

eCiencia

REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE
ISSN 1390-5139 N° 12, DICIEMBRE 2015



PASAJE DE IDA Y
REGRESO PARA EL
CONOCIMIENTO

LUIS CUMBAL: 30 AÑOS
AL SERVICIO DE LA
INVESTIGACIÓN

LA CREATIVIDAD Y EL
INGENIO SE TOMARON
EL CAMPUS DE LA ESPE



Rector

Grab. Roque Moreira

Vicerrector Académico

Cml. CSM. Edgar Ramiro Pazmiño

Vicerrector de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

CPNV. CSM. Nelson Noboa Flores

Directora de la Unidad de Gestión de la Investigación

MSc. Lourdes De la Cruz



Consejo Editorial

Unidad de Gestión de la Investigación

Editor General

Daniel Castillo

Redacción y fotografía

Unidad de Gestión de la Investigación

Diseño y diagramación

Sexto Sentido

Universidad de Las Fuerzas Armadas - ESPE

Sangolquí, Ecuador

Av. General Rumiñahui s/n vía a Amaguaña

PBX: (593 3) 989400

eciencia@espe.edu.ec

Impresión y circulación

Grupo Vistazo

Diciembre, 2015

Revista E-Ciencia es una publicación de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Sus artículos pueden ser reproducidos con autorización y citando la fuente. Las fotografías e ilustraciones requieren autorización escrita. Las opiniones son de responsabilidad de sus autores y no comprometen a la revista.



ÍNDICE

El mensaje

El rector de la ESPE destaca los beneficios de la movilidad académica.

5 La investigación militar

La ESPE trabaja proyectos para la seguridad y defensa.

La portada

Luis Cumbal recibió el premio Eugenio Espejo por sus 30 años dedicados a la ciencia.

11 La movilidad

La movilidad académica refleja sus resultados en las investigaciones de docentes y estudiantes.

18 La comunidad

Un geoportal facilita la gestión territorial del cantón Mejía.

20 El grupo

Wicom-Energy trabaja en proyectos de televisión digital, TIC y discapacidad y robótica.

22 Iniciación científica

Una herramienta que facilita el desplazamiento de personas no videntes.

25 El becario

Efraín Fonseca cruzó el océano Atlántico para estudiar un doctorado en software.

27 El laboratorio

En el laboratorio de manufactura docentes y estudiantes desarrollan prótesis y les dan nueva vida a los equipos.

29 El congreso

ESPE: Una década dedicada a la difusión del trabajo científico en Ecuador.

32 El concurso

Innovate 2015 premió la creatividad y dedicación de jóvenes emprendedores.

35 La gestión

La investigación y el desarrollo de la ciencia y tecnología son prioridades para la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE.

38 Las publicaciones

Resumen de las principales publicaciones de la ESPE.

42 Los eventos

Resumen de las principales actividades de autoridades, docentes y estudiantes de la ESPE.

Los retos de las universidades

Considero que es valioso reconocer el trabajo que aún queda pendiente en las universidades para alcanzar la excelencia en la investigación. Sobre todo resaltar que estas metas que aún faltan por lograrse, no se cumplirán solo con el aporte de las instituciones de educación superior, sino que demandan el aporte del Estado y de las empresas públicas y privadas.

En mi opinión, esa sinergia entre universidad, Estado y empresa es clave para que los jóvenes que apenas dejan las aulas puedan insertarse en el campo laboral y de la investigación. El desarrollo de la ciencia y tecnología debe ser un matrimonio entre el ímpetu de la juventud y la experiencia que da el ejercicio profesional.

Asimismo, me pareció valioso que se destaque la importancia de que las universidades inviertan en infraestructura y renovación tecnológica. No podemos esperar que nuestros docentes dicten clases y formen a los futuros investigadores del país si no tienen las herramientas adecuadas.

Adriana Martínez

Ciencia para el desarrollo de la agricultura

Es importantísima la divulgación del estudio que se está realizando con respecto a las semillas de las papas y otros frutos. Además de que en Ecuador existen distintas variedades, somos un pueblo que las consume con predilección. Es uno de los ingredientes base para distintos platos típicos.

La revista nos abre las puertas al mundo de esa investigación: el proceso del cultivo in vitro y sus resultados. Ello contribuye a que los lectores descubramos esta variedad, así como también implica un aporte para los productores, al reducir su costo. En definitiva, este tipo de investigaciones se convierten en piezas clave para el crecimiento en el agro. Y es grato poder conocer sobre ello a través de esta revista.

Sofía Tinajero

Tecnologías para la inclusión

El interés que muestran los jóvenes en el desarrollo de tecnologías que faciliten las tareas a las personas con discapacidad es una señal de que estamos en el camino correcto para alcanzar la inclusión. Por eso, me gustaría destacar el trabajo que han hecho dos jóvenes de la ESPE, que ayuda a los trabajadores no videntes de la institución a manejar de mejor manera la biblioteca, que se evidencia en el último número de la revista E-Ciencia.

La elaboración de dispositivos que faciliten el trabajo de no videntes para ubicar objetos, además de ser un servicio para los sectores de atención prioritaria, resulta novedoso para el desarrollo de un emprendimiento.

Quiero felicitar a los jóvenes investigadores que han enfocado su trabajo para mejorar la calidad de vida de personas con discapacidad, brindándoles herramientas para su inclusión laboral.

Diego Chávez



En un mundo cada vez más interdependiente, la difusión del conocimiento científico se ha convertido en la herramienta de mayor trascendencia en la sociedad del conocimiento. Ello implica, necesariamente, el uso no solo de los más amplios mecanismos de publicación de investigaciones científicas, en soporte virtual o físico, sino la permanente interacción de la comunidad científica, a través de redes sociales, la realización de congresos y seminarios nacionales e internacionales y el intercambio de científicos y estudiantes entre los centros de educación superior e institutos de investigación a escala global.

Los programas de movilidad académica, que permiten la estancia de docentes, investigadores y estudiantes en universidades y centros de investigación de otros países, coadyuvan de manera importante a la vinculación entre los científicos, el fortalecimiento de los proyectos de investigación y en general, a la difusión del conocimiento científico.

En ese escenario, la comunidad académica del Ecuador avanza cada vez más en procesos de movilidad académica y científica, aprovechando los programas

de becas del Estado y el proyecto Prometeo. Cada vez son más los docentes y estudiantes que cursan estudios de cuarto nivel, cumplen pasantías en renombrados centros de investigación internacional o son admitidos como profesores invitados en prestigiosas universidades en el mundo.

La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, tiene como una de sus políticas fundamentales, el incentivo a la movilidad de docentes y alumnos, de manera que a su retorno, aporten a los programas de excelencia académica y de investigación científica que constituyen parte del liderazgo de nuestra universidad en el marco de la educación superior del Ecuador.

Los compromisos adquiridos por la ESPE para propiciar la transferencia de conocimientos, los estudios de posgrado, las pasantías en universidades del extranjero, la participación en proyectos internacionales de investigación, en eventos de difusión científica, en estancias en universidades prestigiosas para alumnos de pre grado y en otras actividades de movilidad, contribuyen al enriquecimiento personal y académico de docentes y estudiantes y son parte de la creación de un futuro cada vez más sólido para la institución.

Grab. Roque Moreira Cedeño
Rector

La Universidad trabaja proyectos en seguridad y defensa

El Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas del Ejército (CICTE) de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE desarrolla varios proyectos para garantizar la seguridad y defensa del país.

Detrás de inmensas puertas metálicas, en los hangares donde funcionan los laboratorios del CICTE ubicados en el campus de la ESPE, investigadores desarrollan proyectos vinculados a la reducción de riesgos por el almacenamiento de municiones, resistencia balística y la automatización de vehículos de combate del Ejército.

Un aspecto fundamental dentro de la estructura de la universidad constituye la investigación con aplicaciones militares, seguridad y optimización de los recursos, según expresó el Teniente Coronel Ricardo Sánchez, director del CICTE. Además recalcó la importancia de que los proyectos apunten el cambio de la matriz productiva.

El proyecto denominado “Plan piloto para la implementación de un subsistema de monitoreo de munición para el Ejército” tiene como objetivo hacer un seguimiento de las municiones de varios calibres, adquiridas y almacenadas. Este control se realizará desde su llegada a las bodegas hasta que hayan cumplido su vida útil.

Con el fin de prevenir un accidente de grandes proporciones y evitar pérdidas de distinto tipo, el centro plantea el diseño de un dispositivo para monitoreo de municiones, donde se establece una cadena de seguridad.



El monitoreo se hará a través de un prototipo que incluye un sensor muy parecido a una memoria flash y que contiene un software donde se guarda la información de las condiciones ambientales de la bodega o polvorín. Lo ideal es que la munición debe estar almacenada con una temperatura interna de 25 grados centígrados y 60% de humedad relativa.

Con este registro se podrá determinar la variación de la temperatura en las bodegas donde se guarda la munición durante diez años, aplicar la normativa en base a estudios previos y realizar el control.

“Si una munición está sometida a temperaturas muy altas, puede tener problemas para el tiro, la operatividad o puede detonar en el almacenamiento. Si hay una temperatura muy baja se cristaliza y no cumple su función”, explicó el capitán Washington Rosero, responsable del proyecto.

Un laboratorio para medir la resistencia balística

Otro proyecto que lleva adelante el CICTE es el diseño e implementación de un laboratorio para la certificación de paneles balísticos. En este caso, los investigadores se concentran en trabajar sobre tres parámetros: la investigación de materiales de protección, nuevas normativas y la verificación de la calidad de productos que ingresan a Ecuador.

En Ecuador se aplican las normas de los EE.UU de protección balística, según Rosero, pero él considera que es necesario tener un espacio físico para medir la resistencia balística en diferentes tipos de materiales y poder usarlos en distintos equipos blindados.

Como parte del trabajo se elaboraron los planos del equipamiento que requiere el laboratorio de certificación de paneles balísticos. Este proyecto incluye un polígono donde se desarrollarán las pruebas con diferentes tipos de materiales como cerámicas, acero, etc., que es la materia prima con la que están diseñados y construidos los vehículos blindados utilizados para proteger a quienes transportan dinero.



En los laboratorios de la ESPE se trabaja en la automatización de vehículos militares.

El costo del proyecto es aproximadamente de un millón de dólares y se espera implementarlo a finales del año 2016 e inicios del 2017, una vez que se consiga la totalidad de los recursos.

Automatización de vehículos

La automatización del sistema de tiro del vehículo de combate Tatra es otro proyecto que ejecuta el CICTE. El trabajo realizado por los investigadores Washington Rosero, Danny Sotomayor, Antonio Chagueza y estudiantes de las carreras de mecatrónica y electrónica, ya dio sus primeros resultados.

En la primera fase del proyecto, lograron recuperar la recargadora de cohetes. Esto significa que mientras en el pasado los movimientos previos a la recarga tardaban aproximadamente 60 minutos, hoy se realizan con mandos digitales y un sistema automatizado en 56 segundos.

Para cumplir la segunda etapa de esta iniciativa los investigadores buscan que el sistema sea más seguro a través de un sensor de temperatura que facilita cuidar el motor y los cilindros para la recarga de cohetes, y la medición del aceite de las tuberías.



Uno de los principales ejes de trabajo de la ESPE es el desarrollo de investigaciones en el campo de la seguridad y defensa.

Parte de la segunda fase también es establecer los equipos y los componentes ideales que tengan un estándar de aplicación militar para asegurar el trabajo en condiciones extremas.

“Se va a programar el sistema de pantalla simulando que ya se tienen esas seguridades, para que luego se hagan las adquisiciones necesarias, se acoplen las partes y quede completo (el proyecto)”, señaló Darío Aguilar, quien documentó todo el trabajo en su tesis de pregrado de la carrera de automatización y control del Departamento de Eléctrica y Electrónica.

A futuro se espera que la información sirva como manual para digitalizar y automatizar los movimientos de más vehículos militares.

El CICTE también trabaja en el Diseño de una radio definido por software para el Ejército ecuatoriano, que constituye el futuro de las comunicaciones, tanto de aplicación militar como para el desarrollo de la comunicación en forma general.

Los avances han permitido a los investigadores capitán Santiago Chamorro y Daniel Altamirano participar en congresos, publicar artículos científicos y ganar concursos a nivel nacional.

Otro proyecto que desarrolla el Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas del Ejército es el seguimiento y actualización de un sistema Scada (Supervisión, Control y Adquisición de Datos, por sus siglas en inglés), que es un software que permite controlar y supervisar procesos industriales a distancia para los obuses autopropulsados de 155 milímetros pertenecientes al Ejército ecuatoriano.

Según el capitán William López, este proyecto permitirá optimizar los recursos de personal y tiempo en las operaciones militares.

La cifra

1.000.000 de dólares
cuesta la implementación de un laboratorio para la certificación de paneles balísticos.

El enlace

cicte.espe.edu.ec



El rector de la ESPE, Grab. Roque Moreira, junto al ministro de Defensa, Fernando Cordero, recorrieron una muestra de los proyectos militares que se desarrollan en la ESPE.

Luis Cumbal: 30 años al servicio de la investigación

Luis Cumbal, quien dirige el Centro de Nanociencia y Nanotecnología (CENCINAT) de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, recibió luego de 30 años dedicado a la ciencia el premio Eugenio Espejo entregado por el gobierno ecuatoriano.

El proceso que remueve el arsénico del agua fue el proyecto más destacado en el análisis del comité que entregó a Luis Cumbal el máximo galardón que entrega el gobierno de Ecuador a científicos y artistas.

“Usted es un ejemplo para los jóvenes, para los profesionales y un orgullo para la patria”, con estas palabras el presidente de Ecuador, Rafael Correa, felicitó a Luis Cumbal al entregarle el Premio Eugenio Espejo por sus investigaciones científicas y su aporte al país.

El investigador de la ESPE se suma a otros 70 ecuatorianos que han recibido este reconocimiento desde 1975. Este año, Cumbal junto a la artista Pilar Bustos y el escritor Fernando Tinajero fueron honrados con el premio en el Palacio de Carondelet, sede del gobierno nacional.

Cumbal sonríe con sencillez cuando le preguntan sobre el premio, pero no deja de reconocer que es producto de largas jornadas de trabajo y de un espíritu decidido que lo acompaña desde su juventud, cuando tuvo que dejar sus estudios para trabajar en el campo recolectando aguacates y chirimoyas en Guayllabamba, una localidad de la provincia de Pichincha.

