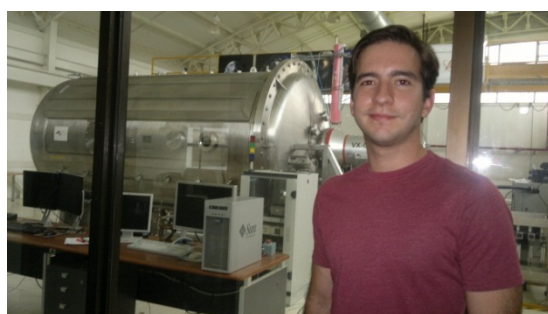


Nº 10, NOVIEMBRE, 2012



## Tan lejos como las estrellas

Desde que se fundó Ad Astra Rocket Company Costa Rica (AARCCR), en el 2005, no se ha dejado de hablar del motor de plasma, que se experimenta y desarrolla en las instalaciones del campus de la Universidad Earth-La Flor, a 10 km al oeste de la Ciudad de Liberia.



## Centro de capacitación y turismo científico

Ad Astra Rocket, sede Liberia, se ha convertido en un centro de capacitación y entrenamiento para jóvenes ingenieros costarricenses. El turismo científico es una de las actividades frecuentes.



## Iniciativa de dos mundos

La maqueta Aurora totalmente integrada, incluyendo la plataforma de motor VASIMR, estará instalada en la EEI y permitirá realizar tanto las pruebas del motor plasma VASIMR como de sus tecnologías asociadas.



## Voces desde la pampa

En 2004, la familia del expresidente de Costa Rica, Daniel Oduber Quirós (1974-1978), cedió a la Universidad Earth la Hacienda La Flor, cuya propiedad posee 1.560 hectáreas, con el propósito de promover el desarrollo en la región. La Universidad prometió convertirse en un centro para la convergencia de la investigación, el desarrollo y la innovación.

### Palabras del editor

Una estudiante de la Universidad Latina de Costa Rica, Karla Lara Lara, realizó una visita a la sede de Ad Astra Rocket Company del Astronauta origen costarricense, Dr. Franklin Chang Díaz. En su recorrido relata los avances del proyecto del construir un motor de plasma eficiente para ser usado en el espacio en los próximos años; a la vez recoge impresiones de algunos ciudadanos de la pampa guanacasteca que se muestran orgullosos de este empeñoso esfuerzo del Dr. Chang.

El Micit y el Conicit por medio del Fondo Propyme financiaron un proyecto para el desarrollo de un prototipo de la plataforma en que se montaría el motor de plasma, con una inversión superior a las 89 millones de colones.

Lo invitamos a que envíe sus consultas, dudas u observaciones al correo:

[reportesrct@conicit.go.cr](mailto:reportesrct@conicit.go.cr)

**William Mora M.**

Dirección y edición: William Mora Mora.

Redacción: Karla Lara Lara

Fotografías: Karla Lara Lara y otras fuentes

Diseño y montaje: Rocío Vargas Montenegro

Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas

Unidad Gestión de la Información

Teléfono: (506) 2224-4172

Fax: (506) 2225-2673

Zapote, 150 metros este de la Rotonda de las Garantías Sociales.

Apdo. 10318-1000 San José

Correo: [reportesrct@conicit.go.cr](mailto:reportesrct@conicit.go.cr)



**CONICIT**

Nº 10, noviembre, 2012.

## Tan lejos como las estrellas

- *Todas las semanas de estudiantes y turistas visitan la sede de Ad Astra Rocket Company, la emblemática compañía del Dr. Franklin Chang Díaz.*

**De: Karla Lara Lara, estudiante, Carrera Periodismo, Universidad Latina.**



Sede Ad Astra Rocket Company, Liberia. (Foto: K. Lara)

Desde que se fundó Ad Astra Rocket Company Costa Rica (AARCCR), en el 2005, no se ha dejado de hablar del motor de plasma, que se experimenta y desarrolla en las instalaciones del campus de la Universidad Earth-La Flor, a 10 km al oeste de la Ciudad de Liberia.

Este proyecto es liderado por el científico y astronauta de origen costarricense, Franklin Chang Díaz, impulsor de Ad Astra Rocket Company.

En Liberia se emprendió un viaje "hacia las estrellas", porque es lo que en Latín significa "Ad Astra." Sin embargo, al parecer la gran mayoría de liberianos -y quizás el país en general- conocen poco de esta "compañía de cohetes hacia las estrellas".

### Testigos del cambio

Pensativa, cargando un pequeño bolso de tela bordado, sentada bajo un árbol en la terminal de buses de Liberia ; y con aquella sonrisa tímida antes de entablar una conversación, María de los Ángeles Vargas, advirtió: --¡Pero no me saque en tele...!

