

Desarrollo de la Educación Espacial Venezolana

Development of the Venezuelan Space Education

Tulio Salazar, *Unidad de Educación Espacial, ABAE*

Resumen—El desarrollo de la educación espacial en Venezuela, es impulsado a partir de la firma del convenio internacional entre la República Bolivariana de Venezuela y la República Popular China en el año 2005, para la construcción y lanzamiento del satélite de telecomunicaciones Simón Bolívar (VENESAT-1), lanzado en octubre de 2008 desde Xi-Chang al suroeste de China, y se colocó en la posición orbital geoestacionaria 78° oeste. En dicho acuerdo contempló además la formación de talento humano en aplicaciones espaciales del VENESAT-1, donde en 2006, y a través de becas otorgadas por el Fondo de Investigación y Desarrollo de las Telecomunicaciones (FIDETEL), fueron enviados a China para realizar estudios de especialización y doctorado a 90 profesionales venezolanos, quienes serían al término de sus estudios los pioneros en investigación y desarrollo espacial, así como gerentes conductores de las actividades espaciales en Venezuela en ejercicio y/o cooperación de servicio en la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE).

Desde entonces, Venezuela ha emprendido un importante camino en la formación de talento humano en materia espacial, lo que para febrero de 2017 suma un total de 4334 personas capacitadas profesionalmente en multiplicidad de áreas relativas al desarrollo espacial, dentro y fuera de Venezuela, número que se incrementa continuamente, a través de los programas de formación que lleva la ABAE, y en función de sus proyectos espaciales, y el plan nacional espacial.

La investigación realizada expone de forma importante el desarrollo de la educación espacial venezolana, con importantes datos históricos, económicos y estadísticos, que dan muestra de los grandes esfuerzos en materia, emprendidos por Venezuela.

Palabras clave: educación espacial, desarrollo, historia, estadística, económicos, formación.

Abstract—The development of space education in Venezuela is driven by the signing of the international agreement between the Bolivarian Republic of Venezuela and the People's Republic of China in 2005 for the construction and launch of the Simon Bolivar telecommunications satellite (VENESAT -1), launched in October 2008 from Xi-Chang southwest part of China, and placed in the 78° west geostationary orbital position. This

T.S. Autor, estuvo en la Universidad Simón Bolívar, en el Departamento de Electrónica y Control, en Caracas Venezuela, como asistente de investigación. Es profesor en la Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada, en el Departamento de Ingeniería Aeronáutica, en Caracas Venezuela. Actualmente trabaja como jefe, en la Unidad de Educación Espacial y la Unidad de Documentación del Conocimiento, de la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales, en Caracas Venezuela. Es coordinador del Grupo Estable en Ciencias y Tecnologías Espaciales de la Unidad Educativa Nacional Generalísimo Francisco de Miranda, en Caracas Venezuela. (correo electrónico: tsalazar@abae.gob.ve).

agreement also included the training of human talent in space applications of VENESAT-1, where in 2006, and through grants awarded by the Telecommunication Research and Development Fund (FIDETEL), they were sent to China 90 Venezuelan professionals to do specialization and Doctorate studies, who would be at the end of their studies the pioneers in space research and development, as managers conducting space activities in Venezuela in exercise or in service cooperation at the Bolivarian Agency for Space Activities (ABAE).

Since then, Venezuela has embarked on an important path in the formation of human talent in space, which by February 2017 has a total of 4334 professionals trained in a multiplicity of areas related to space development, both inside and outside Venezuela number that is continually increasing, through the ABAE's training programs, and in the light of its space projects, and the Venezuelan's national space plan.

The research made a significant contribution to the development of Venezuelan space education, with important historical, economic and statistical data, which show the great efforts in this area, undertaken by Venezuela.

Index Terms—Space education, development, history, statistics, economic, training.

I. INTRODUCCIÓN

EL presente artículo se propone analizar, de manera general, la historia de la educación espacial venezolana.

En función de ello se elabora este trabajo, que incluye la historia de la formación espacial venezolana, los procesos de formación espacial, inversión en formación de talento humano en materia espacial efectuada por el Fondo de Investigación y Desarrollo de las Telecomunicaciones (FIDETEL), convenios de cooperación y sus conclusiones.

El desarrollo de las actividades espaciales en Venezuela inicia formalmente en el año 2005 con la creación por decreto N° 4.114, de la Fundación Centro Espacial Venezolano (CEV), de fecha 28 de noviembre de 2005, figura jurídica que le permitió a Venezuela posicionar sus actividades espaciales en los ámbitos nacionales e internacionales. El centro se convertiría en la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE), según Ley de la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales publicada en gaceta oficial N° 38.796 del 25 de octubre del 2007 [6], donde se establece su regulación, desarrollo, organización, funcionamiento y competencias, y la cual inició actividades el 1^{er} de enero del año 2008.

La decisión del Presidente Hugo Chávez de adquirir un satélite de telecomunicaciones, con el apoyo del gobierno de la República Popular China en el año 2005, dio paso a la creación de programas de formación de talento humano en

ciencias y tecnologías espaciales. En el año 2006, 30 profesionales en diversas áreas de la ingeniería (como la aeronáutica, mecánica, sistemas, eléctrica, electrónica, telecomunicaciones, computación), y licenciaturas (como física, gerencia, e informática), fueron enviados a China para su formación doctoral y de especialización en diversos campos de estudio asociados al desarrollo de las ciencias y tecnologías espaciales. Desde ese entonces y hasta el día de hoy ABAE, con apoyo del Gobierno Bolivariano de Venezuela, diversas instituciones y universidades públicas, así como de los Gobiernos de Argentina, Bolivia, China, Francia, India, Uruguay, y Rusia, entre otros, ha formado a través de diversos programas, a 4334 profesionales en diversas áreas del sector espacial.

