

EL IMPACTO DE LA INDUSTRIA SATELITAL MEXICANA.

Dra. Claudia Marina Vicario Solórzano
marina.vicario@gmail.com.
Citlali Marisol Chávez Martínez
cmcm2741999@gmail.com
Omar Valadez Flores
omar_98vafo@hotmail.com

Instituto Politécnico Nacional - UPIICSA

Resumen

Los cambios continuos en la industria mexicana, han sido resultado de los avances tecnológicos en el país y la adaptación a los problemas de la vida actual así como el cubrimiento de las necesidades de la población. El gobierno en conjunto con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes comenzó con este movimiento, llevando a través de organizaciones, satélites al espacio que pudieran servir en cualquier sector. A pesar de las tangentes que se han presentado como deudas, privatización, compra de organizaciones, etc. Siempre se ha podido continuar con el avance tecnológico que necesita México. El género femenino ha sido de mucha importancia dentro de esta industria, es de esperarse ya que se ha inculcado una cultura de igualdad en la sociedad, dejando en claro lo que las mujeres son capaces de hacer. El sector académico no se puede quedar atrás e instituciones de gran prestigio como lo son IPN y UNAM, también han participado en el desarrollo y bienestar de este sector, con el fin de ayudar a que la industria siga avanzando y cumpliendo sus metas a futuro, para así continuar con el correcto desarrollo del país.

Palabras Clave: Satélite, industria, México, universidad, órbita espacial, mujer

Introducción

La industria satelital tuvo sus comienzos a partir del primer satélite artificial enviado al espacio el 4 de octubre de 1957, el SPUTNIK 1, el pionero de la era espacial de origen soviético.

El satélite ruso fue el más simple de todos, lo que significa que simplemente contenía baterías, un sistema de control térmico y un módulo de transmisión, y alcanzo una órbita en la cual daba la vuelta en tan solo 96.2 minutos.

Fue un gran logro e impacto tanto para la unión soviética como para la ciencia de todo el mundo, muchos de los científicos quedaron asombrados ante el gran triunfo de RUSIA ya que se esperaba que LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA sería el primer país en poner en órbita al primer satélite en el mundo, aunque un año después lanzaron al EXPLORER 1, el cual había sido planeado antes del satélite soviético pero fue retrasado varias veces.

La mayoría de los países en el mundo siguieron los pasos de las dos grandes potencias mundiales en material espacial y satelital lanzando varios satélites como el satélite francés, ASTÉRIX, y el satélite japonés, ŌSUMI, etc. Aun que unos fallaron al tratar de ponerlos en órbita por fallas antes de salir de la atmosfera o en el sistema del satélite como el tercer intento de RUSIA, el SPUTNIK 3.

Uno de los grandes triunfadores en su primer intento de poner en órbita un satélite y el país que será nuestro enfoque de estudio, fue MÉXICO quien logro poner en órbita la primera flota de satélites mexicanos, MORELOS I y MORELOS II, (también conocidos como SATEX 1 y SATEX 2), los cuales tenían como objetivo expandir las telecomunicaciones en toda la nación y el mundo.

A lo largo de los últimos 50 años, la industria satelital mexicana ha sufrido diversos cambios los cuales dieron fruto al nuevo sistema satelital mexicano, MEXSAT. A lo largo de los últimos 50 años, la industria satelital mexicana ha sufrido diversos cambios los cuales dieron fruto al nuevo sistema satelital mexicano, MEXSAT.

1. La Industria satelital mexicana a través de la historia

México comenzó a hacer uso del sistema satelital Intelsat en el año de 1968 con motivo de la transmisión en todo el territorio de los juegos olímpicos celebrados en el país, y se construyó, en el estado de Hidalgo, la primera estación terrena del país, rentando un satélite ATS- 3, propiedad de la NASA. Dos años después se inició el uso del satélite para fines domésticos. [18]

Hasta 1982 fue que México introdujo una nueva red de satélites propios, conocido como Sistema Morelos, dando así el inicio de una nueva era en las telecomunicaciones nacionales.

