

AGENCIA BOLIVIANA ESPACIAL
PROGRAMA SATELITAL TÚPAC KATARI
PAQUETE INFORMATIVO PARA PROFESORES
CONTENIDO

1. Introducción
2. Que es un satélite
3. Clases y aplicaciones de los satélites artificiales
4. Los satélites de telecomunicaciones
5. Nuestro satélite Túpac Katari
6. Cómo controlaremos nuestro satélite
7. Para qué usaremos nuestro satélite
8. Quien fue Túpac Katari y por qué le pusimos su nombre a nuestro satélite
9. Que hará la Agencia Boliviana Espacial en el futuro?

1. Introducción

Señoras y señores docentes, queremos hacerles llegar un cordialísimo saludo desde la Agencia Boliviana Espacial ABE, la empresa pública nacional estratégica del Estado Plurinacional de Bolivia creada el año 2010 para la gestión e implementación del Programa Satelital Túpac Katari y para los futuros proyectos espaciales de nuestro país.

Este paquete de información contiene los conceptos básicos en torno al satélite, expresados en lenguaje corriente para que puedan ser fácilmente transmitidos a sus educandos.

En coordinación con el Ministerio de Educación, se ha planificado que el próximo viernes 15 de noviembre, aniversario de la muerte de Túpac Katari, que en todos los establecimientos educativos se dediquen unas horas para difundir la información contenida en este documento, y para conversar con los alumnos en torno a este tema.

Estamos seguros que el lanzamiento del satélite Túpac Katari, constituirá un hito en nuestra historia, alimentará nuestra autoestima, quedará en el imaginario colectivo de los bolivianos y marcará a varias generaciones. El primer proyecto espacial del país tiene muchas connotaciones:

- Demuestra que los bolivianos somos capaces de llevar adelante grandes proyectos
- Que los profesionales bolivianos son tan buenos como los de cualquier otro país del mundo

- Que nuestro país está progresando y que seremos el 5to en Latinoamérica en poner en servicio un satélite propio de telecomunicaciones, después de Brasil, México, Argentina y Venezuela
- Que con nuestro satélite tendremos comunicaciones en cada metro cuadrado de nuestro territorio
- Que hay un futuro brillante para los estudiantes bolivianos que sigan carreras en ciencia y tecnología

Esperamos que este paquete informativo, sea suficientemente interesante y útil para permitirle vivir junto a sus alumnos la aventura de la primera misión de la Agencia Boliviana Espacial.

Compartan con nosotros la aventura de la primera actividad espacial del país.

2. Que es un satélite?

Un satélite es un cuerpo que debido a la ley de gravitación universal gira en torno a otro en el espacio, si bien se trata de un concepto amplio, en la práctica en el sistema solar como en el resto del universo, se llaman satélites a los cuerpos pequeños que giran u orbitan en torno a cuerpos mucho mas grandes que se llaman planetas, los cuales a su vez orbitan a soles o estrellas.

El satélite más conocido es la luna, satélite de la tierra; muchos planetas en el sistema solar tienen también satélites a los cuales a veces por extensión se les llama también lunas, Las lunas de Marte son dos: Phobos y Deimos.

Desde el año 1957, cuando la ex unión soviética lanzó el primero de ellos, existen también satélites artificiales, estas máquinas son naves espaciales que giran en torno a nuestro planeta a diferentes alturas y llevan a bordo diferentes tipos de instrumentos. Los satélites artificiales son puestos en órbita por medio de cohetes.

Los satélites artificiales no se caen a la tierra, porque la fuerza de la gravedad terrestre se contrarresta con la fuerza centrífuga generada por su rotación, la velocidad de rotación necesaria para que esto ocurra depende de la altura de la órbita, para alturas bajas la velocidad debe ser mayor que para las órbitas altas, porque la fuerza de gravedad terrestre disminuye con la distancia.

3. Clases y aplicaciones de los satélites artificiales

Existen satélites artificiales de una gran gama de tamaños, que orbitan a diversas alturas y que se usan para diferentes aplicaciones, la manera más práctica de clasificarlos es por la altura de su órbita, factor que también determina su aplicación.

Empecemos por los más cercanos a la tierra, los de orbita más baja (LEO sigla en inglés) están ubicados en órbitas menores a los 2000 Km. de altura, tienen velocidades altas de rotación por lo que solo son visibles por decenas de minutos desde un punto cualquiera en la superficie de la

tierra. La carga útil que llevan a bordo son cámaras, radares, espectrógrafos y otros instrumentos científicos para observación de la tierra y de su superficie.

Un poco más arriba están los satélites artificiales de órbita media (MEO en ingles) situados en órbitas superiores a los 2000 Km. pero inferiores a los 36000 Km, como estos satélites ya no están cerca de la tierra, ya no se usan para observarla, la aplicación típica de estos satélites es el sistema de posicionamiento global (GPS en ingles) que consiste de 32 satélites en órbitas de 23000 Km de altura que mandan constantemente señales a la tierra en base a las cuales los receptores en tierra pueden triangular la posición del receptor.

