

# Futuro del talento en Colombia

DOI: 10.29236/sistemas.n174a5

*La Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas –ACIS– convocó a varios profesionales para mostrar el talento colombiano y los avances sobre ciencias satelitales en el país.*

Manuel Dávila, director técnico de este número de la revista dio la bienvenida a los asistentes y señaló: “Colombia tiene una deuda con el tema de las ciencias satelitales aplicadas; algunos políticos consideran que solamente los países desarrollados deben abordarlo, mientras que en Argentina –para citar un ejemplo– han avanzado mucho, conscientes de la necesidad de vigilar los territorios del país para controlar sus transformaciones”.

Algunos sectores académicos y estatales vienen trabajando para sacar adelante varios proyectos de los cuales se tiene poco conocimiento, de ahí la importancia de visibilizar una comunidad interesada en tales asuntos, enfatizó Manuel Dávila.

Con el propósito de analizar el tema fueron invitados al encuentro; Alberto Menghini de Copérnicos, Jefe

de Cooperación, Unión Europea; teniente Natalie Buitrago de la Fuerza Aeroespacial Colombia; Eduardo Camargo de Uniminuto y Giovanna Ramírez, expresidenta de Aero Space and Electronic Systems (IEEE).

### **Alberto Menghini**

*Jefe Cooperación Copérnicus  
Unión Europea en Colombia*



Además de Copérnicus tenemos otros sistemas de satélites en nuestra oferta como el sistema Galileo y próximamente satélites de comunicaciones. Tenemos un fuerte interés en desarrollar con América Latina y el Caribe el aprovechamiento de los datos de Copérnico. Estamos convencidos de que este sistema se fortalece más en cuanto más lo compartimos, lo utilizamos y lo alimentamos. En los últimos años hemos trabajado para instalar dos centros de Copérnicus, uno ubicado físicamente en Panamá

dedicado sobre todo a aplicaciones, a la reducción de riesgo de desastres y otro centro ubicado en Chile al servicio de toda América Latina y el Caribe. En estos meses estamos buscando formas de crear tales oportunidades en Colombia, en donde encontramos mucho talento y entusiasmo y hemos establecido en redes sociales una comunidad en la que buscamos compartir información. Nuestro deseo es que Copérnico refleje lo que entendemos como transformación digital al servicio de la humanidad, razón para ver cómo maximizamos estos beneficios. En la actualidad trabajamos en la prevención y alerta temprana de incendios forestales. Así mismo, en la prevención de inundaciones; la gestión del recurso hídrico. Quienes vivimos en Bogotá sabemos el impacto del cambio climático. La idea también es fortalecer la capacidad de las instituciones colombianas para aprovechar el trabajo en las previsiones meteorológicas, para anticipar los fenómenos del niño, de la niña. También en el monitoreo de la deforestación, tema ambiental con una relevancia a nivel comercial cada día más importante.

### **Teniente Nataly Buitrago**

*Programa Satelital Espacial  
Fuerza Aeroespacial Colombiana*

Gracias doctor Manuel, muy buenas tardes para todos los que están aquí y fuera de Colombia. Como lo dijo el doctor Manuel, actualmente me desempeño en el programa satelital espacial de la fuerza aereo-

pacial colombiana, doctora en ciencia y tecnología espacial de la universidad politécnica de Cataluña. Durante mi experiencia en Europa tuve la oportunidad de participar en un proyecto con la Agencia Aeroespacial Europea, en un satélite que se lanzó el año pasado. En el trabajo de mi tesis tuve la oportunidad de participar en un proyecto que se denomina Zombie satellite y la intención es poder reutilizar satélites que han fallado en órbita y poder proponer estrategias a futuro para mitigar desechos espaciales. Actualmente no es estoy en mi lugar de trabajo estoy revisando mi curso de ascenso a capitán y apoyando las estrategias espaciales de la Fuerza.