Vargas, quien es ama de casa, dijo estar enterada del ambicioso proyecto de Chang por lo que sale en la tele visión.

--No se habla mucho en Liberia de eso, y yo solo imagino que los estudiantes ahí aprenden lo que Franklin Chang les enseña.

Esta empresa de ingeniería aeroespacial se dedica al desarrollo de tecnologías de propulsión avanzadas, basadas en plasma.

Sin duda alguna, hay quienes nada más atinan a decir que Franklin Chang Díaz "fue a allá...", como el caso de Vargas para referirse al "espacio".

El proyecto de Chang Díaz "aterrizó" en Liberia con el motor de plasma y a través de éste se persigue un despegue literal en la visión del desarrollo que se anida en una zona tradicionalmente agrícola y turística.



Motor de plasma, Ad Astra, Liberia. (Foto: K. Lara)

Nº 10, Noviembre, 2012

## Centro de capacitación y turismo científico

- *Ad Astra Rockett, sede Liberia, se ha convertido en un centro de capacitación y entrenamiento para jóvenes ingenieros costarricenses.*
- *El turismo científico es una de las actividades frecuentes..*

**De: Karla Lara Lara, estudiante, Carrera Periodismo, ULatina.**

El centro científico está abierto a los turistas; de lunes a jueves se coordina las entradas para los visitantes nacionales o extranjeros en conjunto con los estudiantes de instituciones públicas y privadas. Los viernes solo se reciben estudiantes de los centros públicos, informó Grethel Berrocal, recepcionista del laboratorio.

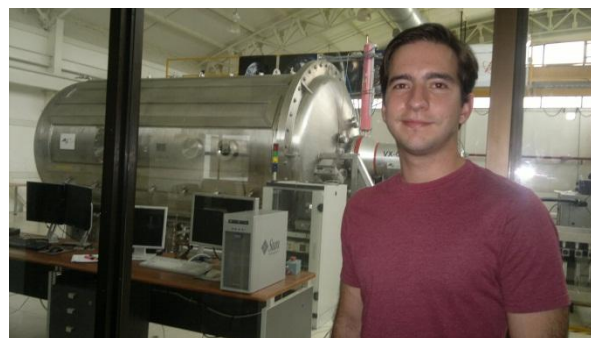
De acuerdo a Marco Gómez, ingeniero aeroespacial, graduado en Estados Unidos, algunas instituciones públicas no pagan la entrada (10 dólares por persona), debido a la existencia de un convenio. "En grupos puede venir el que sea," enfatizó.

Por su parte, Franklin Chang Díaz, presidente de Ad Astra Rocket Company, ha declarado a distintos medios, que la clientela de esta compañía de ingeniería espacial ya es global y va mucho más allá de la NASA (Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio, por sus siglas en inglés). Comprende entidades privadas como operadores de satélites, aseguradoras, empresas aeroespaciales y públicas, así como agencias espaciales y centros de investigación en el mundo entero.

Por lo general, por día se reciben 10 personas como mínimo y 35 máximo, aunque se prefiere dividirlos en grupos pequeños.

Gómez es uno de los encargados de atenderlos, guiarlos y exponerles.

Una de las visitantes, Kathia Hernández, profesora de Física de la Universidad Latina, Heredia, dijo que no le importó conducir más de cinco horas y tener que regresarse después de la charla.



**Ing. Marco Gómez trabaja desde hace un año en Ad Astra Rocket Company, Liberia. (Foto K. Lara)**

--Conocer el laboratorio de Franklin Chang Díaz, es un sueño hecho realidad, algo increíble para transmitirle a mis alumnos.

### Iniciativa de dos mundos

A propósito del motor de plasma es fundamental saber que el plasma es el cuarto estado de la materia. Así explica el concepto el joven ingeniero aeroespacial, Marco Gómez, quien precisamente es parte de la compañía desde hace un año.

En AARCCR laboran 12 personas, casi todos los ingenieros oriundos del Valle Central.

Ad Astra Rocket Company opera con dos laboratorios. Uno ubicado en Houston, Texas, Estados Unidos, donde se efectúan experimentos de física de plasma; mientras que en Liberia se realizan solo pruebas de ingeniería térmica y estructural con diferentes materiales, incluyendo cerámicas.

Este laboratorio está conformado por el departamento de experimentos, una sala de

conferencias, las oficinas; y en la planta baja se encuentra el taller, los experimentos pequeños y las maquetas.

Según Gómez, Chang Díaz siempre se vio atraído por la zona de Liberia, especialmente por la proximidad con la Universidad Earth, con la que se mantiene una muy buena relación, y por el Aeropuerto Internacional Daniel Oduber.

Hablar de maquetas es enterarse de lo más novedoso: la instalación de Aurora.