“He dedicado mucho tiempo a hacer investigación. Muchas horas que pude haber dedicado a mi familia he estado aquí en el laboratorio”, comenta en su oficina, desde donde lidera el grupo de nanociencia y nanotecnología, uno de los más destacados de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.



Luis Cumbal recibió de manos del presidente Rafael Correa el premio Eugenio Espejo por sus 30 años de trabajo científico.

Cumbal no se detiene por un premio y sabe que a sus 63 años aún tiene mucho trabajo por hacer. “Lo que un investigador busca no es tener un premio, sino lo que busca es la solución a algún problema que tiene la sociedad”, señala convencido y agrega que, “un científico, al igual que un artista, dedica su vida a crear y buscar la novedad”.

Actualmente, trabaja junto con el Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero Metalúrgico (INIGEMM) en el desarrollo de nanopartículas para la remediación de agua contaminada por metales pesados provenientes de la minería. Esperan tener los primeros resultados en el campo dentro de un año y medio.

Además, el investigador organizó en noviembre, conjuntamente con investigadores del Centro de Investigación de Nanociencia y Nanotecnología (Cencinat), el Segundo Congreso de Nanociencia y Nanotecnología y la Primera Escuela de Nanotecnología. Los investigadores invitados a estos eventos son de Austria, Brasil, Costa Rica, España, Estados Unidos, Francia, Israel, Cuba y México.

Agua libre de arsénico

En 2007, Cumbal recibió la noticia que hoy lo convierte en uno de los investigadores más destacados de Ecuador: su patente relacionada con la creación de un intercambiador polimérico híbrido, le había sido otorgada en Estados Unidos. Este elemento creado por él en el laboratorio, sirve para remover arsénico desde las aguas subterráneas y superficiales y se usa en los Estados Unidos, India, Cambodia y Bangladesh.

La aplicación que sirve para dotar de agua libre de componentes tóxicos especialmente a comunidades rurales, emplea el intercambiador de iones modificado por Cumbal con nanopartículas de óxido de hierro.

Para el tratamiento, el intercambiador híbrido se coloca en recipientes tipo filtro por donde pasa el agua contaminada con arsénico. El metaloide es capturado selectivamente por el material sorbente y posteriormente es extraído con un regenerante.

El regenerante con elevadas concentraciones de arsénico es tratado con cloruro férrico y el precipitado de hierro retiene al elemento tóxico, el que luego de una deshidratación es colocado en rellenos sanitarios para su disposición final. Una de las ventajas de este sistema, es que el material polimérico, una vez regenerado, se lo puede reusar en otros ciclos de captura de arsénico, abaratando en consecuencia los costos del tratamiento.

La creación de este material fue su proyecto de doctorado, que inició en el año 2001 y concluyó en 2004, en la Universidad de Lehigh (Estados Unidos) de la mano del profesor Arup Sengupta.

El polímero creado por Cumbal tiene un gran impacto en la salud de las personas, pues el consumo de agua con arsénico tiene graves consecuencias. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), “la exposición prolongada al arsénico a través del consumo de agua y alimentos contaminados puede causar cáncer (de piel vejiga y pulmón) y lesiones cutáneas”. Este elemento también se ha asociado a problemas de desarrollo y enfermedades cardiovasculares.

En Bangladesh, donde ya se aplica el polímero inorgánico desarrollado por Cumbal, la OMS estimó en 2012 que “el número de personas con riesgo de exposición a concentraciones de arsénico superiores a la norma nacional de 50 μ g/litro (microgramo por litro) y al valor guía de la OMS de 10 μ g/litro ronda en Bangladesh los 20 millones y los 45 millones de personas, respectivamente”.



Luis Cumbal, Pilar Bustos y Fernando Tinajero recibieron este 2015 el máximo galardón que entrega el gobierno nacional a la producción científica, artística y cultural.

“Yo me siento feliz de que algo que preparamos en el laboratorio sirva ahora para remover un contaminante tóxico como es el arsénico, especialmente en países donde hay una calamidad debido a la presencia del metaloide en las aguas subterráneas, como son India, Bangladesh, Cambodia y Estados Unidos”, apunta Cumbal.

De zapatero a ingeniero mecánico

En agosto, cuando el presidente Correa entregó el premio Eugenio Espejo a Cumbal recordó que fueron la “paciencia y perseverancia de este talentoso ecuatoriano” las que lo llevaron a crear el polímero para remover arsénico. Pero esas dos características también fueron las que lo condujeron hasta las puertas de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE para iniciar su formación de ingeniero y donde ahora trabaja como docente e investigador.

“Yo no fui a estudiar porque papá me puso a estudiar, sino porque yo quise”, cuenta Cumbal, mientras recuerda que en su niñez no faltaron las dificultades económicas.

“Cuando terminé la escuela tuve que trabajar en el campo haciendo labores de agricultura (...) Vine a Quito a los 15 años, aprendí a hacer zapatos de mujer”, relata el investigador.

Cumbal combinó su trabajo con los estudios hasta que llegó a la ESPE con el sueño de ser ingeniero aeronáutico, pero en ese tiempo en el país no se ofertaba esa carrera, y optó por la ingeniería mecánica.

“He sido una persona de retos, lo que me ha permitido cumplir con mis objetivos y mis sueños. Decía quiero ser investigador y lo conseguí”, dice orgulloso Cumbal, quien más tarde obtuvo una beca de la Comisión Fulbright para estudiar una maestría de ingeniería ambiental en la Universidad de Lehigh. De ahí siguió su camino hasta el doctorado.

“Mi país me necesita más que ustedes”

Cuando culminó sus estudios de doctorado, la Universidad de Lehigh le hizo una oferta tentadora de quedarse para continuar con un posdoctorado. Cumbal respondió sin titubear: “Mi país me necesita más que ustedes”.

Este investigador regresó a las aulas de la ESPE donde se desempeña como docente y cumplió uno de sus sueños: crear el Centro de Investigación de Nanociencia y Nanotecnología de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, que reúne a doctores, ingenieros y estudiantes interesados en estos campos de la ciencia.

Aunque tiene una trayectoria de más de 30 años en la investigación científica, el máximo galardón de Ecuador, un centro de investigación a su cargo y el reconocimiento de la comunidad académica, la pasión de Cumbal es la sencilla tarea de enseñar.

Cada lunes a las 07H15, este profesor llega puntual a las aulas para impartir clases a sus estudiantes. Ese mismo día, cada semana mientras dura el semestre, toma una prueba de cuatro preguntas. El reto de sus estudiantes es entregar el examen en 10 minutos.

Cumbal sostiene que su gran pasión es incentivar a los jóvenes para que continúen con su formación académica. “A mis alumnos les digo que deben tener sueños en la vida y deben hacerlos realidad cueste lo que cueste, porque si no se quedarán frustrados”, señala.

El científico sostiene que al país “le vienen mejores días en cuanto a investigación”, porque hay un gran número de ecuatorianos que se están formando en excelentes universidades del mundo.

“Si toda esa gente viene y se incorpora a las universidades y si el Estado ecuatoriano asigna recursos, esta gente va a realizar investigación y la ciencia se convertirá en motor de cambio definitivo”, dice.

Cuando empezó su educación secundaria Luis Cumbal se repetía constantemente: “Tengo que demostrar que sí puedo hacer investigación”. Cuarenta años después lo ha demostrado y ha sembrado en sus hijos la misma pasión por la ciencia. Su hija Nadia estudia un doctorado en genética del cáncer en Estados Unidos y su hijo Ronald realiza una maestría en control en Holanda.

Si Cumbal un día soñó con dedicar su vida a la investigación científica y motivar a sus estudiantes para que tengan metas más grandes que las suyas, su hija es la muestra de que él ha enseñado con el ejemplo. Al enterarse de que sería homenajeado por el gobierno nacional, ella lo llamó para decirle: “Papi, si tú ganaste el premio Eugenio Espejo, yo tendré que ganar el Premio Nobel”, contó el investigador en una entrevista a diario El Telégrafo poco después de recibir el galardón.



Los ganadores recibieron el premio Eugenio Espejo en el palacio de Carondelet, sede del gobierno nacional.

Pasaje de ida y regreso para el conocimiento



Estudiantes de la ESPE participan en ferias nacionales internacionales con el apoyo de la universidad.

Las universidades fortalecen los programas de movilidad académica tanto para estudiantes como para docentes investigadores. El Estado también tiene su oferta.

España, México, Alemania, Colombia y el Caribe están entre los destinos predilectos de estudiantes y profesores que buscan especializarse en el exterior. Y no lo hacen solos, sino que cuentan con el respaldo de las universidades a las cuales están actualmente vinculados.

El catedrático Eddie Galarza, de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE extensión Latacunga, viajó a España.

“El motivo de mi viaje fue el de integrarme a uno de los grupos de investigación relacionados con el proyecto de mi tesis doctoral que tiene que ver con el procesamiento de imágenes 3D”, comenta.

Para este profesor, la experiencia fue “de primera, ya que conocí a mucha gente de varios países del mundo”, aunque “al inicio es un poco difícil, especialmente, por estar alejado de la familia, pero

gracias a las comunicaciones del día de hoy hacen que las distancias físicas se hagan muy cortas”.

La distancia es un costo que están dispuestos a pagar no solo los docentes que viajan por estancias de investigación o para completar sus estudios doctorales. La salida de estudiantes al extranjero es una de las actividades que integran la movilidad académica. Por ello, Lucía Puertas, directora de investigación de la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), aclara que este término engloba dos áreas: la movilidad estudiantil y la de profesores.

José Ernesto Nieto, subsecretario de Fortalecimiento del Conocimiento y Becas, de la Secretaría Nacional de Educación Superior (Senescyt), explica que la movilidad académica “permite justamente a las universidades construir redes de conocimiento” a nivel nacional e internacional.

La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE con el objetivo de fortalecer el desarrollo de la investigación y contribuir con su internacionalización financia estancias de investigación, la visita temporal de profesores invitados y estudios de posgrado.

Gracias a que la institución entrega fondos para la visita de expertos extranjeros, 27 investigadores de diversas partes del mundo llegaron a la universidad para dar talleres e impulsar actividades con los grupos de investigación.

En cuanto a las estancias de investigación, la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE aprobó a principios de este año el viaje de 33 profesores a instituciones como la Universidad Rey Juan Carlos, Politécnica de Madrid y el Instituto de Educación Física de Cataluña, Universidad de Lieja en Bélgica, Universidad de Texas, entre otras. Además el organismo lanzó una nueva convocatoria para el periodo septiembre-diciembre.

Por otro lado, la universidad apoya la participación de profesores en la presentación de artículos en los congresos más importantes del mundo. Esta actividad es importante porque permite intercambiar ideas y propuestas de investigación con agrupaciones de otras latitudes. Además es una oportunidad para crear lazos para colaboraciones en el futuro.

El año pasado financió el viaje de estudiantes que participaron en programas de investigación de las universidades de Oklahoma, Buffalo y el Instituto Tecnológico de Monterrey. Otros jóvenes asistieron a congresos como el VI Foro Latinoamericano de Estudiantes de Ingeniería, el Congreso de la Red Ecuatoriana de Universidades y Escuelas Politécnicas para Investigación y Posgrados o a concursos como el *Formula Student* en Alemania.

Una estrategia para tejer redes

Para Nelson Rodríguez, vicerrector Académico y de Investigación de la Universidad Central, la movilidad académica se trata de “una estrategia de internacionalización”, que es parte de la meta de la universidad contemporánea.



Estudiantes de la extensión Latacunga participaron en Alemania en el *Formula Student*

Por eso, las universidades ecuatorianas buscan establecer vínculos con las de otros países. Becas y ayudas económicas son los caminos para que los jóvenes realicen sus estudios afuera y para que profesores continúen su formación de especialización en posgrados.

Para algunas de las universidades esta es una estrategia relativamente reciente. Por ejemplo, la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (Puce) creó hace un año su unidad de investigación. Rommel Montúfar, director de esta área, dice que “hemos abordado la movilidad académica como la participación de investigadores en congresos, seminarios, cursos o prácticas en el extranjero. Ese ha sido nuestro enfoque primario”.

Explica que existe otra instancia que se encarga de la movilidad de los estudiantes, que mantiene convenios con universidades de Argentina, Alemania, Austria, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Corea del Sur, Francia, Guatemala, Noruega, Perú, España, Estados Unidos, México, Uruguay y Japón. Esa unidad existe desde hace más de 10 años.

La Universidad Católica cubre el 100% del costo del viaje de un docente investigador, independientemente del lugar al que va. El profesor debe presentar la información sobre el congreso en el que participará. Montúfar comenta que a su regreso el docente debe escribir “un documento que vaya a ser publicado en las memorias o anuario del evento, por

ejemplo, ahí ya tenemos un primero proceso de transferencia de tecnología”. El profesor también debe hacer un ciclo de conferencias para compartir lo publicado.



Los alumnos y docentes tiene dos posibilidades: acudir a las becas que proporcionan sus propias instituciones o a las que otorga el Estado a través de Senescyt. En el primer caso, cada universidad tiene sus condiciones.

La Universidad de Cuenca otorga becas parciales por medio de convenios con universidades e instituciones de América, Europa y Asia. Entre los principales destinos constan Argentina, Canadá, Chile, Colombia, Cuba, Estados Unidos, México, Honduras, Perú y Venezuela. Para quienes quieren ir a Europa, esta universidad mantiene convenios con instituciones de Alemania, Bélgica, España, Francia, Gran Bretaña, Holanda, Italia, República Checa y Suecia.

El modelo, explica Gustavo Guillén, del departamento de Relaciones Internacionales de la U. de Cuenca, funciona con base en los intercambios. Menciona que “a mayor nivel de currículo, mayores beneficios” obtienen los becarios.

El centro de estudio envía a un estudiante para que vaya con beca completa, “y nosotros –dice Guillén- recibiríamos a otro estudiante por la beca completa. Esa es la forma recíproca en que nosotros trabajamos”.

Para que este sistema funcione, esta universidad optó por trabajar con familias anfitrionas. La universidad cuenta con una base de datos de familias dispuestas a recibir a estudiantes de otros países. Visitan la casa para constatar que tenga las condiciones necesarias: habitación privada, servicios básicos, internet, alimentación y que sean seguras.

