

Spain



GUÍA INFORMATIVA
CARRERAS ESPACIALES

G-SB-01



Vocaciones científicas

Inspirando a una nueva
generación de profesionales
de la exploración espacial

SPACE
awareness



Edita
Esero Spain, 2020 ©
Parque de las Ciencias. Granada

Traducción
Mariana Tuso

El presente folleto fue desarrollado por **Ciência Viva**
con el apoyo de la **Agencia Espacial Europea, European Schoolnet** y la **Universidad de Leiden**.

Basado en la idea original:
Space Careers. Inspiring a new generation of space explorers.
SPACE AWARENESS



This booklet was produced by funding
from the European Commission's Horizon
2020 Programme under
grant agreement n.º 638653

Vocaciones científicas

**INSPIRANDO A UNA
NUEVA GENERACIÓN
DE PROFESIONALES
DE LA EXPLORACIÓN
ESPACIAL**

Vocaciones científicas

Alcanzar el espacio ha sido el sueño de la humanidad durante muchos siglos. Desde que el primer satélite artificial llegó al espacio en la década de los años 50, la exploración espacial se ha expandido de manera considerable. Desde entonces, hemos enviado astronautas a la Luna, aterrizado róveres en Marte y enviado sondas espaciales a todos los planetas del Sistema Solar e incluso al espacio interestelar. Incluso hemos aterrizado una sonda en un cometa y puesto avanzados satélites y telescopios en el espacio, para observar en múltiples longitudes de onda nuestro propio planeta y para mirar en profundidad los misterios del Universo.