Los satélites Morelos I y Morelos II fueron puestos en órbita en 1985, para su administración y manejo se creó Telecomunicaciones de México (TELECOMM). Durante la puesta en órbita del Morelos II, el Ing. Rodolfo Neri Vela, a bordo del transbordador Atlantis, se convierte en el primer astronauta mexicano.[18]

En 1993, México obtiene un segundo paquete de satélites, llamado Sistema Solidaridad. Ese mismo año, el gobierno llevo a cabo la puesta en órbita del Solidaridad I, y en 1994 el Solidaridad II, al tiempo que se daba de baja al Morelos I.[18]

La industria satelital en México se rige por MEXSAT (Sistema Satelital Mexicano), pero no siempre fue así, antes existía TELECOMM (Telecomunicaciones de México), quienes fueron promotores y creadores de los primeros satélites, como parte de la adaptación que el ser humano ha tenido siempre ante las nuevas tecnologías de información y comunicación. TELECOMM fue creado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Tras privatizarse en 1995, tomó el nombre de SATMEX, pero no fue hasta Mayo de 1998 cuando esta nueva estructura salió a la luz, dando una nueva perspectiva a la industria, pero continuando con la construcción de satélites de excelente calidad.

1.1 Privatización = SATMEX

En el 2000, SATMEX superó sus expectativas en el mercado internacional, viendo un aumento del 24 por ciento en sus ingresos, todo pintaba bien para la compañía, hasta que un día el satélite llamado Solidaridad, que había sido lanzado años atrás en 1993, sufrió daños en su procesador lo que provocó una pérdida total. SATMEX contrató a Space Systems/Loral y otras empresas para poder construir un nuevo satélite, Satmex 6, el cual saldría a la luz en 2003. Lamentablemente, SATMEX se adjuntó una deuda grandísima de la cual no pudo salir. Como consecuencia el Satmex 6 pudo ser lanzado al espacio, después de diversas situaciones legales, en 2006.

En 2011, SATMEX se declaró en bancarota y sólo dos años después Eutelsat adquirió a la compañía por \$1.2 billones y absorbiendo la deuda inicial de SATMEX. Los siguientes satélites enviados fueron Satmex 8 (2013), Satmex 9 (2015) y Satmex 7 (2016).

1.2 Nace MEXSAT

Mientras tanto, el Estado tampoco confiaba en un proceso de reestructuración para SATMEX. Así que, el gobierno de Felipe Calderón dio a conocer su nueva apuesta en el sector satelital, MEXSAT. Que rige en el sistema actual del gobierno mexicano.

El gobierno mexicano ahora tiene reconocimiento internacional por su impulso a la Reforma de Telecomunicaciones y el apoyo al desarrollo de la industria satelital mexicana [10].

2. Las mujeres detrás de los primeros satélites de MEXSAT

La compañía BOEING la cual se encargó de fabricar los dos primeros satélites del sistema MEXSAT, el CENTENARIO (MEXSAT 1), el cual no se logró poner en órbita debido a una falla en el cohete portador, PROTÓN-M, y su gemelo, el MORELOS 3 (MEXSAT 2) que fue puesto en órbita el 2 de octubre de 2015.

Estos dos grandes proyectos fueron probados por el equipo responsable de la asamblea, integración y prueba de los satélites de BOEING, el cual es integrado por 2 mexicanas, Noramay Cadena y Madeline Salazar, 2 estadounidenses, Heather Lord y Antoinette Procopio, y una filipina, Jennifer Beriña-Buelna.

La primera pregunta que surge en nuestra mente es como lograron llegar a un puesto en donde solamente se creía o pensaba que los hombres siempre iban a ocupar, bueno, la respuesta es la gran

determinación, el compromiso, el empeño y la pasión por lo que hacen, y el afán de empoderar a las mujeres en cualquier industria.

Noramay Cadena tiene tres grados del MIT, incluyendo dos grados de ingeniería y un M.B.A. de la escuela de administración de SLOAN, Madeline Salazar tiene una licenciatura en ingeniería mecánica del MIT, Jennifer Beriña-Buelna obtuvo su licenciatura en ingeniería civil, Heather Lord obtuvo su licenciatura en ingeniería aeroespacial y Antoinette Procopio tiene un B.S. en matemáticas y estadísticas; el conocimiento de cada una de estas 5 grandes mujeres junto con más personas, forman un gran equipo que recibió un reconocimiento dentro de BOEING por haber "destacado consistentemente en el desempeño en medio de desafíos técnicos y restricciones de recursos", el cual nos da a entender que ningún otro equipo de satélites comerciales en BOEING ha tenido un liderazgo femenino tan fuerte, ya que no fue fácil incursionarse en la industria satelital y ser parte de una de las grandes compañías de satélites.[1]