En cambio, la Universidad Técnica Particular de Loja tiene cuatro áreas en investigación: el área administrativa, de ciencias; el área biológica y de salud; el área socio humanística; y el área técnica. Lucía Puertas dice que los profesores y estudiantes pueden plantear proyectos de investigación que tienen una convocatoria al año, y fondos para investigación. También pueden participar ayudantes de investigación.



La difusión de lo aprendido en estancias académicas o de investigación se hace a través de congresos, artículos técnicos o exposiciones de afiches científicos.

Puertas explica que los estudiantes deben cumplir prácticas de gestión productiva; “esa gestión productiva la pueden distribuir en algunos de los proyectos de los departamentos, o las prácticas profesionales que las hacen en las empresas”.

En todas las universidades se evidencia un creciente interés por especializarse en las áreas técnicas. El Estado promueve justamente el fortalecimiento de estos estudios.

El subsecretario Nieto señala que el sistema de educación superior “tiene que responder a las necesidades de un país, pero la ciencia es algo que está avanzando constantemente, y para eso creemos que el conocimiento debe ser construido de manera colaborativa, de manera cooperativa, y eso implica que nuestras universidades pueda articularse primero entre ellas”.

Por esa razón, el funcionario considera que es positivo que las universidades ecuatorianas busquen relacionarse con universidades de otros países.

Nieto explica que la Senescyt ha priorizado áreas de conocimiento. “Nosotros creemos que debe haber una priorización en función de las necesidades del país. Los dos ejes que sustentan la priorización de las áreas de conocimiento en política pública son la transformación de la matriz productiva y la erradicación de la pobreza”.

Según datos de la Senescyt, el 80% de becarios orienta su formación hacia áreas técnicas y apenas el 20% estudia artes, humanidades y ciencias sociales.

Condiciones favorables para la movilidad

Para Nelson Rodríguez, la movilidad académica es un sistema que requiere cooperación internacional, además de que existan currículums homologados, es decir, que “nuestros estudios sean reconocidos en otro lugar”.

También intervienen entonces elementos como la acreditación. Asimismo, es necesario que haya programas que favorezcan la movilidad, que pueden ser convenios. En el caso de la Universidad Central –dice– este rato estamos utilizando dos plataformas para esta movilidad: con universidades y con gobiernos. Eso ha permitido que esta institución de educación superior envíe a ocho estudiantes a Chile, para cursar un semestre en institutos de ese país.

La cooperación incluye también de inversión. Sin embargo, es un dato que, en algunos casos, los entrevistados prefirieron no mencionar.

El funcionario de Senescyt señala que la entidad destina alrededor de “317 millones de dólares”, para becas. Y para “cada Prometeo (docentes extranjeros que laboran temporalmente en universidades ecuatoriana) hay una inversión aproximada entre 85.000 y 90.000 dólares para un año”.

Por su parte, la ESPE ha invertido entre 2014 y 2015 unos 500.000 dólares en actividades relacionadas con la movilidad, que incluyen viajes para estudios de doctorado.

Las áreas de conocimiento más buscadas por docentes y estudiantes son la química, biología, medicina y ciencias agrícolas. También se buscan áreas administrativas e informáticas.

La Universidad Técnica Particular de Loja envía a sus estudiantes a programas en ciencias naturales, economía, finanzas, administración de empresas, arquitectura, ingeniería civil. También a artes y ramas del área social y humanista. La Universidad de Cuenca tiene estudiantes que buscan en el extranjero estudiar ingeniería, especialización en el área hídrica y medicina.

Es de acuerdo común que la salida de ecuatorianos para estudiar fuera del país, trae beneficios. Sin embargo, al Estado le preocupa que estas personas no regresen al Ecuador.

Nieto resalta que cuando los estudiantes se acogen a las becas que otorga Senescyt tienen dos requisitos: retornar al Ecuador y compensar su beca permaneciendo en el país el doble de tiempo que duró el programa de estudios.

De acuerdo con este funcionario, el 99% de los becarios ya están de regreso. Agrega que “el principal sector en donde están insertados los becarios es justamente en el sistema de educación superior”.

En el caso de la Universidad Central, para postular a la beca, el estudiante debe cumplir con una cierta cantidad de créditos, someterse a exámenes médicos y psicológicos. Cuando regresa, se integra nuevamente a las clases en Ecuador.

De igual forma, los profesores de la Universidad Técnica Particular de Loja pueden optar por una beca del 100%. Puertas explica que, en algunos casos, los docentes también obtienen la beca de Senescyt, por lo que la universidad financia las estancias de investigación en el exterior.

“Se ha tratado de que sean doctorados de tiempo compartido. Los profesores hacen sus materias en las universidades del exterior y la etapa de la tesis la desarrollan aquí, con temas de la universidad”, indica Puertas.

En el caso de la Universidad Central, señala Nelson Rodríguez, sus profesores dictan cursos en universidades de afuera y a cambio llegan docentes extranjeros a dar cursos en Ecuador.



Un boleto para investigar



Catedráticos y estudiantes no viajan solamente para especializarse. La movilidad académica también conduce hacia otro rumbo: la investigación. En ese caso, se trabaja en redes, de tal manera que los “investigadores pueden ir a trabajar en centros especializados en otro país”, señala Puertas.

Esa es otra de las tendencias claras: las universidades quieren que sus becados apliquen sus conocimientos en su propia entidad. Así, dice Puertas, desde hace 10 años la Universidad Técnica Particular de Loja busca mejorar los mecanismos para afianzar los temas de investigación que tiene cada departamento de la institución.

Esta visión llevó a que esta universidad implemente, a partir de este año, un plan de formación en el que los departamentos “determinan qué líneas de investigación, qué áreas necesitan en que los profesores se formen y sobre eso postulan”, agrega.

Uno de los problemas que pueden darse es que muchos profesores salgan al mismo tiempo, dejando horas de clases descubiertas. Por ello, Puertas es enfática en la necesidad de que cada departamento se organice, de tal manera que los docentes puedan viajar sin que se generen vacíos en las clases que imparten en la universidad.

En el caso de la Universidad Técnica Particular de Loja, no todos salen al mismo tiempo. “Hay unos que se van dos o tres meses, —dice Puertas— Y la universidad también les apoya con una descarga de crédito. Si es que están avanzando con su programa de doctorado, maestría, la universidad les descarga créditos. Ellos tienen solo dos materias que cumplir en el semestre”.

Rommel Montúfar, director de Investigación de la Universidad Católica mira que otro de los puntos que debe tomarse en cuenta a futuro es la promoción de la movilidad interna. Señala que su equipo ha “comenzado acercamientos con varias universidades, pero yo veo que todavía nos falta mucho”.

Marbel Torres, profesora de Biotecnología de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, viajó en 2014 a la UFR Pharmacie Université de Francia para una estancia de investigación. Ella comenta que esta experiencia “da la oportunidad de estar en laboratorios (...) con todo el tiempo disponible para solo dedicarse a la pasantía científica y participar de conferencias y eventos científicos”.

Los retos continúan para el crecimiento de la movilidad académica. Con respecto a eso, el subsecretario Nieto señala que “estamos articulando una estrategia que es de transferencia de conocimiento, y lo que se busca es que exista una articulación con aquellas instituciones que están priorizadas”.

Para Guillén, de la Universidad de Cuenca, “los beneficios son gratificantes, porque a mayor número de docentes, o de estudiantes que tengan eso, se amplía los horizontes. Eso es enriquecedor. El tema de estudiar fuera implica cambiar el chip. Aquí salen con una cosmovisión y allá se les amplía mucho más. Entonces los beneficios son personales y también para la comunidad universitaria”.

De hecho, para el docente de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Eddie Galarza los beneficios se tradujeron en la posibilidad de “conocer otros medios, conocer mucha gente, conocer costumbres, conocer formas de trabajo, especialmente en el ámbito educativo y de la investigación”.

En definitiva, asegura Galarza, la movilidad abre la puerta a los docentes a otras sociedades y con formas de vida distintas. Este factor permite ofrecer a través de las investigaciones científicas respuestas a las problemáticas y retos que plantea el mundo.

Los estudiantes de la ESPE cruzan fronteras

112 salieron a un intercambio académico.

42 están en estancias de investigación.

17 participaron en congresos internacionales.



Las estancias de investigación permiten a los becarios trabajar largas jornadas en laboratorios especializados.

El cantón Mejía cuenta con geoportal para la gestión territorial integrada

Docentes investigadores y estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE desarrollan un prototipo de geoportal para la gestión territorial integrada que permite mejorar la toma de decisiones.

Durante el 2014 se desarrolló el proyecto denominado “Llacta Pamba Gestión Territorial Integrada”, en el marco de la convocatoria del Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. El proyecto fue liderado por investigadores vinculados a la institución a través del programa Prometeo de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (Senescyt).

En el equipo de trabajo también participaron docentes y estudiantes del Departamento de Ciencias de la Tierra y la Construcción (DCTC).

El objetivo del proyecto fue diseñar e implementar una metodología para transformar datos catastrales dispersos (urbanos y rurales) en información para la gestión territorial integral, que permita mejorar la toma de decisiones en el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD). Esta iniciativa se materializó en un geoportal (prototipo) para el GAD de Mejía, que combina la información catastral con información temática de educación, servicios, salud o de riesgos naturales, entre otras, que lo convierten en sistema completo e integral para la gestión y toma de decisiones del territorio.



El geoportal llamado Sistema de Gestión Territorial Integrada se encuentra disponible en el sitio web <http://gestion-territorial.espe.edu.ec> y se puede visualizar en dispositivos móviles y tablets.

María Ester Gonzalez, directora del proyecto Llacta Pamba señaló que el prototipo de Sistema de Gestión Territorial Integrada da respuesta a las necesidades de los GAD de acceder a datos e información geográfica de forma fácil, realizar consultas y tomar decisiones relacionadas con el ordenamiento y la gestión del territorio.



Expertos compartieron con habitantes de Llacta Pamba los beneficios del geoportal.

Por otra parte, destacó que las posibilidades de desarrollo del prototipo son amplias y se puede personalizar de acuerdo a las necesidades y requerimientos de los GAD e instituciones que utilizan datos e información geográfica para la toma de decisiones.

El desarrollo informático del geoportal estuvo a cargo de Raúl Acevedo, quien mencionó que el sistema de gestión territorial fue desarrollado íntegramente con software libre, evitando los costos que implica la adquisición de licencias y actualizaciones que exige el uso del otro tipo de software.

“Ya no tenemos una data que nos dice simplemente tengo tal valor en esta dirección, sino que genera un geoservicio y geoprocesos que nos permiten desarrollar subsistemas adicionales y visualizar al instante los cambios realizados por los técnicos”, añadió Acevedo.

Raquel Zafrir, alumna de ingeniería geográfica y medio ambiente, señaló que la información proporcionada por el GAD de Mejía fue analizada, validada y clasificada para la construcción de una base de datos estandarizada que responda a los requerimientos del sistema desarrollado.

“El centro de nuestro sistema son las parroquias y el cantón en sí mismo, en donde los usuarios interactúan con sus peticiones y obtienen respuestas sobre un área específica”, destacó la estudiante sobre el sistema.

Harry Álvarez, otro de los alumnos que participó en el proyecto, afirmó que el uso de las herramientas que ofrece el sistema facilita hacer consultas sobre predios y captar la información de forma rápida y directa para la toma de decisiones.

La presentación oficial de los resultados del proyecto se realizó en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, en un evento al que asistieron representantes del gobierno municipal de Mejía. Además estuvieron autoridades y delegados de diversas instituciones públicas y privadas que utilizan información geográfica. También acudieron los demás miembros del equipo del proyecto: Miguel Ángel Bernabé, Rodolfo Salazar, Oswaldo Padilla, Julia Velasteguí y Edison Yañez.

Además de la presentación oficial del proyecto, el equipo realizó una capacitación en las instalaciones del GAD de Mejía para los funcionarios y potenciales usuarios del Sistema de Gestión Territorial Integrada.

El proyecto ha finalizado aportando un resultado de gran interés para la gestión y ordenamiento territorial, dando respuesta a una de las necesidades de los GAD. Y considerando el interés manifestado por distintas instituciones públicas y privadas en los resultados del prototipo, se espera que otros docentes e investigadores den continuidad a este tipo de proyecto, porque la mayor parte del equipo del proyecto Lacta Pamba ha terminado su vinculación la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

El enlace
gestionterritorial.espe.edu.ec

WICOM-ENERGY conecta a la electrónica con diversas áreas de conocimiento

El grupo de investigación de sistemas inteligentes Wicom-Energy es la fusión de cinco equipos de trabajo que incursionan principalmente en las comunicaciones inalámbricas, televisión digital, TIC, discapacidades y robótica.

El interés por las aplicaciones que tienen la eléctrica y la electrónica ha reunido a 20 docentes y estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Ellos integran el grupo de investigación de sistemas inteligentes Wicom-Energy, cuyo objetivo es realizar investigaciones científicas sobre las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).



Los integrantes del Wicom participan en exposiciones y ferias de robótica.

Román Lara, integrante de Wicom-Energy, explica que el grupo empezó su trabajo en torno a las comunicaciones inalámbricas, pero en los últimos años ha ampliado sus horizontes. Hoy este equipo de investigación del Departamento de Eléctrica y Electrónica, también incursiona en campos como la telemedicina, nanotecnología, televisión digital, eficiencia energética y desarrollo de tecnologías para personas con discapacidad.

Su acercamiento a estos campos también los ha llevado a conformar un grupo multidisciplinario en el que participan investigadores de los departamentos de Ciencias de la Vida, Energía y Mecánica y Ciencias Humanas.

Con el Departamento de Ciencias de la Vida los investigadores trabajan proyectos en torno a la instrumentación biomédica, que permite diseñar y construir equipos, prótesis, dispositivos médicos de diagnóstico y terapia. Además, generan proyectos y artículos científicos sobre telemedicina y nanotecnología.

El vínculo más reciente que tejó el grupo es con el Departamento de Ciencias Humanas. Lara no se imaginó que un día podría conformar un equipo con esta área del conocimiento, pero la televisión digital fue el puente para concretar esta colaboración.