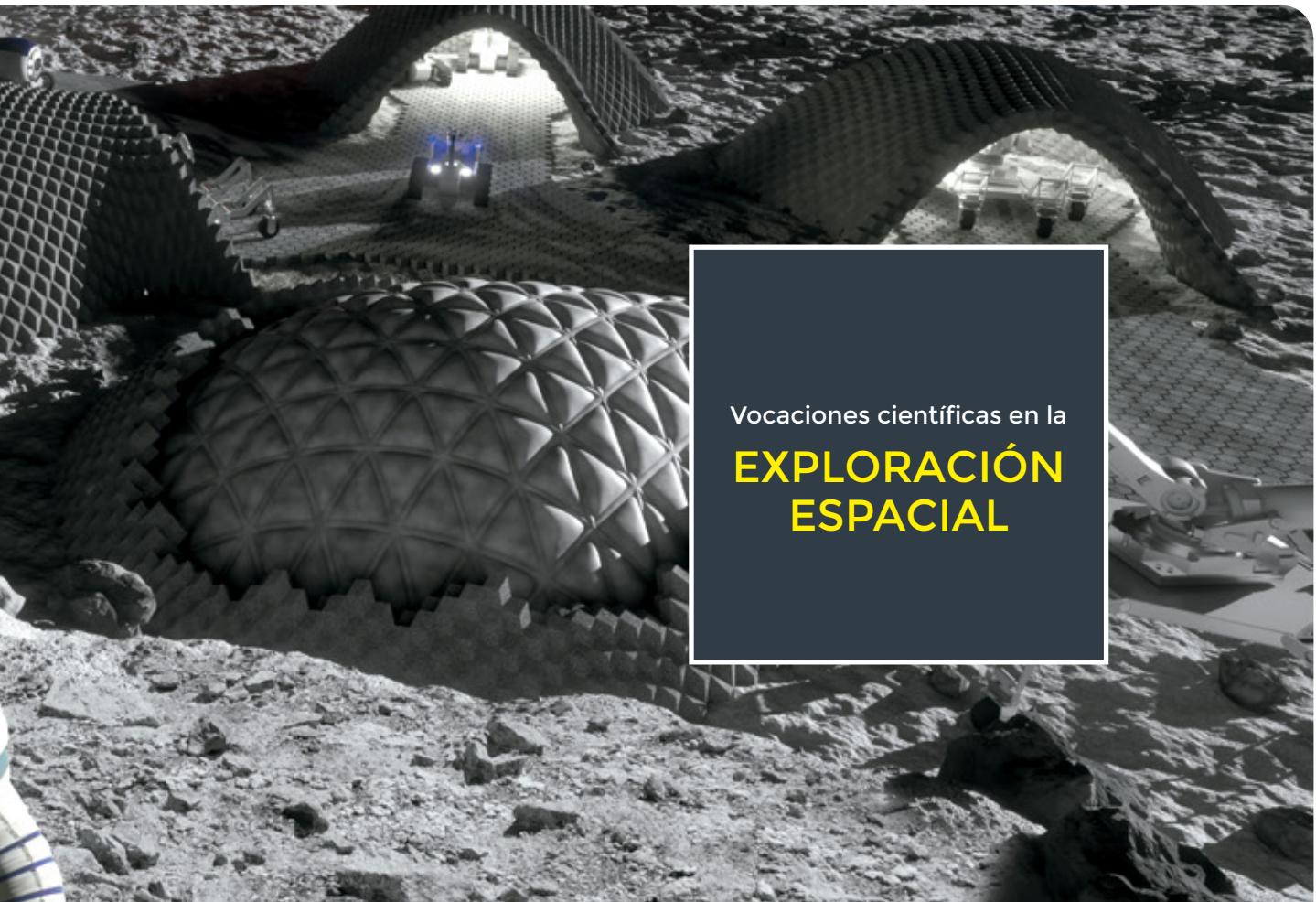


Actualmente nos encontramos preparándonos para misiones tripuladas a Marte así como un regreso a la Luna. Misiones ambiciosas, tanto tripuladas como no tripuladas, están siendo planeadas y desarrolladas por compañías privadas. A pesar de todos estos logros extraordinarios, la exploración espacial se encuentra aún en una etapa inicial, avanzando a un ritmo acelerado. ¡Un futuro emocionante yace por delante!

¿QUIÉNES SON LAS PERSONAS QUE HAY DETRÁS?

Cuando pensamos en la exploración espacial, la imagen que inmediatamente salta a nuestras mentes es la de un astronauta. Esta, sin embargo, es solo una de las muchas carreras relacionadas con la exploración espacial. Un astronauta viaja en un vehículo espacial, usa un traje espacial, se comunica con la Tierra, lleva a cabo experimentos científicos; todo ello, resultado del trabajo combinado de muchos otros profesionales altamente cualificados. Hay expertos que planean la misión, construyen el vehículo, diseñan el traje, analizan los datos científicos recolectados, desarrollan nuevos materiales, y realizan pruebas en el vehículo, entre tantas otras funciones. La mayoría de las personas que trabajan en campos relacionados con el espacio poseen una base científica o de ingeniería, con lo que las ciencias naturales y matemáticas resultan materias de particular importancia en el colegio y universidad. El presente folleto proporciona información sobre una selección de diversas carreras relacionadas con el espacio, como son la de científico e ingeniero entre otras. Información más detallada y otras carreras espaciales pueden encontrarse en el sitio web de Conciencia del Espacio, sección profesiones ("Space Awareness, careers"). ●





Vocaciones científicas en la
**EXPLORACIÓN
ESPACIAL**

ASTRONAUTAS

Hoy en día, los astronautas trabajan a bordo de la Estación Espacial Internacional (EEI), una instalación de investigación en el espacio, en la cual llevan a cabo experimentos científicos en un ambiente de microgravedad.

Los astronautas deben completar un período de entrenamiento intensivo y de evaluación antes de que se les permita viajar al espacio, que suele durar unos dos años. A fin de ser aceptados como candidatos, se requiere que posean un título universitario en Ciencias Naturales, Ingeniería o Medicina, y que posean conocimiento en disciplinas científicas. Su altura debe encontrarse entre 1.53 y 1.90 m y tener una excelente visión y buena salud física y psicológica. Usualmente resulta ventajoso contar con experiencia como piloto de aeronaves. Durante la fase de entrenamiento y evaluación (que incluye entrenamiento en robótica, sistemas propios de la EEI, actividad extra vehicular e idioma ruso) solo los mejores candidatos son seleccionados para convertirse en astronautas. Hasta la fecha, ha habido cerca de 650 astronautas, de un total de varios miles de candidatos de todo el mundo.

Durante cada misión, los astronautas juegan un papel específico: pueden ser comandantes, pilotos o especialistas de misión. Ellos conducen experimentos científicos, realizan actividades extra vehiculares, operan dispositivos robóticos mediante el sistema de manipulación remoto y desarrollan cualquier tarea requerida por la estación en tierra.



© ESA /Anneke Le Floc'h



ASTROGEOLOGÍA

Estudia la evolución geológica de nuestros compañeros "rocosos" del Sistema Solar, con el objetivo de entender y reconstruir la evolución de sus interiores y superficies. Actualmente no es posible llevar a cabo trabajo de campo en Marte, Titán o asteroides, por ejemplo. Por ende, el estudio de la evolución geológica de todos estos cuerpos se lleva a cabo principalmente mediante el análisis de las observaciones realizadas por vehículos espaciales junto con los datos recolectados de la superficie por misiones robóticas.