El proceso de la educación espacial Venezolana empieza a tomar forma desde la creación del CVE, cabe destacar también los esfuerzos educativos y de investigación de las universidades del país, en áreas como astronomía, astrofísica, geografía, geofísica, aeronáutica, telecomunicaciones, mecánica, electrónica, entre muchas otras, afines al desarrollo espacial. Las actividades espaciales se ubican en campos del conocimiento siendo disciplinarios, inter, multi y transdisciplinarios, y usualmente son transcomplejas, lo cual ha permitido dar base y evolucionar para impulsar la construcción de sus ejes fundamentales, de gran importancia para el desarrollo de las propias actividades espaciales, orientadas a la popularización de los saberes en esa materia. De esta forma en el año de 2014 y como un esfuerzo orientado al desarrollo de la educación espacial se crea en la ABAE, la Dirección de Ciencia Formación y Desarrollo, con la misión de acuerdo al *“Manual de Organización de la ABAE 2016”* [1], de *“Desarrollar capacidades de educación y formación en ciencias y tecnologías espaciales, que permita el desarrollo de las potencialidades científico-tecnológicas en materia espacial, coadyuvando a la independencia, soberanía, seguridad y desarrollo de la nación, en cooperación y articulación con instituciones nacionales e internacionales en áreas de educación y formación espacial”*, rigiendo desde entonces todos los planes, programas, proyectos y actividades educativas en materia espacial.

La educación espacial en Venezuela desde la perspectiva de ABAE, ha ido evolucionando, mediante actividades, programas y proyectos de formación así como convenios de cooperación con universidades, institutos de investigación, en ámbitos nacionales y extranjeros, permitiendo desarrollar el talento humano y las capacidades institucionales de formación. A continuación se analizará todo el proceso de desarrollo educativo emprendido por la agencia.

II. HISTORIA DE LA FORMACIÓN ESPACIAL EN VENEZUELA

En sus inicios la educación orientada a temas espaciales en Venezuela fue introducida en carreras profesionales tales como la física, y geofísica, en formación e investigación por universidades como la Universidad Central de Venezuela (UCV), Universidad de Oriente (UDO), Universidad del Zulia (LUZ), Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA), Universidad de Carabobo (UC), y la Universidad Simón Bolívar (USB), al igual que instituciones de investigación como el Instituto Venezolano de

Investigaciones Científicas (IVIC), la Fundación Instituto de Ingeniería para el Desarrollo Tecnológico (FII), las unidades territoriales: Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología (FUNDACITE), el Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar (IGVSB). También importantes aportes en investigación y formación en el área de Astronomía y Astrofísica por parte del Centro de Investigaciones de Astronomía (CIDA), además de las contribuciones hechas por la Fuerza Armada Nacional Bolivariana, desde sus unidades de investigación y desarrollo como la División de Ingeniería y Desarrollo Aeroespacial (DIDA) de la Universidad Militar Bolivariana de Venezuela (UMBV), la Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada (UNEFA) y la Dirección de Geografía y Cartografía de las Fuerzas Armadas (DIGECAFA). También es importante señalar el avance de la educación para las telecomunicaciones satelitales en Venezuela con la gestión y desarrollo en el área de la Compañía Anónima Nacional Teléfonos de Venezuela (CANTV), quien es responsable por la administración de los servicios del satélite Simón Bolívar, además con importante influencia en materia de capacitación profesional.

En 2006 Venezuela envía a 30 profesionales venezolanos a China, para realizar estudios de doctorado (4 años) en la Universidad de Aeronáutica y Astronáutica de Beijing (BUAA), a través del financiamiento del Fondo de Investigación y Desarrollo de las Telecomunicaciones (FIDETEL), según el *“Proyecto de Formación de Talento en Aplicaciones Espaciales VENESAT-1”*, cuyo objetivo se definió así: *“Entrenar al personal en la República Popular China en las áreas de Satélite, Telemetría Telecomando y Control (TT&C) y Telepuerto, en el marco del Proyecto Satélite Simón Bolívar (Programa VENESAT-1), de tal manera que permitan la realización de trabajos de investigación, desarrollo y operación satelital”*. Según lo establece el *“Informe de Inversión de Becas y Subvenciones Aportadas al Proyecto de Desarrollo Espacial Venezolano de FIDETEL”* [5]. De esta forma Venezuela da el primer paso en formación de talento humano en materia espacial. Posterior a ello en el año 2007, 60 profesionales venezolanos arribaron a China para su proceso de formación en áreas de satélites, telemetría, telecomando y control (TT&C), para entrenamiento de especialización a lo largo de un año, en el Instituto Shenzhou de la Academia China de Tecnología Espacial (CAST), y su objetivo era el de gerencia, mantenimiento, operación y control de la estación terrena de control satelital de BAEMARI, misma que se inauguró en el año 2008 y ha permitido desde entonces el control y operación del Satélite Simón Bolívar, el satélite Miranda y próximamente en septiembre del 2017, del satélite Sucre. Este grupo se unió a los 30 primeros profesionales en estudios doctorales quienes además de las actividades de postgrado en la BUAA cumplieron entrenamiento satelital en la CAST.

Posterior a este primer gran grupo de formación profesional, otros le han seguido, en diversidad de áreas del conocimiento espacial, lo que para 2017 suma más de 55 áreas de formación, lo que ha beneficiado a un total hasta julio de 2017, de 4334 personas, de los cuales 240 son extranjeros formados por ABAE.

Solamente para estudios de postgrado en el extranjero,

Venezuela a través de FIDETEL y FUNDAYACUCHO, ha otorgado hasta julio de 2017, un total de 250 becas. Estos profesionales suman al potencial humano para el desarrollo de las actividades espaciales de Venezuela.

III. PROCESOS DE FORMACIÓN ESPACIAL

El Reconocimiento a la ciencia y tecnología espacial como factores fundamentales para el desarrollo, independencia y soberanía nacional, a partir del año 1999 (artículos 11 y 110 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela) [7], el Gobierno Bolivariano de Venezuela, asume la tarea de diseñar y ejecutar una acción estratégica en materia espacial orientada a impulsar el desarrollo de programas de alcance nacional, lo que en materia educativa queda evidenciado en la “*Ley de la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (Ley ABAE)*” [6], en su artículo 5 numeral 9, en su competencia siguiente: “*Establecer de mecanismos de coordinación e intercambio con organismos y asociaciones, nacionales e internacionales, públicas o privadas, especializadas en la formación del talento humano que sea requerido en materia espacial*”, ello se complementa con el apoyo y la cooperación de universidades nacionales, instituciones diversas, centros de investigación y desarrollo, organismos del estado, comunidades, colegios, escuelas y liceos, y cualquier otro ente nacional o internacional que pudiere ser relevante al desarrollo de la educación espacial venezolana, y al constructo de una cultura espacial venezolana.

