



HÉCTOR ROJAS

LA VIDA Y EL LEGADO DE UN VENEZOLANO
QUE CONTRIBUYÓ AL ALUNIZAJE DEL APOLO 11
Y OTROS APORTES A LA CARRERA ESPACIAL

APROXIMACIÓN BIOGRÁFICA



Fundación Ediciones

Clío



Dr. Jorge Fymark Vidovic López
AUTOR

Dr. Jorge Fymark Vidovic López

HÉCTOR ROJAS

La Vida y el Legado de un Venezolano que Contribuyó al Alunizaje del Apolo 11 y Otros Aportes a la Carrera Espacial

Oficina del Cronista de Maracaibo
Fundación Ediciones Clío
Academia de Historia del estado Zulia

Maracaibo – Venezuela 2025

Este libro es el producto final del proyecto de investigación: *Héctor Rojas: El Científico Zuliano que Contribuyó al Alunizaje del Apolo 11*, cuyo investigador principal fue el Dr. Jorge Vidovic; proyecto registrado y avalado por la Oficina del Cronista de Maracaibo, con fecha 28 de febrero de 2025, según Oficio Número 05-2025.

Héctor Rojas. La Vida y el Legado de un Venezolano que Contribuyó al Alunizaje del Apolo 11 y otros aportes a la carrera espacial



Jorge Fymark Vidovic López (autor).
@ Oficina del Cronista de Maracaibo
Ediciones Clío
Academia de Historia del estado Zulia

Marzo de 2025

Maracaibo, Venezuela

1ra edición

Depósito Legal: ZU2025000093

ISBN: 978-980-451-062-5

ISBN(Amazon): 9798313303130

Diseño de portada: Janibeth Maldonado
Diagramación: Julio César García Delgado

Esta obra está bajo licencia: Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional



Las opiniones y criterios emitidos en el presente libro son exclusiva responsabilidad de los autores

Héctor Rojas. La Vida y el Legado de un Venezolano que Contribuyó al Alunizaje del Apolo 11 y otros aportes a la carrera espacial / Jorge Fymark Vidovic López (autor).

— 1ra edición digital — Maracaibo (Venezuela). Oficina del Cronista de Maracaibo / Fundación Ediciones Clío / Academia de Historia del estado Zulia / . 2025.

80p.; 20,3 cm

ISBN: 978-980-451-062-5 / 9798313303130

1. Héctor Rojas, 2. Exploración espacial, 3. Apolo 11, 4. Astrofísica venezolana 5. Historia de la NASA, 6. Biografía de científicos..

Fundación Ediciones Clío

La Fundación Ediciones Clío constituye una institución sin fines de lucro que procura la promoción de la Ciencia, la Cultura y la Formación Integral dirigida a grupos y colectivos de investigación. Nuestro principal objetivo es el de difundir contenido científico, humanístico, pedagógico y cultural con la intención de Fomentar el desarrollo académico, mediante la creación de espacios adecuados que faciliten la promoción y divulgación de nuestros textos en formato digital. La Fundación, muy especialmente se abocará a la vigilancia de la implementación de los beneficios sociales emanados de los entes públicos y privados, asimismo, podrá realizar cualquier tipo de consorciado, alianza, convenios y acuerdos con entes privados y públicos tanto de carácter local, municipal, regional e internacional.

Atentamente;

Dr. Jorge Fymark Vidovic López

<https://orcid.org/0000-0001-8148-4403>

Director Editorial

<https://www.edicionesclio.com/>



Concejo Municipal de Maracaibo

Omar Molina

Presidente

Yineska Contreras

1 era Vice-Presidenta

Jaime Buelvas

2do Vice-Presidente

Danilo Naranjo

Secretario

Reyber Parra Contreras

Cronista de Maracaibo

Prefacio

En la historia de Venezuela no ha faltado la presencia de destacadas figuras del ámbito científico, en cuya trayectoria profesional han hecho contribuciones importantes en distintas áreas del conocimiento. Maracaibo tiene el privilegio de haber aportado a la patria notables hombres y mujeres del mundo de la ciencia, hijos de esta tierra de luz que en algunos casos han salido de su terruño para ir por el mundo tras una meta: la creación y difusión del conocimiento científico.

Este es el caso del Dr. Héctor Rojas, quien nació en Maracaibo el 10 de junio de 1928. Llegó a París en 1950 con la ilusión de formarse como matemático y astrofísico; cumplida esta meta trabajó en el Observatorio de París-Meudon, para posteriormente partir con rumbo a USA. Allí colaboró con la Institución Carnegie de Washington; entre 1962 y 1964, continuó su carrera en el Instituto Tecnológico de Monterrey, México, realizando trabajos de investigación en astrofísica. En 1966 se incorporó al Programa Lunar Apolo de la NASA. Fue allí donde aplicó su “Método

de las Transformaciones Sucesivas” o “Método Rojas”, basado en modelos fotométricos y análisis topográfico, lo que permitió identificar las zonas óptimas para el alunizaje de la misión Apolo 11.

La presente obra de la autoría de Jorge Vidovic López nos ubica en la vida y labor científica del Dr. Héctor Rojas. Con esta aproximación biográfica podemos conocer la destacada trayectoria del astrofísico maracaibero, hasta hace poco tiempo olvidado por sus connacionales, y que gracias a este tipo de investigaciones se avanza en la tarea de devolverlo a la memoria del pueblo venezolano.

El Programa de Investigación: *Maracaibo en su Historia*, adscrito a la Oficina del Cronista de Maracaibo, en su línea de investigación: *Biografías de Personajes Maracaiberos*, ha servido de soporte a la iniciativa del autor de este libro, quien con acierto nos muestra las circunstancias personales y el legado de este valioso científico.

Maracaibo en su Historia es una propuesta de trabajo creativo en favor de la reconstrucción de nuestra historia, en la que tienen cabida todas las iniciativas cuyo norte sea la investigación en torno a los valores, la identidad y la historia de Maracaibo.

Dr. Reyber Antonio Parra Contreras
Cronista de Maracaibo

Contenido

Prefacio.....	7
Agradecimiento	11
Introducción	13
I. Infancia y Formación Académica.....	17
II. Carrera Científica y Primeros Logros.....	25
III. Participación en el Programa Apolo de la NASA	37
IV. Retorno a Venezuela y nuevos proyectos	51
V. Conflicto con la NASA y su relación con la Unión Soviética.....	59
VI. Rescate y reconocimiento póstumo.....	67
Conclusiones.....	73
Referencias.....	76

Agradecimiento

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento al investigador y escritor Pierre Monteagudo, cuyo incansable esfuerzo ha sido fundamental en la reconstrucción y rescate del legado del astrofísico venezolano Héctor R. Rojas. Gracias a su dedicación y minuciosa labor investigativa, se han revelado documentos inéditos que evidencian la valiosa contribución de Rojas a la exploración espacial y su papel crucial en la selección del sitio de alunizaje del Apolo 11. Su trabajo ha permitido que Rojas, quien fue injustamente relegado al olvido, reciba el reconocimiento que merece dentro de la historia de la ciencia y la tecnología aeroespacial.

Apreciamos profundamente su compromiso con la verdad histórica, reflejado en su obra *Expediente Rojas: NASA Reports 1/2/3*, que ha servido como una fuente invaluable para comprender la magnitud de los aportes de Rojas. Monteagudo no solo ha rescatado su historia del anonimato, sino que también ha promovido su legado a través del Centro de Es-

tudios Espaciales Astrofísico Héctor R. Rojas¹, una iniciativa que garantiza la preservación y difusión del conocimiento científico y espacial.

Gracias a su ardua labor, hoy podemos conocer y valorar la vida y obra de Héctor R. Rojas, inspirando a nuevas generaciones de investigadores y científicos. Su compromiso con la memoria histórica y la divulgación científica es un ejemplo de pasión y perseverancia, y por ello le extendemos nuestro más profundo reconocimiento y gratitud.

1 Centro de Estudios Espaciales Astrofísico Héctor R. Rojas existe y es una organización sin ánimo de lucro dedicada a la democratización del conocimiento científico, honrando la memoria del astrofísico venezolano Héctor R. Rojas. El centro fue fundado por iniciativa de Pierre Monteagudo para llevar a cabo proyectos que respondan al interés de la sociedad actual, inspirados en el legado de Rojas, quien tuvo una destacada participación en el programa Apolo de la NASA, particularmente en los cálculos para el alunizaje del Apolo 11. Para obtener más información, puedes visitar su página web Centro de Estudios Espaciales Astrofísico Héctor R. Rojas.

Introducción

A lo largo de la historia, la exploración espacial ha sido posible gracias a la colaboración de científicos de diversas nacionalidades, muchos de los cuales han permanecido en el anonimato. Uno de estos casos es el del astrofísico venezolano Héctor Rojas, un zuliano cuya contribución a la NASA resultó clave en la misión Apolo 11, el primer alunizaje tripulado de la historia. A pesar de la importancia de su trabajo, su legado ha sido relegado al olvido, tanto en su país natal como a nivel internacional². En este contexto, resulta fundamental rescatar su historia y destacar su papel en la ciencia aeroespacial, reconociendo su invaluable aporte a la humanidad.

Héctor Rojas nació en Maracaibo, estado Zulia, y desde temprana edad mostró aptitudes excepcionales en matemáticas y ciencias. Su formación académica lo llevó a estudiar en Francia, donde obtuvo doctorados en Física, Matemáticas y Astrofísica en la prestigiosa Universidad de París (La Sorbona). Su

2 Monteagudo, P. (2017). Expediente Rojas. Editorial Adarve.

talento lo posicionó como un investigador destacado en distintas instituciones científicas de renombre, hasta ser convocado por la NASA para integrarse al programa Apolo. Su participación en la agencia espacial estadounidense fue fundamental en la selección de los sitios de alunizaje en la Luna, basándose en su innovador método de cálculo matemático.³

A pesar de sus logros en la NASA, la historia de Rojas tomó un giro inesperado tras su regreso a Venezuela. En lugar de recibir el reconocimiento que merecía, enfrentó dificultades profesionales y problemas de salud que lo llevaron a vivir en condiciones precarias hasta su fallecimiento en 1991. Sus restos fueron enterrados en una fosa común, un destino que contrasta drásticamente con la magnitud de su legado. No fue sino hasta décadas después que su historia comenzó a ser rescatada, gracias a la labor de investigadores y escritores que han documentado su vida y contribuciones a la ciencia aeroespacial.⁴

El presente trabajo tiene como objetivo reconstruir la vida y el legado de Héctor Rojas, resaltando su papel en la historia aeroespacial y reivindicando su memoria. Para ello, se abordará su trayectoria académica, su trabajo en la NASA y las circunstancias

3 Perozo Padua, L. A. (2024, octubre 21). *Héctor Rojas, el hombre clave de la Misión Apolo en el Panteón Regional del Zulia*. El Nacional. Recuperado de <https://www.elnacional.com/opinion/hector-rojas-el-hombre-clave-de-la-mision-apollo-en-el-panteon-regional-del-zulia/>

4 Ídem

que lo llevaron al olvido en su propio país. Asimismo, se analizará el reconocimiento póstumo que ha recibido y la importancia de visibilizar su legado en el ámbito científico venezolano e internacional. De esta manera, se busca otorgar a Rojas el lugar que le corresponde en la historia, como un hombre de ciencia cuya labor trascendió fronteras y contribuyó significativamente a la exploración del espacio.