Dentro de las iniciativas que ha buscado la Fuerza Aerospacial de integrar la triada, universidad, empresas y Estado, en 2023 surgió la posibilidad de postular un proyecto bajo la sombrilla de la convocatoria de la agencia espacial japonesa y las Naciones Unidas que apoyan este tipo de proyectos. Este proyecto tenía como misión un sensor de clima solar para detección de partículas solares y un sistema de IOT. Fue una iniciativa que se realizó en conjunto, fue un aprendizaje y un esfuerzo en conjunto de iniciativas aeroespaciales, llegamos hasta la etapa de preselección del proyecto. Finalmente, no fuimos seleccionados como proyecto, pero sí una magnífica oportunidad de mostrar esas capacidades como país. Esa semillita que se está

construyendo actualmente se está reestructurando el proyecto y con una posible presentación próximamente.

### Giovanna Ramírez



Soy Ingeniera electrónica, piloto de aviación, con maestría en dirección general de proyectos, en 2016 ingresé como civil a la Fuerza Aérea Colombiana y tuve la oportunidad de apoyar proyectos de investigación. En 2019 tuve la oportunidad de aplicar a un programa del Consorcio Global Espacial de UNISEC y este fue el impulso para traer ese conocimiento al país. Estuve en Japón para traer conocimientos importantes para el país. Desde 2019 venimos desarrollando el concurso Cansat Colombia con grupos de investigación en los colegios construyendo estos pequeños dispositivos como satélites de bajo costo. También tuve la oportunidad de viajar a Rusia en la universidad de Sa-

mara, allí participé en la construcción de un satélite y una red de satélites que van alrededor de la ionósfera y apliqué a un programa espacial. Fue una magnífica alternativa para traer ese conocimiento al país. Lo que más me ha gustado es poder compartir estos conocimientos con la universidad, en colegios para motivar a otros el interés por este tipo de proyectos y que aprendan sobre las ciencias satelitales. Soy una apasionada por el tema espacial, uno de mis planes es poder ir al Espacio. Desde hace unos años estoy estudiando el tema de astronáutica. Me he preparado como astronauta análoga haciendo simulaciones en tierra con entrenamientos bajo el agua y psicológicos por el aislamiento en diferentes partes del mundo como en Polonia, en Estados Unidos en la Universidad de Florida y en Colombia las he llevado a los niños.

**Eduardo Camargo**  
*Uniminuto*



Soy Ingeniero electrónico con una maestría en telecomunicaciones. He venido desarrollando el tema espacial desde el Parque Científico de innovación social de Uniminuto. En el 2019 iniciamos un proyecto para vincular los niños desde el enfoque STEM que trata de la Ciencia, la tecnología, la ingeniería y la matemática a través del tema espacial. El primer tema fue CANSAT que permite vincular varias plataformas como programación, trabajo en equipo, física pero lo que más les interesa a los niños es la parte manual de los cohetes. Hemos trabajado en el monitoreo de satélites de órbita baja y telemetría con Cubesat y el tema de las comunicaciones. Estuve en Tokio con Unicef como becario entrenándome en los Cubesat.

Tuve la oportunidad de visitar un par de universidades de América Latina que ya han sido beneficiarios y han podido lanzar sus satélites al Espacio a través del programa que la teniente ha nombrado, en la Universidad de Puebla en México y la universidad del Valle en Guatemala. Hace ya unos años atrás tuvieron una experiencia exitosa al desarrollar, lanzar y regresar sus Satélites.

El tema de educación en la universidad es fundamental y hemos venido desarrollando un modelo Cubesat en el entorno a lo educativo. Lo que más nos interesa es vincular a los niños para abrir la posibilidad que conozcan una nueva forma de

ver la ciencia, la tecnología y las matemáticas pues causan muchas complejidades y mucho rechazo; lo vemos en las universidades pues cada vez tenemos menos muchachos y los niños interesados en cursar la carrera de ingeniería y las ciencias básicas porque no lo ven como un asunto práctico. Queremos hacer es que el Espacio sea una herramienta que les permita llegar a los temas de física y de matemáticas, de ciencias y tecnología para tener un desarrollo más firme en el país frente al futuro.