La ABAE concibe sus procesos de formación y capacitación, en tres ejes fundamentales a saber:

- 1) *Formación de talento humano del personal profesional de ABAE.*

- 2) *Formación educativa espacial, orientada a los niveles de Educación Inicial, Primaria, Media General y Técnica, y al Subsistema de Educación Universitaria (definidos en la Ley Orgánica de Educación en su artículo 25) [2].*
- 3) *Socialización del conocimiento espacial, mismo que se orienta al desarrollo de una cultura espacial venezolana, así como al control y gestión de la documentación generada por los procesos educativos espaciales.*

Desde el año 2006 Venezuela ha emprendido un ambicioso programa de formación de talento humano en materia de ciencias y tecnologías espaciales, beneficiando a estudiantes, docentes, profesionales, y comunidad en general, garantizando así la apropiación y transferencia de los saberes y conocimientos espaciales, posicionándose la ABAE en el ámbito internacional científico y tecnológico espacial.

En el año 2006 el CEV dictó tres cursos-taller de “*Formación Prospectiva y Estratégica de Talentos*” para 55 directivos y profesionales del centro, y para instituciones nacionales vinculadas al mismo.

También es de señalar que profesionales venezolanos han participado en los cursos que ofrece la Comisión de las Naciones Unidas Sobre el Uso Pacífico del Espacio Ultraterrestre (COPUOS), en diferentes “*Cursos Internacionales de las Naciones Unidas en Materia Espacial*”, lo que para agosto de 2014 reflejaba, que venezolanos han participado en 21 de los 110 cursos nombrados.

En la Tabla I se detallan los procesos formativos ejecutados desde el año 2007 a julio 2017.

TABLA I
HISTÓRICO DE FORMACIÓN DE TALENTO HUMANO EN MATERIA ESPACIAL- PERÍODO 2007-2017

ÁREA	PAÍS	INSTITUCIÓN	NÚMERO	OBSERVACIONES
Aplicaciones Espaciales Asociadas a Sistemas de Alerta Temprana y Respuesta Ante Desastres Naturales	Argentina	Instituto de Altos Estudios Espaciales Mario Gulich	2 Profesionales	1 Profesional graduado; 1 profesional cursando estudios actualmente
Geomática	Brasil	Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE)	22 Profesionales	Profesionales laborando en distintas instituciones gubernamentales
Telecomunicaciones	China	Universidad de Aeronáutica y Astronáutica de Beijing y la Academia China de Tecnología Espacial (CAST)	30 Doctores y 60 Operadores Satelitales	Programa VENESAT-1. Doctores laborando en distintos programas espaciales que adelanta la ABAE. Operadores laborando en las estaciones terrenas de control del satélite Simón Bolívar
Telecomunicaciones	Venezuela- Uruguay	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)-ANTEL (R.O Uruguay)	10 profesionales	*Profesionales Uruguayos capacitados en el marco del Programa VENESAT-1, para el Monitoreo y Gestión de la Estación CSM-B ubicada en Manga, R.O de Uruguay
Desarrollo Espacial	Venezuela	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)	35 profesionales	Dictado a profesionales de ABAE
Percepción Remota	China	Instituto Shenzhou Academia China de Tecnología Espacial (CAST)	54 profesionales	Programa VRSS-1. P Operadores laborando en las Estaciones Terrenas del

				Satélite Miranda
Diseño, Manufactura y Ensamblaje de Satélites de Órbita Baja	Venezuela	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)-Universidad Nacional Experimental de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana (UNEFA)	60 profesionales	Primera Cohorte del Diplomado en Tecnología Espacial ABAE-UNEFA.
Diseño, Manufactura y Ensamblaje de Satélites de Órbita Baja	China	Instituto Shenzhou Academia China de Tecnología Espacial (CAST)	60 profesionales	Programa Centro de Investigación y Desarrollo Espacial de la ABAE
Geomática	India	Instituto Indio de Percepción Remota (IIRS)	50 Profesionales	Profesionales laborando en distintas instituciones gubernamentales
Gerencia Espacial	Francia	Universidad Internacional del Espacio (ISU)	3 Magister	2 profesionales laborando en los distintos programas espaciales que adelanta la ABAE
Seminario sobre Administración Pública para China Servidores Gubernamentales	China	Academia China de Gobierno	3 Profesionales	Programa de formación de talento humano
Geomática- Percepción Remota	Venezuela	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE) –Fundación Instituto de Ingeniería (FII)	1373 Profesionales	Cursos para profesionales de la Administración Pública. Curso de Geomática con apoyo FII
Sistemas de Posicionamiento Global GNSS	Venezuela	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE) –Fundación Instituto de Ingeniería (FII)	1120 Profesionales	Cursos para profesionales de la Administración Pública. Curso de Geomática con apoyo FII
Teledetección del Entorno Espacial de los Planteles Educativos del MPPE	Venezuela	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE) – UCV Escuela de Geografía	508	Cursos para docentes de educación primaria y media técnica general
Teledetección del Entorno Espacial de los Planteles Educativos	Venezuela	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)	63	Curso a distancia, para docentes en áreas de las ciencias.
Telecomunicaciones	Venezuela	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)	28 Técnicos de Monitoreo Satelital	Primer grupo de profesionales capacitados en Venezuela por los Operadores del Satélite Simón Bolívar. Técnicos laborando en las Estaciones Terrenas del Satélite Simón Bolívar
Seminario sobre Administración Pública para Servidores Gubernamentales	China	Academia China de Gobierno (CAG).2013	3 profesionales	Programa de Formación de Talento Humano
Teledetección	Venezuela-Bolivia	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)-Agencia Boliviana del Espacio (ABE)	103 profesionales	*Profesionales Bolivianos formados en el área por el personal de ABAE
Operación de Satélites de Telecomunicaciones	Venezuela-Francia	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)-EADS/ASTRIUM	10 profesionales	Curso de formación impartido en la sede de EADS/ASTRIUM en Toulouse, Francia.
Operaciones Satelitales	Venezuela-Francia	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)-EADS/ASTRIUM	55 profesionales	Curso de formación ABAE-ASTRIUM
Programa de Perfeccionamiento de Gestión y Operación en Tecnología Espacial	Venezuela	UNEFA-Caracas	16 Profesionales	Programa de Postgrado UNEFA desarrollado en el Marco del Convenio Interinstitucional UNEFA-ABAE. Aplicado a profesionales de ABAE del Proyecto Espacial Centro de Diseño y Manufactura de Satélites de Órbita Baja
Programa de Perfeccionamiento de	Venezuela	UNEFA-Maracay	17 Profesionales	Programa de Postgrado UNEFA desarrollado en el Marco del Convenio