Monitoreo de volcanes

Otro proyecto en el que trabaja el grupo es el monitoreo en tiempo real de la actividad volcánica del Cotopaxi usando sistemas inalámbricos. Lara, quien está a cargo de esta iniciativa pues se trató de su tesis de doctorado, identificó que hay varias aplicaciones para seguir el comportamiento de los volcanes. Sin embargo, ninguna de ellas permite tener respuestas instantáneas.



El grupo Wicom Energy también trabaja en el proyecto de televisión digital.

Por eso, Lara agregó este valor a la monitorización. Su propuesta consiste en capturar la señal del volcán al instante con sensores instalados previamente en el Cotopaxi y procesarla para que a partir de ello los organismos encargados puedan emitir una señal de alerta temprana. De esta manera, indica, las autoridades podrán tomar decisiones más rápidas y acertadas que beneficien a la población.

Otra línea de trabajo de Wicom-Energy es el desarrollo de tecnologías para facilitar el desplazamiento de las personas con discapacidad. En ese sentido, los investigadores crearon un bastón electrónico que ayuda a los no videntes a moverse de un lugar a otro. El bastón le anuncia a la persona los obstáculos que encontrará en el camino. Además, está en proceso de desarrollo un casco para captar señales neuronales. Este proyecto es una tesis doctoral.



El grupo Wicom Energy trabaja con sensores para monitorear el volcán Cotopaxi.

Un grupo con objetivos ambiciosos

“Somos bastante ambiciosos”, dice Lara en referencia a los objetivos que el grupo se ha trazado a mediano y largo plazo.

Para alcanzar sus metas, los docentes no han dudado en pedir asesoría a otros expertos, como Luis Rojo, quien llegó a Ecuador como parte del programa Prometeo que promueve la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (Senescyt). Rojo les ha dado pautas para impulsar sus publicaciones en revistas científicas de alto impacto.



Los integrantes del grupo mostraron sus proyectos al vicepresidente Jorge Glas, en una de sus visitas a la ESPE.

“Una de las metas en este año es tener al menos cinco publicaciones en Q1 (cuartil 1, que es el de mayor impacto). Ahora hay una y están enviadas tres más y se deben someter a la revisión de pares al menos tres más”, destaca Lara.

Para este investigador la clave del éxito del grupo es que se transformó en un equipo multidisciplinario, lo que les permite ampliar su mirada sobre lo que están desarrollando. Además, se han hecho más críticos con respecto a su trabajo y lo han logrado en reuniones en las cuales estudiantes y docentes presentan sus artículos científicos y reciben observaciones de sus colegas.

Wicom-Energy también fortalece sus investigaciones al trabajar en red con otros organismos e instituciones de educación superior. Actualmente, tiene vínculos con entidades ecuatorianas como el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, Secretaría de Gestión de Riesgos, Universidad Técnica Particular de Loja, Universidad de Cuenca, Ministerio de Telecomunicaciones y Universidad San Francisco.

En cuanto a colaboradores internacionales, el grupo tiene vínculos con la Universidad Católica de Río de Janeiro, Universidad Rey Juan Carlos de España, Universidad de La Plata de Argentina, el Laboratorio de Investigación y Formación en Informática Avanzada (Lifia) de Argentina y el Instituto Nacional de Telecomunicaciones de Brasil.

El enlace
wicom.espe.edu.ec

La cifra
20 personas integran el grupo Wicom-Energy

HAND EYES: una herramienta que facilita los desplazamientos de personas no videntes

Las personas no videntes podrían contar con un dispositivo que reemplace al bastón para su orientación. La creación está en las manos de tres jóvenes emprendedores.

Un año fue suficiente para que cinco estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE desarrollaran un dispositivo electrónico que podría reemplazar a los tradicionales bastones que usan las personas no videntes. Se trata de una manilla que cuenta con sensores que detectan la distancia de los objetos para informarle al usuario de manera anticipada.

Diego Rivadeneira, Diego Aguinaca, Carlos Canacuan, Álex Aldás, Andrea Cartagena y Fabricio Reyes diseñaron Hand Eyes, un aparato que transforma señales electrónicas en sonidos que le avisan al usuario la distancia que existe entre él y un objeto. El sonido es grave cuando el obstáculo está lejos y agudo cuando se encuentra cerca.

Esta función permite una percepción en tiempo real del entorno. Para sus creadores, es como traducir el sentido de la vista en el del oído.

Hand Eyes surgió en las aulas de las carreras de mecatrónica, mecánica y electrónica. Creció y tomó forma en la residencia estudiantil de la ESPE. Ahí sus creadores se reunieron con frecuencia para encontrar la inspiración y hallaron el apoyo incondicional de Roberto Ávila, el administrador del lugar, quien les ayudó a crear un ambiente adecuado para que dieran forma al prototipo, que luego saltó hacia concursos de robótica y ferias de emprendimiento.



Jóvenes emprendedores de la ESPE desarrollaron la herramienta Hand Eyes para personas no videntes.

Finalmente, Hand Eyes aterrizó en el Banco de Ideas, una iniciativa impulsada por la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (Senescyt), que les entregó 50.000 dólares que les servirá como capital semilla para implementar su empresa. Esto les permitirá pasar del sueño a la real posibilidad de convertir su prototipo en un producto estrella.

La meta es que se convierta en un dispositivo biomédico, es decir, que pueda incluso llegar a reemplazar al bastón que usan las personas no videntes. Para los jóvenes creadores esto implica mejorar la calidad de vida de personas ciegas, a través del uso de este instrumento tecnológico.

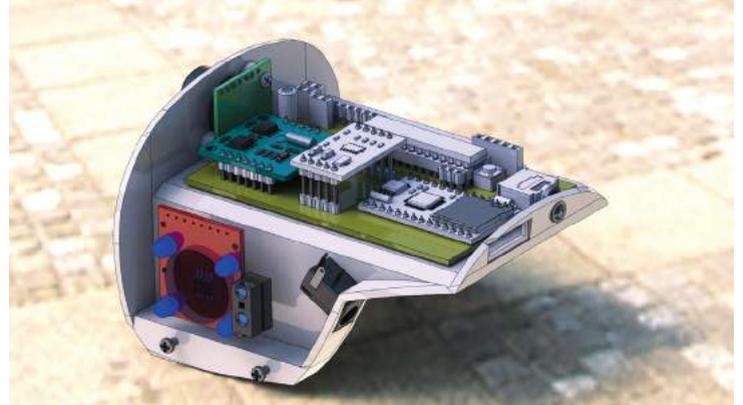
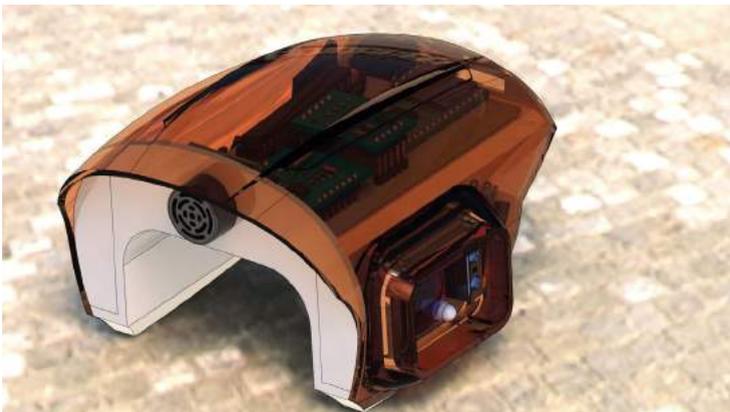
Por ello, durante la construcción del dispositivo ha sido fundamental la participación de usuarios no videntes que han probado el aparato y han proporcionado su opinión y sus consejos. Los jóvenes se han dejado guiar para poder cumplir su propósito. Relatan que una de las recomendaciones ha sido que el dispositivo tenga forma de bastón, porque algunos usuarios no se acostumbran a estar sin él.

Aparte ayudar a medir las distancias, Hand Eyes tiene otras funciones. Cuenta con un reloj que dice la hora, tiene MP3, y un sensor para detectar los colores. Mediante este sensor, la persona coloca el dispositivo sobre la superficie del objeto y el dispositivo le dice cuál es el color. El dispositivo tiene una voz robótica incorporada.

Los creadores del aparato han incorporado una función que activa los comandos de Hand Eyes con movimientos gestuales. Por ejemplo, mover su brazo de un lado a para cambiar de canción o para subir y bajar el volumen.

Por los costos, explican los jóvenes, hasta ahora no les había sido posible desarrollar el dispositivo para su uso biomédico. Con el premio –dicen- se podrán continuar las investigaciones y adquirir piezas que requieren para mejorarlo.

La elaboración de uno de estos dispositivos les ha costado 600 dólares, pero explican que el costo se debe a que durante las pruebas hubo sensores que se dañaron. Conforme aplicaron las pruebas pudieron llegar a la receta definitiva. Ahora, esperan poder realizar su sueño: comercializar el producto como dispositivo biomédico, con una aplicación real. Calculan que el costo comercial pudiera ser de unos 150 dólares.



Pensar en la comercialización del producto implica también el diseño de un modelo de negocio y no solo ocuparse de los aspectos técnicos para el adecuado funcionamiento de este dispositivo.

Paulatinamente los elementos comienzan a tomar su sitio: con el dinero ganado en el premio instalarán su empresa frente a su universidad. No quieren distanciarse de ella, puesto que fue allí donde ellos se conocieron y donde surgieron las primeras ideas.

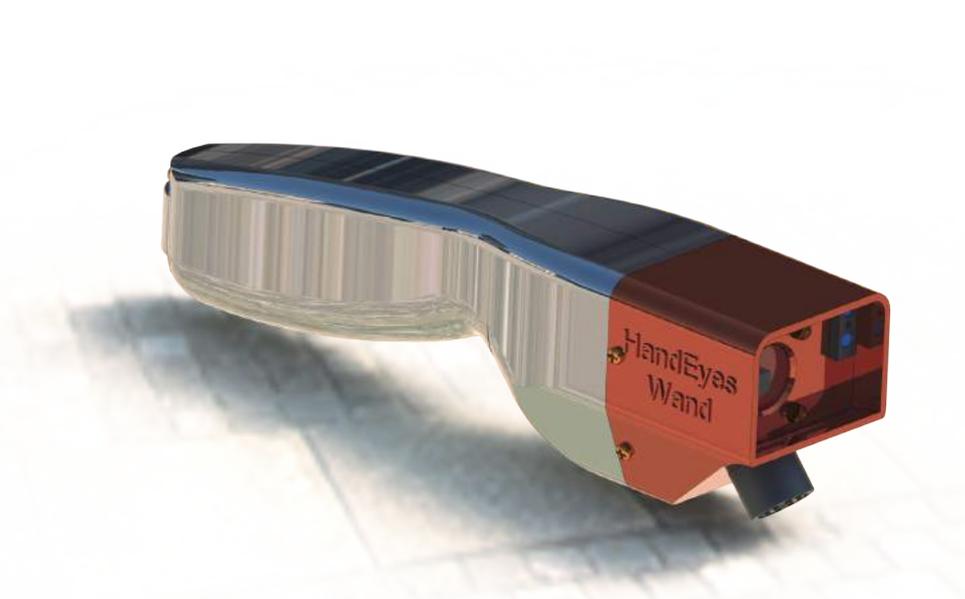
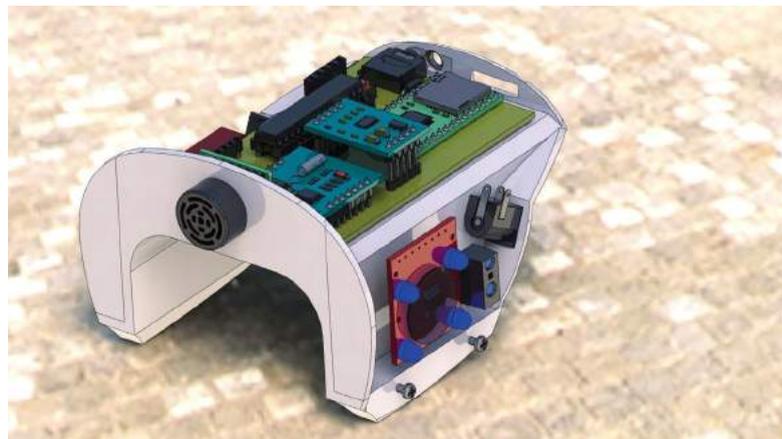
Hand Eyes no será el único producto. También existen proyectos para desarrollar otros dispositivos. Entre ellos está un rompecabezas en 3D (tres dimensiones) para niños, que funciona a través de la electrónica. Asimismo, están desarrollando una impresora 3D.

Anteriormente, habían elaborado una silla de ruedas que se impulsa con señales cerebrales. Para ello cuenta con un casco con sensores para el usuario. Nuevamente, la falta de recursos ocasionó que este proyecto se detenga. Ahora esperan poder retomarlo.

El Banco de Ideas no es el primer reconocimiento que han obtenido estos emprendedores. El año pasado ganaron el segundo lugar en la feria Robot Games Zero Latitud. Ello les significó la acreditación para participar en un concurso en México, donde alcanzaron el primer lugar. Para esa ocasión, habían mejorado todos los sistemas de su prototipo, hasta llegar a un resultado muy cercano al dispositivo actual. A partir de allí las mejoras no han cesado, tanto en software como en la parte electrónica.

Así mismo, participaron en un concurso, en México, donde ganaron una impresora 3D que usan ahora para sus proyectos. También han expuesto en una feria de emprendimientos en la Escuela Politécnica Nacional, donde ganaron el segundo lugar en el diseño de modelos de empresa.

Estos jóvenes tienen clara su meta: que personas no videntes usen el Hand Eyes y que el dispositivo sea de utilidad en su vida cotidiana. Pero, además, no quieren que sea su único objetivo. En su mente ya aparecen ideas para nuevos proyectos.



Efraín Fonseca: Pasión por la docencia y la investigación



Efraín Fonseca viajó a España para estudiar un doctorado en software y sistemas.

La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE recibió a Efraín Fonseca, uno de sus investigadores que viajó a España para estudiar un doctorado en software y sistemas.

Después de una conversación con un colega del Departamento de Ciencias de la Computación de la ESPE, Efraín Fonseca se planteó la posibilidad de hacer un doctorado. Desde ese día han pasado 5 años y hoy él cuenta orgulloso cómo obtuvo su título de doctor en software y sistemas en la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) y sus planes para el futuro.