ASTROBIOLOGÍA

La astrobiología estudia la posibilidad de vida más allá de la Tierra. Los astrobiólogos intentan entender cómo se origina la vida y cómo ésta puede sobrevivir en una variedad de diferentes ambientes. Esto usualmente implica el estudio de vida extrema aquí mismo en la Tierra. Estudian diversos planetas y lunas para determinar si las condiciones allí pudieran albergar vida. Algunos astrobiólogos se encuentran involucrados en proyectos que buscan señales de radio provenientes de vida inteligente en el Universo, mientras otros buscan lugares en los cuales las formas más sencillas de vida podrían existir. Un astrobiólogo es un experto en biología y en astronomía.

A fin de hallar si es posible la existencia de vida en otros mundos, un astrobiólogo pasa mucho tiempo en laboratorios en nuestro planeta, testeando y registrando los ciclos de vida de bacterias capaces de sobrevivir en condiciones extremas, e incluso investigando fósiles de las formas de vida más tempranas para intentar deducir cómo se formaron en la Tierra.

INGENIERÍA DE SISTEMAS ESPACIALES

Un ingeniero de sistemas espaciales es una persona que diseña misiones espaciales y sus vehículos, trabajando junto a ingenieros especializados en las diferentes disciplinas necesarias (propulsión, control térmico, estructuras, etc). El ingeniero de sistemas espaciales garantiza la integridad global del diseño, considerando el segmento espacial, el segmento de tierra y el vehículo de lanzamiento.

Los ingenieros de sistemas espaciales trabajan en proyectos de todos los campos espaciales: lanzadores, misiones de observación terrestre, telecomunicaciones, misiones científicas interplanetarias, astronomía y física, vuelo espacial tripulado incluyendo astronautas y estaciones espaciales, proyectos de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías, etc. El rol del ingeniero de sistemas espaciales es interdisciplinario con posibilidades de trabajo en campos tan amplios como lo permita la imaginación. ¡El límite es el universo!



“Adoro diseñar sistemas espaciales que viajan a otros mundos y contribuyen en la conquista espacial de la humanidad”

Silvia Bayon • Ingeniera de Sistemas Espaciales
en la Agencia Espacial Europea (ESA)

© ESA

PSICOLOGÍA ESPACIAL

La psicología se ocupa de entender los procesos mentales en los que se basa la naturaleza humana y cómo los seres humanos se relacionan entre ellos y con su entorno. Busca entender cómo se construyen, usan y actualizan en el tiempo las características psicológicas como la memoria, las emociones y las motivaciones. Vivir en el espacio puede de sonar alucinante, pero los astronautas (y futuros colonos) suelen experimentar una serie de factores de estrés (por ejemplo: conflicto o aislamiento) que pueden tener un impacto en cómo los individuos piensan y se sienten en el espacio. Esto motiva a los psicólogos a aprender sobre los procesos mentales humanos bajo actividades relacionadas con el espacio y entender cómo el vivir en el espacio influye, por ejemplo, en el bienestar y humor de los astronautas y su rendimiento. Aún más, los psicólogos exploran cómo las tripulaciones a bordo de un vehículo espacial o la Estación Espacial Internacional son capaces de mantener una colaboración exitosa con el personal de control de misión con el paso del tiempo.

DOCTORES EN MEDICINA

Estudian la salud de los astronautas durante el entrenamiento y la monitorean una vez en el espacio. Las condiciones peligrosas en el espacio tienen un fuerte impacto en el cuerpo, como atrofia muscular, pérdida de masa ósea y volumen de sangre, regeneración más lenta y debilitamiento del sistema inmune. Todas estas requieren un seguimiento cuidadoso así como la implementación de contramedidas para mantener a los astronautas saludables y en forma. ●



© ESA/PEV/PNRA-F. Cali Quaglia





Vocaciones científicas en la

DETECCIÓN DE EXOPLANETAS

ASTROGEOLOGÍA

Estudia la evolución geológica de nuestros compañeros “rocosos” del Sistema Solar, con el objetivo de entender y reconstruir la evolución de sus interiores y superficies. Actualmente no es posible llevar a cabo trabajo de campo en Marte, Titán o asteroides, por ejemplo. Por ende, el estudio de la evolución geológica de todos estos cuerpos se lleva a cabo principalmente mediante el análisis de las observaciones realizadas por vehículos espaciales junto con los datos recolectados de la superficie por misiones robóticas.

ASTROBIOLOGÍA

La astrobiología estudia la posibilidad de vida más allá de la Tierra. Los astrobiólogos intentan entender cómo se origina la vida y cómo ésta puede sobrevivir en una variedad de diferentes ambientes. Esto usualmente implica el estudio de vida extrema aquí mismo en la Tierra. Estudian diversos planetas y lunas para determinar si las condiciones allí pudieran albergar vida. Algunos astrobiólogos se encuentran involucrados en proyectos que buscan señales de radio provenientes de vida inteligente en el Universo, mientras otros buscan lugares en los cuales las formas más sencillas de vida podrían existir. Un astrobiólogo es un experto en biología y en astronomía.