Gestión y Operación en Tecnología Espacial				Interinstitucional UNEFA-ABAE. Aplicado a profesionales de ABAE del Proyecto Espacial Centro de Diseño y Manufactura de Satélites de Órbita Baja
Gerencia de Proyectos Espaciales	Venezuela-Francia	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)-EADS/ASTRIUM	41 profesionales	Curso de formación ABAE-ASTRIUM
Diseño de Plataformas Satelitales	Venezuela-Francia	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)-EADS/ASTRIUM	40 profesionales	Curso de formación ABAE-ASTRIUM
Aseguramiento de Plataformas Satelitales	Venezuela-Reino Unido	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)-Willis LTD	20 profesionales	Curso de formación ABAE-Willis LTD
Capacitación Integral en Gerencia de Proyectos Espaciales	Venezuela-Bolivia	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)-Willis LTD-Viceministerio de Ciencia y Tecnología	89 profesionales	*Profesionales bolivianos formados en el área por el personal de ABAE
Venezuela y los escenarios de cooperación internacional en materia espacial	Venezuela	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)	20 profesionales	Curso de ampliación profesional a nivel de postgrado, Universidad Central de Venezuela (UCV)
Capacitación Integral en Gerencia de Proyectos Espaciales	Venezuela	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)	60 profesionales	Programa Centro de Investigación y Desarrollo Espacial de la ABAE
Capacitación Integral en Gerencia de Proyectos Espaciales	Venezuela-Argentina	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)-Comisión Nacional de Actividades Espaciales de Argentina (CONAE)	30 profesionales	*Profesionales argentinos formados en el marco de la cooperación espacial bilateral
Capacitación Integral en Gerencia de Proyectos Espaciales	Venezuela	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación	28 profesionales	Curso para profesionales de la Administración Pública, incluyendo organismos adscritos al MPPCTI.
Telecomunicaciones	Francia	Instituto Superior de la Aeronáutica y el Espacio (ISAE)	1 profesional	Maestría en Sistemas de Comunicación Espacial. Actividades académicas: septiembre 2014 - septiembre 2015
Seminario Avanzado en Análisis y Formulación de Políticas Públicas en Educación Espacial	Venezuela	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)	20 profesionales	Ciclo de Seminarios Avanzados en Educación Espacial
Curso de Capacitación Básica en Materia Espacial	Venezuela	Unidad Educativa Generalísimo Francisco de Miranda (La Carlota)	20 Docentes del MPPE	Docentes de educación primaria y media general-técnica
Curso de Formación en Patran-Nastran	Venezuela	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)	21 profesionales	Programa de Formación de Especialistas en Diseño de Satélites del Centro de Investigación y Desarrollo Espacial de la ABAE
Aplicaciones Espaciales	China	Universidad de Beihang (BUAA)	1 profesional	Maestría en Aplicaciones de Tecnología Espacial. Actividades académicas: septiembre 2014 - Julio 2016.
Curso de Derecho Espacial	China	Organización de cooperación Espacial Asia-Pacífico (ASPCO) Organización de Naciones Unidas (ONU). 2015	4 profesionales	Programa de Formación de Talento Humano.
Seminario en Construcción y	China	Centro Regional para Educación en	1 profesional	Formación de Talento Humano en el

Mantenimiento de Sistemas de Información Geográfica Basados en Web		Ciencia y Tecnología Espacial de Asia Pacífico (RCSSTEAP-China) y Academy for International Business Officials (AIBO)		marco de la adhesión de Venezuela/ABAE al RCSSTEAP-China.
Capacitación Integral en Gerencia de Proyectos Espaciales	Venezuela	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)-Comandancia General de la Aviación	25 profesionales	*Curso para profesionales de la Aviación.
Curso de Sistemas Globales de Navegación Satelital	China	Centro Regional para Educación en Ciencia y Tecnología Espacial de Asia Pacífico (RCSSTEAP-China). 2015	1 profesional	Formación de Talento Humano en el marco de la adhesión de Venezuela/ABAE al RCSSTEAP-China.
Capacitación Integral en Gerencia de Proyectos Espaciales	Venezuela	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)-CANTV	25 profesionales	*Curso para profesionales de la CANTV.
Capacitación Integral en Gerencia de Proyectos Espaciales	Venezuela	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)-	20 profesionales	*Curso para profesionales de la ABAE.
Curso de Derecho Espacial	China	Centro Regional para Educación en Ciencia y Tecnología Espacial de Asia Pacífico (RCSSTEAP-China). 2016	1 profesionales	Formación de Talento Humano en el marco de la adhesión de Venezuela/ABAE al RCSSTEAP-China.
Aplicaciones Espaciales	China	Universidad de Beihang (BUAA)	1 profesional	Doctorado en Aplicaciones de Tecnología Espacial. Actividades académicas: septiembre 2016 - Julio 2019.
Aplicaciones Espaciales	China	Universidad de Beihang (BUAA)	1 profesional	Maestría en Aplicaciones de Tecnología Espacial. Actividades académicas: septiembre 2015 - Julio 2017.
Comunicaciones y Sistemas de Información	China	Centro Regional para Educación en Ciencia y Tecnología Espacial de Asia Pacífico (RCSSTEAP-China). 2016	1 profesional	Maestría en Comunicaciones y Sistemas de Información en el marco de la adhesión de Venezuela/ABAE al RCSSTEAP-China.
Curso de Desarrollo de los Aprendizajes de la Ciencia y Tecnología Espacial	Venezuela	Unidad Educativa Generalísimo Francisco de Miranda (La Carlota)	15 Docentes	Docentes de educación primaria del MPPE
Teledetección	Venezuela-México	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)-Agencia Espacial Mexicana (AEM)	8 profesionales	Profesionales mexicanos formados en el área por el personal de ABAE
Capacitación Integral en Gerencia de Proyectos Espaciales	Venezuela	Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)	25 Profesionales	*Curso para profesionales de la ABAE y una profesional del IVGSB
Reaseguro de Satélites (2016)	Venezuela-Reino Unido	MARSH y Bolivariana de Seguros y Reaseguros	27 Profesionales	Profesionales de la ABAE más dos profesionales de la empresa Bolivariana de Seguros y Reaseguros
Taller de Elaboración de Recursos para la Enseñanza y Aprendizaje de la Ciencia y Tecnología Espacial	Venezuela	Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio (Caracas)	32 estudiantes	Estudiantes de Educación de la UPEL-IMPM
Grupo Estable en Ciencias y Tecnologías Espaciales	Venezuela	Unidad Educativa Generalísimo Francisco de Miranda (La Carlota)	25 estudiantes	Estudiantes de 1ero a 5to año de educación media general
Proyecto Social Comunitario: "Feria Espacial como actividad para el fomento la conciencia espacial en torno	Venezuela	Unidad Educativa Generalísimo Francisco de Miranda (La Carlota)	9 estudiantes	Estudiantes de 5to año de educación media general