El camino que Fonseca siguió hasta llegar a España, donde estudió su doctorado, lo llevó primero por Latacunga (en el centro del Ecuador), donde cursó una maestría. Ese acercamiento al mundo de la investigación lo motivó a buscar becas para cubrir la colegiatura de sus estudios de doctorado.

“Tengo formación en electrónica y luego saqué una ingeniería en informática con mención en redes de información. Yo tenía siempre esa falencia de lo que es el software, por eso ingresé a una maestría que se dicta en Latacunga y la culminé. Me gustó mucho, empecé a ver el mundo de la investigación, los proyectos, las publicaciones”, contó Fonseca con la misma ilusión que sintió en ese tiempo.

Su deseo de adquirir nuevos conocimientos lo llevó a cruzar el océano Atlántico para instalarse cuatro años en España, donde en principio tuvo que enfrentar solo la aventura de empezar una vida en un país extraño para él, hasta que su esposa y sus dos hijos llegaron para apoyarlo en su proyecto.

Junto a su familia, este investigador aprendió a cocinar platillos españoles para ahorrar dinero. Al mismo tiempo compartía sus costumbres con sus compañeros peruanos, paraguayos, mexicanos y uruguayos.

En el ámbito educativo, su formación en ingeniería en informática, gestión educativa y desarrollo social le abrió las puertas para convertirse en ayudante de cátedra en la UPM. Este trabajo le permitió practicar el idioma inglés, pues debía dictar clases en esta lengua a estudiantes de Alemania, India e Italia.

Ahora que Fonseca ha superado la meta de alcanzar un doctorado que se trazó años atrás, sus sueños lo llevan a transportarse a otro territorio. Hoy, este investigador anhela realizar un posdoctorado en un centro de educación superior de Estados Unidos o Canadá.



Estar en otro centro de estudios le permitió a Fonseca conocer laboratorios especializados.

Dos pasiones: la docencia y la investigación

Desde que Efraín Fonseca regresó de estudiar su doctorado ha reafirmado su vocación como investigador y docente. Su deseo de aplicar lo aprendido y de fomentar el desarrollo de la ciencia y tecnología en la ESPE, lo llevó a liderar desde 2014, cuando retornó a Ecuador, el grupo de investigación de Modelos de Producción de Software (Grimpssoft).

Junto con otros docentes de la ESPE que integran el equipo de investigación. Fonseca planea construir una plataforma para la gestión de la información experimental en distintas áreas del conocimiento, como las ciencias exactas, de la tierra, de la vida y de la energía y mecánica.

Específicamente, Fonseca trabaja en un proyecto de investigación para la creación de un laboratorio industrial en ingeniería de software empírico (LI2SE), con el cual espera obtener un ahorro en los costos del desarrollo de software, mejora de la competitividad y así aportar al cambio de la matriz productiva que promueve el gobierno ecuatoriano.

Este proyecto está relacionado con el tema de su tesis doctoral: “Conceptualización e Infraestructura para la Investigación Experimental en Ingeniería del Software”. El trabajo que desarrolló para obtener su título de doctor en software y sistemas permite facilitar la comunicación de información entre experimentadores.

Fonseca explicó que una plataforma experimental podría significar un eje transversal de soporte a la experimentación a distintas áreas de investigación en las universidades, facilitando el intercambio de información, sobre la base de la gestión de datos experimentales. De esta manera, sería más sencillo que los investigadores crucen información relativa a sus proyectos.

El conocimiento y uso de métodos de investigación científica son a su juicio, el conocimiento más útil obtenido durante su doctorado. Además, destacó otras herramientas que le permitieron gestionar el conocimiento propio, con la recopilación de datos e información confiables, almacenadas en un único repositorio digital.

El enlace
www.upm.es



Efraín Fonseca (tercero de izquierda a derecha) junto a sus compañeros de estudios en la Universidad Politécnica de Madrid.

El laboratorio de procesos de manufactura, un espacio ideal para las alianzas entre diversas áreas académicas

El laboratorio del Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica es el lugar idóneo para repotenciar máquinas, crear nuevos equipos y tejer lazos que les permiten incursionar en nuevos campos de investigación.

El laboratorio de Procesos de Manufactura de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE es un espacio donde confluyen la creatividad y el ingenio. En este galpón, los estudiantes del DECEM automatizan máquinas que para otros parecerían obsoletas y también se dan los primeros pasos para la creación de prótesis de bajo costo, como parte de proyectos de tesis.

Creado en 1982, este laboratorio en principio funcionaba en el Cuerpo de Ingenieros del Ejército. Hoy es parte del Campus Sangolquí de la universidad.

La repotenciación de las máquinas empezó en el 2013, al retornar del Congreso ASME realizado en California, al cual asistieron los profesionales Santiago Castellanos Villa y Roberty Velasco, junto a Angelo Villavicencio, del laboratorio de Termodinámica.

Según Velasco, laboratorista de Procesos de Manufactura, alrededor de 240 estudiantes asisten semanalmente a este espacio para realizar sus prácticas y sus trabajos de grado. Como parte de esas iniciativas surgió un vínculo entre este laboratorio que pertenece al Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica para colaborar con el Departamento de Ciencia de la Vida y la Agricultura.

Esta sinergia se ha plasmado en la construcción de equipos para realizar ensayos en los laboratorios del DCVA.



En el laboratorio de procesos de manufactura los estudiantes diseñan equipos y les devuelven la vida a otros.

Adicionalmente, se está trabajando en la construcción de prótesis de bajo costo con la ayuda de impresoras 3D (tres dimensiones) y la automatización de algunos equipos del laboratorio. Ningún equipo es demasiado antiguo y si lo es, es una oportunidad para poner en práctica los conocimientos y darle una nueva vida con proyectos de tesis.

“Estamos repotenciando el laboratorio porque queremos que las máquinas que tenemos acá sean automáticas en la medida de lo posible. Trabajamos en algunos proyectos como construcción de una cortadora láser CNC e impresoras 3D por ejemplo, porque nuestra idea es complementar e implementar la mayor diversidad posible de procesos de manufactura con control numérico”, dijo Luis Segura, jefe del laboratorio de manufactura.

En el caso de las prótesis, aunque aún son prototipos, los investigadores aspiran concretar un producto final que sea más accesible para las personas con discapacidad.



Roberty Velasco, Luis Segura y David Loza son los encargados del laboratorio de procesos de manufactura.

“Una prótesis puede costar desde 5.000 hasta 100.000, su precio varía de acuerdo al tamaño, materiales y tecnología”, explicó Segura, al referirse al alto costo que pueden tener en el mercado.

Los prototipos son desarrollados por docentes y estudiantes de la ESPE, que formaron un grupo de ocho personas. Este equipo de trabajo construye las prótesis de bajo costo y hacen las pruebas para determinar si el funcionamiento es el adecuado.

“Muchas veces las prótesis que se compran no son adaptadas a la persona que tiene discapacidad sino que son genéricas. Entonces nosotros lo que queremos brindar es un servicio que sea adaptable a la persona y de bajo costo”, resaltó Segura.

Los modelos son sencillos y, sobre todo, se usan para que los estudiantes se familiaricen con el funcionamiento de las prótesis. “Lo que hemos logrado es obtener prototipos que nos permiten analizar y mejorar los productos”, indicó.

A partir de estos modelos, los investigadores anhelan generar nuevas manos o brazos que cumplan con estándares médicos. Para dar mayor impulso a este trabajo, los investigadores crearon el grupo ESPES, integrado por profesores y alumnos de Energía y Mecánica y otros departamentos.

Para David Loza, investigador y docente de la ESPE, la ventaja de un laboratorio de este tipo es que los procesos de transformación de las materias que permite la manufactura han sido claves para crear otras alianzas entre el laboratorio y distintas áreas académicas.

No solo el Departamento de Ciencias de la Vida ha creado un vínculo con el laboratorio de manufactura. También lo ha hecho el Departamento de Eléctrica y Electrónica, con quienes los docentes trabajan en un proyecto que pretende construir un robot capaz de trasladar a una persona de un lugar a otro. Por el momento han logrado que esta plataforma realice un mapeo y localización simultánea del lugar donde se encuentra.

Además, trabajan en la elaboración de un goniómetro para superficies. Este aparato mide el ángulo de contacto de las gotas con la superficie. Los docentes de Electrónica “hacen lo que es el reconocimiento de imágenes y nosotros estamos construyendo el equipo como tal. Entonces nos complementamos”, apuntó Loza.

¿Sabías qué?

En Viena se desarrolló la primera prótesis con sensibilidad. Un paciente austriaco a quien le falta una pierna se convirtió en el primer paciente en hacer uso de esta prótesis que recrea la sensibilidad del miembro perdido.

La frase

“El vínculo de la universidad con la industria es importante para fomentar la investigación”. Luis Segura

Una década difundiendo el trabajo científico en Ecuador

Durante diez años, la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE ha mantenido un compromiso con Ecuador: difundir los avances en ciencia y tecnología que se producen a escala mundial.

Diez años atrás la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE se aventuró a organizar su primer congreso de ciencia y tecnología. En esa ocasión, apenas 30 personas se inscribieron para asistir a las conferencias que dictaron una decena de expositores. Este 2015, el campus de la ESPE acogió a 1.086 asistentes que compartieron con 200 conferencistas, del 1 al 5 de junio.

“El congreso fue creado con el objetivo de incentivar a profesores y estudiantes a generar conocimiento, a compartir experiencias en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, y así de forma continua crear una cultura de investigación”, señaló Lourdes De la Cruz, directora de la Unidad de Gestión de la Investigación, encargada de la organización del evento en los últimos años.

El primer encuentro, organizado por Luis Cumbal, abrió el camino hacia un proceso continuo de difusión de la ciencia. En ese tiempo, solamente hubo un ciclo de conferencias, que contrasta con los 22 minicursos, foros de discusión, dos concursos y una convocatoria a presentar artículos científicos. Este año, nueve departamentos de la universidad y un centro de investigación (CICTE) participaron en el congreso.

Durante la inauguración del encuentro, a la que asistieron unas 800 personas, los conferencistas invitados abordaron un tema clave para el desarrollo de la ciencia y tecnología en Ecuador: la relación universidad, entidades públicas y empresas.



Como parte del Congreso de Ciencia y Tecnología se realizó la exposición de afiches científicos en la ESPE.

Jaime Medina, subsecretario de Investigación Científica de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (Senescyt), habló sobre el Código Ingenios, que servirá como un vínculo para articular la relación público-privada, con las universidades como puente para la innovación.

El General de Brigada Roque Moreira, en su calidad de rector, destacó el crecimiento sostenido de la investigación científica en la universidad, como fundamento de la docencia, el aprendizaje y la vinculación con el desarrollo nacional, cuyo reflejo se evidencia en eventos en los cuales la institución tiene activa participación.

Señaló además que “se ha convertido en una sana y admirable costumbre presentar los logros, las experiencias y conocimientos de nuestros docentes, de los investigadores, de los prometeos y los estudiantes en innumerables congresos en el país y el exterior”.

De su lado, el director de investigación de Pronaca, Diego Pico, destacó que las universidades son la principal fuente de talento humano y de investigaciones. Sin embargo, afirmó que no siempre están alineados a las necesidades de la industria.

En su opinión, los centros de educación superior pueden realizar investigaciones básicas para las empresas, siempre que haya “acuerdos de confidencialidad”.

200 conferencias

Entre los nueve departamentos que participaron en el congreso se organizaron cerca de 200 conferencias, mesas redondas, foros y lecturas de artículos técnicos, que abordaron temas como ciberseguridad, análisis geoestadístico, neurociencias e inteligencia artificial, lectoescritura, estrategias de gestión de mercados, remoción de cianuro y metales pesados, infraestructura de datos espaciales, entre otros tópicos.

En las presentaciones también participaron investigadores extranjeros, quienes compartieron sus experiencias y trabajos en minicursos y sesiones técnicas. Este 2015, la ESPE recibió la visita de Ahmed Seffah (Lappeenranta University of Technology, Finlandia), Waldo Hasperué (Universidad Nacional de La Plata, Argentina), Manuel Blanco (Universidad Alcalá de Henares, España), Pablo Varona (Universidad Autónoma de Madrid, España), Jorge Ruiz (Universidad Autónoma de Madrid, España), Ignacio González (Universidad de Málaga, España), José Velázquez (Universidad de Málaga, España), Guillermo González (Universidad Autónoma de Madrid, España), Juan Carlos San Miguel (Universidad Autónoma de Madrid, España) y José Ramón Verde (Universidad de Santiago de Compostela, España).

También llegaron desde otras latitudes José Luis Otero (Universidad de Santiago de Compostela, España), Roberto Uzal (Universidad Nacional de San Luis, Argentina), Lucía Gómez (Organización de Naciones Unidas), Rodrigo Caro de Kartzow (Academia Politécnica de Chile), Isabel María Fleitas Díaz (Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo, Cuba), Gloria Barroso Rodríguez (Cuba), Karla del Rosal y Diego Román (Southern Methodist University, Estados Unidos) y Giceya de la Caridad Maqueira (Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo, Cuba).

El aporte de investigadores y catedráticos de otros países también llegó en forma de artículos técnicos para las “Memorias del X Congreso de Ciencia y Tecnología ESPE 2015”. Este año los editores de esta publicación recibieron 120 propuestas de todo el mundo.



Expertos extranjeros dictaron cerca de 200 conferencias en el campus de la ESPE.

Para Lourdes De la Cruz, conseguir mayor número de investigadores nacionales e internacionales de la ESPE en la publicación es uno de los retos que plantea cumplir diez años en esta tarea. El “proceso de evaluación de artículos es riguroso, logramos incrementar la participación, factor que evidencia el prestigio del Congreso”, resaltó la directora de la UGI.

Aunque ha habido avances en ese sentido, ella resalta que el objetivo de los próximos años también es “internacionalizar aún más el congreso y tener la participación de más extranjeros. Además de indexar la revista del congreso a buenas bases de datos internacionales y ampliar el debate sobre el desarrollo de la ciencia en diversas áreas”.