Alcanzamos a construir un Cubesat de una unidad básica para demostración con sus sensores, con su cámara, con su telemetría y con su esquema de comunicación lo más semejante y más próximo a uno real. Seguimos en la tarea de poder configurar un equipo de trabajo con otras universidades para poder desarrollar uno completo y poder enviarlo al Espacio. Llevamos ya varios años y hemos tenido varias aproximaciones a diferentes situaciones

### **Jeimy Cano**

Gracias por perseguir un sueño que precisamente lleva Giovanna que me parece fantástico, así como el tema de Nataly. Claramente escuchando a Eduardo, en cualquier tecnología se habla desde la posición de habilitar cosas, es decir de promover hacer cosas más interesantes, de recoger imágenes, de lograr comunicaciones y todo eso es posible siempre y cuando haya

una infraestructura que esté detrás conectando cosas. También es importante situar que el Espacio es un elemento de tensión geopolítica, de tipo global lo cual genera precisamente tensiones e inestabilidades que terminan afectando y creando ataques o acciones adversas en sus diferentes componentes como en la estación de tierra, en la estación de rebote de la señal, en el mismo satélite o en la plataforma de comunicaciones es decir de alguna manera cambiando por ejemplo los sistemas de propulsión en un satélite y de hecho ya han habido eventos que se han materializado de toma de control desde tierra de satélite en órbita.

Por eso resulta un elemento fundamental el tema de la seguridad y de la ciber seguridad en esta disciplina como quiera que, si no se tiene en cuenta desde el diseño y desde el inicio puede ser utilizado inclusive con fines adversos como ya, de alguna manera, se ha venido materializando a nivel internacional. Hay un llamado de atención a las diferentes grandes potencias y ya ustedes lo dicen que estamos viendo mucha actividad espacial por parte de los del grupo G7 que son las grandes economías del mundo y las naciones unidas en el Consejo nacional de seguridad sobre el cuidado de colocar más que explotan arriba pues ya con los que tenemos en tierras son suficientes.

Ya ha habido casos en donde se le han cambiado la órbita a algunos



satélites generando también posibles incidentes y choques espaciales y que como bien lo decía en su momento Nataly, el tema de la basura espacial se vuelve un tema súper importante de controlar. Son elementos importantes en las diferentes componentes de la infraestructura que llevan los sistemas satelitales que deben ser asegurados de tal forma de hacerle más difícil la tarea a alguien que quiera ser adverso en estos sistemas.

### **Manuel Dávila**

*¿Hasta dónde consideran que debemos llegar en Colombia en la aplicación de estas ciencias teniendo en cuenta su rol?*

### **Natalie Buitrago**



Yo creo que sin duda el tema espacial es uno de los sectores más importante y que ha evolucionado en cuanto a tecnología, impacto y a lo que se puede hacer con ese tipo de

información. Sin duda, nuestra posición estratégica también es una de las variables y juega para este sector. Colombia fue aprovechando esos recursos por parte de la fuerza aérea pensando en cómo poder potencializar esos recursos que nos da la posición estratégica y las tecnologías espaciales.

Yo creo que uno de los factores importantes es la conectividad, la comunicación, y las imágenes que nos pueden traer esos datos satelitales y creo que es uno de los objetivos a nivel país para conectar un punto con otro a nivel Colombia, lograr ofrecer Internet y conectividad a diferentes regiones. Las comunicaciones podrán ofrecer imágenes que soporten y den cuenta de lo que se hace a nivel de los recursos naturales en nuestro país y también, porque no, a futuro proyectará a Colombia como una posible potencia a nivel sudamericano en estos temas

Nuestro recorrido ha sido progresivo y aunando a esfuerzos de la academia a través de la capacitación del talento humano en las universidades, en las empresas que se animen a estos sueños de país. A nivel gubernamental se han ido haciendo diferentes esfuerzos, pero también creo que un componente importante es el trabajo colaborativo entre todos.

