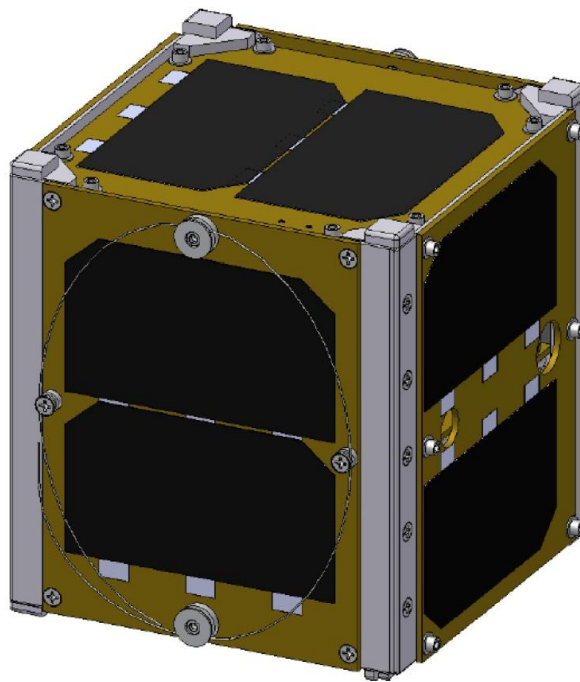


Proyecto “Fox” de AMSAT



El Proyecto **Fox** es la respuesta de AMSAT al creciente interés de la comunidad interesada en satélites CubeSat. Un CubeSat es un pequeño satélite basado en una forma cúbica básica de 10 cm. (4") de lado. AMSAT está desarrollando una familia de estos satélites para aprovechar las nuevas oportunidades de lanzamiento que están ahora disponibles para misiones educativas y científicas CubeSat.

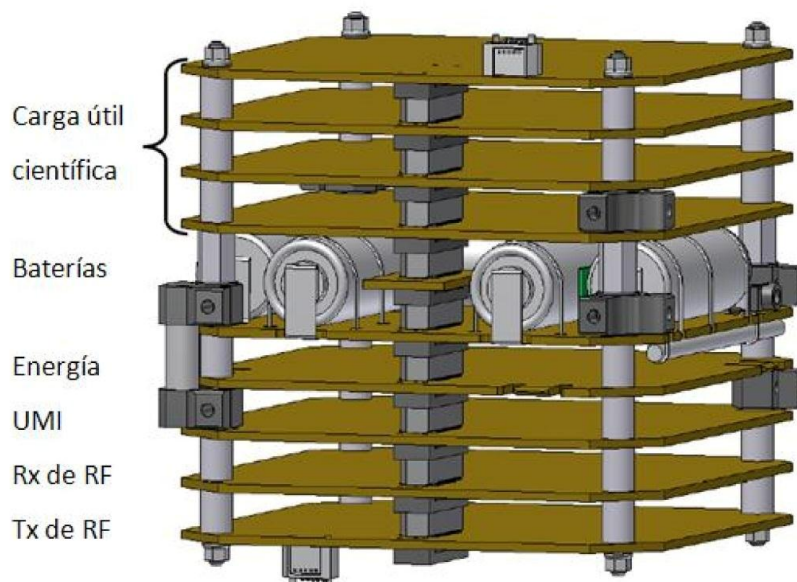
Los primeros miembros de esta nueva familia son los satélites *Fox-1*, mostrados en la imagen que sigue. Actualmente, estos están siendo desarrollados por nuestro equipo de ingeniería de AMSAT formado totalmente por voluntarios. Ellos usarán 70 cm para los enlaces ascendentes y 2 metros para los descendentes. Cada satélite podrá operar tanto como una repetidora análoga de FM como en modo digital para datos. Los satélites son estabilizados magnéticamente utilizando un imán permanente y barras de histéresis.



Cada cara del satélite tiene un par de celdas solares de alto rendimiento adecuadas para el ambiente espacial. Estas celdas solares operan convertidores DC-a-DC de seguimiento del punto de máxima potencia que obtendrán tanta energía como sea posible de las celdas. Esta energía se utiliza para cargar una batería de NiCd de 10 vatios-hora. El sistema de energía puede proporcionar un poco más de 2 vatios continuamente, aún durante el eclipse, y bastante más energía pico si es necesario.

Las antenas son látigos de alambre acerado y la de VHF se muestra en su posición almacenada enrollada alrededor del panel solar. La antena de UHF está en la cara opuesta. Después del despliegue en órbita, ellas saldrán en direcciones opuestas. Cada antena operará como un dipolo. En 70 cm, el látigo y el cuerpo del satélite forman el dipolo. En 2 metros, el látigo es la mitad del dipolo y tanto el cuerpo del satélite como el látigo para 70 cm forman la otra mitad. Los látigos están alineados con el eje Z del satélite, el cual está estabilizado magnéticamente para ayudar a minimizar el QSB.