Ciencia plasmada en afiches

El Congreso de Ciencia y Tecnología también fue un espacio para que los estudiantes y profesores expongan sus propuestas de investigación. Lo hicieron en el “V Concurso de Afiches Científicos”. Los participantes presentaron en grandes cartelones los avances de investigaciones en distintas áreas del conocimiento.

En esta ocasión, el jurado seleccionó como ganadores a los investigadores Reza Dabirian, David Loza, Wei Wang y Ente Wu, quienes presentaron el afiche sobre la investigación titulada “A do it yourself atomic force microscope (AFM) whit nano-scale resolution for student training”, que es una propuesta para elaborar un microscopio de fuerza atómica (AFM) para estudiantes.

El segundo lugar fue para el trabajo “Experiencias piloto de la extracción de aceites esenciales de cuatro especies de tagete de México para obtener bioplaguicidas”, de



Investigadores de varias universidades presentaron los resultados de sus proyectos en afiches científicos.

los investigadores Miguel Ángel Serrato y Christian Zapata. El tercer puesto fue para el proyecto llamado “Evaluación de tres atrayentes kairomonales en trampas para la captura de *rhyncopsphorus palmarum*”.

Con las actividades del congreso, la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE da a conocer el trabajo que realiza en el área de investigación. Además, permite mejorar las relaciones científicas al tener varios investigadores visitantes, da a conocer temas nuevos a través de los minicursos e incentiva a la innovación a través de los concursos. Sobre todo, concluyó De la Cruz, “posiciona a la institución como un referente en investigación”.

La cifra
1.086 personas asistieron este año en el congreso.

El enlace
ciencia.espe.edu.ec

La creatividad y el ingenio se tomaron el campus de la ESPE

Cada año, como parte del Congreso de Ciencia y Tecnología, la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE organiza el concurso Innóvate, en el que jóvenes emprendedores muestran su talento.

La mañana del 3 de junio empezó con mucho movimiento. Ese día, 30 equipos de trabajo conformados por estudiantes y graduados de diferentes universidades del país se instalaron en la plazoleta del Campus Sangolquí de la ESPE. Ellos presentaron sus propuestas de negocios e investigaciones científicas en el Concurso de Innovación Científica, Tecnológica y de Desarrollo Empresarial Innóvate 2015, que este año se organizó con el apoyo de la empresa pública Innovativa.

Durante tres días, los jóvenes emprendedores mostraron su creatividad al jurado y a los visitantes que llegaron hasta la institución para conocer las propuestas que participaron en las siguientes categorías: proyectos de investigación científica-tecnológica, proyectos que hayan generado productos con valor agregado, proyectos de graduación y tesis realizadas en cualquier área del conocimiento, y proyectos y prototipos de negocio.

De todos los inscritos, cuatro grupos de trabajo ganaron este concurso anual, y cinco obtuvieron menciones. En esta ocasión, E-Ciencia presenta a los mejores proyectos seleccionados por el jurado.

Ganadores



Nombre del proyecto: Uvillas en almíbar
Categoría: Proyectos y prototipo de negocio
Tipo: Valor agregado
Participantes: Thalya Zambrano, Mabel Llumiluisa y Rosana Reinoso.
Docente: Julio Tapia



Nombre del proyecto: Desarrollo de un bioproceso para la producción de Taq ADN polimerasa en el laboratorio
Categoría: Proyectos y prototipo de negocio
Tipo: Valor agregado
Participantes: Ana Cristina Ávila, Lourdes Karina Ponce
Docente: Luis Trujillo

Menciones



Nombre del proyecto:
Diseño y producción de zapatos con fibras y resinas naturales.

Categoría:
Proyectos que hayan generado productos con valor agregado.

Tipo:
Valor agregado

Participantes:
Sara Vaca, Édgar Vaca



Nombre del proyecto:
Valoración nutricional proteica de *Synechocystis* salina sobre alevines de *Oreochromis niloticus*.

Categoría:
Proyectos que hayan generado productos con valor agregado.

Tipo:
Base tecnológica

Participantes:
Lucía Guerrero, Isabel Ordóñez, Rodrigo Ávalos, Juan Ortiz



Nombre del proyecto:
Equipo eléctrico de bajo costo para apoyo en la cosecha eficiente de granos como chocho, fréjol y de cebada y avena.

Categoría:
Proyectos y prototipo de negocio.

Tipo:
Base tecnológica

Participantes:
Melton Edmundo Tapia y Christian Revelo Ojeda.



Nombre del proyecto:
Evaluación de la producción de biomasa a partir de un cultivo axénico de *Calothrix* sp. en cultivos discontinuos con tres intens.

Categoría:
Proyectos y trabajos de graduación y tesis realizadas en cualquier área de conocimiento.

Tipo:
Base tecnológica

Participantes:
Daniel Vizueté, María Isabel Ordóñez



Nombre del proyecto:

SURVIVE

Categoría:

Proyectos de investigación científico-tecnológico.

Tipo:

Base tecnológica

Participantes:

Byron Mauricio Palate y Jorge Luis Zúñiga

Docente:

Oswaldo Martínez Guashima



Nombre del proyecto:

Máquina automática sembradora de semillas en bandejas con control de proceso.

Categoría:

Proyectos y trabajos de graduación y tesis realizadas en cualquier área de conocimiento.

Tipo:

Valor agregado

Participantes:

Freddy Barrionuevo

Docente:

Oscar Arteaga



Nombre del proyecto:

Shak-lar, aprende con tus sentidos

Categoría:

Proyectos que hayan generado productos con valor agregado.

Tipo:

Valor agregado

Participantes:

Juan Granda y Andrés Castrillón

Las cifras de investigación en la Universidad de las Fuerzas Armadas - Espe

Por: MSc. Lourdes De la Cruz

La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, frente al reto de convertirse en actor principal en el proceso de transformación de la matriz productiva del país, en los últimos años ha invertido fuertemente en el desarrollo de la ciencia y tecnología. Para alcanzar esta meta, la universidad declaró nuevas políticas de investigación que incentivan y aceleran este proceso. Además, determinó nuevos objetivos estratégicos en su Plan de Desarrollo Institucional - PEDI.

En el Plan de Desarrollo Institucional – PEDI 2014 -2017, se determinan los siguientes objetivos estratégicos en el área de Investigación:

OBJ. 3: Incrementar la producción científica - tecnológica y su calidad.
OBJ. 5: Incrementar la capacidad del sistema de investigación con el modelo formativo.

Para desplegar las estrategias del PEDI para investigación, se determinaron los siguientes objetivos tácticos:

1. Desarrollar y fortalecer la "masa crítica" para la investigación
2. Desarrollar maestrías de investigación y doctorados
3. Fortalecer la infraestructura física y tecnológica para el desarrollo de la investigación
4. Incrementar el desarrollo de los programas y proyectos de investigación de alto impacto
5. Incrementar las publicaciones, registros y la difusión de la producción científica y tecnológica

La transformación no es un proceso instantáneo. El desarrollo de la investigación científica y tecnológica en el país enfrenta grandes desafíos para alcanzar los niveles de inversión, competencias y capacidades existentes en el exterior. En el 2014 y 2015 ya se evidencian los primeros resultados, y muestran un crecimiento en todos los indicadores.

Fortalecimiento de la masa crítica

El desarrollo de la "masa crítica" se constituye en eje central para el desarrollo de la investigación. Las estrategias que se formulan para el cumplimiento de estos

objetivos son: la incorporación de investigadores, técnicos de apoyo a la investigación; ejecución del plan de formación de cuarto nivel, plan de movilidad de investigadores y profesores con fines de investigación, y ejecutar el programa Joven Investigador de la institución.

La incorporación de investigadores se realizará de acuerdo a la planificación de cada área, a través de contratos, convenios, pasantías, investigadores invitados, Prometeos, entre otros. Por otro lado, se ejecuta un plan de formación de cuarto nivel para los profesores de la universidad.

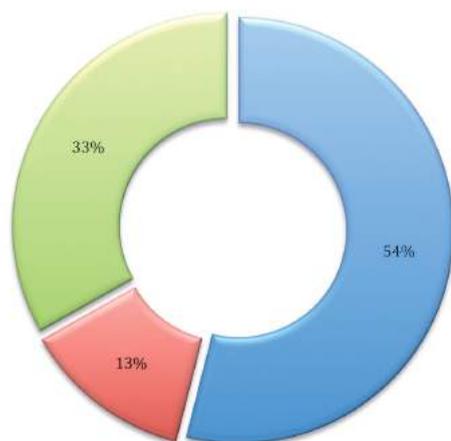
El programa Joven Investigador tiene por objetivo incentivar y potenciar nuevos talentos entre los estudiantes de grado y posgrado en el desarrollo de la investigación científica y tecnológica, y los desarrolla a través de las siguientes actividades:

- Participación en proyectos de investigación como ayudantes de investigación - INICIACIÓN CIENTÍFICA.
- Participación en Estancias con fines de investigación para estudiantes en universidades y centros externos de prestigio - VERANO CIENTÍFICO.
- Participación en eventos científicos y tecnológicos.

Como estrategia la institución implementó un programa de movilidad con fines de investigación. A través de este programa en el año 2015 más de doscientos profesores e investigadores han realizado estancias en las principales universidades y centros de investigación del mundo, para ejecutar proyectos, los resultados se miden en la producción científica que generan.



- Estancia de investigación
- Investigadores invitados
- Profesores estudiando doctorados



Fuente Unidad de Gestión de la Investigación

Maestrías en investigación y doctorados

En la Universidad de las Fuerzas Armadas la investigación se desarrolla en 17 maestrías en ejecución, tiene 7 maestrías en proceso de aprobación y 2 programas de doctorado en planificación. Destacan las maestrías en investigación de nanotecnología, biotecnología vegetal, computación móvil y energías alternativas.



Grupos de investigación

Los grupos de investigación se definen como el núcleo o unidad básica de investigación, organizadas en torno a las líneas de investigación de la universidad, cuyo objetivo es generar conocimiento a partir de la investigación.

En la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE los grupos "formalmente" existen desde el año 2011 y sus resultados se miden con la producción científica que generan y el financiamiento externo que obtienen para los proyectos de investigación que desarrollan.

En el año 2015, el grupo más destacado fue el de Nanomateriales para aplicaciones en energía, biomedicina y ciencias ambientales.

El área que ocupará el centro en la primera fase es de 24.156,21 m²

El Centro de investigación de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE nace con la misión de ofrecer un ecosistema de innovación que facilite la transferencia del conocimiento entre empresas, universidad y sociedad mediante una infraestructura y servicios de alta calidad científica y tecnológica, con práctica de valores, principios y experiencia probada para contribuir a la competitividad y desarrollo socio-económico del Ecuador.

Proyectos de investigación

En el año 2015, la institución ejecuta 144 proyectos de investigación para impulsar el desarrollo del país. Los proyectos se encuentran dentro de las líneas de investigación de la universidad y son impulsados por nuestros grupos de investigación.

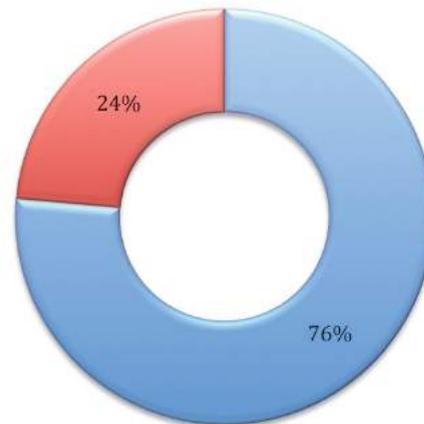
Publicaciones

En el año 2014, la universidad tuvo un crecimiento de 300% en publicaciones, sobre todo, en revistas de alto impacto. Para octubre de 2015, ese crecimiento se ha duplicado, ubicando a la universidad en el tope de ranking de producción científica en el país, lo que es un indicador de la calidad de las investigaciones que se desarrollan en la institución.

Las cifras en investigación son un indicador claro que la universidad va por el camino correcto y en el mediano plazo espera convertirse en el actor principal del cambio de nuestro sistema productivo hacia una sociedad del conocimiento y ver sus frutos traducidos en una sociedad más justa y exitosa.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2015

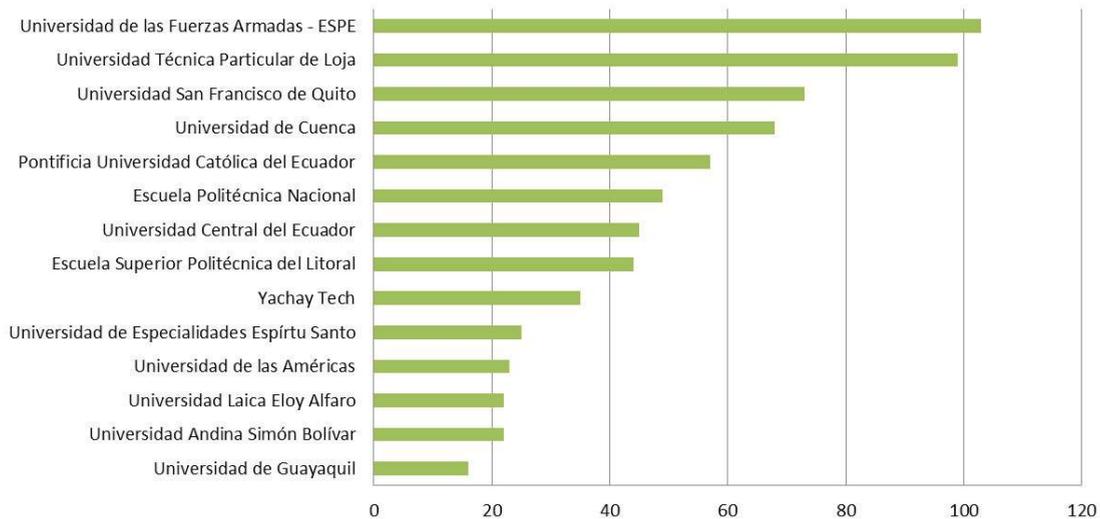
■ Proyectos Internos ■ Proyectos Externos