A fin de hallar si es posible la existencia de vida en otros mundos, un astrobiólogo pasa mucho tiempo en laboratorios en nuestro planeta, testeando y registrando los ciclos de vida de bacterias capaces de sobrevivir en condiciones extremas, e incluso investigando fósiles de las formas de vida más tempranas para intentar deducir cómo se formaron en la Tierra.

ASTROFÍSICA

Se encarga de observar el Universo con el fin de entender cómo este se formó, cómo evolucionó para convertirse en lo que es hoy y cómo será en el futuro. Para ello, los astrofísicos estudian planetas, estrellas, nebulosas, galaxias y cúmulos de galaxias, entre otros. Utilizan telescopios tanto en la Tierra como en el espacio, muchos de los cuales son sensibles a frecuencias en el espectro electromagnético, que son invisibles a nuestros ojos, como las microondas, ondas de radio, radiación ultravioleta, rayos X y rayos gamma. También se encargan de formular teorías físicas y generar simulaciones en ordenadores para modelizar nuestro conocimiento de todos los aspectos del Universo.



“Ser un astrobiólogo es el trabajo más emocionante del mundo: analizo rocas extraterrestres llamadas meteoritos e intento descubrir vida alienígena en nuestro Sistema Solar”

Zita Martins • Astrobióloga en el Departamento de Ingeniería y Ciencias de la Tierra. Imperial College London

© Zita Martins

DERECHO ESPACIAL

Los abogados espaciales garantizan que todo lo planeado por una misión espacial respete las regulaciones de la ley espacial internacional y se encuentre aprobado por los estados de las agencias involucradas. Monitorean las actividades de sus compañías u organizaciones gubernamentales para asegurar que todo se haga de acuerdo a las regulaciones establecidas por las Naciones Unidas y todos los tratados espaciales. Dado que la exploración espacial es un tema relativamente nuevo que evoluciona a un ritmo rápido, aparecen constantemente nuevos cambios legales. Así, los profesionales en ley espacial se encuentran muy solicitados. Por ejemplo, en unos años podría comenzar la actividad de minería en asteroides y las personas tratarán de ir a Marte y colonizarlo. Estos eventos darán lugar a muchas cuestiones legales por primera vez, para las que las regulaciones aún no están escritas.

MATEMÁTICAS

Utiliza las herramientas matemáticas y estadísticas para resolver problemas científicos, de ingeniería o asuntos que puedan surgir durante una misión espacial. Ellos pueden crear modelos para mejorar la aerodinámica de vehículos espaciales, implementar funciones matemáticas para optimizar el funcionamiento de algoritmos relacionados con la calidad de imágenes/sensores, respuesta instrumental y muchas otras aplicaciones.

DISEÑO GRÁFICO

Trabajan en el concepto visual de las misiones espaciales. Crean productos para el público y los medios y generan infografías para traducir ideas complejas en gráficos simples que ayuden a los científicos e ingenieros a comunicar sus ideas al público. Su trabajo puede ser en la forma de esbozos, modelos a escala, animaciones, infografías y otros productos.

GERENTES DE PROYECTO

Son los responsables de la gestión y concreción de un proyecto. Definen la estrategia de un proyecto, desarrollan un plan de acción para alcanzar la meta, asignan tareas a equipos y realizan el seguimiento del proceso de implementación. •



© ESA – Science Office





Vocaciones científicas en la
**INGENIERÍA
DE
ASTRONAVES**

CIENTÍFICOS DE PROYECTO

Son científicos que trabajan en proyectos como misiones espaciales. Su papel es el de monitorizar todas las fases y desarrollar el contenido científico necesario para el proyecto. Se encuentran, además, a cargo de traducir las necesidades científicas de la misión en requerimientos técnicos para los ingenieros.

FÍSICA DEL PLASMA

Estudia el plasma, que es un estado de la materia que ocurre cuando un gas se encuentra tan caliente que todos sus átomos se dividen en electrones e iones; estos pueden moverse de manera independiente los unos de los otros. El plasma se crea, por ejemplo, cuando un vehículo espacial que viaja a varios kilómetros por segundo ingresa en la atmósfera de un planeta o satélite natural. Uno de los objetivos de los físicos de plasma es el de obtener un entendimiento detallado de la física detrás de este plasma de ingreso en la atmósfera. Para ello trabajan de forma conjunta con científicos e ingenieros en el diseño de vehículos espaciales para garantizar su integridad estructural.

INGENIERÍA MECÁNICA

Diseñan, analizan y producen todos los instrumentos y estructuras que se lanzan al espacio, desde robótica hasta motores de cohete y sistemas de soporte de vida.