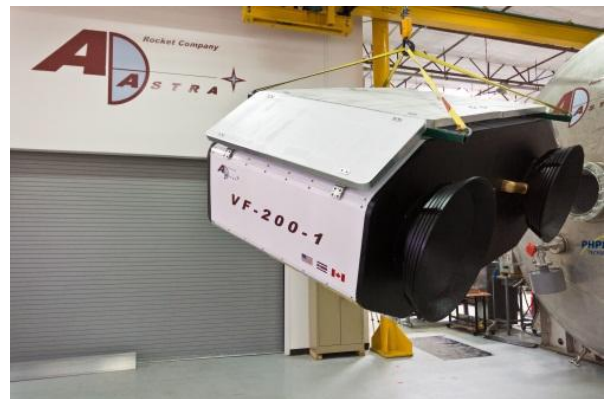
En esta plataforma se desarrollarán pruebas con el motor de plasma asociadas a baterías, sistemas de control de radiofrecuencia y de orientación.

En AARCCR se estima que la primera prueba del motor de plasma desde la Estación Espacial Internacional (EEI) se haría para el 2015. “Es una fecha tentativa debido a que se trabaja con tecnología bastante nueva, y asegurarlo con exactitud es muy difícil,” comentó Gómez.

La maqueta de la plataforma se creó en el Colegio Vocacional de Artes y Oficios (COVAO) de Cartago. La manufactura y ensamble fue realizada por estudiantes y profesores de diversas áreas académicas de esta institución. En octubre de 2011, en COVAO se llevó a cabo el acto de presentación de la Plataforma Aurora.

Su diseño, construcción y ensamblada fue liderada por Ad Astra Rocket Company que incluyó al consorcio Costa Rica Aerospace Alliance (CORAAL). Por su parte, el Ministerio de Ciencia y Tecnología (Micit) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Costa Rica (Conicit) financiaron con el Fondo Propyme un proyecto al CORAAL para el desarrollo de un prototipo de la plataforma en que se montaría el motor de plasma de Chang, con una inversión superior a las 89 millones de colones.

La maqueta Aurora totalmente integrada, incluyendo la plataforma de motor VASIMR, estará instalada en la EEI y permitirá realizar tanto las pruebas del motor plasma VASIMR como de sus tecnologías asociadas. Dicho modelo se extiende y se contrae lo que permite ponerle un cohete; a la vez se posiciona el motor donde se desee para efectuar la propulsión.



**Esta es la apariencia de la maqueta del motor de plasma VF-200. (Foto: AARCCR)**

La maqueta se compone de radiadores, baterías, sistemas de radiofrecuencia y de control. En ella se observan tanques y preenfriadores que se usan precisamente para enfriar cada magneto. En la parte superior es donde se ubica el motor de plasma.



**Con gran suceso en junio del 2012, en un vuelo oficial de la NASA llegó hasta Liberia la maqueta del Propulsor Cohete denominado VF-200. (Foto: AARCCR)**

Cabe destacar que para la construcción de algunos componentes del motor de plasma se utilizó cerámica, dado que es más resistente a las temperaturas altas. De igual manera, se emplearon magnetos para contener el plasma y evitar así que choque con alguna otra superficie de su entorno.

El motor de plasma produce impulso de manera constante y aunque el aparato es muy pequeño este empuje constante en el espacio favorece lograr altas velocidades.

¿Cómo se pone a funcionar el motor de plasma?

--Se cuenta con un tanque -conocido como Argón, el cual se inyecta al motor-, este tiene en su interior un cilindro y encima una antena. El gas pasa por esta fuente, se ioniza (convertir en ion un átomo o una molécula) para transformarlo en plasma, y después como magneto los dirige para expulsarlo hacia el exterior (el plasma)-- detalló Gómez.

El motor de plasma se ubica detrás de un cobertor que se identifica con las letras VX-CR, que se refiere a la tecnología VASIMR (nombre del motor) Experimental de Costa Rica. Adjunto, la plataforma tiene una cámara de vacío que utiliza para duplicar las condiciones del espacio.

En los talleres en Liberia se ubican las dos maquetas, donde se exhibe cómo es que funcionarían en la EEI; se simula la Estación Espacial, la plataforma, más el motor de plasma.



**Contenedor en que se transportó la maqueta desde Houston hasta Liberia. (Foto: AARCCR)**



**Detalles del interior de la maqueta del motor de plasma que lidera el Dr. Franklin Chang. (Foto: AARCCR)**

Nº 10, Noviembre, 2012

## Voces desde la pampa

- **Más allá de motor de plasma en Liberia se busca el uso eficiente de distintas formas de energía.**

**De: Karla Lara Lara, Estudiante, Carrera Periodismo, ULatina**

Que este proyecto está ubicado en "La Flor" es lo mínimo que algunos vecinos del cantón liberiano atinaron a mencionar. Por lo difundido en las noticias de la televisión nacional, ellos no dejan de expresar su admiración por Franklin Chang Díaz.

