

El Sistema GBBF permite a los sistemas móviles satelitales la conformación de haces o celdas reutilizando frecuencias y multiplicando así la capacidad de comunicación. El GBBF puede ser considerado como un "despachador" en tierra que asigna segmentos de frecuencia (alterados en fase y amplitud) y produce haces de diferentes contornos sobre la superficie terrestre. El sistema permitirá el reuso de 7 frecuencias en 17 grupos que estarán distribuidos en el área de cobertura del satélite.

El sistema de cancelación de frecuencias permite cancelar la interferencia de otros operadores, usuarios no autorizados, o cualquier otra intrusión, lo que se traduce en una mayor capacidad de transmisión y, en consecuencia, de usuarios.

El satélite Morelos 3 fue fabricado a partir de la plataforma 702HP-GEM de la empresa Boeing Space Systems. El satélite fue diseñado con un arreglo de 5 paneles con celdas solares de arseniuro de galio de triple unión de ultra alta eficiencia que proporcionarán 14 KW de potencia para alimentar al sistema.

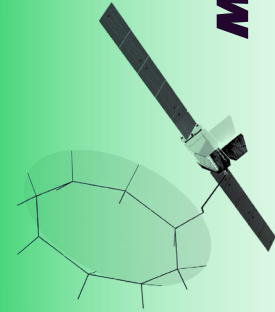
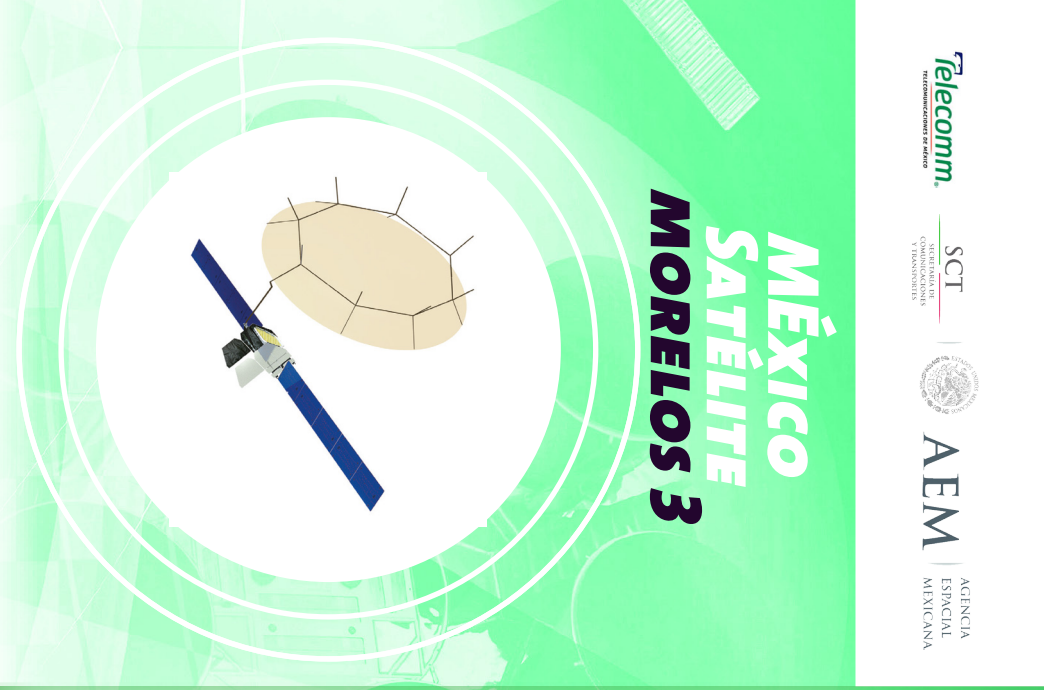
El Morelos 3 tiene un peso de 5,281 kilogramos en el momento de lanzamiento y está impulsado por motores de bipropelente para insertarlo en su órbita de trabajo y mantener la órbita en posición durante su vida útil.

