

## BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 03-2023 Santiago, 16 de febrero de 2023 2022, EL AÑO DE LA TECNOLOGÍA ESPACIAL

Finalizado el año 2022 y haciendo un breve resumen de las actividades de nuestro Centro en lo referido a la temática aérea, aeroespacial y sus actividades relacionadas, se encuentran muchos temas que se pueden destacar. Aún más, el año 2022 se puede catalogar con propiedad como el año de la tecnología aeroespacial, ya que durante el año pasado hubo importantes hechos de este ámbito, tanto nacionales como internacionales.

En el plano nacional, nos encontramos con dos hitos importantes que es menester destacar. Por un lado, la Universidad de Chile durante el mes de abril del año pasado, continuó su proyecto espacial con el lanzamiento de tres nuevos ingenios espaciales de la categoría de nanosatélites, que son el "SUCHAI 2", "SUCHAI 3" y el nanosatélite "PLANTSAT".

En segundo lugar, y en un aspecto de la mayor relevancia para nuestro país, continúa su desarrollo el "Sistema Nacional Espacial", dado el gran salto que significará para Chile disponer de una constelación de 10 satélites, de los cuales tres corresponden a mini satélites de cerca de 100 kg y siete microsátélites de 20 kg, sumado a la construcción del "Centro Espacial Nacional" que considerará 4 áreas de desarrollo. Un aspecto relevante que se debe destacar en este proyecto es el trabajo interministerial que se está desarrollando para lograr cumplir con los objetivos, lo que da cuenta de un gran esfuerzo nacional por impulsar el "Programa Nacional Espacial" (mayores antecedentes en Boletín CEEA N° 29).

Asimismo, las megaconstelaciones de satélites han permitido consolidar su utilización en los campos de la ciencia, la defensa y apoyo a internet satelital, entre otros. Aquí un gran elemento que se destaca es el trabajo de coordinación entre el ámbito civil y militar, lo que ha permitido un gran auge de la industria privada en esta área tecnológica. Si bien es cierto esta tecnología ya venía incrementándose desde hace varios años, en el último año marcó una gran consolidación (mayores antecedentes fueron señalados en nuestro Boletín CEEA

N° 18/2022). Un claro ejemplo de este nuevo concepto es el "Sistema Nacional Espacial", el cual es justamente, parte de un sistema de constelaciones de satélites.

En el plano internacional y en otro campo de los avances espaciales, la NASA ha lanzado su misión "ARTEMIS", lo que ha sido uno de los grandes avances en términos de exploración aeroespacial. Este interesante programa retoma los vuelos tripulados a la luna, y en su primera fase considera tres vuelos, de los cuales el primero ya fue efectuado con el regreso de su capsula "Orión", en diciembre de 2022. Lo interesante de este proyecto que considera tres vuelos, es que la información recogida que actualmente está en estudio, servirá de base para lanzar "ARTEMIS II" en el 2024, la cual está compuesta por una tripulación de 4 astronautas que orbitarían la luna. Finalmente se daría paso al "ARTEMIS III" en el año 2025, que sería un vuelo que considera descender en la superficie de la luna. Este importante proyecto, es una clara demostración de los grandes avances de la tecnología espacial (mayores antecedentes fueron señalados en nuestro Boletín CEEA N° 31/2022).



<https://www.nasa.gov/image-feature/artemis-i-map>

Otro de los grandes avances tecnológicos del año pasado lo constituye el telescopio "James Webb", que está revolucionando la observación astronómica. Este proyecto, que es el resultado de trabajo de más de 20 países, demoró 20 años en desarrollar este imponente telescopio, que está compuesto de 18 segmentos hexagonales, los cuales, combinados entre sí, forman un espejo equivalente a un diámetro de 6,5 metros. En una rápida comparación con el telescopio "Hubble", que es casi un tercio del "James Webb", el "Hubble" trabaja en

los espectros ultravioletas mientras que el “James Webb”, observa el infrarrojo medio. Esta gran diferencia permitirá a este último captar imágenes que antes eran inalcanzables, lo que permitirá estudiar estrellas y galaxias como nunca antes se hizo. Una buena demostración fue cuando en julio del año 2022 se entregaron las primeras 5 fotos que tuvieron un gran impacto científico, ratificando el avance tecnológico en esta materia (mayores antecedentes fueron señalados en nuestro Boletín CEEA N° 02/2022).



Por otro lado, si bien es cierto no estábamos acostumbrados a observar estos grandes desarrollos tecnológicos en lo espacial, no podemos dejar de mencionar la operación “Perseverance” en Marte. Esta operación, se inició con su lanzamiento en julio del 2020 y su aterrizaje se efectuó en febrero del 2021. Este interesante proyecto cuenta en su vehículo de estudio con siete instrumentos científicos para estudiar la superficie marciana, llevando además 23 cámaras y 2 micrófonos. Durante su estudio, está utilizando su helicóptero explorador “Ingenuity” que lo ayuda a buscar los mejores lugares de análisis. Durante el año pasado vimos como el vehículo terrestre Rover está dejando muestras en tubos sobre la superficie marciana, con el propósito de ser recuperados en el 2030 y poder traer esas muestras para estudiarlas en la tierra.