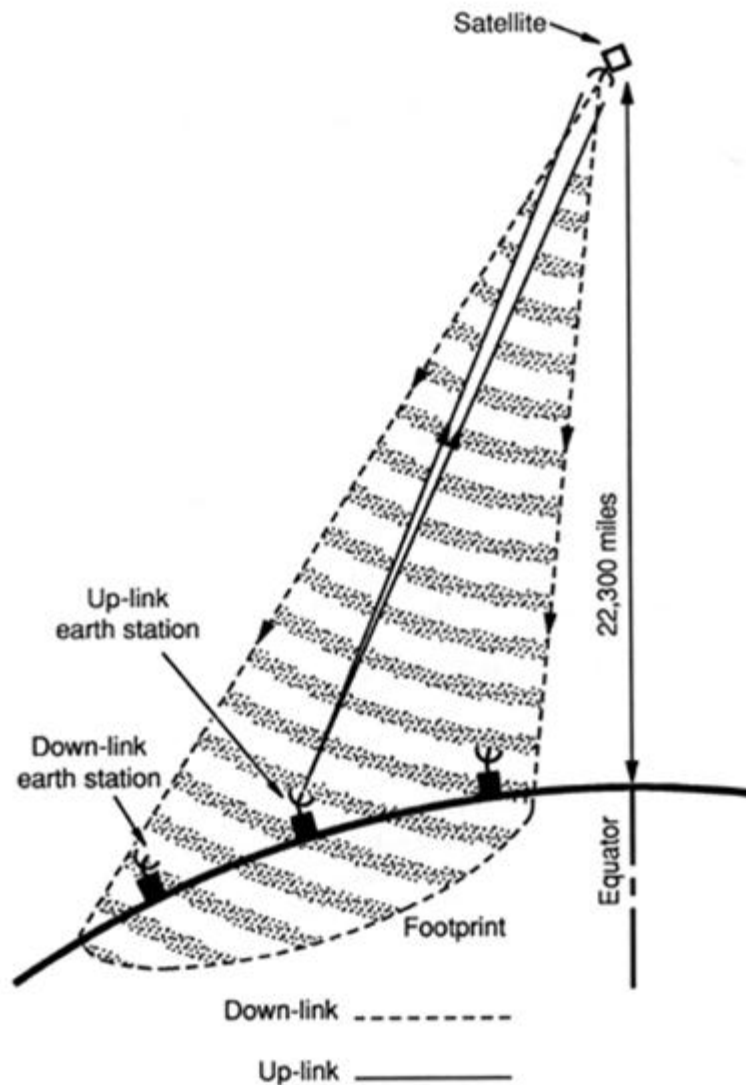
Luego están los satélites geoestacionarios (GEO en ingles) que orbitan la tierra a 36000 Km. de altura (6 veces el diámetro terrestre) en el plano del ecuador; exactamente a esta altura, la velocidad de rotación necesaria para generar una fuerza centrífuga igual a la atracción terrestre a esa altura, es precisamente la velocidad de rotación terrestre. Esto significa que estos satélites parecen fijos en un punto del cielo cuando se observan desde la tierra; gracias a esta propiedad estos satélites son muy útiles para telecomunicaciones porque las antenas parabólicas en tierra pueden apuntarse una sola vez a tiempo de su instalación y no requieren de costosos sistemas de seguimiento automático. Casi todos los satélites de esta órbita se usan para telecomunicaciones (televisión, telefonía, Internet, datos, etc.) y su carga útil consiste de antenas y repetidores de microondas. El satélite Túpac Katari es un satélite de este tipo.

Finalmente, están los satélites de órbita alta (HEO en inglés) que son más escasos y se dedican a otros usos.

4. Los satélites de telecomunicaciones

Los satélites de telecomunicaciones como el Túpac Katari, ubicados en órbitas geoestacionarias se usan como espejos de microondas fijos en el cielo para retransmitir señales que se envían desde la tierra, su mayor utilidad radica en que sus antenas mandan haces que cubren grandes áreas de la superficie del planeta, llegando a cada metro cuadrado del área de cobertura.

Las comunicaciones vía satélite sirven para alcanzar regiones a las que no llegan otro tipo de sistemas de comunicaciones, típicamente poblaciones rurales y sitios remotos. Si no fuese por los satélites, estas regiones no tendrían servicios de telecomunicaciones.



5. Nuestro satélite Tupac Katari

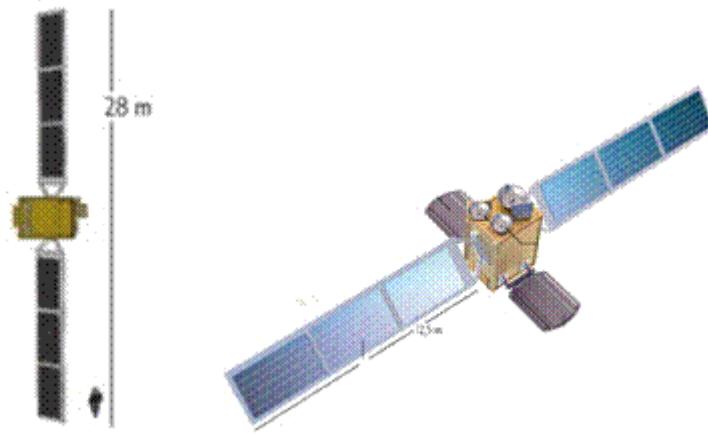
EL Satélite Túpac Katari es un satélite geoestacionario de telecomunicaciones, que se ubicará en una órbita geoestacionaria, sobre el plano del Ecuador terrestre, a 87.2° de longitud oeste y a 36000 Km. de altura sobre la superficie de la tierra, muy aproximadamente sobre las islas galápagos en el océano pacífico.