No solamente es el reto tecnológico sino también a nivel humano, de trabajo en equipo y en pensar en un

objetivo común y de país con esfuerzos financieros y voluntad política que implica una sinergia de esfuerzos, una colaboración entre la triada Universidad, Empresa y Estado. Ya estamos haciendo cosas y se están dando pasos. Es cierto que se requiere de una estrategia de país que no solamente se piense de lo que se hace hoy en día, sino que podamos trascender a futuros años. Que podamos desarrollar más este tipo de iniciativas en el sector Aero espacial. De las universidades se necesitan esas plataformas y lo veíamos en el proyecto KIBOCUBE con los laboratorios para que también se forme ese talento humano joven en esta área. Igualmente debe repercutir en el sector empresarial y del Estado con política pública. Hoy en día se está construyendo a través de la comisión colombiana del Espacio y demás agentes que están impulsando este sector para que no sea solamente una política transitoria, sino que permea a través de todos los de los años y evolucione.

### **Giovanna Ramírez**

Así como mi colega dice, considero que lo más importante es poder sumar esos esfuerzos para llevar hasta lo más lejos que podamos con los pocos recursos que tenemos y llevar a nuestro país en un alto nivel. En este sentido las áreas satelitales benefician no solamente el medio ambiente sino también a toda la parte de seguridad y defensa nacional, a la parte política las telecomunicaciones. Si todo sumamos

y seguimos invirtiendo se puede crear ciencia y se pueden hacer cosas más grandes.

Saltándonos un poco al tema de astronáutica debemos sumar más esfuerzos para mejorar el tema de la educación y generar esas bases para que los niños a futuro puedan decir también que quieren ser astronautas, abriéndoles ese camino para que ellos digan y sientan que pueden estudiar astronáutica y llegar a ser un astronauta.

Se deben crear currículos nuevos en los colegios aplicando la parte investigativa porque ven las matemáticas difíciles y llegar lo más lejos que podamos con lo poco que se tiene. Alguna vez me preguntaban por qué invertimos en hacer un cohete para llegar a Marte donde no hay nada y entonces la respuesta que me gustó era la que decía que la exploración espacial se basa en lograr hacer cosas grandes y la exploración también trae productos hacia la tierra. En Colombia ya empezó esa carrera hace un par de años y estamos creciendo y llegando a otro a otro nivel

Sobre mi interés de ser astronauta en Colombia no tenemos aun formalizada la agencia espacial y eso dificulta aplicar a la NASA pues prefieren apoyar a residentes de Estados Unidos o te ponen ciertos requisitos difíciles para los latinoamericanos. En lo personal, he estado en la formación de astronauta análogo, pero me ha tocado muy

duro, aplicando a becas para financiar los entrenamientos que son demasiado costosos y al no ser parte de una agencia se complican las cosas. No hay que esperar solo a que la Nasa te llame hay que prepararse tomando ese entrenamiento, afirmar tu profesión, tu maestría, tu especialización e ir trabajando en proyectos de investigación, apoyando a otros y enseñando.

### Eduardo Camargo

Tengo una gran fe en el desarrollo de software. En las universidades es un potencial muy alto, tenemos alumnos brillantes, pero no cuentan con una motivación concreta para trabajar el tema espacial y sacar adelante el desarrollo de programas. Mientras no tengamos una agencia formal para establecer convenios con entidades como la NASA, ESA o Japón, es prácticamente imposible. Cuando visité México me di cuenta que el primer proyecto que se desarrolló fue para la NASA y surge de un convenio entre la Agencia Espacial Mexicana y NASA. Con relación a los niños se trata de motivar el desarrollo e interés por las ciencias básicas; sin matemáticas, físicas y químicas, no llegamos al Espacio.

Todos se deslumbran por la tecnología, por la máquina, el cohete, pero quienes hemos trabajado un poco el tema, sabemos que detrás de eso hay una riqueza de ciencias básicas inmensa. Son elementos que nos llevan al Espacio, que nos han llevado a la luna y posiblemente

nos lleven a Marte. Lo importante no tanto es la meta, sino el camino. Se trata de una luz que brilla para tratar de atraer a los niños y a los jóvenes hacia los temas de ciencias de tecnología, lo que se conoce como habilidades blandas. Es necesario fomentar el trabajo en equipo, los niños no tienen conciencia al respecto.