Existe una balanza para poder aprender de nuestras fallas, los logros y los errores, en este caso la compañía junto con el equipo de pruebas cometió un error el cual pudo atrasar el lanzamiento del satélite en desarrollo. A pesar de que fue un problema grande, el equipo de trabajo actuó de manera eficaz para resolver lo que había fallado, y el primer satélite se completó en noviembre de 2013, el segundo en abril de 2014. Tomó diez meses desde el momento en que el equipo tomó la entrega de todas las diferentes piezas del satélite hasta que pusieron el vehículo a través de pruebas térmicas y acústicas y de vibración, se aseguró de que todas las piezas diferentes en el vehículo estuvieran trabajando de manera correcta, y luego con éxito entregado el satélite para la preparación del lanzamiento.[1]

En octubre de 2013, Cadena cofundó a las latinas en la Fundación STEM para inspirar y empoderar a las latinas para que persigan y prosperen en los campos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, y ella sirve como Directora Ejecutiva de la organización.

Las mujeres en el equipo de MEXSAT agradecen el apoyo y las oportunidades que les han ayudado a llegar a donde están hoy. Todos devuelven a la comunidad de maneras que tienen un significado particular para cada uno de ellos. [1]

3. Universidades juntas en la industria satelital

3.1 SATEX 1

El primer proyecto en conjunto con varias universidades fue el desarrollo del satélite SATEX 1, por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, en coordinación con la Comisión Federal de Telecomunicaciones y con la participación de diversos centros de investigación mexicanos: El centro de investigación y enseñanza superior de enseñanza (CICESE), El centro de investigación y estudios avanzados (CINVESTAV) del instituto politécnico nacional (IPN), El instituto de investigaciones eléctricas (IIE), El instituto nacional de astrofísica, óptica y electrónica (INAOE), El instituto de ingeniería de la UNAM y la ESIME Zacatenco y Ticoman del IPN. [3;4;17]

Para el proyecto Satex se desarrolló una arquitectura de cómputo semivirtual tolerante a fallas (TF) que se planeaba que ofreciera servicios de control satelital sin interrupciones, la cual baso su operación en la computadora de vuelo triplex. [4]

Los objetivos científicos de este gran proyecto fueron que el Satex 1 tomara fotografías del territorio mexicano, estudiara la banda Ku de alta frecuencia y realizara pruebas para establecer comunicaciones ópticas

Sin embargo, con el paso de tiempo, el gobierno fue perdiendo el interés en el proyecto y la desaparición del Instituto Mexicano de Telecomunicaciones originaron que el proyecto se pausara y no se concluyera cuando llevaba más de 80 % de avance.[19]

3.2 IPN Y UNAM, propuesta de un micro satélite mexicano

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Agencia Espacial Mexicana (AEM) lanzaran una propuesta para el desarrollo de un microsatélite mexicano que evitara se gasten 4 mil millones de dólares al año en servicios satelitales para la nación, con el enfoque a la investigación, toma de imágenes del territorio nacional, así como en materia social, económica, agrícola y ambiental del país. El equipo, que se construirá en el país, tendrá asesoría del Centro de Investigación Ames de la NASA (con sede en Moffett Field, California), y apoyará también con laboratorios de prueba y con el lanzamiento al espacio. [2]

El diseño y los estudios preliminares para el microsatélite mexicano podrían realizarse a lo largo de 2018, y si se asegura el convenio y el financiamiento del proyecto, se estima que en 2 años el satélite estará listo para ser lanzado y puesto en órbita.

Es una gran propuesta para el gobierno mexicano ya que podría reducir los gastos en los servicios satelitales y nos llevará a la siguiente generación de la tecnología mexicana.