Ensayan cómo el equipamiento reacciona a las vibraciones, variaciones de temperatura y aceleraciones extremas que los vehículos espaciales deben soportar durante el lanzamiento y órbita.

INGENIERÍA DE SOFTWARE

Son responsables de la programación de las instrucciones que le dirán al sistema qué hacer ante una situación dada. A medida que las misiones espaciales se vuelven más y más automatizadas, requieren un mayor control por *software* sobre todos los elementos del vehículo. Así, los ingenieros de *software* son necesarios para casi todos los campos de la misión espacial.

INGENIERÍA DEL SEGMENTO DE TIERRA

Trabajan en estaciones basadas en tierra que proveen apoyo a y se comunican con los vehículos espaciales. Estas estaciones se encuentran generalmente equipadas con antenas, transmisores, receptores y otros instrumentos. Los ingenieros aseguran la recepción de las señales del vehículo, decodifican los datos y los envían al usuario final. También envían comandos al vehículo para activar o desactivar funciones específicas, por ejemplo, para corregir su posición en órbita.



© ESA–M. Cowan

INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GARANTÍA DEL PRODUCTO

Buscan garantizar que todas las medidas de seguridad se tomen de manera rigurosa para prevenir que algo salga mal en el espacio. Se aseguran de que los materiales, partes mecánicas y componentes eléctricos utilizados sean los más confiables de entre los disponibles. Los someten a comprobaciones para asegurar que se encuentren en condiciones óptimas y funcionen bien durante la duración total de la misión espacial.



© Thales Alenia Space



INGENIERÍA ELÉCTRICA

Garantizan que todos los dispositivos de un vehículo que dependen de energía eléctrica operen de manera perfecta y durante períodos de tiempo sostenidos. Se encargan del suministro eléctrico y sus paneles solares en base a baterías, la 'inteligencia' del satélite, con su procesador y memoria, el sistema de control de actitud y los sistemas de telecomunicaciones y navegación.

INGENIERÍA AEREOESPACIAL

Diseñan, desarrollan, producen y prueban vehículos espaciales, satélites y otros productos aeroespaciales. Desarrollan nuevas tecnologías para el diseño estructural del vehículo espacial, guiado y navegación, control, instrumentación, comunicación, robótica y propulsión.

INGENIERÍA QUÍMICA

Trabajan en varios aspectos de las misiones. Pueden desarrollar mejores baterías, combustibles más eficientes, mejores escudos térmicos, etc. Los ingenieros químicos también conducen investigaciones en nuevas fuentes de combustible, como celdas de hidrógeno, biorrefinerías, fábricas de algas y reacciones de fusión que podrían aplicarse a la tecnología espacial en un futuro.

INGENIERÍA DE MATERIALES

Un ingeniero de materiales es una persona que verifica que los materiales utilizados en vehículos espaciales y las técnicas empleadas para su producción, permitirán la supervivencia del vehículo y el desarrollo de sus tareas en el ambiente espacial durante el transcurso de la misión. Esto incluye garantizar que los diversos materiales (metales, plásticos, cerámicos o compuestos) se encuentren libres de defectos y los testean para garantizar que resistirán ante las exigentes condiciones del espacio.