al uso de la ciencia y tecnología espacial”				
Seminario Avanzado de Estudios Básicos en Materia Espacial	Venezuela	UNEFA-Caracas	21 estudiantes	Estudiantes de Ingeniería pertenecientes al Grupo de Investigación y Desarrollo de Nanosatélite UNEFA
Programa de Perfeccionamiento de Gestión y Operación en Tecnología Espacial	Venezuela	UNEFA-Puerto Cabello	16 Profesionales	Programa de Postgrado UNEFA desarrollado en el Marco del Convenio Interinstitucional UNEFA-ABAE
TOTAL			4334	

En total entre profesionales, docentes y estudiantes se han capacitados en materia espacial durante el período 2007 a julio del 2017, 4334 personas, en diversidad de áreas de formación. Se han formado además 240 extranjeros a través de actividades de cooperación en materia espacial con Argentina, Bolivia, México y Uruguay.

IV. INVERSIÓN EN FORMACIÓN DE TALENTO HUMANO EN MATERIA ESPACIAL EJECUTADA POR FIDETEL

Los aportes financieros de FIDETEL desde el año 2006 han sido de importancia estratégica para el proceso de desarrollo del Talento humano de la ABAE, gracias a ello la ABAE cuenta hasta junio de 2017 con un equipo humano de 256 trabajadores, que laboran en multiplicidad de áreas

coadyuvando a la gestión y desarrollo de las actividades espaciales venezolanas. Los proyectos de formación financiados por FIDETEL [5] se presentan a continuación:

A. Proyecto de Formación de Talento Humano en Aplicaciones Espaciales VENESAT-1

El objetivo de este proyecto es el de entrenar al personal en la República Popular China en las áreas de satélite, telemetría telecomando y control (TT&C) y telepuerto, en el marco del proyecto satélite Simón Bolívar (programa VENESAT-1), de tal manera que le permitan, la realización de trabajos de investigación, desarrollo y operación satelital.

TABLA II
PROYECTO DE FORMACIÓN DE TALENTO HUMANO EN APLICACIONES ESPACIALES VENESAT-1

ÁREA DE FORMACIÓN	INSTITUTO DE FORMACIÓN	BENEFICIARIOS	INVERSIÓN (USD)	PERÍODO DE INVERSIÓN
Doctorado: Área Satélites	BUAA y CAST (China)	30	12.229.997,20 \$	2006-2011
Profesionales Ingenieros: Área Satelitales	CAST (China)	15	2.895.196,35 \$	2007-2008
Profesionales Ingenieros: Área TTC	CAST (China)	20		
Profesionales Ingenieros: Área Satelitales	CAST (China)	25	2.131.627,55 \$	2007-2008
Total		90	17.256.821,10 \$	

B. Proyecto de Formación de Talento Humano en Aplicaciones Espaciales VENESAT-1

El objetivo de este proyecto es el entrenamiento a

profesionales militares con la finalidad de participar en curso de inglés y de comunicaciones satelitales.

TABLA III
PROYECTO DE FORMACIÓN DE TALENTO HUMANO EN APLICACIONES ESPACIALES VENESAT-1 (PERÍODO DE INVERSIÓN 2007-2008)

ÁREA DE FORMACIÓN	INSTITUTO DE FORMACIÓN	BENEFICIARIOS	INVERSIÓN (USD)
Profesionales Ingenieros: Área Comunicaciones Satélites y Curso de Inglés	CAST (China)	9	238.442,11 \$
Total		90	238.442,11 \$

C. Proyecto de Formación de Talento Humano en Aplicaciones Espaciales VRSS-1

Este proyecto se divide en dos áreas, la primera área de aplicaciones espaciales, comprende el sistema terrestre de aplicaciones (GAS) y el sistema de aplicaciones típicas (TAS) cuyo objetivo es proporcionar al personal las herramientas y conocimientos para operar y mantener con eficiencia el sistema satelital, así como generar productos asociados a la percepción remota. Otros objetivos incluyen: entrenar en sitio al personal de operaciones y mantenimiento, posteriormente al entrenamiento dicho personal deberá actuar de forma independiente y segura de los proveedores o cualquier otra asistencia externa. Proporcionar información suficiente para el personal pueda operar y mantener el sistema. Proporcionar entrenamiento sobre mantenimiento y operaciones del sistema, al suministrar el conocimiento teórico apropiado, relevantes

del hardware y software y suministrar suficiente información para el personal responsable de gestionar todo el sistema y configurar los parámetros del GUI para la misión.

La segunda área de control y operación satelital, comprende el centro de control satelital (SCC), segmento espacial (SS), y sistema de control terrestre (GCS), su objetivo es capacitar al personal con conocimientos y bases sustentables en el área espacial y tecnología satelital, con el propósito de incorporarse en la operación del centro de investigación y desarrollo (CIDE) de la ABAE, y en el control del satélite de percepción remota para Venezuela VRSS-1, generar proyectos que respondan al nuevo esquema científico-tecnológico en la construcción de un nuevo modelo de patria socialista, dando soluciones efectivas y eficientes a la población en general mediante el uso de las aplicaciones satelitales.