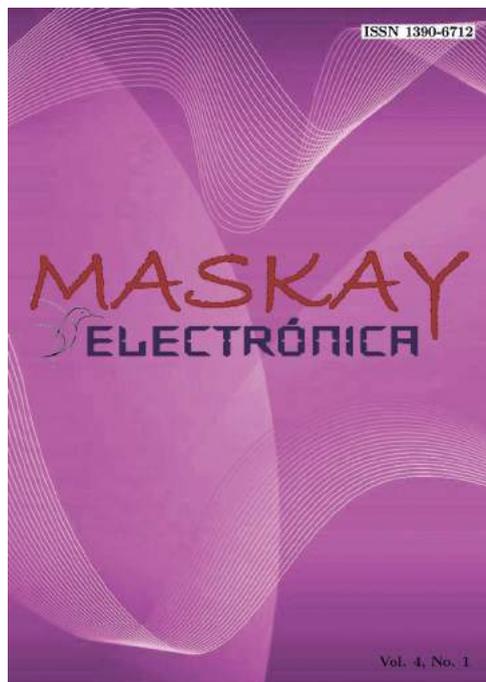


Fuente Unidad de Gestión de la Investigación

PUBLICACIONES EN SCOPUS

Corte 23 Nov 2015 - Fuente: www.scopus.com

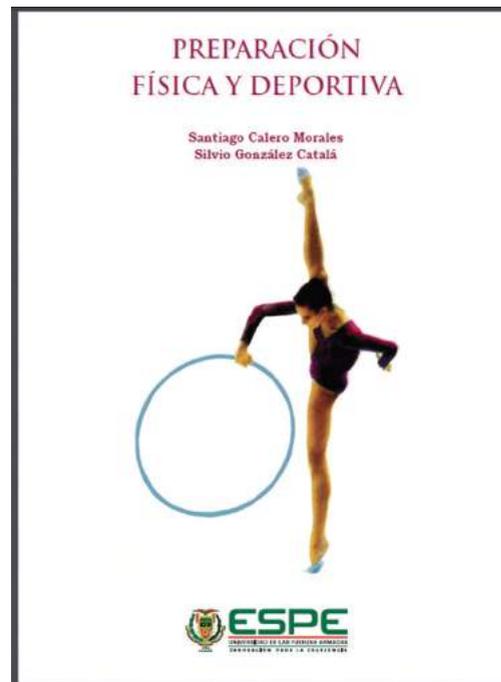




Eléctrica y electrónica

Nombre: Maskay
Editor: Enrique Carrera
Páginas: 45
Año: 2014
ISSN: 1390-6712
Vol.: 4

El volumen 4 de la revista Maskay trae en esta ocasión seis artículos de los docentes y estudiantes del Departamento de Eléctrica y Electrónica. Entre los trabajos presentados están el diseño e implementación de un sistema de facturación en pista para estaciones de servicio, desarrollo de una interfaz para el reconocimiento automático del lenguaje de signos, un sistema de control mediante LabView para analizar la contaminación lumínica automotriz.

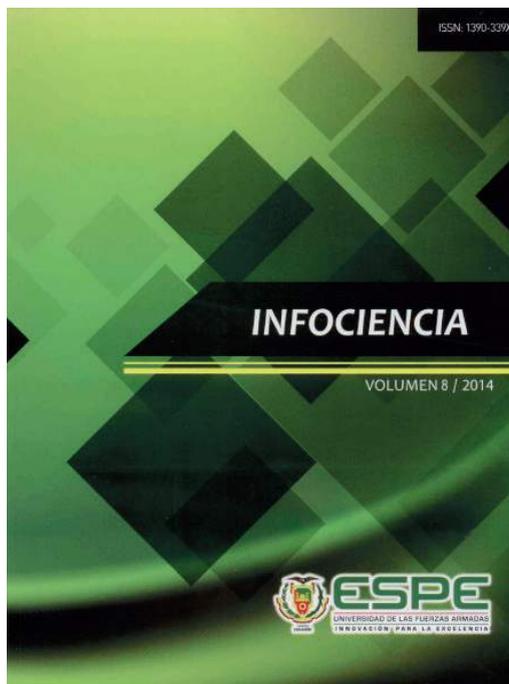


Preparación deportiva

Nombre: Preparación física y deportiva
Autor: Santiago Calero y Silvio González
Páginas: 147
Año: 2015
ISBN: 978-9978-301-21-0

Este libro aborda temas como las características fisiológicas de la preparación física, la importancia del calentamiento. Así mismo la obra contiene las técnicas para el desarrollo de las capacidades motrices con una explicación de su importancia y la clasificación de las mismas.

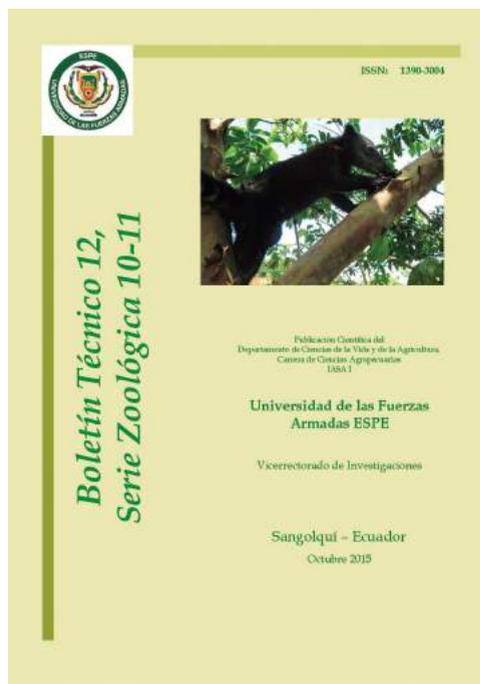
Es una de los 50 libros a disposición del público en el repositorio digital de la Universidad de Las Fuerzas Armadas ESPE.



Ciencia desde Latacunga

Nombre: Revista Infociencia
Editor: José Bucheli
Páginas: 132
Año: 2014
ISSN: 1390-339X
Vol.: 8

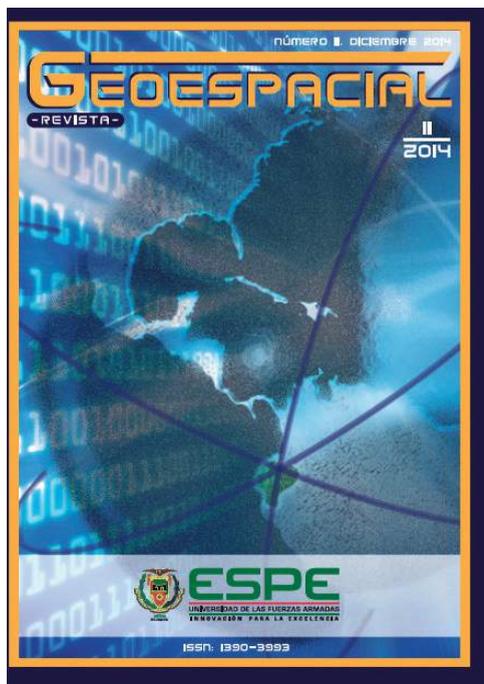
En 17 artículos, los docentes y estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, sede Latacunga, exponen los proyectos de investigación desarrollados en el centro del país. Los temas abordan temas como las aplicaciones de robótica para la industria, mecánica, la automatización de una planta de tratamiento de agua, construcción de un robot bípedo, entre otros.



Boletín Zoológico

Nombre: Boletín técnico 12, Serie Zoológica 10-11
Editor: Wilmer E. Pozo R.
Páginas: 106
Año: 2015
ISSN: 1390-3004

En esta ocasión el boletín Serie Zoológica, editado en el IASA I, reúne nueve artículos técnicos de diversos temas que van desde la producción lechera hasta la clasificación de mamíferos. El lector también encontrará textos sobre la diversidad de plantas vasculares en el Parque Nacional Yasuní, los mamíferos que habitan la cordillera del Kutukú en Morona Santiago, la colección científica del Museo Natural en Colombia, entre otros.



Tierra y espacio

Nombre: Geoespacial
Editor: Alfonso Tierra
Páginas: 79
Año: 2014
ISSN: 1390-3993
Vol.: 11

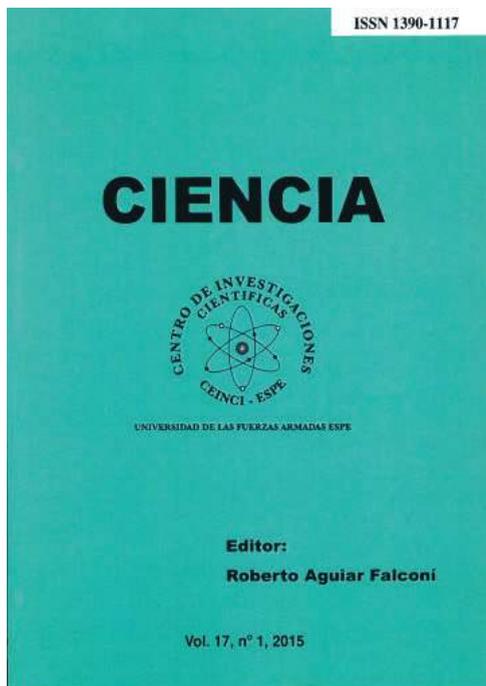
En su último número, la revista Geoespacial recoge seis artículos en los que el lector encontrará temas que van desde la aplicación de geoestadísticas para la clasificación agrológica del suelo, análisis de riesgo en una cuenca hidrográfica, hasta referencias para la evacuación en caso de una erupción del volcán Cotopaxi.



Memorias del congreso 2015

Nombre: Revista Congreso de Ciencia y Tecnología
Editor: Gonzalo Olmedo
Páginas: 380
Año: 2015
ISSN: 1390-4663
Vol.: 10

El documento recoge 65 artículos científicos de las áreas: Ciencias de la Vida y Agricultura, Ciencias de la Tierra y Construcción, Energía y Mecánica, Eléctrica y Electrónica, Ciencias de la Computación, Ciencias Administrativas y Ciencias Humanas.



Ciencias de la Tierra

Nombre: Ciencia
Editor: Roberto Aguiar
Páginas: 199
Año: 2015
ISSN: 1390-1117
Vol.: 17

La primera edición del año recoge las investigaciones realizadas por los docentes y estudiantes del Departamento de Ciencias de la Tierra y la Construcción, así como esfuerzos de otros departamentos.



Construcción y estructuras

Nombre: Revista Internacional de Ingeniería de Estructuras
Editor: Roberto Aguiar
Páginas: 113
Año: 2015
ISSN: 1390-0315
Vol.: 20

En este número podrá encontrar artículos relacionados con la peligrosidad sísmica de Quito, estudios experimentales con hormigón armado, perfiles normativos por viento intenso en estructuras esbeltas.

Centro de investigación y posgrado, una apuesta para el futuro

La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE construye un nuevo centro de investigación que estará orientado al desarrollo de proyectos de trascendencia nacional. La nueva infraestructura es parte de la estrategia de la institución para fomentar el desarrollo de la investigación científica y tecnológica y la transferencia del conocimiento entre universidad y sociedad.

Los objetivos del centro son: generar tecnología nacional destinada sobre todo a la seguridad y defensa, facilitar la sinergia en la comunidad, crear un entorno tecnológico y apoyar la creación de spin off universitarias.

Otras metas del centro, que se prevé estará listo en el 2017, son: tender puentes entre la universidad y la empresa, liderar la creación de redes de conocimiento interdisciplinario con la presencia de la empresa, ser un foco de talento ecuatoriano e internacional, crear empleo de alta cualificación y situar al Ecuador en el mapa de la economía del conocimiento.



En una primera fase, el centro-que ocupará un área de 24.156,21 m²- estará constituido por laboratorios para las áreas de Ciencias de la Tierra y la Construcción, Eléctrica y Electrónica, Nanociencia y Nanotecnología, Ciencias de Energía y Mecánica, Ciencias de la Computación, Ciencias de la Vida y Seguridad y Defensa.

En cada uno de estos laboratorios se desarrollarán aplicaciones para la seguridad y defensa. Por ejemplo, la cyberdefensa se trabajará de forma transversal con Ciencias de la Computación, Eléctrica y Electrónica, y Seguridad y Defensa.

En el complejo se ha previsto además la instalación del centro de transferencia tecnológica, aulas para programas de posgrado, auditorios y un espacio para empresas de base tecnológica que apoyen al desarrollo de la investigación.



La ESPE ganó el primer lugar del concurso Odebrecht 2015

Fecha: 16 de noviembre de 2015

El proyecto del estudiante Rommel Valdez Cuenca, elaborado bajo la tutoría del docente Petronio Gavilanes, fue el ganador del premio Odebrecht para el Desarrollo Sostenible en Ecuador 2015. Valdez desarrolló el proyecto titulado: "Diseño, construcción e implementación de un biodigestor tubular anaerobio continuo, a escala industrial, para la obtención de biol y biogás, en la comunidad de Galte, cantón Guamote, provincia de Chimborazo".

En esta edición del concurso participaron 183 estudiantes de 20 universidades, que presentaron 61 proyectos. La ESPE también recibió un reconocimiento por ser la institución con más iniciativas presentadas.



Un jurado integrado por expertos e integrantes de Odebrecht escogió de todas las propuestas a 17 proyectos para la segunda fase. Estos fueron evaluados por expertos en sostenibilidad, quienes seleccionaron a tres proyectos finalistas, entre los cuales estuvo el de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

¡Felicitaciones a los 3 finalistas!
El 26 de noviembre conocerás al ganador



<p>Fabricación de ladrillos con lodos y fangos residuales depositados en el relleno sanitario de "Las Iguanas"</p> <p>Autor: Xavier Orellana León Tutor: Ing. Colón Martínez Rehpani</p> <p>Universidad Católica de Santiago de Guayaquil GUAYAQUIL</p>	<p>Biodigestor tubular anaerobio continuo para la obtención de biol y biogás</p> <p>Autor: Rommel Valdez Cuenca Tutor: Dr. Petronio Gavilanes</p> <p>Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE QUITO</p>	<p>Uso de energía calorífica de una compostera para un calefactor de agua doméstico en áreas rurales</p> <p>Autor: Gladys Caiza Changoluisa Maritza Córdor Viracocha Tutor: Ing. Abel Remache Coyago</p> <p>Universidad Central del Ecuador QUITO</p>
ODEBRECHT		

Investigadores reciben reconocimiento en sesión solemne

Fecha: 26 de junio de 2015
Lugar: Quito

La Sesión Solemne por los 93 años de vida institucional fue el momento propicio para reconocer a los mejores investigadores de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE y resaltar los avances en investigación en los últimos años.