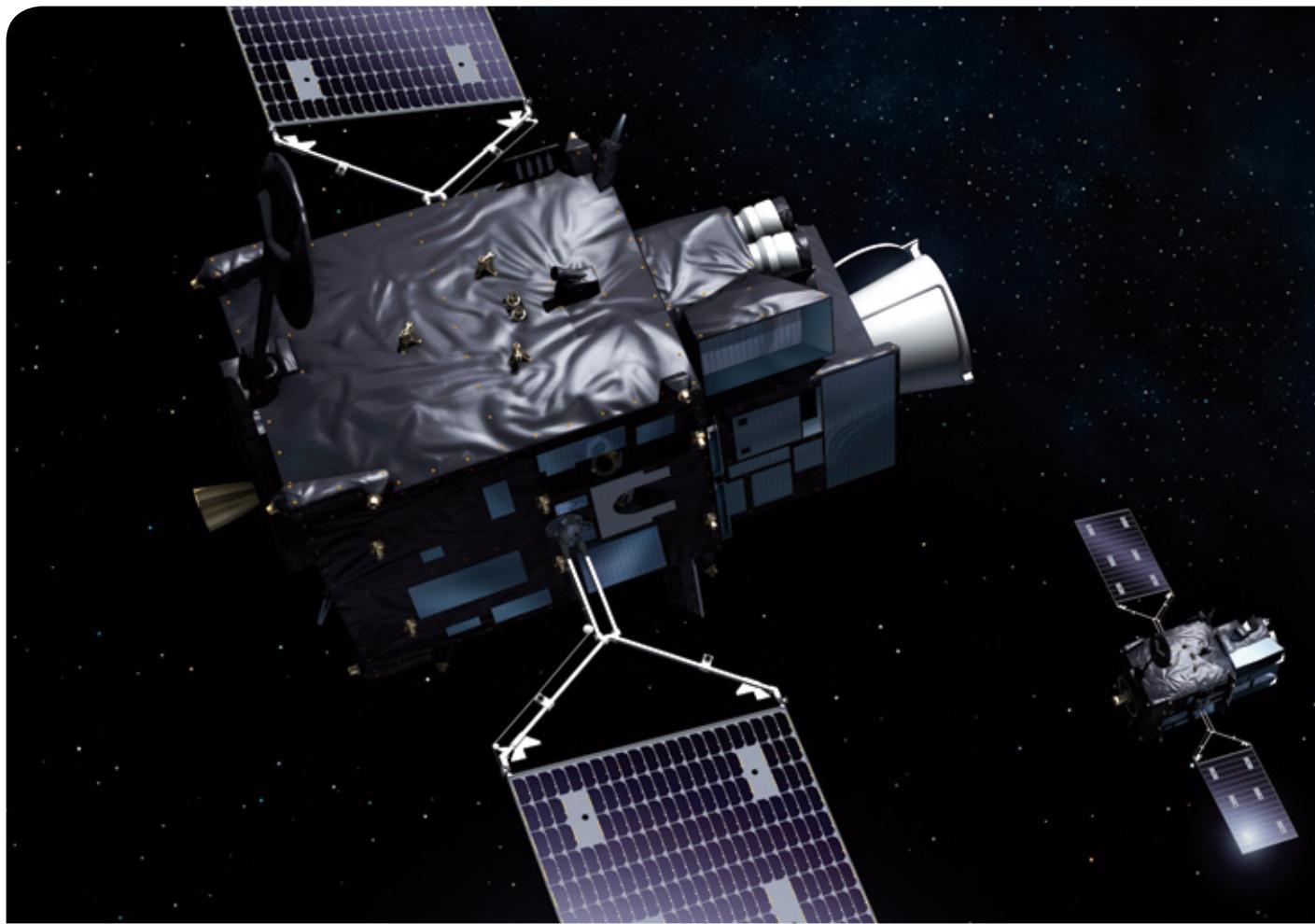
Su trabajo también implica verificar que los métodos de producción empleados den como resultado materiales de buena calidad. Los ingenieros de materiales también investigan y desarrollan futuros materiales y técnicas de producción. Intentan identificar nuevos materiales que harán el vehículo más liviano, con mejor rendimiento, más resistente o capaz de llegar a destinos donde aún no hemos llegado. Van a la búsqueda y desarrollo de nuevos métodos de producción para reducir el coste de obtención del vehículo en un proceso lo más respetuoso posible con el medio ambiente.



“Adoro definir cómo se producirán los vehículos espaciales en un futuro”

Advenit Makaya • Ingeniero de Manufactura Avanzado, Agencia Espacial Europea (ESA)

© Clara Cruz/ESA





Vocaciones científicas en la
**OBSERVACIÓN
DE LA TIERRA**

MATEMÁTICAS

Utiliza las herramientas matemáticas y estadísticas para resolver problemas científicos, de ingeniería o asuntos que puedan surgir durante una misión espacial. Ellos pueden crear modelos para mejorar la aerodinámica de vehículos espaciales, implementar funciones matemáticas para optimizar el funcionamiento de algoritmos relacionados con la calidad de imágenes/sensores, respuesta instrumental y muchas otras aplicaciones.

METEOROLOGÍA ESPACIAL

Monitoriza el tiempo meteorológico dentro del Sistema Solar; en particular en torno a la Tierra y sus variaciones, debido a la interacción del viento solar con el campo magnético terrestre. Realizan un seguimiento del efecto de las erupciones solares, perturbaciones en el viento solar, cambios en el campo magnético y la incidencia de radiación cósmica que puedan afectar a los vehículos espaciales. Todos los dispositivos electrónicos en un vehículo espacial son sensibles a cargas eléctricas, por lo que la observación de las condiciones de la meteorología espacial resultan críticas a la hora de prevenir fallas debido a estos factores.

INGENIERÍA DE PROPULSIÓN

Son los responsables de los sistemas de propulsión de cohetes químicos del vehículo espacial. Los lanzadores, satélites, sondas y vehículos espaciales requieren combustibles y motores específicos para propulsarlos al espacio, ponerlos en órbita o, en el caso de misiones de espacio profundo, de proveer energía para su viaje interplanetario. Diseñan y desarrollan los sistemas de propulsión más adecuados para los vehículos espaciales.