TABLA IV
PROYECTO DE FORMACIÓN DE TALENTO HUMANO EN APLICACIONES ESPACIALES VRSS-1 (PERÍODO DE INVERSIÓN 2011-2012)

ÁREA DE FORMACIÓN	INSTITUTO DE FORMACIÓN	BENEFICIARIOS	INVERSIÓN (USD)
GAS-Sistema Terrestre de Aplicaciones	CAST (China)	21	2.534.472,73 \$
TAS-Sistema de Aplicaciones Típicas	CAST (China)	3	136.124,23 \$
SCC-Centro de control Satelital	CAST (China)	10	949.949,46 \$
SS-Segmento Espacial	CAST (China)	10	1.180.646,06 \$
GCS-Sistema de Control Terrestre	CAST (China)	11	565.464,48 \$
Total		55	5.366.656,96 \$

D. Programa de Fortalecimiento de Talento Humano de ABAE

El objetivo de este programa es fortalecer el talento humano con la participación de 13 funcionarios de la ABAE en pruebas preliminares de aceptación de equipos del centro de

diseño y manufactura de satélites de órbita baja (hoy día CIDE), ejecutado por la ABAE, garantizando la correcta operación de los mismos, así como la transferencia tecnológica en cuanto a procedimientos y protocolos de pruebas y aceptación.

TABLA V
PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DE TALENTO HUMANO DE ABAE (PERÍODO DE INVERSIÓN 2012)

ÁREA DE FORMACIÓN	INSTITUTO DE FORMACIÓN	BENEFICIARIOS	INVERSIÓN (USD)
Programa de fortalecimiento al talento humano de ABAE a través de las pruebas preliminares de aceptación a equipos de ensamblaje, integración pruebas que constituirán el Centro de Diseño y Manufactura de Satélites de Órbita Baja de ABAE	CAST (China)	13	457.317,75 \$
Total		13	457.317,75 \$

E. Proyecto de Formación de Talento Maestría en Estudio del Espacio

El objetivo de este proyecto es formar profesionales involucrados en el sector espacial, que contempla todo el barrido de las áreas involucradas en la administración pública y privada de este sector. Entre las áreas desarrolladas se contemplaron: Gerencia Espacial, Ingeniería Espacial, Aplicaciones Espaciales, Derecho Espacial, Áreas de

Investigación y Desarrollo Espacial. Todo el compendio de las áreas anteriormente mencionadas, forman a los egresados de esta maestría, con un alto nivel de aprendizaje en el sector espacial, cubriendo el 360° de toda el área y crea la capacidad de asumir responsabilidades gerenciales, así como también de asumir la dirección de proyectos espaciales de envergadura.

TABLA VI
PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DE TALENTO HUMANO MAESTRÍA EN ESTUDIO DEL ESPACIO (PERÍODO DE INVERSIÓN 2013-2014)

ÁREA DE FORMACIÓN	INSTITUTO DE FORMACIÓN	BENEFICIARIOS	INVERSIÓN (USD)
	Universidad Internacional del Espacio		
Maestría en Estudio del Espacio	(ISU) (Francia)	1	146.040,00 \$
	Total	1	146.040,00 \$

F. Programa de Formación de Talentos para el Diseño, Manufactura y Ensamblaje de Satélites de Órbita Baja

El objetivo de este proyecto es de capacitar al personal con conocimientos y bases sustentables en el área espacial y tecnología satelital, con el propósito de incorporarse en la operación del centro de investigación y desarrollo (CIDE) de

la ABAE, con la finalidad de generar proyectos que respondan al nuevo esquema científico-tecnológico en la construcción de un nuevo modelo de patria socialista, dando soluciones efectivas y eficientes a la población en general mediante el uso de las aplicaciones satelitales.

TABLA VII
PROYECTO DE FORMACIÓN DE TALENTO PARA EL DISEÑO MANUFACTURA Y ENSAMBLAJE DE SATÉLITES DE ÓRBITA BAJA (PERÍODO DE INVERSIÓN 2013)

ÁREA DE FORMACIÓN	INSTITUTO DE FORMACIÓN	BENEFICIARIOS	INVERSIÓN (USD)
Programa de Formación de Talentos para el Diseño, Manufactura y Ensamblaje de Satélites de Órbita Baja	CAST (China)	60	25.854.571,60 \$
	Total	60	25.854.571,60 \$

G. Programa de Formación de Talentos Maestría Especializada en Sistemas de Comunicaciones Espaciales

El objetivo de este proyecto es el de formar profesionales en las áreas de órbitas y plataformas, propagación y enlace de

radiofrecuencia, sistemas de comunicaciones espaciales, sistemas de navegación y posicionamiento global por satélite, comunicación digital, entre otros.

TABLA VIII
FORMACIÓN DE TALENTO MAESTRÍA ESPECIALIZADA EN SISTEMAS DE COMUNICACIONES ESPACIALES (PERÍODO DE INVERSIÓN 2015)

ÁREA DE FORMACIÓN	INSTITUTO DE FORMACIÓN	BENEFICIARIOS	INVERSIÓN (USD)
Maestría	Instituto Superior de Aeronáutica y del Espacio (ISAE) (Francia)	1	201.081,97 \$
	Total	1	201.081,97 \$

H. *Formación de Talentos Investigación Postdoctoral. Investigación y Desarrollo de una Tarjeta de Control del Subsistema de Potencia Eléctrica para un CubeSat 1U.*

El objetivo de este proyecto es el estudio y optimización del sistema de alimentación de potencia de nanosatélites para telecomunicaciones del tipo CubeSat 1U, por medio de la creación de una tarjeta de control que permite modos de

operación ajustables/multi-misión, el cual hará más efectivo el consumo en la recepción y transmisión de la data. Se realizará pruebas y validaciones cargas útiles de telecomunicaciones en órbita baja, para validar los resultados simulados.