Luis Cumbal fue galardonado como el mejor investigador de la universidad, en tanto que Brajesh Kumar recibió un reconocimiento como el prometeo más destacado. Ambos también recibieron una condecoración por sus numerosas publicaciones en la base de datos de Scopus, entre mayo de 2014 y mayo de 2015.



María Salomé Pérez, graduada de Eléctrica y Electrónica, fue reconocida como estudiante destacada en investigación por sus tres artículos publicados en las Memorias de Congreso de la IEEE y en Scopus.

De su lado, el general Roque Moreira, rector de la institución, destacó en su discurso que la producción científica de alto impacto creció en 209% en 2014. Además informó que la universidad alcanzó el puesto 151 en el QS Latin American University Rankings 2015 y está en cuarto lugar a nivel nacional.

Universidades ecuatorianas reunidas en foro de sostenibilidad

Fecha: 12 y 13 de noviembre de 2015
Lugar: Santo Domingo de los Tsáchilas

La Red Ecuatoriana de Universidades y Escuelas Politécnicas para Investigación y Posgrados (REDU) y la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE desarrollaron el Primer Foro Ecuatoriano de Universidades y Sostenibilidad.

El evento contó con la participación del Orlando Sáenz, presidente de la Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente (ARIUSA). En su intervención reveló cómo la organización ha logrado mantener vinculados a 11 países y 275 instituciones de educación superior.

Las experiencias de las universidades ecuatorianas con proyectos de investigación en ambiente y la formación de mesas de trabajo permitieron llegar acuerdos para mejorar las prácticas internas y buscar la formación de una red ambiental en la REDU.



Proyecto de la Espe gana el tercer concurso “Galardones Nacionales”

Fecha: 10 y 11 de noviembre de 2015
Lugar: Plaza San Francisco (Quito)

El proyecto titulado “Aislamiento de bacteriófagos líticos para el biocontrol de bacterias patogénicas resistentes a antibióticos”, del Departamento de Ciencias de la Vida de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, fue premiado en la categoría Agricultura, Silvicultura y Veterinaria en el III Concurso Galardones Nacionales Senescyt de pregrado 2015.

Este proyecto fue elaborado por las estudiantes Jare Recalde y Eve Quiroz, de ingeniería en biotecnología, en conjunto con las investigadoras Ligia Ayala y Marbel Torres.



Esta y otras 75 iniciativas fueron presentada en la Feria Científica de la Plaza San Francisco (Quito). Las ganadoras serán exoneradas del examen obligatorio que deben rendir quienes aplican para una beca de posgrado entregada por la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (Senescyt).

La ESPE y el Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INSPI) firmaron convenio de cooperación

Fecha: 26 de junio de 2015
Lugar: Quito

La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE y el Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INSPI) firmaron un convenio para promover el intercambio científico, la transferencia de tecnología y del conocimiento, y el desarrollo de habilidades y destrezas en el campo de salud humana.

Entre las áreas de interés mutuo están: programas colaboración de investigación científica y técnica, conferencias y eventos científico-técnicos, colaboración académica, transferencia científica y tecnológica, difusión de resultados de proyectos de investigación en conjunto, capacitación para el de la universidad y el INSPI, y dirección conjunta de tesis de grado de tercero y cuarto nivel.



El acuerdo establece que investigadores del INSPI pueden participar como codirectores de proyectos de investigación del Departamento de Ciencias de la Vida.

Prometeos investigan con la ESPE

Fecha: 7 de abril de 2015
Lugar: Campus Sangolquí

Con el fin de promover el desarrollo de la ciencia y tecnología se organizó el evento “Los Prometeos investigan con la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE”, los días 6 y 7 de abril, en el Auditorio de la Biblioteca “Alejandro Segovia”, del Campus Sangolquí.

En este encuentro, los investigadores nacionales e internacionales intercambiaron los resultados de las investigaciones y su impacto en la generación de nuevas tecnologías aplicables en nuestro entorno. Los Prometeos se encuentran desarrollando varios proyectos en conjunto con la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE (algunos financiados por la institución), que aportan áreas prioritarias del conocimiento.

Además los prometeos han aportado con 30 publicaciones de alto impacto en el periodo 2014-2015, hecho que impulsa a los investigadores de la universidad a continuar con sus estudios y su difusión a través de artículos científicos.



Investigadores presentaron un prototipo de vivienda ecológica

Fecha: 31 de marzo de 2015
Lugar: Campus Sangolquí

El Grupo de Investigación de Energías Renovables y Eficiencia Energética del Departamento de Energía y Mecánica de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE presentó el primer prototipo de vivienda de baja huella ecológica y alta eficiencia energética.

Como parte del proyecto los investigadores realizaron un estudio sobre los materiales y las tecnologías que incrementen la eficiencia energética de una edificación y que se pueden hallar en Ecuador.

En la construcción que está en el Campus Sangolquí de la ESPE, los investigadores utilizaron materiales como piedra pómez y raquis de palma, aislantes térmicos hechos con biomasa residual y cubiertas vegetales. También hicieron fachadas con calefacción e iluminación natural e instala-



laron sistemas de captación solar por efecto invernadero y sistemas domóticos, capaces de automatizar una vivienda a través del control energético con sensores de temperatura y humedad relativa.

Las partes de la vivienda se han diseñado de forma que puedan ser desmontadas para su desplazamiento, monitorización o exposición en distintas regiones climáticas del Ecuador, modificando sus equipos y configuración para obtener la máxima eficiencia energética en cualquier clima y aportando datos útiles a futuras investigaciones.

Seminario Internacional de ciberdefensa y seguridad en las comunicaciones

Fecha: 10 de noviembre de 2015
Lugar: Instituto Geográfico Militar

La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE impulsó el seminario de ciberdefensa en el que varios panelistas aportaron sus conocimientos para mejorar la seguridad en la era tecnológica. Entre los temas abordados sobresalieron: la ciberdefensa alineada a la agenda política de la defensa, la conformación de un centro nacional de ciberdefensa y la guerra digital.

El evento contó con la participación de los expertos argentinos Crnl. Hugo Ballesteros y Tcrn. Antonio Castro, junto a los españoles Manuel Sánchez y Jorge Ramió. En la cita participaron 300 personas.



Docentes y estudiantes de la ESPE participación en la Feria Innópolis

Lugar: Yachay
Fecha: Del 15 al 17 de enero de 2015

Profesores, investigadores y estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE participaron en la Feria Innópolis organizada por la universidad Yachay. La institución presentó siete proyectos de investigación e innovación entre el 15 y el 17 de enero.

Durante el encuentro, los departamentos de Ciencias de la Vida, Ciencias de la Tierra, Ciencias Exactas y el Centro de Nanociencia y Nanotecnología exhibieron sus proyectos desarrollados en el último año, en áreas de producción agrícola, remediación ambiental y construcciones.

El objetivo del evento fue que varias universidades del país muestren sus investigaciones y puedan ser consideradas como futuros emprendimientos.



Docente de la ESPE ganó concurso de investigación científica organizado por Senescyt

Fecha: 27 de febrero de 2015
Lugar: Ecuador

Juan Ortiz Tirado, docente del Departamento de Ciencias de la Vida y de la Agricultura, ganó el primer concurso de reconocimiento a la investigación científica y fomento a la innovación, organizado por la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (Senescyt), en la categoría agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria.

De un total de 179 artículos científicos evaluados, los jueces seleccionaron siete ganadores en este concurso que busca estimular la iniciativa y creatividad científico-tecnológica de jóvenes investigadores ecuatorianos, que estén cursando o hayan finalizado sus estudios de maestría o doctorado en universidades del país o del extranjero.

Ortiz se llevó el galardón con el artículo científico titulado: "Efecto modulador del 17 β estradiol en la producción de oreochromis niloticus, como modelo biológico para especies asincrónicas".

Andrea Flores Rodríguez, graduada en la carrera de ingeniería en electrónica y telecomunicaciones, también fue reconocida en la categoría de tecnologías de la información y comunicación. Actualmente, ella cursa su maestría en la Universidad Estatal de Campinas, en Brasil.

La convocatoria cubrió otras áreas consideradas como prioritarias en el Plan Nacional del Buen Vivir como educación, artes, ciencias sociales y humanidades, ciencias naturales, matemáticas y estadística, tecnologías de la información y comunicación, ingeniería, industria y construcción, salud y bienestar.

Estudiantes de la ESPE mostraron su ingenio en feria de proyectos integradores

Fecha: 9 de febrero de 2015
Lugar: Campus Sangolquí

Los estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE realizaron la III Jornada de Proyectos Integradores, donde expusieron sus trabajos de investigación orientados a beneficiar y atender sectores vulnerables de la comunidad como menores de edad, personas con discapacidad y adultos mayores.

Entre las iniciativas presentadas por los jóvenes estuvo el proyecto Back-Fixer, un dispositivo que detecta malas posturas al sentarse. También captaron la atención del público el control de estabilidad de vuelo de un cuadricóptero, un guante interpretador de lenguaje de señas, un contador de paquetes que facilita el trabajo de personas con discapacidad en fábricas.

Otro proyecto llamativo fue el prototipo detector de minas manejado a control remoto, para colaborar con el desminado en la frontera con el Perú.



Proyectos de investigación y vinculación en rendición de cuentas

Fecha: 6 de marzo de 2015
Lugar: Campus Sangolquí

Como parte de la rendición de cuentas del general Roque Moreira, rector de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, se exhibieron ocho proyectos de investigación y vinculación con la sociedad.

El vehículo Formula Student 2014 y un dron no tripulado, construidos en Latacunga, llamaron la atención de los estudiantes del colegio Juan de Salinas, que fueron invitados al evento. Asimismo, los jóvenes estuvieron muy atentos al proyecto de automatización de dos vehículos de combate del Ejército.

Otros proyectos exhibidos fueron la máquina cortadora de chocho, un brazo robótico, un dispositivo Touch GPS y Voz GPS para personas con discapacidad, el

apoyo a los infocentros y la exposición de casos de vulnerabilidad sísmica en colegios.

Destacaron también los proyectos del Centro de Nanociencia y Nanotecnología (Cencinat) relacionados con remediación ambiental y la fabricación de nanopartículas, así como las iniciativas para el manejo de cultivos y la micropropagación de plantas, del Departamento de Ciencias de la Vida.

Por su parte, el Departamento de Ciencias Humanas y Sociales presentó sus investigaciones sobre la educación para niños y el nivel de actividad física en docentes, estudiantes y funcionarios de la universidad.



La ESPE participó en simposio de periodismo científico

Lugar: Ciespal
Fecha: 8 de septiembre de 2015

Investigadores y docentes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE participaron el 8 de septiembre en el primer Simposio de Periodismo Científico, organizado por la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (Senescyt) y el Centro Internacional de Estudios Superiores de Comunicación para América Latina (Ciespal).

Durante su intervención el periodista español Antonio Calvo Roy señaló que se necesita de profesionales que se dediquen a comunicar el acontecer de la ciencia y la tecnología, antes que “meros aficionados”. De su lado, María de los Angeles Erazo, promotores de la Universidad

Salesiana, afirmó que Ecuador debe impulsar estudios socioculturales e interdisciplinarios para difundir y divulgar la ciencia.

Como parte del conversatorio sobre periodismo científico, Lourdes De La Cruz, directora de la Unidad de Gestión de la Investigación, explicó las actividades de difusión que realiza la universidad y la producción de la revista E-Ciencia.

En el marco del simposio, también se desarrollaron talleres sobre cómo informar sobre ciencia a través de redes sociales, televisión, radio, prensa escrita, así como la comunicación en situaciones de crisis.





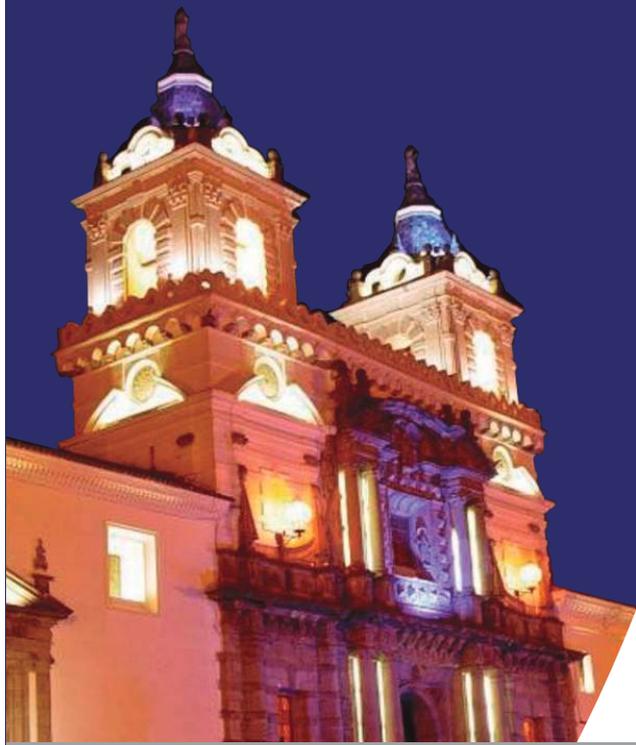
ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



0 1
0 1 0 0
0 1 0 1 0 0
1 0 0 0 0 1 1 0

CONGRESO IBEROAMERICANO EN INGENIERÍA DE SOFTWARE

-  **Tecnologías para la Ingeniería de Software (SET)**
-  **Ingeniería de Software Experimental (ESELAW)**
-  **Ingeniería de Requerimientos (WER)**
-  **Línea Industrial**



Llamada de Trabajos

El Congreso, en su versión 2016, ha sido organizado en torno a diferentes líneas temáticas, lo cual forma parte del esfuerzo realizado por la comunidad Iberoamericana de Ingeniería de Software.

Fechas clave

Notificación

08 de Febrero del 2016

Camera Ready

01 de Marzo del 2016

cibse.espe.edu.ec

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE / Av. El Progreso S/N
Teléfono: 593-2290-1444

ESPE - Innovativa
EMPRESA PÚBLICA





Unidad de Gestión de la Investigación
Campus Sangolquí
3989-400 Ext. 2511 / 2510
eciencia@espe.edu.ec
ugi.espe.edu.ec
Facebook: Investigación Espe
Twitter: @Ecienciaespe