3.3 El planetario “Luis Enrique Erro” del Instituto Politécnico Nacional

“Vivir la experiencia de contemplar un cielo estrellado, brillante y nítido tan cerca, que da la sensación que con solo estirar la mano se puede tocar, únicamente puede vivirse en el Planetario Luis Enrique Erro (PLEE) del Instituto Politécnico Nacional”. [15]

El planetario “Luis Enrique Erro” tiene más de 5 décadas en funcionamiento y es uno de los planetarios más antiguos de México y de Latinoamérica, se ubica en las instalaciones del IPN en Zacatenco, y es un centro de divulgación científica dinámico para todo el público con actividades como exposiciones, talleres o programas audiovisuales dentro del domo donde se ubica. [16]

Una de las exposiciones que más destacan es la que está ubicada en la planta alta donde se resguarda, como parte del patrimonio de la historia de la astronáutica, un prototipo original del “Sputnik I”, el primer satélite artificial que se envió al espacio.

También hay módulos interactivos que muestran conceptos astronómicos y físicos; maquetas de cohetes, sondas, la Estación Espacial Internacional, el taxi espacial, el Gran Telescopio Milimétrico y el Observatorio Astronómico Nacional, en Baja California, y módulos de consulta digital sobre variada información astronómica, así como el contenido de toda la exposición.

El lugar más adecuado y cercano para sumergirnos aún más en materia satelital es esta grandiosa herramienta proporcionada por el IPN, debido a que cuenta con una gran exposición cronológica y con importantes datos de los satélites internacionales y mexicanos más importantes lanzados al espacio al final del recorrido de este centro.

4. El futuro de la industria satelital mexicana

México ha alcanzado múltiples logros gracias al dinamismo del sector satelital privado, a la brillante comunidad científica y de investigación, y a un gobierno activo que apoya la difusión de tecnologías y aplicaciones satelitales para todos [12].

La industria ha mejorado los métodos de producción de satélites, prueba de ello son los Smalls Satellites, que son satélites de un tamaño reducido que llegan a pesar por debajo de los 500 kg. Reduciendo también los costos y el tiempo para la construcción y el lanzamiento de los mismos. A nivel internacional, en los últimos 5 años se han lanzado un promedio anual de 190; cifra que para el periodo 2018–2022 se espera aumente a 580; y a 850 en 2027. Los Smallsats representan una ventaja en el desarrollo tecnológico de México, por las ventajas expuestas anteriormente. México cuenta con posiciones orbitales valiosas, donde uno puede estacionar un satélite para dar un servicio [9]. La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) es quien se encarga de asignar las órbitas a los países, y éstas pueden perderse si no son ocupadas de manera regular. En caso de perderla, se asigna a otros países [11].

En conclusión, al darnos cuenta del potencial que tienen estos artefactos, sus aplicaciones serían varias, entre ellas: ampliar la banda ancha, la recopilación de datos y comunicaciones de banda estrecha con el Internet de las cosas (IoT) así como de máquina a máquina (M2M).

5. Conclusiones

TELECOMM es el organismo descentralizado que dio la pauta para la introducción de la industria satelital en México con la construcción de satélites destinados a ser puestos en órbita en el espacio. Después, al crear SATMEX, se presentaron más oportunidades de mercadeo y más fiabilidad en este campo. A pesar de las dificultades que se presentaron con los respectivos satélites Satmex, la industria mexicana logró continuar con su auge en el territorio.

Y es de esperarse, tomando en cuenta que, en la actualidad, los satélites llegan a tener vital importancia por ejemplo en el estudio de fenómenos naturales, tales como los sismos; e incluso los daños que provoca el efecto invernadero en la atmósfera. México, siendo un país propenso a sufrir las consecuencias de terremotos, y teniendo altos niveles de contaminación, específicamente en la Ciudad de

México, está interesado en conservar e inclusive ampliar su red satelital. Las imágenes de satélite pueden cubrir un importante campo de aplicación [13].

Las señales satelitales han sido de gran utilidad para mantener al territorio comunicado e informado, así como para entretener transmitiendo señales televisivas. También, la tecnología satelital permite la educación a distancia [14]. En resumen, la industria satelital juega un papel importante en la vida actual, que se ha convertido en una era digital en la que cada individuo debe acoplarse, ya que está propensa a diversos cambios y mejoras.