I

Infancia y formación académica

Nacimiento y primeros años en Maracaibo, Zulia

Héctor Rafael Rojas nació el 10 de junio de 1928 en Maracaibo, capital del estado Zulia, Venezuela. Desde temprana edad, mostró un gran interés por la ciencia, influenciado por su curiosidad innata y su pasión por el estudio del cosmos. A pesar de las dificultades económicas que enfrentó su familia, su talento excepcional y disciplina académica le permitieron destacarse desde niño. Sus primeros años de vida transcurrieron en su ciudad natal hasta que, por razones familiares, se trasladaron a Puerto Cabello y, posteriormente, a Maracay, estado Aragua.⁵

El entorno en el que creció Rojas estuvo marcado por una Venezuela en transformación, con un incipiente desarrollo educativo y científico. Su in-

5 Carvalho Kassar, G. (2025). *Descubrir lo invisible*. Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y la Tecnología.

terés por la astronomía y las matemáticas lo llevó a explorar textos avanzados desde una edad temprana, lo que evidenció su capacidad autodidacta. Estas inquietudes marcarían su camino y definirían su posterior carrera como científico de renombre internacional.⁶

Isabel Rojas, la madre de Héctor, fue una figura fundamental en los primeros años de su vida, enseñándole a leer y a escribir antes de que él comenzara su educación formal. La relación cercana y el apoyo continuo de Isabel fueron cruciales durante su infancia. A pesar de las limitaciones económicas, la dedicación de su madre aseguró que Héctor recibiera una educación básica sólida, preparándolo para los retos académicos que enfrentaría más adelante.⁷

Después de mudarse de Maracaibo a Puerto Cabello, Héctor comenzó su educación formal en la Escuela Federal Bartolomé Salom. Aunque mostraba un interés disperso en sus estudios iniciales, prefería explorar su entorno y aprender de manera autodidacta. Esta fase de su vida refleja un periodo de curiosidad y descubrimiento, que lo ayudó a desarrollar una comprensión temprana de la ciencia y la

6 Expediente Rojas. (s.f.). Héctor R. Rojas Biography. Recuperado de <https://expedienterojas.com>

7 Schlingmann, B. (2025). El Dr. Héctor Rojas: Más allá del astrofísico. Discurso presentado en el evento de homenaje a Héctor Rojas con motivo de la inhumación de sus restos en el Panteón del Estado Zulia, Maracaibo, Venezuela. Recuperado de YouTube.

naturaleza, elementos que serían fundamentales en su futura carrera como astrofísico.⁸

Las dificultades económicas no impidieron que Héctor cultivara una profunda pasión por el aprendizaje y la ciencia. Su temprana exposición a la educación formal, aunque irregular, fue complementada por su inclinación natural hacia la autoeducación. Este enfoque autodidacta no solo lo preparó para los desafíos académicos futuros, sino que también fortaleció su resiliencia y capacidad para superar obstáculos en su camino hacia el éxito académico y profesional.⁹

Estudios en Venezuela: Liceo Agustín Codazzi y Liceo Fermín Toro

Durante su adolescencia, Rojas ingresó al Liceo Agustín Codazzi en Maracay. Allí, más que destacarse en ciencias exactas, Rojas forjó relaciones significativas con maestros que influyeron profundamente en su perspectiva y metodología científica. Estas interacciones fueron fundamentales para su desarrollo intelectual y personal, y lo prepararon para abordar problemas científicos con un enfoque innovador.¹⁰

Su tiempo en el Liceo Agustín Codazzi culminó con su graduación como parte de la primera promo-

8 Ídem

9 Ídem

10 Expediente Rojas. (s.f.). Héctor R. Rojas Biography. Recuperado de <https://expedienterojas.com>

ción de bachilleres, un logro que marcó tanto un final como un nuevo comienzo en su trayectoria académica. Este periodo también fue testigo de su creciente interés por aplicar teorías matemáticas a problemas del mundo real, una habilidad que perfeccionaría y que más tarde sería crucial en su carrera.¹¹

Decidido a profundizar en sus estudios, Rojas se trasladó a Caracas para asistir al Liceo Fermín Toro. Aquí, se sumergió en el estudio avanzado de la física y las matemáticas, áreas que formaron el núcleo de su futura investigación en astrofísica. Este entorno académicamente estimulante le permitió perfeccionar sus habilidades en cálculo y mecánica, preparándolo para los desafíos que enfrentaría en el ámbito internacional.¹²

En el Fermín Toro, Rojas también experimentó un crecimiento personal significativo, aprendiendo a navegar y adaptarse a un entorno más competitivo y exigente. Los profesores aquí no solo reconocieron su talento, sino que también lo motivaron a buscar oportunidades de estudio en el extranjero, viendo en él un potencial que trascendía las fronteras de Venezuela.¹³

11 Schlingmann, B. (2025). El Dr. Héctor Rojas: Más allá del astrofísico. Discurso presentado en el evento de homenaje a Héctor Rojas con motivo de la inhumación de sus restos en el Panteón del Estado Zulia, Maracaibo, Venezuela. Recuperado de YouTube.

12 Carvalho Kassir, G. (2025). Descubrir lo invisible. Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y la Tecnología.

13 Ídem

Viaje a Francia y obtención de sus doctorados en Física, Matemáticas y Astrofísica en la Universidad de París (La Sorbona)

A los 22 años, en septiembre de 1950, Héctor Rojas emprendió un viaje a Francia con el objetivo de ampliar su formación científica. Fue admitido en la Universidad de París, conocida como La Sorbona, una de las instituciones más prestigiosas del mundo en ciencias y humanidades. En este entorno académico, su dedicación y excelencia le permitieron destacar rápidamente entre sus pares, lo que evidencia su capacidad para adaptarse y sobresalir incluso en contextos altamente competitivos.¹⁴

El 7 de junio de 1956, Rojas no solo obtuvo los doctorados en Física, Matemáticas y Astrofísica; también se graduó con la máxima distinción otorgada en Francia, *mention très honorable* (*summa cum laude*). Durante sus estudios, desarrolló una metodología que más tarde aplicaría en sus investigaciones sobre la cartografía lunar y que sería fundamental para la NASA durante la era de la exploración espacial.

14 En abril de 1955, el reportero Guillermo José Schael entrevistó en París al astrofísico venezolano Héctor Rojas, quien cursaba su doctorado en física y matemáticas en La Sorbona. Posteriormente, Rojas integró el programa Apolo de la NASA, siendo clave en los cálculos para el alunizaje del Apolo 11. Su contribución consistió en determinar la zona más segura para el descenso lunar (Monteagudo, 2016). Foto: Colección de Alfredo Schael, presidente del Museo de Transporte @museodetransportevozla



Guillermo José Schael entrevistó en París al astrofísico venezolano Héctor Rojas, quien cursaba su doctorado en física y matemáticas en La Sorbona.

Su formación en La Sorbona fue más que académica; Rojas también alcanzó el rango de coronel de la Fuerza Aérea Francesa y se desempeñó como asesor científico de la OTAN, roles que subrayan su versatilidad y capacidad para influir en áreas más allá de la pura ciencia. Estas posiciones le proporcionaron

una red de contactos internacionales y una visión estratégica, que fueron clave en su carrera futura.¹⁵

La influencia de sus profesores y colegas en La Sorbona fue decisiva para su desarrollo profesional. Trabajó junto a algunos de los científicos más influyentes de su tiempo, lo que no solo amplió su comprensión de la física teórica y aplicada, sino que también enriqueció su enfoque metodológico. Estas experiencias y aprendizajes fueron cruciales para sus futuros aportes en la NASA, especialmente en sus investigaciones sobre la superficie lunar y su capacidad para prever y resolver problemas complejos en entornos desafiantes¹⁶.

15 Expediente Rojas. (s.f.). Héctor R. Rojas Biography. Recuperado de <https://expedienterojas.com>

16 Schlingmann, B. (2025). El Dr. Héctor Rojas: Más allá del astrofísico. Discurso presentado en el evento de homenaje a Héctor Rojas con motivo de la inhumación de sus restos en el Panteón del Estado Zulia, Maracaibo, Venezuela. Recuperado de YouTube.

II

Carrera Científica y Primeros Logros

Tras obtener sus doctorados en la Universidad de París (La Sorbona), Héctor Rojas se unió al Observatorio de París-Meudon¹⁷, donde comenzó a trabajar en proyectos relacionados con la astrofísica y la cartografía lunar. Durante este período, Rojas destacó por su habilidad para integrar métodos matemáticos avanzados con observaciones astronómicas, un enfoque que le permitió realizar aportes significativos en la identificación de características lunares aptas para misiones tripuladas.

17 El Observatorio de París-Meudon, fundado en 1876, es una de las sedes del Observatorio de París, especializado en astronomía y astrofísica. Ubicado en Meudon, Francia, se destaca por sus investigaciones en el estudio del Sol, planetas y estrellas. Alberga telescopios históricos y modernos, además de desarrollar tecnología avanzada para la observación espacial. Su labor ha sido clave en la exploración del universo, contribuyendo a misiones espaciales y al desarrollo de instrumentación astronómica. Como parte del Observatorio de París, sigue siendo un referente en la investigación astrofísica y en la formación de científicos en esta disciplina.

Además, Rojas colaboró con la Institución Carnegie de Washington¹⁸, un centro reconocido por su investigación en ciencia fundamental. En Carnegie, Rojas amplió sus estudios sobre las propiedades físicas de los cuerpos celestes y desarrolló tecnologías de telescopía avanzada que más tarde se aplicarían en programas espaciales de la NASA (Monteagudo, 2016).