MORELOS 3 · FICHA TÉCNICA

Nombre del satélite:	Morelos 3	MexSat 2 , MexSat-G2
Fabricante:	Boeing Space Systems	
Modelo (bus):	BSS-702HP GEM	
Órbita:	GEO	
Posición orbital:	113.1° W	
Operador:	Telecomunicaciones de México, Secretaría de Comunicaciones y Transportes.	
Fecha de lanzamiento:	2 de octubre de 2015	
Sitio de lanzamiento:	Cabo Cañaveral	
Antenas:	22 m de diámetro en banda L, 2 m en banda Ku.	
Alimentación:	Paneles solares: dos alas con cinco paneles de celdas fotovoltaicas de triple unión.	
Baterías:	Dos conjuntos de baterías de ion litio; unidad de control electrónico de baterías y controlador de alimentación integrados.	
Potencia:	11 kW	
Vehículo de lanzamiento:	Atlas V (421)	
Masa al lanzamiento (kg):	5,281	
Masa al inicio de operación (kg):	3,200	
Propulsores:	Propulsor de apogeo de propelente líquido de alto rendimiento con un empuje de 100 lbf Propulsores axiales: 4 de 5 lbf Propulsores este-oeste: 4 de 2.2 lbf	
Vida útil:	Más de 15 años	

El Morelos 3
posee un Sistema de Formación de Haces Píncel en Tierra (GBBF por sus siglas en inglés) con cancelación adaptativa de frecuencias.

El Morelos 3 con antena de banda L desplegada.



MORELOS 3

El viernes 2 de octubre de 2015 entre las 10:09-10:28 GMT (5:09-5:28 a.m. tiempo del centro de México), está programada la ventana de lanzamiento de un lanzador Atlas V (421) desde el Complejo de Lanzamiento Espacial (SLC) 41 del Centro Espacial de la Fuerza Aérea de Estados Unidos en Cabo Cañaveral, Florida.

Esta misión pondrá en órbita al satélite de comunicaciones Morelos 3, también llamado MexSat 2 y constituirá el lanzamiento número 57 de un Atlas V, desde su vuelo inaugural en 2002. En total ha habido 127 lanzamientos exitosos consecutivos de cohetes Atlas en más de dos décadas.

El Morelos 3 proporcionará servicios de comunicaciones móviles en Banda L a entidades de seguridad nacional y comunidades rurales de México.

El lanzamiento fue contratado a Lockheed Martin Commercial Launch Services y será operado por la empresa United Launch Alliance (ULA), una alianza estratégica entre las empresas Lockheed Martin y Boeing para proporcionar servicios de lanzamiento utilizando los cohetes Atlas y Delta.

El Morelos 3 forma parte del Sistema Satelital Mexicano MexSat, El más moderno y con la tecnología más avanzada del mundo. El satélite Morelos 3 brindará servicios móviles de comunicación satelital a cinco Instancias de Seguridad Nacional (ISN) y a diversas entidades de Gobierno en los ámbitos social y productivo y tendrá cobertura en la totalidad del territorio nacional, el mar patrimonial y la zona económica exclusiva. Como parte de los servicios a prestar en el ámbito social, se contempla llevar conectividad a sitios y espacios públicos del país a través del programa "México Conectado".

DESCRIPCIÓN DEL MORELOS 3:

El Satélite Morelos 3 tiene como misión proveer de comunicaciones seguras para las necesidades de seguridad nacional de México así como para una mejor cobertura de las telecomunicaciones civiles del país, principalmente de zonas remotas y marginadas.

El satélite cuenta con un reflector en Banda-L de 22 metros de diámetro que entregará 122 haces píncel en el territorio mexicano y una antena en Banda-Ku de 2 metros para comunicarse con las dos estaciones terrenas. El satélite operará en una órbita geoestacionaria en la posición orbital 113.1° W y tendrá una vida útil de más 15 años.