INGENIERÍA MECÁNICA

Diseñan, analizan y producen todos los instrumentos y estructuras que se lanzan al espacio, desde robótica hasta motores de cohete y sistemas de soporte de vida. Ensayan cómo el equipamiento reacciona a las vibraciones, variaciones de temperatura y aceleraciones extremas que los vehículos espaciales deben soportar durante el lanzamiento y órbita.



© ESA/NASA

INGENIERÍA DE SOFTWARE

Son responsables de la programación de las instrucciones que le dirán al sistema qué hacer ante una situación dada. A medida que las misiones espaciales se vuelven más y más automatizadas, requieren un mayor control por *software* sobre todos los elementos del vehículo. Así, los ingenieros de *software* son necesarios para casi todos los campos de la misión espacial.

INGENIERÍA AEREOESPACIAL

Diseñan, desarrollan, producen y prueban vehículos espaciales, satélites y otros productos aeroespaciales. Desarrollan nuevas tecnologías para el diseño estructural del vehículo espacial, guiado y navegación, control, instrumentación, comunicación, robótica y propulsión.

INGENIERÍA QUÍMICA

Trabajan en varios aspectos de las misiones. Pueden desarrollar mejores baterías, combustibles más eficientes, mejores escudos térmicos, etc. Los ingenieros químicos también conducen investigaciones en nuevas fuentes de combustible, como celdas de hidrógeno, biorrefinerías, fábricas de algas y reacciones de fusión que podrían aplicarse a la tecnología espacial en un futuro.

TECNOLOGÍA ACÚSTICA

Ensaya la resistencia de los satélites y vehículos espaciales ante los sonidos fuertes producidos durante el despegue. Las vibraciones originadas por los motores y el flujo de aire que pasa por el carenado producen niveles tan elevados de presión sobre el vehículo que éste puede ser destruido si no se lo construye adecuadamente. Los técnicos en acústica utilizan cámaras acústicas para ensayar y mejorar el diseño del vehículo para que pueda soportar el lanzamiento. ●



© ESA-SSTFC-S.Kill





Otras vocaciones
científicas en la

INVESTIGACIÓN ESPACIAL

ARQUEOASTRONOMÍA

La Arqueoastronomía es el estudio de cómo las personas han entendido, conceptualizado y utilizado los fenómenos en el cielo y qué papel jugó este en sus culturas, mediante el análisis de sus restos materiales. Según registros históricos y etnográficos, la mayoría de las sociedades (si no todas) han mirado al cielo y se han sentido relacionadas con él. Las historias, mitos, arte, creencias religiosas, rituales y simbolismos de muchas culturas se encuentran asociadas con la Luna, el Sol, las estrellas y planetas. Sin embargo, cuando un estudio se extiende aún más en la Prehistoria (previo a la escritura), los investigadores han debido confiar en los restos y ruinas dejados atrás. En este caso, la investigación se basa en registros arqueológicos, que son utilizados para revelar la noción de las sociedades antiguas sobre la esfera celeste y sus objetos.

La Arqueoastronomía, entonces, se centra en la evidencia material presente en los registros arqueológicos. Por ejemplo, puede reconocer si estructuras (casas o monumentos) fueron intencionalmente construidas de manera que capturaran la luz solar en días particularmente importantes del año. La Arqueoastronomía es, por ende, un elemento más que puede ayudarnos a comprender las sociedades pasadas, sus creencias y visión del mundo.

LITERATURA ESPACIAL

Suelen ser escritores *freelance* con una base científica que se especializan en temas relacionados con el espacio. Escriben artículos para revistas, periódicos, sitios web e, incluso, guiones de cine y libros de ciencia ficción. Pueden escribir sobre un descubrimiento reciente, describir misiones venideras, hablar sobre los aspectos sociales de la exploración espacial, proveer un desglose de términos técnicos para el público en general, etc.

NUTRICIONISTAS

Se aseguran de que la dieta de los astronautas sea equilibrada y nutritiva y se ocupan de los requerimientos dietéticos de cada astronauta. Debido a la falta de gravedad, hay algunas restricciones en cuanto a comida. Esta debe conservarse de manera diferente que en la Tierra y algunos sabores cambian, por lo que la alimentación de los astronautas debe adaptarse a esas condiciones.

EDUCACIÓN ESPACIAL

Se ocupa de esparcir el conocimiento y crear conciencia entre el público general sobre el espacio. Los educadores espaciales usan el vasto conocimiento generado en el campo

espacial para atraer a estudiantes a la ciencia y tecnología, para mejorar sus competencias en estas áreas y ayudarlos a seguir una carrera científica o técnica en un futuro.