Durante su estancia en Carnegie, Rojas también se involucró en estudios sobre la influencia de la radiación solar en la atmósfera terrestre. Sus investigaciones proporcionaron datos cruciales para entender mejor cómo los cambios en el sol podían afectar nuestro planeta, una línea de investigación que tendría implicaciones profundas para el estudio del cambio climático (Monteagudo, 2016).

En esta parte de su vida vale la pena ampliar y dar a conocer sus primeros aportes de importancia para la carrera espacial. En este sentido presentamos un resumen sobre su informe en torno a *“Distribución y dinámica del hidrógeno neutro en la Vía Láctea: im-*

18 La Institución Carnegie de Washington, fundada en 1902 por Andrew Carnegie, es una organización de investigación científica sin fines de lucro. Su misión es impulsar el avance del conocimiento en diversas disciplinas, como astronomía, biología, geología y ciencias de la Tierra. Con sede en Washington, D.C., opera laboratorios y observatorios, incluyendo el Observatorio de Las Campanas en Chile. Ha realizado contribuciones clave en el estudio de exoplanetas, genética molecular y la estructura terrestre. Reconocida por su independencia y excelencia, continúa siendo un referente en la ciencia global, promoviendo descubrimientos fundamentales para la humanidad.

plicaciones para la navegación espacial”.

Informe sobre “Distribución y dinámica del hidrógeno neutro en la Vía Láctea: implicaciones para la navegación espacial” en 1962.

En 1962, el científico venezolano Héctor Rojas realizó un estudio fundamental sobre la radiación de 21 cm del hidrógeno neutro en la Vía Láctea, analizando la distribución y el movimiento de este gas en el espacio interestelar. Su investigación, llevada a cabo en el Departamento de Magnetismo Terrestre de Washington, permitió comprender mejor la estructura de nuestra galaxia y los desplazamientos del hidrógeno, el elemento más abundante del universo. Este conocimiento no solo enriqueció la astronomía, sino que también sentó bases importantes para la planificación de misiones espaciales a largo plazo. Al conocer la composición y el comportamiento del medio interestelar, los científicos pueden diseñar rutas más seguras y eficientes para la exploración del espacio profundo, evitando regiones con densas acumulaciones de gas que podrían representar riesgos para las naves espaciales.¹⁹

19 Rojas, H. (1962). *Análisis de la radiación de 21 cm del hidrógeno neutro en las longitudes galácticas $l = 90^\circ$ y $l = 130^\circ$* . Carnegie Institution of Washington, Departamento de Magnetismo Terrestre. Recuperado de: <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:VA6C2:6c1277a0-e733-4079-a55e-e6220f5a5192>. El informe contiene las siguientes referencias de revistas científicas. Burke, B. F., et al.

Uno de los principales aportes de Rojas fue la identificación de cómo el hidrógeno neutro se distribuye en la galaxia y cómo sus movimientos influyen en la dinámica del medio interestelar. Este conocimiento es crucial para la navegación espacial, ya que permite calcular con mayor precisión la resistencia que las naves pueden enfrentar en sus trayectorias. Además, sus hallazgos facilitaron la construcción de modelos sobre la distribución de masa y la rotación de la Vía Láctea, lo que ha sido clave para futuras investigaciones sobre la posible habitabilidad de otras regiones del cosmos. En el contexto de la exploración de planetas y sistemas estelares lejanos, comprender la interacción del hidrógeno con otros elementos es esencial para determinar las condiciones necesarias para el desarrollo de la vida y la viabilidad de misiones tripuladas más allá del sistema solar.²⁰

El legado de Héctor Rojas sigue vigente en la astronomía moderna y en la planificación de misiones espaciales. Gracias a estudios como el suyo, hoy las agencias espaciales pueden diseñar sistemas de navegación más precisos y desarrollar estrategias para

(1956-1957). / Mimeographed memorandum. Carnegie Institution of Washington, Department of Terrestrial Magnetism.

Davies, R. D. (1960). *Monthly Notices*, Vol. 120, 483. / Davis, R. J. (1959). *Astrophysical Journal*, Vol. 125, 391. / Matthews, T. A. (1955). *Astrophysical Journal*, Vol. 67, 112. / Brown, R. H., & Hazard, C. (1959). *M.N.*, Vol. 113, 109.

20 Ídem

mitigar los efectos de la radiación y el gas interestelar sobre las naves y astronautas. Sus investigaciones han permitido afinar los mapas galácticos, facilitando el diseño de trayectorias más seguras y reduciendo los riesgos de colisiones con regiones de alta densidad de partículas. La exploración de Marte, la Luna y futuras misiones hacia exoplanetas se benefician de estos conocimientos, que permiten a los científicos prever mejor las condiciones del espacio profundo.

El trabajo de Rojas es un claro ejemplo de cómo la investigación científica en astronomía puede tener aplicaciones directas en la exploración del universo. Su estudio, basado en la detección y análisis del hidrógeno neutro, permitió sentar las bases para una mejor comprensión de la estructura de la galaxia y sus efectos sobre los cuerpos celestes que la conforman. A medida que la humanidad se acerca a la posibilidad de viajes interplanetarios y colonización de otros mundos, investigaciones como la suya se vuelven aún más relevantes. Con el avance de la tecnología y la exploración espacial, el conocimiento que dejó Rojas seguirá guiando a las futuras generaciones de científicos y exploradores en su búsqueda por alcanzar las estrellas.

La combinación de su formación en París y su experiencia en Carnegie equipó a Rojas con un conjunto único de habilidades y conocimientos, lo que le permitió contribuir de manera significativa al di-

seño de misiones espaciales. Estas contribuciones incluyeron el desarrollo de metodologías para la estimación precisa de la trayectoria de naves espaciales y la optimización de ventanas de lanzamiento para reducir costos y aumentar la seguridad de las misiones (Monteagudo, 2016).

Investigaciones en el Instituto Tecnológico de Monterrey en la Institución Carnegie en Washington D.C

Entre 1962 y 1964, Héctor Rojas continuó su carrera en el Instituto Tecnológico de Monterrey, México, donde trabajó en proyectos de astrofísica y geofísica. En este centro de estudios, participó en investigaciones sobre la observación de cuerpos celestes utilizando técnicas de medición espectral y fotométrica. Además, colaboró en proyectos relacionados con la exploración planetaria, lo que reforzó sus conocimientos en la cartografía lunar y en el estudio de la superficie de la Luna, aspectos que más tarde resultarían fundamentales en su trabajo con la NASA.

En el sentido anterior, resulta de importancia destacar que Rojas empezó a combinar conocimientos y experiencias que le permitieron consolidar su formación en el análisis y estudio de cuerpos celestes a través de herramientas científicas especializadas. En este contexto, sus investigaciones en el ámbito de

la observación astronómica incluyeron el uso de técnicas avanzadas de medición espectral y fotométrica, fundamentales para la caracterización de estrellas y el estudio de la superficie lunar. Durante su tiempo en el Observatorio de París, entre 1959 y 1961, se enfocó en la espectroscopia estelar, analizando en particular estrellas de tipo B y Be, conocidas por sus intensas líneas de emisión de hidrógeno. Esta investigación le permitió profundizar en la clasificación estelar y en la dinámica de estos objetos astronómicos, contribuyendo a la comprensión de su evolución y composición química.²¹

Posteriormente, en la Institución Carnegie en Washington D.C., entre 1961 y 1962, Rojas llevó a cabo estudios sobre la distribución del hidrógeno neutro en la galaxia mediante el análisis de la línea de 21 cm, una técnica esencial en radioastronomía para la observación de la estructura galáctica. Sus mediciones con radiotelescopios permitieron una mejor comprensión de la distribución de la materia interestelar y su relación con la formación estelar, consolidando su experiencia en el uso de métodos espectrales aplicados a la astrofísica.²²

Dentro del campo de la exploración planetaria, Rojas tuvo un papel destacado en la cartografía lunar y el

21 Expediente Rojas. (s.f.). Héctor R. Rojas Biography. Recuperado de <https://expedienterojas.com>

22 Ya esto lo hemos señalado en capítulos anteriores, pero resulta de interés para evaluar la combinación de experiencias y conocimientos que Héctor Rojas vino consolidando a lo largo de su carrera.

estudio de la superficie de la Luna. Durante su trabajo en la NASA, entre 1966 y 1968, desarrolló el “Método de las Transformaciones Sucesivas” o “Método Rojas”, que permitió determinar con precisión las zonas óptimas para el alunizaje de las misiones Apolo. Esta metodología matemática, basada en modelos fotométricos y análisis topográfico, fue clave en la elección del sitio de alunizaje del Apolo 11, al garantizar un descenso seguro para los astronautas.²³

Además, en el Centro de Vuelos Espaciales George C. Marshall de la NASA, Rojas aplicó técnicas fotométricas para analizar la composición y reflectancia de la superficie lunar, basándose en imágenes obtenidas por las sondas Surveyor, Ranger y Orbiter. Su trabajo permitió optimizar la interpretación de la morfología lunar, identificando características geológicas relevantes y facilitando la planificación de futuras misiones tripuladas. Estas investigaciones consolidaron su prestigio como especialista en cartografía lunar y en el uso de herramientas espectrales y fotométricas para la exploración espacial.²⁴

Durante su estancia en México, Rojas también tuvo la oportunidad de impartir clases y conferen-

23 El Universal. (2023). Héctor R. Rojas, el astrofísico venezolano que marcó el sitio de alunizaje del Apolo 11. Recuperado de: <https://www.eluniversal.com/el-universal/173054/hector-r-rojas-el-astrofisico-venezolano-que-marco-el-sitio-de-alunizaje-del-apolo-11>

24 Expediente Rojas. (s.f.). Biografía de Héctor Rafael Rojas. <https://expedienterojas.com/biografia-hector-rafael-rojas>

cias en diferentes universidades, promoviendo el interés por la astronomía y la exploración espacial en América Latina. Su trabajo académico y de divulgación científica contribuyó a la formación de una nueva generación de científicos en la región, dejando una huella importante en la educación superior y en la investigación científica del continente.²⁵

Su enfoque en la educación y la divulgación no solo impulsó el desarrollo académico en la región, sino que también facilitó la creación de redes de colaboración entre instituciones de educación superior y centros de investigación, estableciendo puentes importantes para futuras colaboraciones internacionales. En Monterrey, Rojas se involucró profundamente en la comunidad científica, organizando simposios y talleres que atrajeron a expertos de todo el mundo. Estos eventos fueron cruciales para fomentar un diálogo más abierto y colaborativo en los campos de la astrofísica y la geofísica, y para destacar la importancia de América Latina en el mapa mundial de la investigación científica.²⁶