Nuestro satélite va a ser lanzado al espacio el próximo 20 de diciembre desde el centro espacial de Xi Chang en la República Popular China, será un hecho histórico para nuestro país y todos tendremos la suerte de ser testigos de él, como prueba de la capacidad de los bolivianos de llevar adelante grandes proyectos.

Las dimensiones del satélite son aproximadamente las siguientes: cuerpo del satélite, paralelepípedo de base cuadrada de 2.2 metros y 3.6 metros de altura, con los paneles solares

desplegados, la envergadura del satélite es de 28 metros. El peso del satélite será de 5.5 toneladas.

Las siguientes figuras muestran los principales elementos de nuestro satélite



6. Como controlaremos nuestro satélite?

Como nadie viaja a bordo del satélite, este tendrá que ser conducido a control remoto durante los 15 años de duración de su misión; a este efecto se han construido dos estaciones terrenas de control: una principal y otra de reserva. La estación de reserva controlará el satélite siempre que la estación principal no lo pueda hacer por cualquier razón; tener dos estaciones para controlar el satélite es una protección necesaria que garantizará que el satélite esté siempre atendido.

Un total de 78 ingenieros bolivianos han viajado a China para especializarse en la operación del satélite y para diseñar los futuros satélites bolivianos, estos profesionales formarán en el país a las nuevas generaciones de científicos y técnicos que requerirá la industria espacial nacional.

La estación terrena de control principal se encuentra en Amachuma en El Alto, departamento de La Paz; y la de reserva en La Guardia, departamento de Santa Cruz.

7. Para qué usaremos nuestro satélite?

Principalmente, el satélite se usará para llevar servicios de telecomunicaciones a las áreas rurales más remotas del país donde actualmente nuestros paisanos no tienen acceso a ellos; las telecomunicaciones: la televisión, la telefonía fija y móvil y el Internet tienen a su vez muchas aplicaciones: aprender, trabajar, comprar, distraerse, etc.

Con el satélite, los bolivianos que viven en áreas rurales, aproximadamente un tercio de la población, tendrán oportunidades de desarrollo y crecimiento que antes no tenían y dejarán la situación de desventaja en la que se encontraban.

El satélite será muy importante y beneficioso para el país por muchas razones:

- Para ejercer soberanía en nuestras telecomunicaciones sin depender de satélites extranjeros.
- Porque proporcionará la infraestructura de conectividad necesaria para introducir tecnología moderna en las actividades de los bolivianos en todo el territorio nacional.
- Porque se iniciará una nueva industria que genere empleos y riqueza para la economía.
- Porque mejorará las condiciones de vida de la población, su capacidad de generar riqueza y su bienestar general.
- Porque permitirá al estado mejorar los servicios de educación y salud en las áreas alejadas de los centros urbanos
- Porque el mercado nacional y la proyección de su crecimiento en los próximos años, es lo suficientemente grande para sustentar un satélite propio

8. Quien fue Tupac Katari y por qué nuestro satélite lleva su nombre_

Tupac Katari es uno de nuestros héroes nacionales, igual que Eduardo Abaroa o Juancito Pinto, es uno de los primeros líderes nacionales que durante la dominación española vislumbró una patria libre e independiente, encabezó una revuelta popular que cercó la ciudad de La Paz por muchos meses en el año 1781, muchos años antes del inicio de la guerra de la independencia en 1809. Aunque la rebelión fue sofocada por ejércitos que llegaron de los virreinos del Perú y La Plata, su legado persiste hasta el presente.

Antes de ser asesinado, les dijo a los españoles que le iban a matar: “pueden matarme a mi, pero no pueden matarnos a todos, volveré y seré millones”, palabras que han quedado escritas en la historia de la humanidad y que son frecuentemente citadas por líderes de luchas sociales fuera de nuestras fronteras, tan lejos como en Europa o los países árabes.

Como el Satélite llegará a millones de bolivianos, no pudo haberse elegido un nombre mejor que el de Tupac Katari, para honrar su memoria y el amor a la libertad que sentimos por igual cambas, collas y chapacos.

9. Qué hará después la Agencia Boliviana Espacial?

El Programa Satelital Túpac Katari, es la primera misión de la Agencia Boliviana Espacial, una vez que este haya sido concluido, la agencia administrará el satélite y se encargará de planificar y ejecutar las futuras misiones espaciales del Estado Plurinacional de Bolivia.