DISEÑO DE VESTUARIO

Los diseñadores de vestuario de los astronautas desarrollan las vestimentas de estos, tomando en cuenta las diversas funcionalidades y las características que necesitan que tengan sus trajes. Trabajan con telas especiales de alta calidad que se desarrollan específicamente para aplicaciones espaciales y utilizan tecnología punta para satisfacer los requerimientos de seguridad y confort de los astronautas. Todo ello da como resultado un vestuario único e individual, hecho a medida.

TECNOLOGÍA ACÚSTICA

Ensaya la resistencia de los satélites y vehículos espaciales ante los sonidos fuertes producidos durante el despegue. Las vibraciones originadas por los motores y el flujo de aire que pasa por el carenado producen niveles tan elevados de presión sobre el vehículo que éste puede ser destruido si no se lo construye adecuadamente. Los técnicos en acústica utilizan cámaras acústicas para ensayar y mejorar el diseño del vehículo para que pueda soportar el lanzamiento.



NODOS ESERO Spain

ANDALUCÍA

Servicio de Innovación Educativa de la Dirección General de Formación del Profesorado e Innovación Educativa. Consejería de Educación y Deporte de la Junta de Andalucía

ARAGÓN

Centro Aragonés de Tecnologías para la Educación
Servicio de Innovación y Formación del Profesorado de la Dirección General de Innovación y Formación Profesional del Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón

ASTURIAS

Servicio de Orientación Educativa y Formación del Profesorado. Consejería de Educación y Cultura del Gobierno del Principado de Asturias

CANARIAS

Servicio de Ordenación Educativa de la Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias

CASTILLA LA MANCHA

Centro Regional de Formación del Profesorado. Consejería de Educación, Cultura y Deportes. Gobierno de Castilla La Mancha

CASTILLA Y LEÓN

Servicio de Formación del Profesorado. Dirección General de Calidad, Innovación y Formación del Profesorado

CATALUÑA

CESIRE (Centre de Recursos Pedagògics Específics de Suport a la Innovació i la Recerca Educativa). Departament d'Ensenyament. Generalitat de Catalunya

GALICIA

Servizio de Innovación e Formación. Consellería de Cultura y Turismo. Xunta de Galicia
Consellería de Educación, Universidade e Formación Profesional de la Xunta de Galicia

ISLAS BALEARES

ATD Robótica, STEAM i competència digital. Servei Normalització Lingüística i Formació. Direcció General de Formació Professional i Formació del Professorat. Conselleria Educació, Universitat i Recerca. Govern Illes Balears

MADRID

Subdirección General de Programas de Innovación y Formación. Consejería de Educación e Investigación. Comunidad de Madrid

Instituciones colaboradoras

MURCIA

Fundación Séneca-Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia. Consejería de Empleo, Universidades y Empresa. Región de Murcia

PAÍS VASCO

Berritzegune Nagusia. Dirección de Innovación Educativa. Departamento de Educación. Política Lingüística y Cultura. Gobierno Vasco

VALENCIA

Servei d'Innovació i Qualitat. Dirección General d'Innovació Educativa i Ordenació. Conselleria d'Educació, Cultura i Esport

Asesoría d'àmbit CTEM del CEFIRE Científic, Tecnològic i Matemàtic. Conselleria d'Educació, Cultura i Esport

ANDALUCÍA

Andalucía Compromiso Digital. Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad. Junta de Andalucía
Club Robotica Granada

ARAGÓN

Fundación Ibercivis

ISLAS BALEARES

Institut Mallorquí de Ciències de L'Espai

NAVARRA

Planeta STEM. Planetario de Pamplona, Departamento de Universidad, Innovación y Transformación Digital y Departamento de Educación. Gobierno de Navarra.

Universidades colaboradoras

ANDALUCÍA

Universidad de Granada

CATALUÑA

Asociación Cosmic Research. Universidad Politécnica de Cataluña

MADRID

Grupo de Investigación en Nutrición, Ejercicio y Estilo de Vida Saludable. INEF. Universidad Politécnica de Madrid

El programa de concienciación del espacio utiliza este emocionante mundo para interesar a los jóvenes en ciencia y tecnología y estimular su sentido de ciudadanía europea y global. La concienciación espacial muestra a los niños y adolescentes la relevancia de la ciencia y tecnología espaciales en sus vidas, así como las oportunidades laborales que se ofrecen en este sector para su futuro.

SPACE
a w a r e n e s s



PARQUE de las CIENCIAS
ANDALUCÍA - GRANADA



ESERO SPAIN

Parque de las Ciencias
Avda. de la Ciencia s/n.
18006 Granada (España)
T: 958 131 900

info@esero.es
www.esero.es