En mayo del año pasado durante su vuelo número 25, se logró marcar un récord de altitud al volar a 14 metros una distancia de 704 metros. Es evidente, que el desarrollo tecnológico demostrado en esta operación nos hace ver con grandes expectativas el futuro del desarrollo espacial en el planeta Marte.



Container con muestras recogidas las que se enviarían a la tierra en el futuro. <https://www.nasa.gov/feature/jpl/nasa-s-perseverance-rover-deposits-first-sample-on-mars-surface>

En este gran avance tecnológico, nos encontramos con la misión “DART” que impactó al mundo por sus objetivos y por la proyección que podría tener en beneficio de la humanidad. Esta misión, se logró completar en su primera fase en septiembre del año 2022, cuando la nave de estrelló en forma intencional en el asteroide “Dimorphos” logrando así cambiar su trayectoria.

Es evidente que con esta misión se está demostrando el gran avance tecnológico de las ciencias espaciales y astronómicas, logrando cambiar en forma intencional el movimiento de un cuerpo celeste en el espacio. Antes del impacto, “Dimorphos” tardó 11 horas y 55 minutos en orbitar su asteroide más grande, y en forma paralela, los astrónomos utilizaron telescopios terrestres para medir cómo cambiaba la órbita después del impacto.

Este es un gran avance en la historia espacial, donde la NASA al tratar de cambiar la trayectoria de un asteroide demuestra que la ciencia, ya comienza a verificar su verdadera contribución en este importante ámbito. Sin embargo, aún falta evaluar las consecuencias del impacto, por lo que la misión “Hera” de la Agencia Espacial Europea, que será lanzada en 2024, llegará al sistema de asteroides dos años después para comprobar la magnitud de este gran avance tecnológico.



<https://www.mdsc.nasa.gov/index.php/2022/09/27/la-mision-dart-de-la-nasa-ha-impactado-en-dimorphos/>

### BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 03-2023 HOJA N° 3

Finamente, otro aspecto importante es la actual situación de las estaciones espaciales. En primer lugar, nos encontramos con la Estación Espacial Internacional (EEI), la cual fue el resultado de un largo trabajo de colaboración internacional de 5 agencias. A saber: NASA por los Estados Unidos; ROSCOSMOS por Rusia; JAXA por Japón; ESA por Europa y CSA/ASC por Canadá. Esta estación es modular y se encuentra en una órbita media de aproximadamente 400 km, y tarda 93 minutos en dar una órbita alrededor de la tierra, lo que permite 15,5 órbitas al día, y hoy se encuentra con su tripulación número 68.

Su primera etapa fue lanzada en el año 1998, cuando comenzó su construcción y desde el año 2000 se encuentra ejecutando estudios y experimentos espaciales. Sus grandes aportes se centran en los campos de la astronomía, ciencias físicas, ciencias de materiales, clima espacial, ciencias de la vida y meteorología, entre otros. Su éxito ha sido tan amplio que en la actualidad ha definido 15 temas cuyos aportes han permitido grandes avances a la humanidad, donde se encuentran entre otros: la producción de la próxima generación de tecnología de escaneo médico, aplicaciones de la tecnología de brazo robótico en una fábrica automotriz, procedimientos de ultrasonido en la tierra, simplificar los tratamientos contra el cáncer para los pacientes y monitoreo de la seguridad térmica en la Tierra. Asimismo, gracias a los avances de la tecnología hoy es posible seguir sus actividades en forma directa las 24 horas del día, y en forma especial, se han creado las actividades para apoyar la comprensión de la ciencia de nuestro mundo e inspirar a las próximas generaciones.



[https://www.nasa.gov/mission\\_pages/station/research/benefits/15-ways-iss-benefits-humanity-back-on-earth](https://www.nasa.gov/mission_pages/station/research/benefits/15-ways-iss-benefits-humanity-back-on-earth)

Hoy entramos a los 7 años finales de su operación, y no se puede desconocer que en sus 22 años de operación ininterrumpida los logros y avances de sus estudios, han sido parte de los grandes avances mencionados anteriormente.

En forma paralela hoy ya se encuentra en desarrollo una nueva Estación Espacial que permitirá continuar con los estudios científico-espaciales. La Administración Espacial Nacional China (CNSA) se encuentra desarrollando la Estación Espacial "Tiangong", la cual también será de una órbita de 400 km de promedio y más que pequeña de la EEI.



Para su construcción se consideraron las experiencias de sus antecesoras "Tiangong 1" y "Tiangong 2". El primer módulo fue lanzado el año 2021 y los dos módulos pendientes durante el año 2022. Actualmente se encuentra en la fase de preparación para dar paso a la fase de estudios y recepción de los futuros vuelos, pero además una de sus características es que será utilizada como nave nodriza para el mantenimiento y reparaciones de los telescopios espaciales que enviará China al espacio.

Indiscutiblemente el año 2022 ha sido el año de los grandes avances espaciales, queda mucho aun por descubrir, sin duda alguna, en los próximos años seguiremos avanzando en lo que se refiere en conocimiento y tecnología espacial en beneficio de toda la humanidad.

JRM