Es todo un desafío hacer caber todo el equipo espacial electrónico en un paquete tan pequeño! El equipo de ingeniería ha logrado obtener el diseño mostrado a continuación. El satélite consiste de una pila de nueve tarjetas de circuitos impresos con conectores de conexión a lo largo de la pila.



Al fondo de la pila está la tarjeta Tx de RF, que es el transmisor de 2 metros. Proporcionará un máximo de 400 mW de salida, lo que hará que el satélite sea muy fácil de escuchar. Después sigue la tarjeta Rx de RF, que tiene un receptor de 70 cm muy sensible que utiliza un preamplificador de bajo ruido y un filtro de onda acústica superficial para minimizar la interferencia. La Unidad de Manejo Interno (UMI, o IHU en inglés) es el "cerebro" del satélite

e incluye un moderno microprocesador de 32 bits con 128K de memoria para programas y 16K de RAM. La tarjeta UMI también incluye un dispositivo de memoria no volátil resistente al magnetismo (MRAM) que puede almacenar hasta 128K de información sobre telemetría y experimentos. La tarjeta de energía tiene los convertidores DC-a-DC para los paneles solares. Finalmente, la tarjeta de baterías tiene las baterías de NiCd y un sistema activo de control de temperatura. Se pretende que el sistema de control prevenga daño a las baterías por extremos de temperatura que pudieran ocurrir dentro del satélite. Montadas al fondo de la tarjeta de baterías están las barras magnéticas de histéresis utilizadas para estabilizar el satélite junto con el imán permanente mostrado a lo largo del lado izquierdo de la pila.

Las cuatro tarjetas restantes están disponibles para una carga útil científica. Esto representa cerca del 35% del volumen total del satélite. Se pretende que esta capacidad permita a AMSAT colaborar con universidades para desarrollar y lanzar misiones científicas, proporcionando a la vez pasaje gratis para nuestro transponder de radioaficionados. AMSAT pretende construir y lanzar al menos cuatro satélites del tipo *Fox-1*.

Nuestro primer satélite, *Fox-1A*, llevará un experimento desarrollado por estudiantes en la Universidad Estatal de Pennsylvania. Este es un proyecto de diseño de estudiantes de último año patrocinado por AMSAT. El experimento determinará si podemos medir la velocidad de giro del satélite y la oscilación fuera de su eje utilizando un giroscopio micro-electro-mecánico de 3 ejes (MEMS).

AMSAT solicitó ingresar al programa ELaNa de la NASA para un lanzamiento gratis de este satélite como una misión educativa y se nos aceptó en el programa en febrero de 2012. Pedimos un lanzamiento a una órbita circular helio-sincrónica a 650 km (un poco más de 400 millas) para mediados o fines de 2013. En esta órbita será fácil contactar con la repetidora de FM utilizando HTs y una antena Yagi sostenida con la mano, tal como se hace con AO-51, pero en un satélite que es 15 veces más pequeño!

Actualmente estamos trabajando con universidades para desarrollar misiones conjuntas para el resto de satélites *Fox-1* y se espera que éstos sean lanzados en el período de tiempo de 2014 en adelante.

Los siguientes miembros de la familia *Fox* serán los CubeSats *Fox-2*. Planeamos desarrollar un transponder definido por software (SDX) para estos satélites que permitirá un nivel de flexibilidad sin precedentes. El SDX soportará una variedad de modos lineales de transponder, modos de FM y velocidades para datos mucho más altas en los modos digitales. La capacidad SDX estaría combinada con un procesador UMI mucho más avanzado y paneles solares más grandes a fin de proporcionar la energía necesaria. Utilizaremos lo que hemos aprendido al desarrollar la primera generación de CubeSats *Fox-1* y lo aplicaremos para hacer que *Fox-2* sea un satélite muy poderoso en un paquete muy pequeño!



¿Cómo puede usted ayudar a AMSAT a construir y lanzar Fox-1?

AMSAT necesita su ayuda para construir y lanzar el *Fox-1*. AMSAT con gusto acepta miembros de todo el mundo. Además de las membresías, AMSAT necesita donaciones para el proyecto Fox para los dos primeros satélites Fox y otros que seguirán en el futuro. Las donaciones pueden hacerse de muchas maneras:

- En línea a través de la página web <http://www.amsat.org>
- Por teléfono. Llamar a Martha a la oficina de AMSAT al 1-888-322-6728 sin costo, o al +1-301-589-6062 desde cualquier parte del mundo
- Por correo:

AMSAT
850 Sligo Avenue, Suite 600
Silver Spring, MD 20910-4703
USA

AMSAT es una organización educativa sin fines de lucro 501(c)(3) bajo el Código de Impuestos Internos de los Estados Unidos. Las donaciones pueden ser deducibles de impuestos hasta donde sea permitido por la ley.

Este documento fue un esfuerzo colaborativo de Patrick Stoddard, [WD9EWK/VA7EWK](#), Mal Pizzey, VK2MAL, y Anthony Monteiro, AA2TX. Fue traducido al español para la comunidad de radioaficionados por José Arturo Molina, [YS1MS](#). Las marcas registradas de AMSAT han sido utilizadas con permiso.

Versión 20121208