Es muy complejo, aquí la sociedad impulsa el trabajo individual, quién saca la mejor nota o tiene el promedio más alto, hecho que me sorprendió pues en Japón, tienen esa mentalidad de equipo, de tribu como dicen allá. Una sola persona no es capaz de desarrollar tantas cosas.

### Manuel Dávila



Es necesaria una evangelización. Observo que los directivos, los mismos rectores de las universidades, los directivos en las empresas, la



gente abre los ojos cuando se trata el tema satelital, como si se tratara de una cosa extraña, lejana, imposible.

*¿Cuáles son las principales acciones que deberíamos poner en práctica, de acuerdo con los asuntos en que cada uno está involucrado?*

### **Eduardo Camargo**

En mi opinión a las aplicaciones la debemos sumar acciones. Indudablemente la bancarización. Es muy importante llevar a quienes no conocen el tema. Por lo general los asuntos del Espacio atraen a los niños, despiertan su imaginación y les producen interés y curiosidad. En la universidad llevamos más de 10 años trabajando la robótica y estamos empezando a ver resultados; chicos graduados en carreras de tecnología, quienes fueron motivados por conocer la robótica. Y es un trabajo a largo plazo. Los seminarios, las ferias, los talleres son muy importantes. El año pasado participamos en un evento sobre astronomía y los niños maravillados por ver la luna a través de un telescopio, reacciones que permiten vislumbrar futuro para el tema espacial en el país. Lo que se debe hacer es convertirlo en una materia o en una carrera. En la Universidad de Antioquia, ya salieron los primeros egresados y en esa dirección se debe enfatizar.

### **Manuel Dávila**

En Uniminuto a través de la robótica se ha llegado a 35 mil niños en

300 colegios, hecho muy esperanzador.

### **Giovanna Ramírez**

Coincido en que es importante generar esa cultura de divulgación, de la enseñanza y de la educación. Así mismo veo prioritario fortalecer las instituciones aeroespaciales, crear la agencia, apoyar a las empresas, a la industria. Se de varias instituciones en el país que no han contado con el suficiente apoyo; se requiere una reforma, establecer políticas encaminadas al desarrollo espacial, en particular infraestructura y tecnología en esa dirección.

Todavía existen vacíos de cara a los asuntos especializados, de ahí las pocas ofertas laborales, la existencia de maestría o doctorados en Colombia. Por tales razones la urgencia de armar más lazos de proyectos internacionales.

### **Teniente Natalie Buitrago**

Tal cual como lo han mencionado los yo creo que es importante esa unión de esfuerzos entre el Estado, la Empresa privada, las Universidades y los colegios para fortalecer las capacidades y de eso nos dimos cuenta en el proyecto KIBO-CUBE con esa variedad de instituciones en las que unos eran especialistas en telecomunicaciones y aportaban desde su conocimiento y de su formación a este proyecto. Otros tenían experiencia en el desarrollo de baterías y de energía que suministra al satélite. Todos esos conocimientos nos ayudaron

a ir formando ese engranaje llamado KIBOCUBE para diseñar un satélite pequeño en el cual se sumaron más de 60 personas.

Eso nos dice algo como país que realmente tenemos talento humano capacitado con ganas e iniciativas. Lastimosamente se nos dificulta un poco trabajar en equipo, pero nos dimos cuenta de que este primer granito de arena nos demostró a todos que es posible generar una propuesta entre todos aunando esas capacidades especiales de cada uno. Este tipo de iniciativas no pueden morir aquí y tenemos que lograr hacer un satélite casi 100 x 100 colombiano. Los comentarios de la agencia espacial japonesa fue que les gustó mucho su estructuración técnica y nos dimos cuenta de que como país somos capaces y tenemos los desarrollos y las personas capacitadas.

Obviamente iremos considerando otras variables como la infraestructura, pero eso tampoco puede ser un impedimento para que no podamos generar ese tipo de iniciativas y que podamos crecer a medida de estas oportunidades que nos ofrecen a nivel país. Algo también importante que quiero mencionar es pensar en país, no solo en mi proyecto sino en Colombia.