Desarrollo del “Método de Transformaciones Sucesivas” o “Método Rojas”

Uno de los logros más importantes de Héctor Rojas en la NASA fue el desarrollo del “Método de

25 Ídem

26 Ídem

Transformaciones Sucesivas” o “Método Rojas”, una innovadora técnica matemática basada en extrapolaciones avanzadas para analizar datos obtenidos de sondas espaciales. Su principal objetivo era determinar con precisión las características topográficas de la superficie lunar e identificar áreas seguras para el alunizaje de las misiones tripuladas. Este método permitió evaluar factores clave como la inclinación del terreno, la composición del suelo y las variaciones térmicas, aspectos fundamentales para garantizar la seguridad de los astronautas durante el descenso y su estancia en la Luna.²⁷

El “Método Rojas” se fundamentaba en la integración de datos de múltiples fuentes, incluyendo telemetría de las sondas Surveyor y Lunar Orbiter, así como observaciones astronómicas directas. Rojas incorporó ajustes que consideraban la variabilidad de la gravedad lunar, influyendo significativamente en las trayectorias de aterrizaje y en la planificación de operaciones en la superficie. Este método fue clave para la selección de los sitios de alunizaje de las misiones Apolo, especialmente del Apolo 11 en 1969, optimizando la seguridad de la misión y reduciendo riesgos asociados con terrenos desconocidos y potencialmente peligrosos.²⁸

27 NASA. (s.f.). *Documentación técnica sobre el Programa Apolo y el Método de Transformaciones Sucesivas*.

28 Carvalho Kassir, G. (2025). *Descubrir lo invisible*. Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y la Tecnología.

El impacto del “Método Rojas” trascendió la exploración lunar, influyendo en la planificación de misiones espaciales futuras. Su precisión permitió mejorar la navegación y el mapeo de otros cuerpos celestes, sentando las bases para la exploración de Marte y asteroides mediante nuevas técnicas de cartografía planetaria. Sin embargo, pese a su relevancia científica, su trabajo permaneció durante años en gran medida desconocido debido a restricciones impuestas por organismos internacionales y a la falta de reconocimiento en su país natal. A pesar de estos obstáculos, su contribución se convirtió en un referente en la exploración del sistema solar.²⁹

El desarrollo de este método representó un desafío técnico y personal para Rojas, quien trabajó en condiciones limitadas y con escasos recursos financieros. A pesar de la resistencia inicial por parte de algunos sectores de la NASA, su metodología fue finalmente adoptada y aplicada en las misiones Apolo. Su trabajo también influyó en la capacitación de astronautas, ya que impartió conocimientos sobre geología lunar y técnicas de navegación basadas en la cartografía del satélite. Este entrenamiento resultó esencial para que los astronautas pudieran identificar con precisión las características geológicas del terreno y optimizar la recolección de muestras en la superficie lunar.

29 Montegudo, P. (2016). Expediente Rojas: NASA Reports 1/2/3. ISBN: 978-84-16912-00-1. Edición revisada y ampliada. Impreso en España.

Además de sus contribuciones técnicas, Rojas promovió la colaboración internacional en la exploración espacial, defendiendo la idea de que la investigación en este campo debía servir como un puente para la cooperación global. Aunque su postura le ganó el respeto de la comunidad científica, también enfrentó desafíos burocráticos y políticos que obstaculizaron el reconocimiento de su trabajo. Su legado, sin embargo, ha sido revalorizado con el tiempo, y su método sigue siendo una referencia en la planificación de misiones espaciales. Incluso en la actualidad, sus técnicas continúan aplicándose en la exploración de la Luna y otros planetas, demostrando la vigencia de su aporte al conocimiento astronómico y a la ingeniería espacial.³⁰

30 Monteagudo, P. (2016). Expediente Rojas: NASA Reports 1/2/3. ISBN: 978-84-16912-00-1. Edición revisada y ampliada. Impreso en España.

III

Participación en el Programa Apolo de la NASA

En 1966, el astrofísico venezolano Héctor R. Rojas se incorporó al Programa Lunar Apolo de la NASA, aportando su experiencia en física, matemáticas y astrofísica. Su ingreso coincidió con una etapa crucial en la carrera espacial, donde Estados Unidos buscaba consolidar su liderazgo mediante la exploración lunar tripulada. Rojas, con su formación académica y trayectoria investigativa, se convirtió en una pieza clave dentro del equipo científico encargado de planificar y ejecutar las misiones Apolo.³¹

La llegada de Rojas a la NASA marcó el inicio de una serie de contribuciones significativas al programa espacial. Utilizando su “Método de Transformaciones Sucesivas”, proporcionó análisis detallados y predicciones de las condiciones de superficie lunar que fueron esenciales para la selección de sitios de

31 Ídem

ploración y recolección de muestras en la superficie lunar, maximizando el rendimiento científico de las misiones.

Su impacto se extendió más allá de las contribuciones técnicas y académicas. Rojas también fue un defensor de la colaboración internacional en el espacio, promoviendo la idea de que la exploración espacial debería servir como un puente para la paz y la cooperación global. Esta visión, como se ha mencionado previamente, le ganó el respeto de sus colegas en la NASA y de la comunidad internacional, aunque también enfrentó desafíos políticos y burocráticos que a menudo obstaculizaban su trabajo y reconocimiento.³³

En el sentido anterior, el periódico *El Carabobeño*, publicado en Valencia, Venezuela, el miércoles 22 de enero de 1969, presenta en su portada una noticia destacada sobre el venezolano Héctor Rafael Rojas, quien tuvo un papel clave en la determinación del sitio de alunizaje de los astronautas del programa Apolo. El artículo resalta que Rojas, un científico con estudios en la Universidad de La Sorbona, Francia, y especializado en astronomía, fue uno de los expertos que trabajaron en la selección del lugar exacto donde aterrizarían los astronautas en la Luna. A pesar de sus logros, el texto menciona que su con-

33 Monteagudo, P. (2016). Expediente Rojas: NASA Reports 1/2/3. ISBN: 978-84-16912-00-1. Edición revisada y ampliada. Impreso en España

Asesoramiento a los astronautas del Apolo 11 y consolidación de su método de cálculo

Previo al histórico alunizaje del Apolo 11, Héctor Rojas desempeñó un papel crucial como asesor científico, proporcionando información detallada sobre las condiciones que los astronautas encontrarían en la superficie lunar. Su conocimiento en astrofísica, matemáticas y geología planetaria le permitió realizar estimaciones precisas sobre la temperatura lunar, la reflectividad del suelo y las características geológicas del sitio de alunizaje. Estos análisis fueron fundamentales para preparar a Neil Armstrong, Buzz Aldrin y Michael Collins, permitiéndoles anticipar desafíos y planificar sus actividades extravehiculares con mayor seguridad y eficiencia. La información proporcionada por Rojas no solo facilitó el éxito de la misión, sino que también contribuyó a la recopilación de datos científicos esenciales sobre la Luna.³⁴

34 El documento titulado “A Method of Predicting the Optimum Lunar Landing Area for a Manned Spacecraft” es un Memorandum Técnico (TM X-69485) de la NASA, elaborado por Héctor R. Rojas en diciembre de 1966. En este informe, Rojas propone un método de transformaciones sucesivas de datos observacionales obtenidos durante el programa Surveyor, con el objetivo de identificar los sitios más seguros para el alunizaje de naves tripuladas. Este enfoque fue fundamental para la selección de áreas óptimas de alunizaje en las misiones Apolo, incluyendo el Apolo 11. Rojas, H. R. (1966, diciembre). A Method of Predicting the Optimum Lunar Landing Area for a Manned Spacecraft (Memorandum Técnico X-69485). NASA. Recuperado de <https://ntrs.nasa.gov/citations/19740072460>.

Como hemos mencionado, previamente, el “Método de Transformaciones Sucesivas” desarrollado por Rojas fue una herramienta clave en este proceso. Aplicando esta innovadora técnica matemática, evaluó datos de telemetría obtenidos de las sondas Surveyor y Lunar Orbiter para determinar la estabilidad del suelo lunar, la distribución de cráteres y otros elementos que podían representar riesgos para la misión. Este análisis permitió optimizar el uso del tiempo en la superficie, asegurando que los astronautas pudieran realizar todas las tareas científicas previstas sin contratiempos. Su método, basado en extrapolaciones matemáticas y en la integración de múltiples fuentes de datos, demostró ser un modelo eficiente para la planificación de futuras exploraciones espaciales.³⁵

Más allá de la selección del sitio de alunizaje y la asesoría técnica, Rojas también participó en la capacitación de los astronautas, brindándoles información sobre geología lunar y técnicas de navegación en el satélite. Su enfoque se centró en asegurar que los tripulantes del Apolo 11 comprendieran las características del terreno y pudieran identificar las formaciones geológicas más relevantes para la recolección de muestras. Estas sesiones de entrenamiento fueron cruciales para maximizar el rendimiento científico

35 NASA. (s.f.). Documentación técnica sobre el Programa Apolo y el Método de Transformaciones Sucesivas.

de la misión y mejorar la interpretación de los datos recopilados en la Luna. A través de su trabajo, Rojas contribuyó no solo a la seguridad de los astronautas, sino también a la calidad de la información obtenida durante la exploración lunar.³⁶

El impacto del “Método Rojas” trascendió la misión Apolo 11 y fue posteriormente adaptado para la exploración de otros cuerpos celestes. La NASA utilizó principios derivados de esta metodología para mejorar la cartografía planetaria en Marte y en misiones de exploración de asteroides. Su modelo permitió perfeccionar la planificación de aterrizajes en terrenos desconocidos, estableciendo un estándar en la evaluación de superficies planetarias. A pesar de la resistencia inicial a su implementación, la precisión y fiabilidad de sus cálculos demostraron su importancia en el desarrollo de tecnologías avanzadas para la exploración interplanetaria.