El satélite tendrá una capacidad de más de 7,200 conexiones de voz y datos simultáneas, con una capacidad total de más de 600 Mbps. Se estima que tendrá un total de 110,000 suscriptores para servicios de seguridad nacional y cobertura social. Para seguridad nacional los terminales podrán colocarse en barcos, aviones y vehículos para servicios de voz, datos, video en tiempo real y rastreo. El satélite contiene un sistema de cancelación de frecuencias para evitar la interferencia entre operadores y usuarios no autorizados.

MORELOS 3

DESCRIPCIÓN DE LA MISIÓN

EVENTO	TIEMPO (SEGUNDOS)	TIEMPO (hr:min:seg)
1 Encendido del Motor RD-180	-2.7	-00:00:02.7
Despegue (empuje a peso > 1)	1.1	00:00:01.1
Inicio de Maniobra de Control de Orientación	5.83	00:00:05.8
Mach 1	46.7	00:00:46.7
Máxima Presión Dinámica	59.0	00:01:59.0
2 Separación de Impulsores de Propelente Sólido	127.4	00:02:07.4
Apagado del Impulsor de Propelente Líquido	249.4	00:04:09.4
3 Separación del Impulsor de Propelente Líquido	255.4	00:04:15.4
4 Encendido del Motor Principal del Centaur	265.4	00:04:25.4
5 Expulsión de la Cofia	273.4	00:04:33.4
6 Primer Apagado del Centaur	1,089.4	00:18:09.4
7 Segundo Encendido del Centaur	10,089.7	02:48:09.7
8 Segundo Apagado del Centaur	10,141.2	02:49:01.2
9 Separación del Morelos 3	10,310.2	02:51:50.2

Atlas V

El Atlas V es un lanzador modular de dos etapas y uno de los vehículos de lanzamiento más confiables que existen. Su primera etapa consiste en un impulsor central de propelente líquido CCB (Common Core Booster) de 3.81 m de diámetro al que se le pueden añadir impulsores de propelente sólido SRB (Solid Rocket Boosters) opcionales. La segunda etapa consta de un motor Centaur de propelente líquido que se encarga de entregar la carga útil a su órbita.

Los lanzadores Atlas V se identifican mediante un número de tres dígitos: el primero (4 ó 5), indica el tamaño de la cofia (4 ó 5 metros de diámetro respectivamente). El segundo dígito se refiere a la cantidad de impulsores de combustible sólido pegados al impulsor central (entre 0 y 3 para el Atlas V 400 y entre 0 y 5 para el Atlas V 500). El último dígito indica la cantidad de motores Centaur que lleva la segunda etapa (1 ó 2).

En el caso del lanzamiento del Morelos 3, tenemos un Atlas V 421, es decir tiene una cofia de 4 metros, 2 impulsores de propelente sólido y un motor en la etapa Centaur. La etapa Centaur puede encenderse varias veces para entregar cargas útiles a una diversidad de órbitas tales como Órbita Baja (LEO), Órbita de Transferencia Geoestacionaria (GTO) y Órbita Geoestacionaria (GEO), así como órbitas de escape de la Tierra.

