UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Suplemento C+T

# Ultraligeros surcan el cielo con motores de diseño nacional

## Profesores y estudiantes de Ingeniería Mecánica trabajan para perfeccionar el funcionamiento de motores aeronáuticos eléctricos

8 NOV 2018 Ciencia y Tecnología

Una de las ventajas de los ultraligeros es que el piloto puede tomar decisiones en tiempo real y cambiar el plan de vuelo. En la imagen, el estudiante Gabriel Villegas (con casco) realiza pruebas con el profesor Eduardo Calderón (foto: Laura Rodríguez).

**Una de las formas de investigar sobre las condiciones climáticas, medio ambiente y el comportamiento de la fauna y flora es hacerlo directamente desde el aire, mediante el uso de ultraligeros como parapentes y alas delta**. Estos aparatos, gracias a un proyecto de la

Escuela de Ingeniería Mecánica (EIM) de la Universidad de Costa Rica (UCR), tendrán características ecoamigables.

La iniciativa se basa en dos proyectos, el primero se denomina "Diseño, construcción e implementación de un motor eléctrico para propulsar ultraligeros" y el segundo se llama "Ultraligeros eléctricos: una propuesta para descarbonizar el transporte aéreo".

Esta **idea surge de la mano del profesor Eduardo Calderón Obaldía y en ella se han involucrado hasta el momento casi 30 estudiantes**, así como profesores de la EIM y de la Escuela de Ingeniería Eléctrica (EIE). Igualmente, ha dado como resultado dos tesis de licenciatura y un curso libre en la Escuela de Estudios Generales.

En nuestro país, la **Dirección General de Aviación Civil**, entidad encargada de reglamentar el tráfico de aire, posee una sección dedicada a los **ultraligeros, en la que los define como máquinas de transporte aéreo con un peso inferior a 750 kilogramos**.

"Un parapente es una tela con forma aerodinámica que sujeta a un pasajero mediante un arnés y vuela utilizando motores o corrientes de aire, mientras que el ala delta es una estructura rígida tubular de aluminio aeronáutico (más resistente y liviano), compuesta por otro sistema aerodinámico que le permite volar con motores o corrientes de aire", detalló Calderón.

## Motores eléctricos innovadores

Los **proyectos de la EIM pretenden crear ultraligeros impulsados con motores eléctricos, para no contaminar el ambiente y que sirvan como herramienta principal para llevar a cabo múltiples trabajos de investigación** en diferentes campos.

Calderón aseveró que **Costa Rica, por su biodiversidad, tiene una gran área de estudio en el ámbito del medio ambiente, vida silvestre y prácticas agroeconómicas**. "La forma más rápida y eficiente de hacerlo es por aire, de esa forma **se logra medir las emisiones de dióxido de carbono, radiación ultravioleta, oxígeno y variaciones en la temperatura**", explicó el ingeniero. Además, se puede analizar la **migración animal, los cultivos o la tala de árboles**.

Aunque lo anterior se realiza convencionalmente con aviones, helicópteros o satélites, es mejor utilizar aparatos de bajo costo y que no contaminen, añadió.

El estudiantado y Calderón **han comparado el rendimiento de tres diferentes tipos de motores: combustión interna (usados regularmente en los ultraligeros), motores a reacción (turbina) y eléctricos. El objetivo es poder comprobar y afirmar con base científica que la eficiencia de estos últimos les otorga una gran ventaja** sobre otras opciones.

"Nos dimos a la tarea de construir un motor de combustión interna y lo adaptamos a fin de que nos diera la suficiente potencia para sostener el ultraligero en el aire, pero sabemos que son ineficientes y contaminantes. También, construimos una turbina, como la de un avión, pero a menor escala y con menos potencia, aunque con suficiente empuje para hacernos volar. Como resultado tenemos que produce mucho ruido (120 decibeles), debido a la expulsión de aire comprimido para generar más impulso, además contamina el aire pues usa queroseno como combustible", describió Calderón.