El legado de Héctor Rojas perdura como un testimonio del impacto significativo que un científico dedicado puede tener en la exploración espacial y en la expansión del conocimiento humano. Su capacidad para aplicar modelos matemáticos complejos a problemas prácticos en la exploración lunar fue un avance crucial que sentó las bases para futuras misiones tripuladas. A través de su trabajo, Rojas no solo

36 Montegudo, P. (2016). Expediente Rojas: NASA Reports 1/2/3. ISBN: 978-84-16912-00-1. Edición revisada y ampliada. Impreso en España.

ayudó a llevar a cabo uno de los eventos más emblemáticos de la historia humana, sino que también inspiró a generaciones futuras a continuar explorando y entendiendo nuestro universo. Su contribución, aunque durante años permaneció en gran parte desconocida, es hoy reconocida como un hito en la historia de la astronomía y la ingeniería espacial.³⁷

Sistematización de Estudios y contribuciones a la Carrera Espacial

Héctor R. Rojas ha realizado aportes significativos a la ciencia aeroespacial y astrofísica, reflejados en una serie de publicaciones a lo largo de su distinguida carrera. Su trabajo abarcó desde la clasificación espectral de estrellas hasta estudios avanzados en la exploración lunar, contribuyendo de manera determinante al desarrollo del programa Apolo.

Primeros estudios en astrofísica y clasificación estelar (1962-1965)

Su trayectoria comenzó con investigaciones en el campo de la astrofísica. En 1962, en la Institución Carnegie de Washington, publicó el *“Análisis de la Radiación en 21 cm del Hidrógeno Neutro en las Longitudes Galácticas $l = 90^\circ$ y $l = 130^\circ$ ”*, un estudio clave en radioastronomía (1962, Institución Carnegie de Washington). Un año después, en 1963, contribuyó al análisis de la clasi-

37 Monteagudo, P. (2016). Expediente Rojas: NASA Reports 1/2/3. ISBN: 978-84-16912-00-1. Edición revisada y ampliada. Impreso en España.

ficación estelar con *“Acerca de la clasificación espectral de estrellas B utilizando el sistema UBV”*, publicado por la Fundación Nacional de Ciencias en Washington D.C. (1963, Fundación Nacional de Ciencias).

Ese mismo año, profundizó en esta línea con *“The Spectral Classification of B Stars in the UBV System”*, presentado en el Pan American College Observatory en Texas, con el patrocinio de la National Science Foundation (1963, Pan American College Observatory). En 1964, su trabajo en el Observatorio de París se enfocó en el *“Análisis de resultados espectrográficos y fotoeléctricos de estrellas del tipo espectral B”*, consolidando su experiencia en espectroscopia estelar (1964, Observatorio de París).

En 1965, desde la OTAN, publicó *“La doble clasificación de las estrellas B utilizando un método de transformaciones sucesivas”*, en el que introdujo un innovador enfoque para mejorar la precisión en la clasificación estelar (1965, OTAN).

Expansión a la astrofísica planetaria (1966)

Su interés por la astrofísica planetaria lo llevó a realizar, en 1966, el estudio *“A Study of the Microwave Radiation of the Atmosphere of Venus”*, en el Astro-Sciences Center en Chicago. Este documento, aunque clasificado, refleja su incursión en el análisis de la radiación planetaria y la composición atmosférica de Venus (1966, Astro-Sciences Center en Chicago).

Contribuciones a la exploración lunar y el programa Apolo (1966-1968)

Durante su tiempo en la NASA, Rojas fue pionero en la aplicación del *Método de Transformaciones Sucesivas* para la selección de zonas de alunizaje en la Luna. Sus investigaciones fueron fundamentales en el programa Apolo, con publicaciones clave como “*A Method of Predicting the Optimum Lunar Landing Area for a Manned Spacecraft*”, “*First Application of the Successive Transformations Method*”, y “*Second Application of the Successive Transformation Method to Predict the Safest Lunar Landing Site for an Astronaut*”, realizadas en 1966 y 1967 en el Centro de Naves Espaciales Tripuladas de la NASA en Houston (1966-1967, NASA Houston).

En 1968, en el NASA-George Marshall Space Flight Center, Rojas llevó a cabo un análisis detallado de la “*composición, morfología y topografía de la superficie lunar*”, consolidando su reputación como una figura clave en la exploración del satélite terrestre (1968, NASA-George Marshall Space Flight Center). Su trabajo culminó con la “*Third Application of the Successive Transformations Method to the Analysis of Surveyor and Lunar Orbiter Photographs*”, un informe clasificado que amplió el conocimiento sobre la geología lunar y su impacto en la planificación de misiones espaciales (1968, NASA-George Marshall Space Flight Center).

En esta parte de la investigación podemos concluir que los aportes de Héctor R. Rojas no solo han enriquecido el conocimiento humano sobre el espacio, sino que han sido esenciales en la planificación y ejecución de misiones espaciales tripuladas. Desde la clasificación estelar hasta la exploración lunar, su legado científico sigue siendo una referencia en la astronomía y la exploración espacial. Acá te muestro una sistematización mas detallada.

Publicaciones de Héctor R. Rojas³⁸

Título de la Publicación	Fuente/Instituto	Año
<i>Análisis de la Radiación en 21-cm del Hidrógeno Neutro en las Longitudes Galácticas $l = 90^\circ$ y $l = 130^\circ$</i>	Institución Carnegie de Washington, Departamento de Magnetismo Terrestre, Laboratorio de Geofísica, Washington D.C.	1962
<i>Acerca de la clasificación espectral de estrellas B utilizando el sistema UB_V</i>	Fundación Nacional de Ciencias, Sección de Astronomía, Washington D.C.	1963

38 La información presentada en esta sistematización ha sido elaborada a partir de fuentes documentales relacionadas con la trayectoria científica de Héctor R. Rojas. Entre ellas, se destaca su *Curriculum Vitae* disponible en el sitio web Expediente Rojas, así como publicaciones especializadas y documentos institucionales de la NASA, la Fundación Nacional de Ciencias de EE. UU., la Institución Carnegie de Washington, la OTAN y otros organismos académicos y de investigación. Algunos estudios mencionados permanecen clasificados, por lo que su contenido exacto no está disponible para consulta pública.

Título de la Publicación	Fuente/ Instituto	Año
<i>The Spectral Classification of B Stars in the UBV System. Special Report Concerning an Astronomical Discovery in Stellar Photometry (Part I)</i>	Pan American College Observatory, Edinburg (Texas), patrocinado por la National Science Foundation	1963
<i>Análisis de resultados espectrográficos y fotoeléctricos de estrellas del tipo espectral B</i>	Observatorio de París, Sección de Espectroscopia, París (Francia)	1964
<i>La doble clasificación de las estrellas B utilizando un método de transformaciones sucesivas</i>	OTAN, Comité Asesor de Ciencias, París (Francia)	1965
<i>A Study of the Microwave Radiation of the Atmosphere of Venus</i>	Astro-Sciences Center, Chicago (Illinois), Instituto de Investigaciones Tecnológicas de Illinois, Chicago. Estatus: CLASIFICADO	1966
<i>A Method of Predicting the Optimum Lunar Landing Area for a Manned Spacecraft</i>	NASA–Houston, Centro de Naves Espaciales Tripuladas (MSC), Texas	1966
<i>First Application of the Successive Transformations Method</i>	NASA–Houston, Editorial del Centro de Naves Espaciales Tripuladas (MSC), Texas, 2ª edición	1967
<i>Second Application of the Successive Transformation Method to Predict the Safest Lunar Landing Site for an Astronaut</i>	NASA–Houston, Editorial del Centro de Naves Espaciales Tripuladas (MSC), Texas, 2ª edición	1967
<i>Third Application of the Successive Transformations Method to the Analysis of Surveyor and Lunar Orbiter Photographs</i>	NASA–Houston, Editorial del Centro de Naves Espaciales Tripuladas (MSC), Texas. Estatus actual: CLASIFICADO	1967

Título de la Publicación	Fuente/Instituto	Año
<i>Análisis de la composición, morfología y topografía de la superficie lunar</i>	NASA—George Marshall Space Flight Center (MSFC), Huntsville (Alabama)	1968
<i>Investigación sobre estrellas calientes para correlacionar las observaciones desde la Tierra y desde satélites astronómicos orbitales</i>	NASA—George Marshall Space Flight Center (MSFC), Huntsville (Alabama)	1968

En el sentido anterior, podemos señalar que las contribuciones de Héctor R. Rojas a la ciencia aeroespacial y astrofísica representan un legado invaluable en la exploración espacial. Su rigurosa labor investigativa, plasmada en una extensa producción científica, sentó las bases para el desarrollo de métodos innovadores en la clasificación estelar y la exploración lunar.

Desde sus primeros estudios sobre la clasificación espectral de estrellas hasta sus decisivas aportaciones en la selección de zonas de alunizaje para el programa Apolo, Rojas demostró una capacidad excepcional para integrar conocimiento teórico y aplicación práctica. Su método de Transformaciones Sucesivas, ampliamente utilizado en la NASA, ejemplifica su enfoque visionario y su impacto en la exploración del espacio profundo. Además, su trabajo en la investigación de la atmósfera de Venus y el análisis de-

tallado de la superficie lunar consolidaron su papel como un pionero en la astrofísica planetaria. Aunque algunos de sus estudios permanecen clasificados, su influencia se mantiene vigente, contribuyendo al avance del conocimiento científico y a futuras misiones espaciales.

El legado de Héctor R. Rojas trasciende su tiempo, consolidándose como un referente en la historia de la exploración espacial. Sus investigaciones han sido fundamentales para la evolución de la astrofísica y la ingeniería aeroespacial, sentando un precedente para las generaciones de científicos que continúan explorando los límites del universo.

IV

Retorno a Venezuela y nuevos proyectos

Tras su destacada participación en el Programa Apolo de la NASA, Héctor R. Rojas enfrentó serios desafíos personales y profesionales que lo llevaron a reconsiderar su permanencia en la agencia espacial. En 1969, mientras aún formaba parte del equipo científico de la NASA, padecía una condición médica que podría derivar en leucemia y atravesaba una difícil situación económica. Sin percibir salario alguno de la agencia en ese momento, solicitó apoyo al gobierno venezolano y contempló la posibilidad de trabajar para su país desde Estados Unidos.³⁹

Finalmente, Rojas decidió regresar a Venezuela a principios de los años 70, estableciéndose en Maracay, estado Aragua. Su retorno estuvo marcado por el

39 Perozo Padua, L. A. (2024, octubre 21). *Héctor Rojas, el hombre clave de la Misión Apolo en el Panteón Regional del Zulia*. El Universal. Recuperado de <https://www.eluniversal.com/el-universal/193227/hector-rojas-el-hombre-clave-de-la-mision-apolo-en-el-panteon-regional-del-zulia/>

agravamiento de su salud y precariedad económica, en contraste con sus logros científicos en el extranjero.⁴⁰ Según declaraciones de su hermana, Adolfinia Rojas, el científico sufría de porfiria, una enfermedad metabólica incurable en su caso, que podía evolucionar en leucemia. Además de sus problemas de salud, Rojas enfrentó grandes dificultades profesionales.



