

Prueba IPN

posible alimento para astronautas con la NASA

A bordo del EMIDSS-7 se enviaron a la estratósfera experimentos de materiales basados en grafeno aptos para el ambiente estratosférico y estudios de componentes como cámaras de percepción remota, entre otros

ZENAIDA ALZAGA/ADDA AVENDAÑO

El cultivo de alga espirulina, como posible sistema de soporte vital en el espacio; materiales semiconductores basados en grafeno para recubrimientos más resistentes a condiciones del cosmos, y sistemas de percepción remota, encaminados al mejoramiento del monitoreo terrestre son algunos experimentos que el Instituto Politécnico Nacional (IPN) llevó a la estratósfera en el módulo EMIDSS-7 (Experimental Module for the Iterative Design for Satellite Subsystems) con la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA, por sus siglas en inglés).

En esta séptima misión, el equipo de científicos politécnicos albergó en el transbordador suborbital el cultivo de alga espirulina en condiciones internas controladas (temperatura y luz) para validar tecnologías que impulsen sistemas de soporte vital autosuficientes en el espacio, lo cual podría asegurar la supervivencia de los astronautas en entornos hostiles.

Asimismo, se probaron materiales semiconductores basados en grafeno para el desarrollo de celdas solares en aplicaciones aeroespaciales con recubrimientos resistentes a la radiación, control térmico y blindaje electromagnético, con el propósito de determinar su resistencia y cambios en sus propiedades en condiciones extremas de temperatura de la estratósfera.

El doctor Mario Alberto Mendoza Bárcenas, investigador del IPN y líder del proyecto, informó que al transbordador suborbital mexicano se sumaron, por primera vez, las Unidades Profesionales Interdisciplinarias, campus Zacatecas e Hidalgo (UPIIZ y UPIIH, respectivamente); la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco, y el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), Unidad Altamira.



Foto: Cortesía NASA

Indicó que para el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 19 “Leona Vicario” representó su segunda participación y para la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), su cuarta experiencia encaminada al futuro diseño y construcción de infraestructura mexicana.

Mendoza Bárcenas detalló que el experimento “Tecuitlatl”, a cargo de la UPIIZ, consiste en un minifotobiorreactor (minifBR) para el cultivo de la microalga espirulina en un contenedor cerrado en ambiente controlado (luz/temperatura).

“Este proyecto representaría un sistema de soporte vital en misiones de exploración espacial y entornos terrestres para la producción sostenible de alimentos y oxígeno, ya que en los vuelos espaciales los astronautas presentan deficiencias nutricionales y

alteraciones en los sistemas inmunológico, nervioso y circulatorio”, enfatizó.

También, en este vuelo con la NASA, los expertos del CICATA Altamira desarrollaron probetas basadas en materiales semiconductores a base de grafeno, los cuales sirven para la construcción de celdas solares y fotoelectroquímicas.

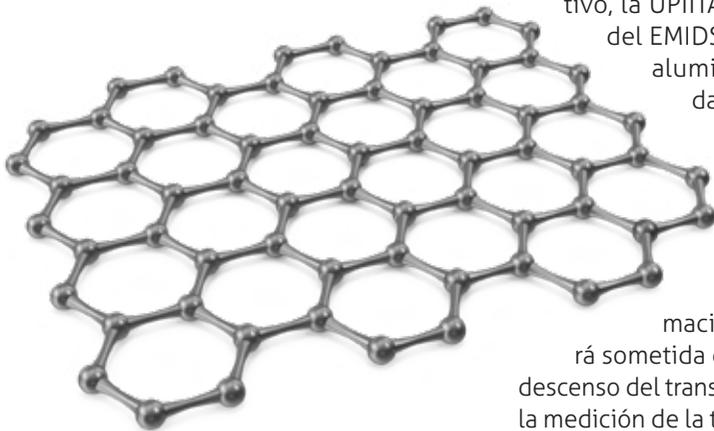
El grafeno por sus características (alta resistencia, durabilidad, flexibilidad, ligereza, elevada conductividad eléctrica y térmica), representa una alternativa para ser empleado en futuras misiones al espacio. Por ello, se evaluará su comportamiento magnético y electromagnético para el desarrollo de semiconductores en condiciones de temperaturas extremas.

PASAJEROS MÁS EXPERIMENTADOS

Mario Alberto Mendoza Bárcenas agregó que, por cuarto año consecutivo, la UPIITA aportó a la misión del EMIDSS-7 una probeta de aluminio a través de soldadura TIG (Soldadura de Gas Inerte de Tungsteno), con el objetivo de monitorear los campos de esfuerzos y deformaciones a los que estará sometida durante el ascenso y descenso del transbordador, a través de la medición de la temperatura ambiente con sensores analógicos.

Al mismo tiempo, capturaron imágenes que alimentaron un sistema de realidad aumentada para verificar en tiempo real el comportamiento de la probeta, con la finalidad de sentar las bases para el monitoreo remoto y transmisión en tiempo real de futuras misiones espaciales.