El taxista, Luis Alvarado Marín, dijo que lo único que conoce del motor de plasma es lo que se ha publicado en la prensa nacional, pero que realmente no sabe qué es lo que se hace en el proyecto.

Alvarado agregó que conoció a Chang Díaz mientras brindaba un servicio al aeropuerto, donde es más probable que se le encuentre.

"Es muy amable, humilde. Saluda a toda la gente," apuntó.

Un servicio de taxi desde Liberia hasta AARCCR, tiene un costo de 10 mil colones solo de ida. Empero, este es negociable. Por ejemplo, los taxistas pueden esperar hasta hora y media por el mismo precio.

En la Terminal Municipal de Liberia, un joven de nombre Robin Chávez, no más alcanzó a comentar que "solo sé que está en La Flor".

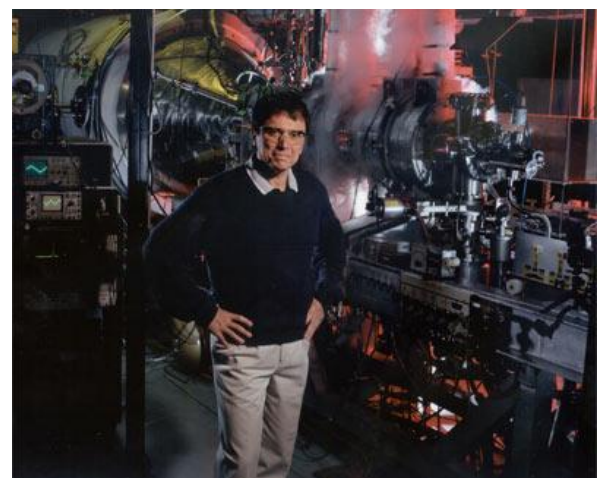
En 2004, la familia del expresidente de Costa Rica, Daniel Oduber Quirós (1974-1978), cedió a la Universidad Earth la Hacienda La Flor, cuya propiedad posee 1.560 hectáreas, con el propósito de promover el desarrollo en la región. La Universidad prometió convertirse en un centro para la convergencia de la investigación, el desarrollo y la innovación.



**Decenas de estudiantes de colegios visitan la sede de Ad Astra en Liberia. (Foto: AARCCR)**

Los estudiantes de tercer año de colegio realizan una pasantía de siete semanas en este campus, donde viven y trabajan en proyectos de desarrollo sostenible con las comunidades vecinas. Igualmente, el centro ofrece seminarios y programas de capacitación en áreas como energías renovables, gestión empresarial y agricultura sostenible.

### Más allá del motor de plasma



**Dr. Franklin Chang Díaz impulsor del motor de plasma. Fuente: <http://www.quantum-rd.com/>**

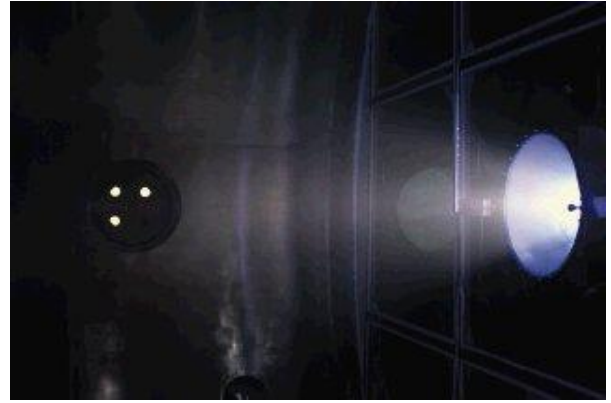
Más allá del protagonismo de la maqueta Aurora y el motor de plasma, Ad Astra Rocket Company Costa Rica (AARCCR) está haciendo ensayos con el Motor de Combustión Interna (MCI).

Con este proyecto, que se desarrolla en conjunto con la empresa Cummins Inc. -empresa de motores de Estados Unidos- se experimenta cómo reducir emisiones usando hidrógeno o metano; combinando estos elementos con combustibles como gasolina.

El plan general, ideado también por Franklin Chang Díaz, consiste en producir hidrógeno, almacenarlo para luego usarlo en motores de combustión interna. En la producción se utilizarán energías renovables con aerogeneradores.

Los experimentos incluyen el diseño de aerogeneradores con el aporte de los expertos del laboratorio; así se busca tener todos los componentes "hechos en casa", como bien dijo Marco Gómez, ingeniero aeroespacial.

Según expuso Gómez, tras este proceso lo que prosigue es el almacenamiento del hidrógeno, por lo que se trabaja con la Refinadora Costarricense de Petróleo (Recope), en la búsqueda de un método efectivo.



**Se muestra una secuencia en que se registra un disparo de plasma.**

<http://www.quantum-rd.com/>