MORELOS 3

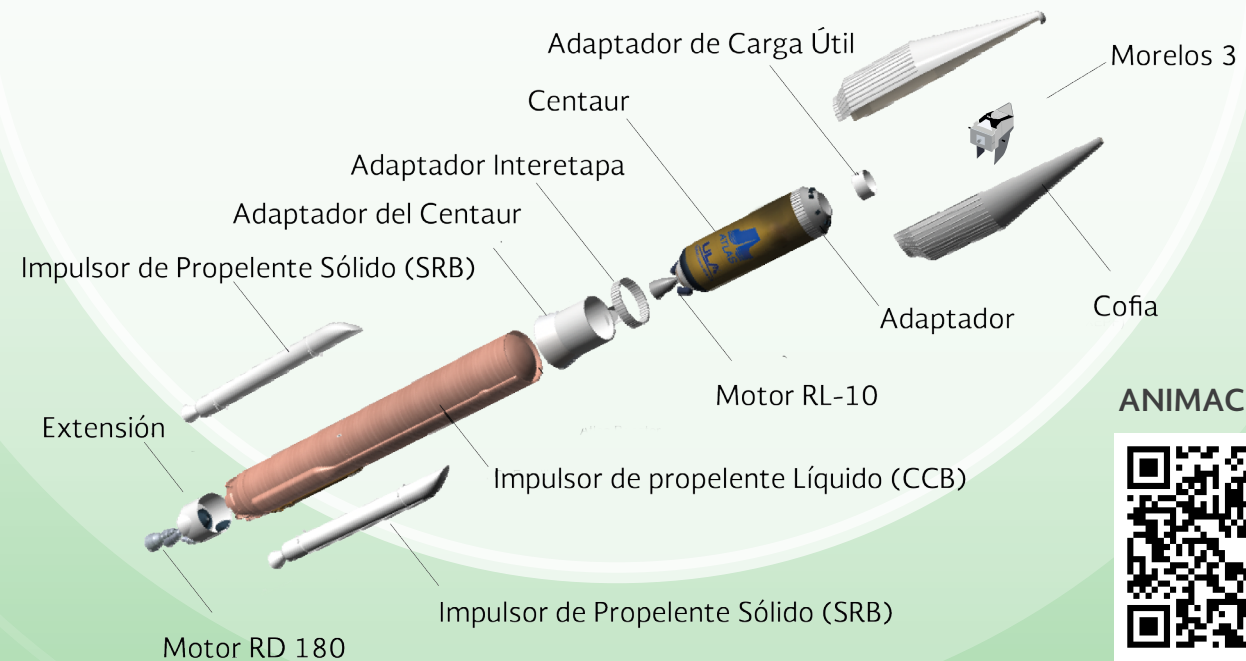
DESCRIPCIÓN DEL VEHÍCULO

La primera etapa del Atlas V (421) contiene un impulsor de propelente líquido de 3.81 m de diámetro y 32.48 m de longitud que emplea oxígeno líquido y queroseno (RP-1) con un motor de dos cámaras de combustión y doble tobera RD-180. El RD-180 tiene una masa seca de 5,400 kg, proporciona un impulso específico de 311.3 seg y un empuje de 3,827 kN a nivel del mar (337.8 seg y 4,152 kN en el vacío, respectivamente). El impulsor es de aluminio y tiene una masa inerte de 21,277 kg. El RD-180 es diseñado y fabricado en Rusia y comercializado por RD Amross, una alianza estratégica entre Pratt & Whitney Rocketdyne y NPO Energomash de Rusia.

La primera etapa contiene dos impulsores de combustible sólido de 1.55 m x 19.5 m, con 1,688.4 kN de empuje cada uno y un impulso específico de 279 seg. Las toberas de cada impulsor están inclinadas 3°.

La segunda etapa es un cohete Centaur impulsado por oxígeno e hidrógeno líquidos. Mide 3.05 m x 12.68 m y emplea uno o dos motores RL-10A-4-2. El en el primer caso es denominado SEC, (Single Engine Centaur) y en caso de poseer dos motores: DEC (Double Engine Centaur). Cada motor RL-10A-4-2 tiene un impulso específico de 450.5 seg y proporciona 92.2 kN de empuje. Su masa inerte es de 2,243 kg y está fabricada en acero. Además contiene 8 propulsores de hidracina de 40 N y cuatro de 27 N para controlar su orientación. El motor RL-10A-4-2 está fabricado por Pratt & Whitney.

ATLAS V (421)



ANIMACIONES



Despliegue de la Antena de Banda L



Animación de la Misión Morelos 3