Así es como pasaron a la siguiente tecnología: motores eléctricos. Estos son implementados regularmente en el trasporte terrestre, pero poco a poco se están insertando en el aéreo, con **un motor de última generación que no lleva carbones que producen fricción y calentamiento. Asimismo, es más eficiente, tiene poco peso y ofrece**

**mucha más potencia, ya que está compuesto por tres motores eléctricos pequeños que producen tres caballos de fuerza cada uno (6 700 watts en total)**.

"**Este motor tiene una configuración triangular y se le adapta una propela o hélice hecha con fibra de carbono**. Lo hemos probado con sensores para medir la temperatura que genera, su eficiencia mecánica, la emisión de sulfuros de hidrógeno y monóxido de carbono, así como el desempeño de las dos baterías de ion de litio", indicó Calderón.

## Conocimiento sobre aeronáutica

El **conocimiento que adquieren los estudiantes al realizar este tipo de trabajos resulta invaluable**, pues parten desde la concepción misma de cómo es un motor, hasta su diseño y la elaboración de sus partes, para desechar modelos ineficientes y probar propuestas innovadoras.

El **estudiante Carlos Campos Ramírez** trabajó en estos proyectos por iniciativa personal, "así **aprendo cómo manejar las herramientas en el campo de la aeronáutica y cómo funcionan los aparatos**. Saber que colaboré con una parte de esto es gratificante y puedo decir que estoy dándole algo a la carrera", dijo.

Por su parte, **Daniel Chacón García**, también de la carrera de Ingeniería Mecánica, manifestó que su participación en los proyectos "**representa la oportunidad de aprender sobre temas como el principio de sustentación, que es el que hace volar los aparatos, la parte mecánica al examinar y construir un motor, ver sus componentes y compararlos con otros modelos**".

"Me encantaría centrarme en el **diseño mecánico de motores y análisis de perfiles aerodinámicos,** pues **son áreas que van a tener mucho impacto en el futuro**", agregó.

Junto con el profesor Calderón, trabajan en este proyecto los universitarios Edgardo Rivera Mattey, Brynner Arguedas López, Gabriel Villegas Campos, Samantha Tasara, Isaac Méndez, Fabián Vega y Carlo Trejos, además de Campos y Chacón.

## Seguridad en el aire

En el apartado de la seguridad y licencias, en Costa Rica existen escuelas de ultraligeros para aprender a cómo manejar estos aparatos, estos centros buscan actualmente integrarse en asociaciones o una federación para, entre otros objetivos, poder conseguir seguros, reveló el Ing. Calderón, ya que éstos no existen para este tipo de actividad.

"Se puede obtener un seguro para aviones pero es demasiado caro, pues los ultraligeros se incluyen como aeronaves convencionales, por lo que para una actividad de lucro en la que se involucran a los ultraligeros ahora mismo no hay seguros; **existen seguros contra terceros pero no para primera persona**", subrayó Calderón.

**En cuanto a las licencias para pilotear un ultraligero, en país en este momento no son exigidas y cualquier persona que sepa maniobrarlos puede volar en ellos**, "en el ámbito internacional sí se puede obtener una licencia de este tipo y eso da confianza, pero en Costa Rica no está regulado y **eso es preocupante pues no hace falta estar a mil metros de altura para sufrir un accidente grave**", determinó **Calderón, quien cuenta con licencia internacional para vuelo de ultraligeros obtenida en cursos que llevó en Estados Unidos y Alemania**.

CIENCIA MÁS TECNOLOGÍA

Lea más sobre ciencia y tecnología aquí...

Otto Salas Murillo
Periodista Oficina de Divulgación e Información.
Destacado en: ingenierías
otto.salasmurillo@ucr.ac.cr

**Etiquetas:** ultraligeros, ingenieria, mecanica, aeronautica, investigacion, desarrollo, motores, electricidad, #c+t.