### **Jeimy Cano**

Tengo el privilegio de dictar clases en la Escuela Superior de Guerra y dar clase al Curso Caun Sidenar entonces yo creo que hay una re-

flexión de fondo que puede ayudar. Es una idea solamente para conectar esa famosa triada o diferentes actores, que es precisamente reflexionar algo que ustedes tienen en su doctrina que es poner sobre la mesa las preguntas: ¿Qué es el interés nacional? y ¿Qué es el interés estratégico? Cuando ponemos eso sobre la mesa los intereses convergen porque es una reflexión que combina y nos remite automáticamente a tres preguntas ¿quiénes somos, ¿qué queremos y para dónde vamos?

Eso lo tienen claro ustedes dentro de su doctrina, pero precisamente fuera del contexto militar es una reflexión que todavía está pendiente y creo que podría ser una manera precisamente de reconocer el Espacio, bien como un interés nacional o bien como un interés estratégico para que se sumen los diferentes esfuerzos en la triada. Es solamente una idea que creo que bien vale la pena explorar para seguir construyendo eso precisamente que ustedes vienen desarrollando alrededor desde la postura militar pero que si lo sacan de ese dominio creo que podría ayudar precisamente a conectar muchos más intereses a nivel Espacio.

### **Manuel Dávila S.**

*En esa dirección surgen interrogantes como quiénes somos, qué queremos y para dónde vamos. Eso lo tienen claro ustedes dentro de su doctrina, pero fuera del contexto militar es una reflexión que to-*

*davía está pendiente y que vale la pena abordar. ¿Cómo ven la presencia del Estado colombiano en estas iniciativas?*

### **Eduardo Camargo**

Lo que he podido percibir durante estos años de trabajar en torno al tema del Espacio, es que el Estado permanece de espaldas al desarrollo de estos asuntos. No ha sido una prioridad a través del tiempo, plasmado en muchos comentarios de distintos dirigentes del país. Es como si las comunicaciones satelitales fueran gratis, como si el país no estuviese invirtiendo una cantidad de millones de dólares año tras año, pagando a los proveedores extranjeros, inclusive por comunicaciones e imágenes. Tenemos que comprarlas a otras partes porque no tenemos cómo. No obstante, ahora con los satélites de la Fuerza Aérea se están realizando cosas interesantes, sin dejar de lado que es evidente un descuido; es un tema huérfano en el país; no hay dolientes que lo estén sacando adelante. Basta citar como ejemplo la Agencia Espacial y la Agencia de Ciberseguridad, temas boicoteados en el Senado, lugar en donde no tuvieron ningún chance, ninguna oportunidad y les dieron una muerte de tercera. Quienes hemos participado de estos temas siempre nos hemos quejado sobre la escasa participación de las universidades colombianas.

No vimos una invitación. Ahora en la fase tres algo se está viendo, pe-

ro cuando existió la posibilidad real de hacerlo no sucedió. Se requiere una visión de la academia, del gobierno y del congreso, son muchos los que deben participar.

Así mismo se requiere una política normativa que cobije la posibilidad de crear grandes proyectos.

### **Giovanna Ramirez**

Las dijo Eduardo, pero hago énfasis en el tema de la baja inversión que se tiene por parte del gobierno para los proyectos y para el área de ciencias que lastimosamente cada año se reduce esa área, Ahora estamos fusionados con la parte de ciber seguridad y defensa, pero si, menos recursos en el área de presupuestos para tecnología.

Eso impide que haya más proyectos o impide que de acceso a crear Satélites. Al hablar de la parte de la infraestructura es importantísima la presencia del gobierno sobre todo cuando se trata de que algo público y no 100% privado.

Sería muy importante que hubiese más articulación de industria y Estado y obviamente pues también con la academia para que hubiera más infraestructura aeroespacial. La falta de regulación política limita la posibilidad de crear grandes proyectos. Esto toma tiempo para hacer reformas y también cierra brecha para crear tecnología o ser eficientes y más rápidos para el desarrollo espacial de Colombia

## Nataly Buitrago

El tema espacial tiene dificultades propias del país en cuanto a los aspectos que ya se han mencionado, sin embargo, creo importante y relevante que desde la posición donde estamos cada uno de sus representantes aeroespaciales en la triada academia, industria y Estado, cambien su discurso para hacerlo importante no solamente a nivel institucional sino a nivel de país.