TABLA IX
FORMACIÓN DE TALENTOS INVESTIGACIÓN POSTDOCTORAL (PERÍODO DE INVERSIÓN 2015)

ÁREA DE FORMACIÓN	INSTITUTO DE FORMACIÓN	BENEFICIARIOS	INVERSIÓN (USD)
Investigación Postdoctoral	Instituto de Tecnología Kyushu (KYUTECH) (Japón)	1	96.825,33 \$
Total		1	96.825,33 \$

I. *Formación de Talentos Máster en Estudios Espaciales (período 2016).*

El objetivo de este proyecto es proveer un Máster interdisciplinario, internacional e intercultural para estudiantes altamente motivados en el área de tecnología espacial y temas

relacionados. Mantener, promover y construir vínculos productivos con la comunidad espacial mundial. Formar profesionales capaces de construir de manera eficaz y que sostengan posiciones de responsabilidad dentro del sector espacial mundial.

TABLA X
FORMACIÓN DE TALENTOS MÁSTER EN ESTUDIOS ESPACIALES (PERÍODO DE INVERSIÓN 2016)

ÁREA DE FORMACIÓN	INSTITUTO DE FORMACIÓN	BENEFICIARIOS	INVERSIÓN (USD)
Master en Estudios Espaciales	Universidad Internacional del Espacio (ISU) (Francia)	1	178.000,00 \$
Total		1	178.000,00 \$

De acuerdo al documento de FIDETEL [5], entre el año de 2006 al 2016, ese fondo financió proyectos de formación y capacitación de talento humano en áreas de ciencias y tecnologías espaciales para un total de inversión de 49.795.756,82 \$, beneficiando a una población total de 231 profesionales venezolanos, una gran inversión que afirma una vez más el compromiso del Gobierno Bolivariano de Venezuela en pro del desarrollo espacial.

La información detallada en tablas anteriores, en su gran mayoría, proviene de información suministrada por FIDETEL a la ABAE para la elaboración de este artículo, institución a quien se le agradece su aporte.

A esta inversión hay que complementarla además, mencionando las becas de estudio en universidades del

extranjero otorgadas por FUNDAYACUCHO, a profesionales de la ABAE, para realización de doctorados y maestrías en áreas diversas, a lo largo del periodo de 2014 al 2016. De las becas otorgadas en ese lapso, cinco (5) corresponden a estudios de doctorado, y nueve (9) a estudios de maestría. Del grupo de doctorados, dos (2) se encuentran en formación en China, dos (2) en Rusia y uno (1) en Francia. Del total de estudiantes de maestría, uno (1) está en Francia y ocho (8) en China.

Para el año 2017, FUNDAYACUCHO ha otorgado cinco (5) becas de estudios de maestría en China, a profesionales de la ABAE, e iniciarán sus estudios en septiembre de 2017. El total general de formación de talentos en materia espacial se muestra en la Tabla XI.

TABLA XI
FORMACIÓN DE TALENTOS EN MATERIA ESPACIAL (PERÍODO 2006-2017)

TOTAL VENEZOLANOS FORMADOS EN VENEZUELA	TOTAL DE VENEZOLANOS FORMADOS EN EL EXTERIOR	TOTAL DE EXTRANJEROS FORMADOS POR PROFESIONALES DE ABAE FUERA DE VENEZUELA	TOTAL GENERAL DE TALENTOS FORMADOS
3787	307	240	4334

V. CONVENIOS DE COOPERACIÓN

La ABAE desde su creación ha impulsado la cooperación educativa en material espacial a través de convenios de cooperación nacionales e internacionales, que le han permitido desarrollar sus programas y proyectos de formación. Entre los convenios firmados por ABAE a nivel nacional en materia educativa espacial se encuentran:

- 1) *Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional (UNEFA) y la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE).*
- 2) *Convenio de Cooperación Interinstitucional entre la Universidad Experimental de los Llanos Centrales Rómulo Gallegos (UNERG) y la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE).*
- 3) *Convenio de Cooperación Interinstitucional entre la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE) y la Fundación Instituto de Ingeniería para Investigación y Desarrollo Tecnológico (FII).*
- 4) *Convenio de Cooperación Interinstitucional entre la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE) y la Universidad Central de Venezuela (UCV).*
- 5) *Convenio de Cooperación Interinstitucional entre la Fundación Centro de Investigaciones de Astronomía Francisco José Duarte (CIDA) y la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE).*
- 6) *Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) y la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE).*
- 7) *Convenio de Cooperación Interinstitucional entre la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE) y la Fundación Bolivariana de Informática y Telemática (FUNDABIT).*
- 8) *Convenio de Cooperación Interinstitucional entre la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE), la Fundación Centro Nacional de tecnología Química (CNTQ) y la Fundación Centro Nacional de Innovación Tecnológica (CENIT).*
- 9) *Convenio de Cooperación Interinstitucional entre la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE), La Fundación Museo de Ciencias y Tecnología del Estado Mérida (MUCYT) y la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (FUNVISIS).*
- 10) *Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE) y el Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar (IGVSB).*
- 11) *Convenio de Cooperación Interinstitucional entre la Compañía Anónima Nacional Teléfonos de Venezuela (CANTV) y la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE).*
- 12) *Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) y la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE).*

Los acuerdos bilaterales de cooperación internacional, firmados por el Gobierno Bolivariano de Venezuela, han favorecido el intercambio de los saberes y conocimientos espaciales y la formación en áreas de las ciencias y tecnologías espaciales, entre estos destacan los siguientes países:

- 1) *República Popular China.*
- 2) *República de la India.*
- 3) *República Federativa de Brasil.*
- 4) *República Oriental del Uruguay.*
- 5) *República Argentina.*
- 6) *Estado Plurinacional de Bolivia.*
- 7) *Estados Unidos Mexicanos.*

Nuevos acuerdos bilaterales de cooperación internacional están siendo estudiados, y permitirán entre muchas cosas, complementar futuro los procesos educativos espaciales en Venezuela.