Imagen tomada de “Expediente Rojas“, que muestra información del Centro de Estudios Espaciales Venezuela-Nasa, pocos meses antes de la visita de Wernher von Braun a Venezuela⁴¹.

40 El Universal. (2024). Artículo sobre la vida y obra de Héctor R. Rojas tras su retorno a Venezuela.

41 El recorte de prensa proviene de un periódico titulado *Actualidad*, identificado como el órgano divulgativo del Centro de Estudios Espaciales Venezuela-NASA, con sede en Maracay. Este ejemplar parece ser de junio de 1974, y presenta artículos relacionados con la ciencia y la tecnología espacial, destacando la participación de ve-

Resulta necesario aclarar que la enfermedad de Rojas limitó sus actividades dentro de la NASA y afectó su estabilidad emocional. Mientras su salud se deterioraba, su acceso a financiamiento y recursos científicos se volvía cada vez más difícil, generando en él un sentimiento de frustración y abandono. Esta falta de apoyo exacerbó su estado de salud, complicado aún más por la falta de cobertura médica adecuada y la presión de continuar con sus investigaciones sin financiamiento adecuado.⁴²

El biógrafo Pierre Monteagudo sugiere que la enfermedad y posterior hospitalización de Rojas podrían deberse a los efectos de la radiación cósmica a la que estuvo expuesto durante su trabajo en la NASA. Aunque Rojas no participó en vuelos espaciales, su trabajo en modelos de predicción y análisis de datos de misiones lunares lo expuso constantemente a tecnologías de detección y procesamiento de señales espaciales. Esta exposición, inherente a las actividades relacionadas con la exploración espacial, podría haber contribuido al deterioro progresivo de su salud.⁴³

nezolanos en programas importantes como el Apolo de la NASA.

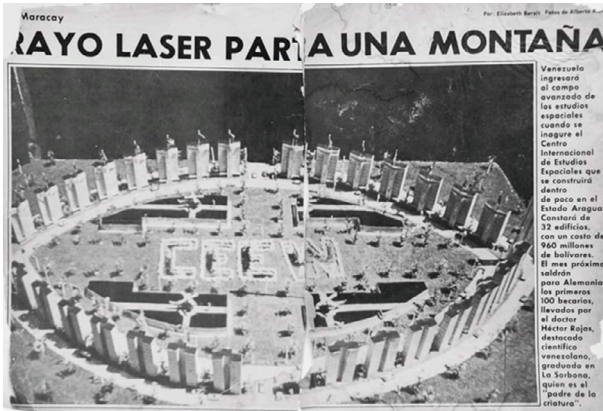
42 Monteagudo, P. (2019). *Expediente Rojas: La Tecnología del Cosmos*. Recuperado de : <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aai-d:sc:VA6C2:1d5ed083-cc20-4584-8019-c62b5e6356ad?viewer%21megaVerb=group-discover>

43 *El Universal*. (2024). Artículo sobre la vida y obra de Héctor R. Rojas tras su retorno a Venezuela.

Según testimonios de amigos y familiares, Héctor Rojas, de regreso en Venezuela hacia finales de los años 70, durante los gobiernos de Carlos Andrés Pérez y Rafael Caldera, impulsó diversos proyectos de investigación y gestionó financiamiento para la creación del Centro Internacional de Estudios Espaciales de Venezuela. Este esfuerzo incluía la movilización a través de distintos estados del país y, en particular, en Maracaibo donde inició un proceso de reclutamiento de jóvenes con el propósito de enviarlos a Bonn, Alemania, a través de un programa de becas.⁴⁴ Cabe destacar que tras su regreso también continuó su trabajo en métodos matemáticos avanzados, incluyendo el “Método de las Transformaciones Sucesivas”, que fue fundamental para planificar misiones tripuladas y robóticas en la Luna y otros cuerpos celestes .

De igual manera Rojas propuso colaborar con la UNESCO para continuar su investigación en la exploración lunar. Planteó la posibilidad de obtener una beca de Carnegie para Geofísica, con el objetivo de correlacionar investigaciones futuras con su trabajo anterior en la NASA. Esta propuesta buscaba extender sus estudios y descubrimientos científicos a un marco más amplio y obtener apoyo internacional para avanzar en la comprensión de fenómenos espaciales.

44 Monteagudo, P. (2019). *Expediente Rojas: La Tecnología del Cosmos*. Recuperado de : <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaiid:sc:VA6C2:1d5ed083-cc20-4584-8019-c62b5e6356ad?viewer%21megaVerb=group-discover>



Maqueta del Centro de Estudios Espaciales y Militares Venezuela-NASA⁴⁵.

Para el proyecto de becas, se planificó que las primeras cien personas becadas llegaran a Alemania en septiembre de 1976. Este grupo era solo el primero de un total de mil quinientos jóvenes que, según lo previsto, debían dedicar seis meses al aprendizaje del idioma alemán antes de continuar con cinco años de estudios universitarios en Bonn. Estos estudios se centrarían en diversas especialidades, proporcionando una formación integral en el ámbito científico.

45 La imagen muestra una maqueta del propuesto Centro Internacional de Estudios Espaciales en Venezuela, un proyecto liderado por el Dr. Héctor Rojas, un científico venezolano graduado en la Sorbona. Aunque el centro habría contado con 32 edificios y se planificó un costo de construcción de 960 millones de bolívares, el proyecto nunca se consolidó. El plan también incluía el envío de 100 becarios a Alemania para formación avanzada en estudios espaciales. Imagen tomada de (Monteagudo, 2019, p. 219).

Según Mario Fernández, uno de los entrevistados y discípulo de Rojas, el Centro Internacional de Estudios Espaciales tendría su base de lanzamiento en la Guajira venezolana. Fernández destacó que Rojas acudía frecuentemente a la casa de su tío, Julio César Andrades, para consolidar la creación de un comité encargado de materializar el proyecto. Este comité jugaría un papel crucial en la definición y ejecución de los objetivos a largo plazo del centro.⁴⁶.

Cabe destacar que, durante el proceso de selección del alumnado para el centro, se llevaban a cabo pruebas psicológicas rigurosas. El objetivo de estas pruebas era asegurarse de que el personal seleccionado tuviera el grado de compromiso necesario para manejar información estratégica de manera confidencial. Rojas enfatizaba la importancia de la integridad personal en actividades que involucraban datos secretos y ultra secretos, vitales para los intereses de las naciones patrocinadoras.

Con estas propuestas, Rojas no solo se enfocó en continuar su carrera científica tras dejar la NASA, sino que también buscó contribuir significativamente al avance científico y tecnológico de Venezuela y fomentar nuevas generaciones de científicos en su país

46 Entrevista al Dr. Mario Fernández, profesor de la Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt y discípulo de Héctor R. Rojas en Maracaibo durante el período en que se propuso la creación de un centro de investigación para estudios espaciales. Entrevista telefónica de fecha 1 de marzo de 2025.

natal. Rojas entendía que la inversión en ciencia y educación era fundamental para el desarrollo sostenible del país, y sus esfuerzos estaban orientados a crear una base sólida que permitiera a las futuras generaciones de venezolanos innovar y contribuir globalmente.

Lamentablemente la falta de apoyo que los gobiernos venezolanos brindaron a Héctor Rojas para la consolidación de su propuesta fue bastante limitada y marcada por varios desafíos. Aunque inicialmente el gobierno de Venezuela se mostró interesado en sus proyectos y Rojas recibió algo de apoyo para su iniciativa de establecer un centro de investigación y desarrollo espacial en Venezuela, eventualmente enfrentó dificultades significativas debido a cambios políticos y falta de fondos sostenidos.

Su propuesta de colaboración con la UNESCO y otros proyectos científicos no recibieron el respaldo esperado, lo que limitó severamente la capacidad de Rojas para desarrollar plenamente sus iniciativas en Venezuela. La falta de un apoyo gubernamental robusto y continuo, sumado a la inestabilidad política del país en aquellos años, resultaron en que muchas de sus ambiciones para mejorar la infraestructura científica y tecnológica en Venezuela no se materializaran como él había esperado.

A pesar de su vasta experiencia, no logró integrarse plenamente en el ámbito científico venezolano. Su

trabajo quedó relegado al olvido y su situación económica se deterioró considerablemente. Sus aportes a la exploración lunar no recibieron el reconocimiento merecido en su país natal, condenándolo a décadas de indiferencia. Este triste epílogo de su carrera refleja las dificultades que enfrentan muchos científicos al regresar a sus países de origen tras alcanzar el éxito en el extranjero. A pesar de su brillante trayectoria, Rojas sufrió un declive que evidencia los desafíos de mantener la relevancia y el impacto en un entorno menos propicio para la investigación y la innovación.