Por segunda ocasión, mediante el proyecto “BioSpace”, alumnos e investigadores del CECyT 19 “Leona Vicario” desarrollaron y ponen a prueba biomateriales ecológicos compuestos por una mezcla de fibras naturales (algodón, yute y bambú) y bioplásticos de alta biode-



Mario Alberto Mendoza Bárcenas, investigador del IPN y líder del proyecto

gradabilidad como el PETG (glicol de tereftalato de polietileno), así como PVA (alcohol de polivinilo), a través de la construcción de la estructura de un CubeSat para analizar su comportamiento mecánico y resiliencia en condiciones ambientales del espacio cercano.

Lo anterior permitirá minimizar el impacto ambiental y reducir la huella de carbono con el empleo de nuevos materiales que permitan su degradación controlada y no generen residuos espaciales a largo plazo.

CUBESAT

Mendoza Bárcenas también catedrático de la ESIME Zacatenco e investigador del Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA), señaló que adicionalmente se integraron algunos modelos de ingeniería de satélites tipo CubeSat de órbita baja, uno de ellos correspondiente al proyecto espacial institucional TEPEU-1 (dios del cielo en la mitología maya).

Los objetivos están orientados hacia la validación y evaluación del desempeño de materiales, estructuras mecánicas, dispositivos eléctricos, así como componentes electrónicos (sensores, microcontroladores, antenas y dispositivos de telecomunicaciones) para el desarrollo de proyectos aeroespaciales en México.

Las computadoras se conectarán a sensores internos y externos del módulo para verificar su consumo de energía, autonomía y las condiciones dinámicas de operación; utilizarán baterías de alto desempeño de níquel-cadmio recomendadas para su operación en diversos intervalos de temperaturas en altitudes superiores a los 35 kilómetros.

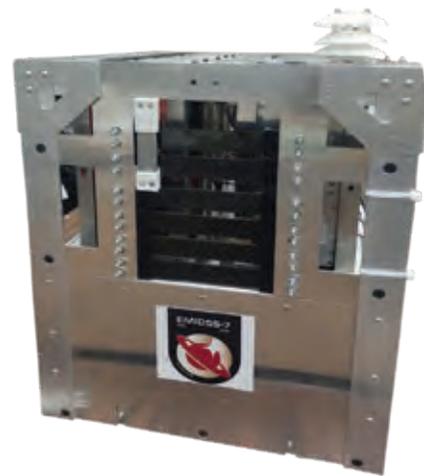
En este sentido, destacó la participación del sistema "Trinidad-2" de la ESIME Zacatenco, con una computadora de vuelo diseñada para capturar datos ambientales, y procesamiento de imágenes de la estratósfera con apoyo de la Inteligencia Artificial (IA), para contribuir al desarrollo de próximas misiones CubeSat.

SÉPTIMA EXPERIENCIA

Por otra parte, el investigador del CDA destacó que el lanzamiento del EMIDSS-7 (con un peso de 31.8 kilogramos) fue a bordo de la plataforma Salter Test Flight STF#752N, el pasado 21 de agosto a las 7:30 horas tiempo de la CDMX, desde la base de Fort Sumner, Nuevo México, Estados Unidos y después de un trayecto de poco más de cinco horas (12:30 horas tiempo de la CDMX), descendió a 70 kilómetros y 225° al suroeste del condado de Socorro, Nuevo México, Estados Unidos.

Alcanzó una altitud máxima promedio de 37.79 kilómetros, con un recorrido de poco más de 300 kilómetros desde el punto de lanzamiento, impulsada por un globo tipo sonda de 11MCF (con una capacidad de 11 millones de pies cúbicos de helio).

Mendoza Bárcenas indicó que el Politécnico, en conjunto con el Instituto de Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), colaboraron en el diseño e integración del modelo de ingeniería del nanosatélite TEPEU-1, el cual integró sensores para el registro de variables ambientales, así como un magnetómetro triaxial para registrar el campo magnético terrestre desde la estratósfera.



De igual manera, la cooperación académica incluyó al Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) que, además de apoyar de manera importante en el diseño mecánico del EMIDSS-7, aportó un modelo de ingeniería de un nanosatélite denominado ITESAT-1, y un experimento que le permitirá conectarse con la constelación Iridium para poder transmitir su telemetría a la Tierra.

A finales de 2024 el grupo de expertos encabezado por el IPN recibió la invitación formal de la gerencia del Programa de Globos Científicos de la NASA (BPO, por sus siglas en inglés) para formar parte de la campaña FY25 de otoño de la agencia espacial, lo cual ha impulsado la formación de recursos humanos de las áreas de electrónica, telemática, mecatrónica, comunicaciones y computación.

La participación politécnica y de especialistas de otras instituciones de educación superior en las misiones de la NASA ha detonado el diseño e innovación de nuevos materiales que han sido probados en condiciones del espacio cercano. ♀