TABLA XII
ACUERDOS BILATERALES EN MATERIA ESPACIAL ACTUALMENTE EN
PROCESO DE NEGOCIACIÓN (2017)

País	Acuerdo
República de la India	Acuerdo de Cooperación entre La República Bolivariana de Venezuela y la República de India en materia de Cooperación en Ciencia y Tecnología Espacial. Contraparte: Organización India Para La Investigación Espacial (ISRO)
República del Ecuador	Acuerdo Marco Sobre Cooperación en Ciencia y Tecnología Espacial entre el Gobierno de la República Bolivariana de Venezuela y el Gobierno de la República del Ecuador. Contraparte: Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE).
República Francesa	Acuerdo entre el Gobierno de la República Bolivariana de Venezuela y el Gobierno de la República Francesa sobre Cooperación en Ciencia y Tecnología Espacial. Contraparte: Centro Nacional de Estudios Espaciales (CNES)
Federación de Rusia	Acuerdo entre el Gobierno de la República Bolivariana de Venezuela y el Gobierno de la Federación de Rusia sobre la Cooperación en el Campo de la Exploración y Uso Pacífico del Espacio Ultraterrestre. Contraparte: Corporación Espacial del Estado (ROSCOSMOS)
República Italiana	Acuerdo entre el Gobierno de la República Bolivariana de Venezuela y el Gobierno de la República Italiana, sobre Cooperación en la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos. Contraparte: Agencia Espacial Italiana (ASI).

VI. CONCLUSIÓN

El desarrollo de la educación espacial venezolana, es un proceso que sin lugar a dudas muestra avances significativos en apenas 11 años. También evidencia progresos en materia de conocimientos y saberes espaciales asociados a importantes esfuerzos educativos en la materia.

La formación de talento humano en material especial, es de carácter estratégico para el desarrollo de las actividades espaciales en Venezuela, avanza de forma continua.

Entre profesionales, docentes y estudiantes se han formado desde el 2007 a julio del 2017, un total de 4334 personas, eso sin contar con el proceso de socialización y divulgación de los saberes y tecnologías espaciales emprendidos por Venezuela, área el cual aporta importantes datos estadísticos y de gran impacto social y cultural. De la formación en áreas de los

saberes científicos tecnológicos espaciales, existe un total de venezolanos formados en el país de 3787, un total de 307 venezolanos formados en el exterior y 240 extranjeros formados por profesionales de ABAE en el exterior.

El proceso formativo espacial ha impactado favorablemente el desarrollo de las actividades espaciales en Venezuela.

La inversión en educación espacial refleja una voluntad política fundamental. Esa inversión sostenida, ha sido relevante para el desarrollo de las actividades espaciales venezolanas.

El avance y concreción de los acuerdos de cooperación nacional e internacional es una estrategia efectiva que beneficia el desarrollo de la educación espacial venezolana.

El trabajo realizado permite poner de relieve que la educación espacial es variable esencial para las actividades espaciales, y para la construcción de una cultura espacial nacional, impulsada por una voluntad política emprendida por el Gobierno Bolivariano de Venezuela, asociada a las imprescindibles inversiones en formación de talento humano.

Espacial. Tiene múltiples publicaciones, nacionales e internacionales, participando en gran cantidad de congresos, foros, charlas, encuentros de saberes entre otros. Publicó su primer libro de en 2012 titulado "Optimization for Stretch Bending Process of Aluminum Profile". Ha recibido beca para estudio de Doctorado de FIDETEL en el 2006, beca para estudios de Maestría por FONACIT en el 2001, beca para estudios de pregrado por FUNDAYACUCHO en 1997. Desde el 2016 dirige el Grupo Estable de Ciencias y Tecnologías Espaciales de la Unidad Educativa Generalísimo Francisco de Miranda, realizando actividades de docencia e investigación con estudiantes de educación media general.

REFERENCIAS

- [1] Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales, "Manual de Organización de la ABAE", Caracas, Venezuela, 2016.
- [2] Asamblea Nacional de la República Bolivariana De Venezuela. "Ley Orgánica de Educación". Caracas 15 de Agosto 2009.
- [3] Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales-Departamento de Consultoría Jurídica. "Acuerdos Bilaterales en Materia Espacial y Uso Pacífico del Espacio Ultraterrestre". Caracas. 2017.
- [4] Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales. "Plan Estratégico de ABAE 2015-2019". Caracas Julio 2015.
- [5] FIDETEL, "Informe de Inversión de Becas y Subvenciones Aportadas al Proyecto de Desarrollo Espacial Venezolano", FIDETEL 00057-2016, Oficio para ABAE 15 de Septiembre 2016.
- [6] Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. "Ley de la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales".Caracas-Venezuela. 2007. Gaceta Oficial N° 38796 de fecha 25/10/2007.
- [7] Ministerio del Poder Popular del Despacho de la Presidencia y Seguimiento de la Gestión de Gobierno, "Constitución de la República Bolivariana de Venezuela 1999", Ediciones de la Presidencia de la República, Caracas, Venezuela, 2013.
- [8] R. Becerra, "Ciencia y Tecnología Espacial para el Desarrollo Integral de Venezuela". Caracas, Venezuela, Instituto Municipal de Publicaciones Alcaldía de Caracas, 2013.
- [9] R. Acevedo, R. Becerra, N. Orihuela and Varela F. "Space Activities in the Bolivarian Republic of Venezuela", Space Policy 27:174-179. Caracas, Venezuela, 2010.



Tulio R. Salazar A. Oriundo de la ciudad de Mérida en Venezuela, nacido el 30 de junio del año 1976, egresó como Ingeniero Aeronáutico de la Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada (UNEFA), en Maracay, en el año 2001. Inicio sus labores de investigación en la Universidad Simón Bolívar (USB) en 2001, en donde además cursó estudios de Maestría en Ingeniería Mecánica egresando en el 2004. Ingresó como Docente Asistente a la UNEFA en el año 2004 donde mantiene

actividades docentes en pregrado de Ingeniería Aeronáutica y postgrado de Tecnología Espacial. Realizó Estudios Doctorales en la Universidad de Beihang en Beijing China, en 2011 se gradúa de Doctor en Ingeniería de Fabricación de Vehículos Aeroespaciales, curso además estudios de Especialización Técnica en Satélites, en la Academia China de Tecnología Espacial Instituto Shenzhou en Beijing en el año de 2008. Ingreso en el año de 2011 como investigador en la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales, en 2014 es promovido a Jefe de la Unidad de Educación