V

Conflicto con la NASA y su relación con la Unión Soviética

Durante la Guerra Fría, las tensiones entre las superpotencias influyeron profundamente en los intercambios científicos y tecnológicos, colocando a Héctor Rojas en una posición delicada debido a su prominencia en proyectos espaciales significativos. Su envío secreto a Moscú, por orden del presidente venezolano Rafael Caldera para compartir descubrimientos científicos, despertó sospechas y temores dentro del aparato de seguridad estadounidense. Esta misión generó preocupaciones en el Departamento de Estado sobre la transferencia de conocimientos críticos a los soviéticos, un acto que podría alterar el equilibrio en la carrera espacial.⁴⁷

Como se mencionó en el capítulo anterior, Héctor Rojas no recibió el apoyo necesario en Vene-

47 Resulta importante aclarar que no existe información objetiva que demuestre que el expresidente Rafael Caldera lo haya enviado a una misión secreta a la Unión Soviética.

zuela para materializar sus proyectos científicos. Ante esta situación, decidió solicitar una entrevista con miembros del Departamento de Estado de los Estados Unidos con el propósito de presentar sus iniciativas y propuestas. Su petición fue dirigida inicialmente al presidente Gerald Ford en 1974 y, tras una larga espera, obtuvo respuesta el 30 de julio de 1975. Un telegrama oficial del Departamento de Estado confirmó la autorización para su viaje a Washington D.C., donde se reuniría con Addison E. Richmond Jr., comisionado especial de Henry Kissinger, con el objetivo de exponer sus ideas en el marco de una posible cooperación científica y tecnológica.⁴⁸

Asimismo, el expediente indica que la Embajada de Estados Unidos en Caracas contactó con el joven científico venezolano Jorge Augusto Crespo, a solicitud de Rojas, para que lo acompañara a la reunión. Sin embargo, a pesar de la trascendencia de este encuentro, Rojas mostraba un semblante preocupado, posiblemente debido a los riesgos que

48 Información basada en documentos oficiales, incluyendo telegramas del Departamento de Estado de los Estados Unidos (30 de julio y 18 de julio de 1975), en los cuales se confirma la autorización para el viaje de Héctor Rojas a Washington D.C. y su reunión con Addison E. Richmond Jr., comisionado especial de Henry Kissinger. Asimismo, un memorándum desclasificado detalla que la Embajada de EE.UU. en Caracas contactó con Jorge Augusto Crespo, a solicitud de Rojas, para que lo acompañara al encuentro. Fuente: Monteagudo, P. (2019). Expediente último de Héctor Rojas (p. 105). [Documento desclasificado].

implicaba su propuesta en el complejo contexto geopolítico de la Guerra Fría.⁴⁹

A su regreso a Venezuela, Héctor Rojas enfrentó graves repercusiones. Según documentos desclasificados y el análisis de Monteagudo, Rojas fue detenido y sometido a intensos interrogatorios en Estados Unidos antes de ser deportado. Su estado de salud se deterioró notablemente, y los médicos en el Hospital Central de Maracay no pudieron identificar la causa de su padecimiento.⁵⁰

Además, registros del Departamento de Estado de EE.UU. revelan que en marzo de 1976 se instruyó a funcionarios venezolanos para desconocer oficialmente la trayectoria profesional de Rojas. Esta orden fue impartida desde Washington a través de un comunicado diplomático “solo de uso oficial”, cuyo contenido permanece irrecuperable. El caso de Rojas refleja las tensiones entre intereses científicos, políticos y de seguridad nacional en plena Guerra Fría, y evidencia cómo un prominente científico pudo haber sido víctima de estrategias de silenciamiento y manipulación geopolítica.⁵¹

49 Monteagudo, P. (2016). Expediente Rojas: NASA Reports 1/2/3. ISBN: 978-84-16912-00-1. Edición revisada y ampliada. Impreso en España

50 Para ampliar esta parte de su historia recomendamos la lectura de: Monteagudo, P. (2016). Expediente Rojas: NASA Reports 1/2/3. ISBN: 978-84-16912-00-1. Edición revisada y ampliada. Impreso en España

51 La Gran Aldea. (2024). Artículo sobre la vida y obra de Héctor R. Rojas tras su regreso a Venezuela.

Rojas también experimentó tensiones con la NASA debido a su firme decisión de no comercializar sus descubrimientos, optando en cambio por compartir su conocimiento abiertamente, lo que provocó conflictos con las autoridades estadounidenses que veían un riesgo en sus acciones altruistas. Su participación en las misiones Apolo 8 y Apolo 10, realizando observaciones astronómicas desde el espacio, subraya su relevancia en el campo de la exploración espacial. Sin embargo, estas contribuciones fueron posteriormente oscurecidas por las controversias políticas y su eventual aislamiento académico.⁵²

Para concluir esta sección diremos que, tras su regreso a Venezuela, Héctor R. Rojas intentó desarrollar diversos proyectos científicos y académicos, pero muchos de ellos no se consolidaron debido a la falta de apoyo gubernamental y las condiciones políticas de la época. Entre sus principales iniciativas estaba la creación de un grupo de investigación en Estados Unidos, donde planeaba estudiar la inexistencia del tiempo como parámetro físico y profundizar en la Teoría de la Relatividad. Sin embargo, este proyecto no recibió respaldo oficial ni financiación, lo que dificultó su ejecución.

Otro de sus planes frustrados fue la docencia universitaria en América Latina y Europa. Rojas deseaba

52 Fundación Instituto de Ingeniería para Investigación y Desarrollo Tecnológico. (2025). Documentos sobre la contribución de Héctor R. Rojas a la ciencia espacial.

compartir su conocimiento en astrofísica y exploración espacial con estudiantes de la región, pero su solicitud para impartir clases en instituciones venezolanas fue rechazada. A pesar de su prestigio internacional y sus contribuciones al programa Apolo, el gobierno venezolano no facilitó su inserción en el ámbito académico del país.

En 1974, Rojas propuso un acuerdo de cooperación científica entre Venezuela y Estados Unidos, con la esperanza de establecer un vínculo que beneficiara a ambos países. Esta propuesta fue presentada al Departamento de Estado de EE. UU. en Washington D.C., pero no tuvo mayores avances. A pesar de sus esfuerzos, las autoridades venezolanas no mostraron interés en aprovechar su experiencia y conocimientos para el desarrollo de la ciencia en el país.

Asimismo, Rojas fue invitado a desempeñarse como asesor cultural en el Ministerio de Educación y a colaborar con el Instituto Pedagógico El Mácaro. Sin embargo, luego de recibir la oferta, su participación fue negada y sus registros administrativos fueron eliminados. Este rechazo refleja el desinterés institucional por integrar a un científico de su calibre en el desarrollo educativo y académico del país.

Otro de los proyectos inconclusos de Rojas estuvo relacionado con el Observatorio Cajigal. Fue designado para adquirir equipos modernos para la institu-

ción, pero estos quedaron abandonados en un puerto venezolano sin llegar a ser utilizados. Esta situación simboliza la falta de planificación y compromiso del gobierno con el avance de la astronomía en Venezuela, desaprovechando el talento de un científico con reconocimiento internacional.

A pesar de su disposición para contribuir al desarrollo científico y tecnológico de Venezuela, Rojas enfrentó múltiples obstáculos que limitaron la materialización de sus proyectos. Su marginación por parte del gobierno y la falta de reconocimiento de sus logros lo llevaron a un aislamiento académico y profesional. Estos hechos evidencian cómo factores políticos y burocráticos pueden afectar el desarrollo de la ciencia y la inclusión de figuras clave en el progreso de un país.

La vida de Rojas refleja cómo las figuras históricas a menudo son moldeadas tanto por sus logros como por las circunstancias políticas de su tiempo. Su legado es un testimonio de la complejidad de su carácter y la integridad científica, marcado por los altos costos personales que enfrentó. Su historia es un recordatorio persistente de que la ciencia, aunque noble, no está exenta de las realidades políticas y humanas que la rodean.

VI

Rescate y reconocimiento póstumo

A pesar de sus contribuciones fundamentales al Programa Apolo y a la exploración espacial, Héctor R. Rojas no recibió en su país natal el reconocimiento que su trayectoria merecía. Su nombre fue prácticamente borrado de la historia oficial, y sus logros científicos quedaron relegados al olvido. Tras su fallecimiento el 13 de mayo de 1991 en Mariara, estado Carabobo, sus restos fueron inhumados en una fosa común sin ningún tipo de honores. Este destino contrastó dramáticamente con la magnitud de sus aportes a la humanidad, consolidando el abandono institucional que sufrió tanto en vida como después de su muerte. Durante años, su tumba permaneció en el olvido, cubierta por la maleza y sin ninguna señal que destacara su papel en la exploración espacial.

La indiferencia hacia su legado contrastaba con su brillante carrera y con la huella que dejó en la comunidad científica internacional. Héctor Rojas había desarrollado el “Método de Transformaciones Sucesi-

vas”, una innovadora técnica matemática que permitió la selección precisa de los sitios de alunizaje de las misiones Apolo, incluyendo el Apolo 11. Además, su trabajo influyó en la capacitación de astronautas, la planificación de misiones espaciales y la exploración de otros cuerpos celestes como Marte y asteroides.



Guardia de Honor con los restos mortales de Héctor Rojas en la Catedral de Maracaibo.

Como se ha mencionado, tras su regreso a Venezuela en la década de 1970, enfrentó un ambiente de desinterés institucional que impidió la continuidad de sus proyectos científicos. Su propuesta para la creación de un Centro de Estudios Espaciales en Venezuela no recibió el respaldo necesario, limitando su impacto en la educación y la investigación en el país.⁵³

53 Schlingmann, B. (2025). El Dr. Héctor Rojas: Más allá del astrofísico. Discurso presentado en el evento de homenaje a Héctor Rojas con motivo de la inhumación de sus restos en el Panteón del Estado

No fue sino hasta décadas después que su legado comenzó a ser reivindicado. En agosto de 2024, el gobernador del estado Zulia, Manuel Rosales, solicitó al Consejo Legislativo el traslado de los restos de Rojas al Panteón Regional del Zulia como un acto de justicia histórica. Paralelamente, se creó el Instituto Héctor R. Rojas para Estudios Espaciales y Astrofísicos⁵⁴, con el propósito de fomentar la investigación y formación en ciencias espaciales en Venezuela. Este centro busca inspirar a futuras generaciones de astrónomos, físicos e ingenieros, garantizando la preservación de la memoria del científico maracaibero.



Ceremonia de inhumación en el Panteón Regional del Zulia, 2025.

Zulia, Maracaibo, Venezuela. Recuperado de YouTube.

- 54 El Centro de Estudios Espaciales Astrofísico Héctor R. Rojas es una organización sin ánimo de lucro fundada en 2022 en Valladolid, España. Su misión es diseñar, implementar y desarrollar proyectos científicos y tecnológicos en homenaje al legado del astrofísico venezolano Héctor R. Rojas. El centro fue fundado por Pierre Monteagudo, biógrafo oficial de Rojas y presidente de la institución.

El 8 de febrero de 2025 se llevó a cabo la ceremonia de inhumación en el Panteón Regional del Zulia, donde sus restos fueron depositados en el nicho número 21 del mausoleo central. El acto contó con la presencia de autoridades regionales, científicos, estudiantes y ciudadanos que reconocieron su invaluable contribución a la ciencia y la exploración espacial. Durante la ceremonia, se ofrecieron discursos que resaltaron su brillante carrera, su participación en la NASA y su esfuerzo incansable por el avance del conocimiento. Más allá del homenaje, este evento simbolizó un llamado de atención sobre la importancia de reconocer y valorar el talento científico nacional en vida, evitando que otros pioneros sufran el mismo destino de olvido y marginación.⁵⁵



Ceremonia de inhumación en el Panteón Regional del Zulia, 2025.

