

## EL CAMINO AL CIELO QUE PARTE DE CHINA

Aunque hay muchas recetas y caminos para subir al cielo, el satélite Túpac Katari, la primera nave espacial del Estado plurinacional de Bolivia, lo hará en lo alto de un cohete que será disparado desde una de las plataformas de lanzamiento del Centro de Lanzamiento de Satélites de XiChang (XSLC), en la provincia china de Sichuan, el próximo viernes 20 de diciembre, a las 13:02 hora boliviana.

El camino al cielo para nuestro satélite se inició con su traslado a Xichang, el pasado 12 de noviembre a bordo de un avión de alto tonelaje, una vez que hubo concluido el proceso de fabricación y de pruebas de calidad en los laboratorios de la Academia China de Tecnología Espacial (CAST) en la “Space City” de la ciudad de Beijing, capital de la República Popular China.

Con la llegada del Túpac Katari al centro de lanzamiento, se inició formalmente la “campaña de lanzamiento” una serie de actividades de preparación programadas y ejecutadas con la mayor precisión bajo el más estricto control de calidad, que culminan con el conteo regresivo y el disparo del cohete el próximo viernes.

Las tareas previas más importantes durante la campaña son: la preparación del satélite para el lanzamiento que incluye el llenado de sus tanques de combustible y oxidante, el armado del cohete o vehículo de lanzamiento, que llega al centro espacial por vía ferroviaria en partes, el acoplamiento y el encapsulamiento del satélite en la parte superior del vehículo de lanzamiento, y el llenado de los tanques de combustible y oxidante de las tres etapas con las que cuenta este vehículo.

En vehículo de lanzamiento, un cohete LM3BE, es una bala gigante de tres etapas; cuando este armado y listo para el lanzamiento medirá 56.3 metros de altura y pesará 459 toneladas métricas, la mayor parte de ellas corresponden al combustible y el oxidante, la “pólvora” que le proporcionará el impulso suficiente para disparar fuera de este mundo al satélite Túpac Katari, que en el momento del lanzamiento pesará otras 5.2 toneladas métricas.

A diferencia de las balas, los cohetes llevan a bordo no solo el combustible, sino también el oxidante para que se pueda producir la combustión, esto debido a que cuando superen la altura de 200 Km habrán abandonado la atmósfera terrestre y no existirá oxígeno ni ningún otro elemento con el que se puedan quemar las sustancias químicas. Las dos primeras etapas del LM3BE usan combustible que a temperatura ambiente es líquido, en tanto que la tercera fase usa gases licuados que deben mantenerse a temperaturas muy bajas.

Cuando la cuenta regresiva llegue a cero el próximo viernes, nuestro satélite iniciará lentamente su ascenso al cielo en lo alto de la mole del LM3BE, envuelta en su parte inferior por una nube de gases anaranjados que saldrán de los motores de la primera etapa: uno principal y cuatro adicionales a modo de refuerzo, pegados alrededor del cuerpo del cohete de 3.35 m de diámetro. La enorme fuerza de impulso de esta primera etapa, con mucho la más potente de las tres, vencerá rápidamente a la gravedad y a la resistencia del aire adquiriendo en pocos segundos velocidad y altura, subiendo verticalmente al cielo, convirtiéndose en una luz que se aleja hasta perderse tras las nubes o confundirse con las estrellas.

Dos minutos y ocho segundos después del lanzamiento, los cuatro cohetes de refuerzo se apagarán y se separarán del cohete principal, 18 segundos más tarde el motor de la primera etapa dejará de funcionar y con el arranque de la segunda etapa se separará del resto del vehículo que seguirá más liviano el resto de su camino al cielo, el satélite habrá alcanzado los 72 Km de altura y una velocidad de 2740 metros por segundo.

A los 3 minutos y 35 segundos del lanzamiento, la cápsula que envuelve y protege al satélite es desechada porque ya se ha atravesado la parte más densa de la atmósfera terrestre y no se la necesita más, la altura alcanzada es de 132 Km y la velocidad de 3318 metros por segundo; los motores de la segunda etapa funcionan por otros 2 minutos antes de apagarse y separarse del vehículo en ascenso, los motores de la 3ra fase se encienden, la altura alcanzada es de 193 Km y la velocidad de 5165 metros por segundo.

Los motores de la tercera etapa funcionan inicialmente por casi 5 minutos, hasta alcanzar una altura de 204 Km y una velocidad de 7358 metros por segundo, el Túpac Katari está fuera de este mundo y en el vacío del espacio exterior puede moverse indefinidamente a la velocidad alcanzada, se inicia la fase de deslizamiento en la que el conjunto vehículo - satélite se mueve sin necesidad de motor, por aproximadamente 10 minutos.

Al llegar a los 24 minutos después del lanzamiento, se arranca nuevamente el motor de la 3ra etapa, que funciona por aproximadamente 18 segundos, el propósito de este disparo es asegurar la precisión de los parámetros de inserción del satélite en su primera órbita de transferencia, principalmente de su velocidad; tras el apagado de este motor, el satélite se separa definitivamente del vehículo de lanzamiento a los 25 minutos y 38 segundos después de la ignición. El Túpac Katari está libre en el espacio exterior y habrá iniciado su vuelo de 15 años en torno a la tierra.

La fase de lanzamiento concluye con la separación del satélite del vehículo de lanzamiento, el satélite debe entonces localizar al sol y orientarse en relación con el, a continuación desplegará sus paneles solares e iniciará el periodo de transición orbital, habrán transcurrido aproximadamente 50 minutos después del lanzamiento.

La transición orbital es la modificación de la primera órbita en la que el vehículo de lanzamiento ha dejado al satélite: una elipse de alta excentricidad, con casi 30 ° de inclinación respecto al plano del ecuador; en una órbita, circular, dentro del plano del ecuador terrestre, en la que el satélite se ubicará a 87.2° de longitud oeste, girando a la misma velocidad de rotación del planeta; la órbita geoestacionaria definitiva a 36,000 km de altura sobre el nivel del mar.

Esta transición se realiza disparando el motor más grande que lleva el satélite, en el apogeo de la primera y de las sucesivas órbitas de transferencia, en un proceso gradual que transforma progresivamente las órbitas elípticas inclinadas; en la órbita definitiva, circular alineada con el plano del ecuador terrestre. El proceso puede llevar varios días y se realiza con mucho cuidado, porque cada disparo implica el uso del combustible con el que fue lanzado el satélite, cuya duración determina su vida útil.

Concluidos todos estos procesos, el satélite Túpac Katari estará fijo en su posición en el cielo, siguiendo al país como una estrella propia, guiando a los bolivianos hacia un futuro mejor, con ciudadanos con más oportunidades, mejor instruidos, más sanos, mejor comunicados, más productivos y más felices.