Hacer la reflexión sobre la importancia y el impacto que tienen las tecnologías aeroespaciales hasta en el mismo uso diario para generar algún tipo de solución o de resultado que sea de gran impacto al país. Por ejemplo, involucrar la High School de secundaria y Universidades para ir generando conocimiento desde lo fundamental, desde el nivel básico. Es importante generar esa conciencia y la importancia que tiene para el país el tema espacial, de cómo la tecnología espacial impacta en la vida diaria del colombiano. Necesitamos este tipo de tecnología y generar esa necesidad, esa importancia en ese tipo de tecnología. La Fuerza Espacial está pensando en esto prioritariamente de tal manera que a corto o mediano plazo se está abarcando. Es estratégico fomentar la cooperación internacional en el tema espacial.

## Manuel Dávila S.

*Y ¿qué podemos señalar sobre la presencia de la academia con base en la experiencia de cada uno?*

## Teniente Natalie Buitrago

Lo resumiría en una sola palabra y es fundamental. La academia es el aliado estratégico en este tema, o sea, en el sector espacial si no tenemos esa base educativa, esa formación de talento humano, no vamos a poder llegar a producir resultados. Desde las áreas más básicas es relevante generar esa conciencia. Qué bueno sería que en pocos años Colombia sea un referente en esas áreas, a nivel de maestrías y doctorados. Sería un sueño que ese talento no se desperdicie y se pueda potencializar ese conocimiento.

## Giovanna Ramírez

Respecto a la academia creo que juega un papel fundamental, es un rol en el que los estudiantes tienen maravillosas ideas, crean proyectos, iniciativas que deben motivar la inversión de la industria y el gobierno, para llevarlo a una nueva escala, a algo real. La infraestructura no debe quedarse atrás, qué bueno sería que los colegios contaran con museos, observatorios al alcance de todos los niños y no para unos pocos. Entonces, sí se necesitan profesionales y muchas veces tienen que formarse afuera en donde es posible que encuentren su mundo laboral.

Yo he tenido la oportunidad de ser docente en la universidad San Buenaventura en la maestría de ingeniería aeroespacial al igual que en la escuela de posgrados de la fuerza aérea con la maestría de seguri-

dad integral. He visto que primero son muy pocas las personas que se postulan porque no tienen el conocimiento de qué es. No hay una formación previa que haga saber qué es un curso de ingeniería espacial que le permita formarse con la maestría, por ejemplo. Un estudiante que viene desde pequeño no tiene conocimiento para decir que quiera cursar una especialización en lo espacial. Del otro lado hay profesionales que tienen que formarse afuera y si encuentran un mundo laboral afuera se fugan los cerebros. Uno ve por ejemplo a Diana Trujillo y Adriana Ocampo que tienen que trabajar afuera y no pueden volver al país por falta oportunidades y de recursos.

### **Eduardo Camargo**

Es urgente definir hacia dónde vamos, qué queremos hacer en lo que respecta al tema espacial y de la educación, tener un camino claro, un camino que permita a los estudiantes ver una opción profesional y una visión laboral interesante en el tema espacial. Y no solamente universidades, también desde los chicos de colegio.

En las universidades observamos que los estudiantes se están alejando cada vez más de las carreras largas de cinco años. Ya no vemos carreras que han pasado a cuatro años. Estamos viendo modelos de universidades en Brasil, con carreras de tres años en ingeniería, muy parecidas a los modelos norteamericano y europeo. Entonces, hay

que empezar a migrar a ese modelo de formación y hacerlo más actual e interesante a los estudiantes, a los niños para que vean eso como una opción real. O sea, ellos quieren hacer cosas múltiples y rápidas.