55 Imágenes: Cortesía de MSc. Angélica Cecilia Reyes Rincón de Vilchez. Directora del Panteón del Estado Zulia hasta la actual fecha. Otra fuente de la actividad: <https://www.youtube.com/watch?v=FDUS5XE2p4o>

El rescate de la figura de Rojas también incluyó una mayor divulgación de su legado en el ámbito educativo. Su historia ha sido incorporada en programas de formación histórica en instituciones educativas del estado Zulia, y su vida y obra son ahora tema de reflexión en círculos académicos y científicos. Además, la creación del Instituto de Inteligencia Artificial y Robótica que lleva su nombre marca un hito en el reconocimiento de su contribución a la ciencia.⁵⁶ Estas iniciativas no solo reivindican su trayectoria, sino que también subrayan la necesidad de ofrecer apoyo institucional a los científicos venezolanos, garantizando que sus aportes sean preservados y promovidos para beneficio de futuras generaciones.⁵⁷

La historia de Rojas es un recordatorio de cómo la falta de apoyo y reconocimiento puede llevar al exilio intelectual y al desconocimiento de grandes mentes. Su traslado al Panteón y la institucionalización de su legado representan un esfuerzo por saldar una deuda histórica con uno de los científicos más

56 El Instituto de Inteligencia Artificial y Robótica Dr. Héctor Rafael Rojas fue creado en noviembre de 2024 en el estado Zulia, Venezuela. Su fundación fue impulsada por el gobernador Manuel Rosales Guerrero, con el objetivo de promover el desarrollo de la inteligencia artificial y la robótica en la región.

57 Schlingmann, B. (2025). El Dr. Héctor Rojas: Más allá del astrofísico. Discurso presentado en el evento de homenaje a Héctor Rojas con motivo de la inhumación de sus restos en el Panteón del Estado Zulia, Maracaibo, Venezuela. Recuperado de YouTube.

brillantes de Venezuela. Su trabajo, aunque ignorado durante mucho tiempo, sigue siendo una referencia en la exploración espacial, y su reconocimiento póstumo refleja un cambio cultural y político hacia la valoración de los contribuyentes nacionales al progreso global. La reivindicación de su legado refuerza la importancia de la educación, la perseverancia y el compromiso con la ciencia como motores del desarrollo humano (Carvalho Kassar, 2025, p. 221).



Cronista de Maracaibo Dr. Reyber Parra Contreras firmando el acta de reinhumación de los rectos de Héctor Rojas. Imágenes: Cortesía de MSc. Angélica Cecilia Reyes Rincón de Vílchez. Directora del Panteón del Estado Zulia hasta la actual fecha

Conclusiones

Héctor Rafael Rojas emergió como una figura clave en la era dorada de la exploración espacial, desempeñando un papel crucial dentro del Programa Apolo de la NASA. Su innovación más destacada, el “Método de Transformaciones Sucesivas”, revolucionó la selección de sitios de alunizaje seguros, facilitando así misiones emblemáticas como el Apolo 11 en 1969. Este método no solo incrementó la seguridad y la eficacia de las misiones lunares, sino que también estableció nuevos estándares para la planificación de futuras exploraciones espaciales. A pesar de sus significativas contribuciones, Rojas enfrentó numerosos desafíos personales y profesionales, desde problemas de salud severos hasta dificultades económicas, que pusieron a prueba su resiliencia y determinación.

La historia de Rojas destaca una problemática recurrente en el reconocimiento de los científicos: la facilidad con la que sus contribuciones pueden ser olvidadas o ignoradas. En su Venezuela natal, Rojas no recibió el reconocimiento que merecía durante su vida, y sus logros quedaron en gran parte oscurecidos hasta mucho después de su muerte. Este olvido no es

exclusivo de Rojas; según la investigadora Carvalho Kassar, existen otros científicos venezolanos, como Rafael Rangel y Manuel Núñez Tovar, que también han sufrido la indiferencia hacia sus trabajos, lo que subraya la necesidad imperiosa de una mayor divulgación y apreciación de la ciencia nacional.

Fue sólo décadas después de su fallecimiento que la importancia de Rojas comenzó a ser revalorizada en Venezuela. La traslación de sus restos al Panteón Regional del Zulia y la creación de varios institutos que llevan su nombre representan un acto de justicia histórica, que no solo honra su memoria, sino que también destaca la importancia de reconocer y valorar el talento científico nacional. Estos actos simbólicos sirven como un recordatorio poderoso de que el reconocimiento y el apoyo son cruciales para el desarrollo científico y deben ser brindados no sólo post mortem, sino a lo largo de las carreras de los investigadores.

En conclusión, la vida de Héctor Rafael Rojas sirve como un testimonio conmovedor del impacto que un científico puede tener en la exploración espacial y el conocimiento humano, así como de las barreras que puede enfrentar en el reconocimiento de su trabajo. Su historia resalta la resiliencia frente a la adversidad y la importancia de luchar por el reconocimiento merecido, tanto a nivel nacional como internacional. A través de la reivindicación de

su legado, Venezuela no solo salda una deuda histórica con uno de sus más grandes científicos, sino que también fomenta una reflexión sobre cómo valora y apoya a sus mentes más brillantes.

Referencias

- Carvalho Kassar, G. (2025). *Descubrir lo invisible*. Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología.
- El Nacional. (2024, agosto 4). Héctor Rojas, el hombre clave de la Misión Apolo en el Panteón Regional del Zulia. Recuperado de <https://www.elnacional.com>
- El Universal. (2024, agosto 4). Héctor R. Rojas, el astrofísico venezolano que marcó el sitio de alunizaje del Apolo 11. Recuperado de <https://www.eluniversal.com>
- Expediente Rojas. (s.f.). *Héctor R. Rojas Biography*. Recuperado de <https://expedienterojas.com>
- Fundación Instituto de Ingeniería. (2024). Héctor Rojas, el olvidado astrofísico venezolano que marcó el sitio de alunizaje del Apolo 11. Recuperado de <https://www.fii.gob.ve>
- La Gran Aldea. (2023). Héctor Rojas: El científico venezolano que ayudó a la NASA a llegar a la Luna. Recuperado de <https://lga.lagranaldea.com>

Monteagudo, P. (2016). *Expediente Rojas: NASA Reports 1/2/3*. Editorial Adarve.

NASA. (s.f.). *A Method of Predicting the Optimum Lunar Landing Area for a Manned Spacecraft [Memorándum Técnico X-69485]*. Recuperado de <https://ntrs.nasa.gov>

Noticia al Día. (2025, febrero 6). Los restos mortales del astrofísico Héctor Rojas serán inhumados en el Panteón del estado Zulia. Recuperado de <https://www.instagram.com/noticiaaldia>

Opinión y Noticias. (2024, agosto 4). Héctor Rojas, el hombre clave de la Misión Apolo en el Panteón Regional del Zulia. Recuperado de <https://opinionynoticias.com>

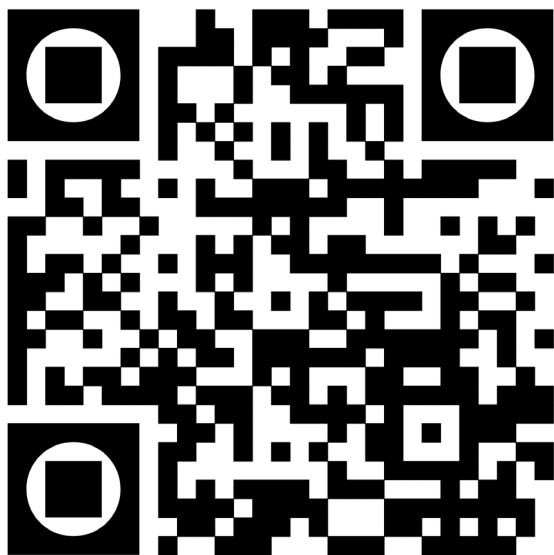
Schlingmann, B. (2025). *El Dr. Héctor Rojas: Más allá del astrofísico*. Discurso presentado en el evento de homenaje a Héctor Rojas con motivo de la inhumación de sus restos en el Panteón del Estado Zulia, Maracaibo, Venezuela. Recuperado de YouTube.



Publicación digital de la Oficina del Cronista
de Maracaibo, Fundación Ediciones Clío,
Academia de Historia del estado Zulia.

Maracaibo, Venezuela,

Marzo de 2025



Mediante este código podrás acceder a nuestro sitio
web y visitar nuestro catálogo de publicaciones

FUNDACIÓN EDICIONES CLÍO

La Fundación Ediciones Clío constituye una institución académica que procura la promoción de la ciencia, la cultura y la formación integral de las comunidades con la intención de difundir contenido científico, humanístico, pedagógico y cultural en aras de formar de manera individual y colectiva a personas e instituciones interesadas. Ayudar en la generación de capacidades científicas, tecnológicas y culturales como herramientas útiles en la resolución de los problemas de la sociedad es nuestra principal visión. Para el logro de tal fin; ofrecemos un repositorio bibliográfico con contenidos científicos, humanísticos, educativos y culturales que pueden ser descargados gratuitamente por los usuarios que tengan a bien consultar nuestra página web y redes sociales donde encontrarás libros, revistas científicas y otros contenidos de interés educativo para los usuarios.

Héctor Rojas: La Vida y el Legado de un Venezolano que Contribuyó al Alunizaje del Apolo 11 es una aproximación biográfica que rescata la historia de un científico venezolano cuya contribución a la exploración espacial ha sido injustamente relegada al olvido. A través de una exhaustiva investigación, el Dr. Jorge Fymark Vidovic López nos sumerge en la vida de este brillante astrofísico zuliano, desde su formación en La Sorbona hasta su papel fundamental en la selección de los sitios de alunizaje de la misión Apolo 11.

El libro documenta sus innovadores métodos matemáticos, su trabajo con la NASA y las dificultades que enfrentó tras su regreso a Venezuela. A pesar de sus invaluables aportes a la ciencia, Rojas vivió en el anonimato y sus logros fueron desconocidos por décadas. No fue sino hasta 2024 que su legado comenzó a ser reivindicado con su traslado al Panteón Regional del Zulia.

Esta obra no solo reconstruye su trayectoria, sino que también destaca la importancia de reconocer el talento científico venezolano. A través de un relato detallado y conmovedor, el lector descubrirá la historia de un genio olvidado cuya labor trascendió fronteras y dejó una huella imborrable en la exploración espacial.

Dr. Jorge F. Vidovic

Director Fundación Ediciones Clío

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8148-4403>