Conforme la sociedad va avanzando, las ideologías y estereotipos de la mujer también, ya que a lo largo de los últimos 50 años las mujeres se han ido empoderando cada vez más al grado de llegar a ser mejores que los hombres en profesiones que se creían que no eran para mujeres, un ejemplo claro es en la industria espacial y satelital, la primera mujer en ir al espacio fue la ingeniería soviética, valentina TERESHKOVA, elegida entre más de 400 aspirantes para ser piloto del Vostok 6, entre otras mujeres están las mexicanas Noramay cadena y Madeleine Salazar, las mujeres detrás de los nuevos satélites de MEXSAT.

La colaboración entre el IPN, la UNAM y la agencia espacial mexicana con el apoyo de la NASA para la creación de un microsátélite enfocado a la investigación, toma de imágenes del territorio nacional, así como en materia social, económica y ambiental del país, es una gran propuesta para el gobierno mexicano ya que podría reducir gastos en los servicios satelitales privados, nos llevará a la siguiente generación de la tecnología mexicana y en un futuro ser parte de la evolución en la educación mexicana.

Referencias

1. Williams, K.(2014) *Orbiting next-gen technology: The women behind Boeing's MexSat satellite/IEEE Women in Engineering Magazine, 8 (2), art. no. 6949741, pp. 6-10./*
2. Rocio Muñoz-Ledo. (2018) *UNAM e IPN buscan construir microsátélite mexicano/https://aristeguinoticias.com/0503/kiosko/unam-e-ipn-buscan-construir-microsatelite-mexicano/5* de marzo del 2018, de Aristegui noticias
3. Neri Vela, R. (2002) *Comunicaciones Por Satélite.* / R.C. Comunicación por satélite: principios (2002) Tecnología Y Sistemas.
4. Vicente-Vivas, E., Pineda, C., Calvillo, A. (2002) *Modelado de Markov de una computadora semivirtual y tolerante a fallas para obtener pronósticos de confiabilidad operativa al utilizarla en un Microsátélite/ 4a Conferencia Internacional en Control, Instrumentación Virtual y Sistemas Digitales.*
5. Taverna, M.A. (2010) *Satmex acquisition would expand echostar's FSS business /Aviation Week and Space Technology (New York), 172 (10)/.Document Type: Short Survey*
6. Taverna, M.A.(2010) *Satmex bondholders OK funding for loral satellite /) Aviation Week and Space Technology (New York), 172 (19)/ Document Type: Article*
7. Autor (año) *Título del artículo/libro/revista/web* texto restante
8. Guillén, Tere Mora. (2001) *.En riesgo, la industria satelital mexicana./libro/revista/http://link.galegroup.com/apps/doc/A84721522/GPS?u=fondoconacyt&sid=GPS&xid=9de0ba11.* Siempre!, 1 Aug. 2001, p. 9. Informe Académico:

9. Autor (2018.) *"PRESENTO EL TITULAR DE LA SCT LA POLITICA SATELITAL DEL GOBIERNO FEDERAL."/*<http://link.galegroup.com/apps/doc/A538860849/GPS?u=fondoconacyt&sid=GPS&xid=0a8bb787>. Notimex, 15 May 2018. Informe Académico,
10. Autor (2018) *"Sugieren cuidar la órbita satelital."/ p. 2. Informe Académico /revista/web Reforma* [México D.F., México], 23 July
11. Autor (2017) *México: Secretaría de Comunicaciones y Transportes./ 2017-consulta-publica-politica-satelital.*
12. Ancira, L. and Treviño, E. (2015) *Utilización de imágenes de satélite en el manejo forestal del noreste de México./Guadalajara, México, pp.77-91./*
13. Corral Jurado, J. (2002) *Satmex 6, en el 2003/México: Siempre!, p.26./*
14. CONVERSUS. (2014) *Luis Enrique Erro". /CONVERSUS, 106, 36,p.31./* Planetario
15. Ledesma, R., (2017) *"Luis Enrique Erro"./CONVERSUS, 124, 36, p.3./* 2017, año del Planetario
16. Nava, R., (2017) *Historia de la industria aeroespacial en México y su vínculo con la aeronáutica. /http://cienciauanl.uanl.mx/?p=6263* 2018, de Ciencia UANL
17. Autor (2015) *White paper, Satélites México: CINVESTAV./Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.*
18. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (2011) *TComisión Nacional del Espacio Exterior 1965-1970. /https://liniguez.files.wordpress.com/2011/11/lei_cmsionn_aespcioext65_70.pdf* . México: S.C.T. Consultado en octubre del 2018.