Tenemos que empezar a enseñarles a los chicos que la ingeniería es un juego muy interesante, que es un elemento práctico, de creación y a los niños les encanta crear. Basta suministrarles materiales como plastilina, crayolas, papeles para que hagan cosas increíbles. Si se les dan herramientas más sofisticadas con seguridad las van a aprovechar y se encaminarán hacia la línea de las ciencias, la ingeniería. Lo importante es disponer de una ruta, de unas políticas de Estado que no se vean afectadas cada cuatro años con el cambio de gobernantes.

### **Conclusiones**

#### **Natalie Buitrago**

Yo creo que esto es un espacio que integra precisamente esas ideas y experiencias desde el punto de vista de cada uno en pro de un objetivo común y creo que estos espacios son importantes precisamente para sacar esas ideas y convertirlas en acciones.

Pienso que de cada uno tomamos una tarea, una responsabilidad para que desde nuestro nivel podamos trabajar, tomando esas ideas que de pronto no se habían consi-



derado en su momento. Yo tomé nota de varias ideas que compartieron los panelistas para llevarlas desde mi nivel y trabajarlas para poder potenciar el sector espacial. Ha sido una muy buena actividad y espero que se puedan replicar en otros momentos para no solamente mirar qué es lo que se está haciendo sino si realmente hay una evolución desde lo último que se hizo y así poder ir haciendo país

### **Giovanna Ramirez**

Que podamos continuar aportando al desarrollo espacial de Colombia. A veces esperamos a que todo cambie, que todo se dé para avanzar. Desde nuestra área podemos empezar a cambiar a Colombia, no podemos esperar que Colombia cambie para que nosotros avancemos.

Debemos seguir motivando a los niños y a los jóvenes y futuras generaciones apoyando también a las mujeres en ciencias.

### **Eduardo Camargo**

Este espacio que permite intercambiar ideas, conocer posturas y formas de ver la temática del Espacio, que es tan amplia, desde otras aristas. El tema es muy extenso y tiene mucho para aportarle al país. Considero que cada uno desde su pequeño o gran esfuerzo si se está haciendo algo por cambiar y sacar adelante el desarrollo del tema espacial en Colombia. Invitar a los niños es algo que tenemos que tener en la agenda de to-

dos, tener contacto con ellos, llevarles sus temas, invitarlos a hacer prácticas, hacer talleres tan sencillos como unos cohetes de papel pues ellos lo toman como una actividad muy apasionante y no han visto mucha oportunidades.

### **Jeimy Cano**



Muy emocionado escuchándolos porque como me decía un profesor en una universidad de Estados Unidos o Europa, hay dos tipos de personas en el mundo, aquellos que ven pasar las cosas y otros que hacen que las cosas pasen. Creo que acá hay gente que está haciendo que las cosas pasen y eso es una cosa importantísima.

El espacio es un gancho para soñar, los niños encuentran en el espacio un gancho para soñar y creo que ese es otro elemento, un Driver, también muy importante para poder recalcar.

Estoy convencido que no existen pérdidas de cerebros sino de corazones y finalmente como decía, en el espacio no hay nada desconocido sino cosas temporalmente ocultas y ese es el gran reto: ir conociendo, explorando como dicen, la última frontera del ser humano que es el Espacio Esa frontera está abierta para que sigamos avanzando y explorando claramente manteniendo en perspectiva todo el aseguramiento de todos los componentes que están allí porque sin eso cualquier cosa puede ocurrir y no vamos a poder traducir esa promesa en que la humanidad use el espacio para cosas que sean beneficiosas para todo el género humano.

Muchísimas gracias por participar y darnos a conocer esas iniciativas,

esos retos, esas emociones que produce cuando a uno le apasiona el tema del espacio muchas gracias, muchas gracias.

### **Beatriz Caicedo**

Muchísimas gracias. A nosotros nos encanta y disfrutamos estos espacios. Aprendemos escuchando y compartiendo muchas cosas nuevas y claves que transmitimos a través de nuestra revista para el conocimiento de toda nuestra comunidad. Mil gracias a todos por estar aquí no olviden que desde ACIS nuestras puertas están abiertas para lo que necesiten, para lo que quieran que podamos colaborar. Ya saben que somos una comunidad interesante alrededor de todos los temas de ingeniería de sistemas de talento y de tecnología. 🌐