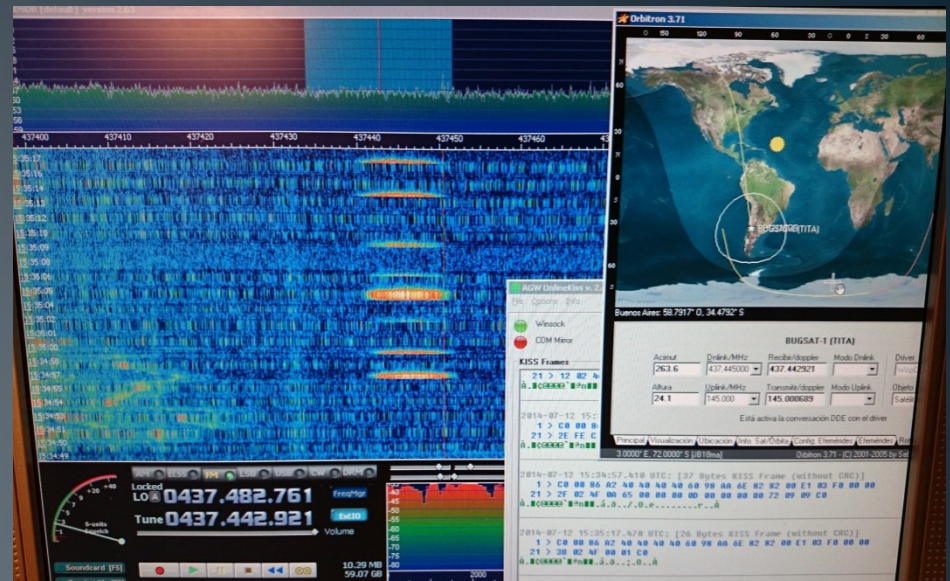
INFO	2014-10-29 21:42:52	Expected and received timestamp match
WARN	2014-10-29 21:42:52	WSJT message is empty, truncated or no
WARN	2014-10-29 21:42:52	The packet could not be decoded
INFO	2014-10-29 21:43:00	Waiting for a new packet
INFO	2014-10-29 21:44:02	New packet received and enqueued for deli
INFO	2014-10-29 21:44:02	New JT65B message (Fileid: 214310) retri
INFO	2014-10-29 21:44:02	Waiting for a new packet
INFO	2014-10-29 21:45:02	New packet received and enqueued for deli
INFO	2014-10-29 21:45:02	New JT65B message (Fileid: 214410) retri
INFO	2014-10-29 21:45:02	Waiting for a new packet
WARN	2014-10-29 21:46:02	WSJT message is empty, truncated or no
WARN	2014-10-29 21:46:02	The packet could not be decoded
INFO	2014-10-29 21:46:02	Waiting for a new packet

SpecJT by K1JT

Options: Freq 2271, DF: 1001 (Hz), BW: 1, Speed: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24

21:46:26

Algunos ejemplos



Para que lanzar satélites de aficionados ?

- Para investigar y aprender
 - Porque es el primer objeto de la radioafición.
 - Para experimentar en las diferentes frecuencias de aficionados y distintos modos.
 - Porque combinando las frecuencias y la plataforma de prueba de cobertura global, se pueden hacer experiencias educativas de contenido practico.



Conclusiones



- AMSAT propone la exploración de actividades espaciales regionales para la radioafición, con experimentos abiertos a la comunidad.
- Se dispone de un conjunto de estaciones terrenas con capacidad de operar frecuencias de aficionados que reciben señales de los diferentes satelites tomando telemetria y operando sus transponders a la espera de hacer mas contactos y experimentar.

73 y buenos DX, de AMSAT LU !