



**ESTACIONES
CIENTÍFICAS:
ESPACIOS
naturales para la
INVESTIGACIÓN**

- ⌘ VIII Congreso de **Ciencia y Tecnología**. ⌘ ¿Cuánto cuesta **tener un hijo** en Ecuador?
⌘ Monitoreo del **consumo de energía**. ⌘ **Monster Truck** enciende su motor.

el contenido



Rector
Crnl. E.M.C. Mauricio Chávez Ch.

Vicerrector Académico
Crnl. E.M.C. William Aragón

Vicerrector de Investigación y Vinculación con la Colectividad
Crnl. E.M. Ricardo Urbina

Directora de la Unidad de Gestión de la Investigación
Ing. Lourdes De la Cruz



Consejo Editorial
Lourdes De la Cruz, Paola López y Coordinadores de Investigación

Dirección Editorial
Paola López Durán
pclopez3@espe.edu.ec

Redacción y fotografía
Paola López
Dayana Astudillo
ldastudillo@espe.edu.ec

Diseño editorial y publicitario
Diana Orbe
dianaorbe@hotmail.com

Foto de portada
Cindy Maldonado

Impresión y circulación
Grupo VISTAZO

Sangolquí, Ecuador
Av. General Rumiñahui s/n vía a Amaguaña
PBX: (593 3) 989400 ext 2516
ecienciarevista@gmail.com
eciencia@espe.edu.ec
Julio, 2013

Revista E-Ciencia es una publicación trimestral de la Escuela Politécnica del Ejército. Sus artículos pueden ser reproducidos con autorización y citando la fuente. Las fotografías e ilustraciones requieren de autorización escrita. Las opiniones son de responsabilidad de sus autores y no comprometen a la revista.



La portada

Estaciones científicas, espacios para el desarrollo de la investigación multidisciplinaria.
P. 6



La entrevista



Elizabeth Urbano: Diez años dedicados a la eliminación del uso de bromuro de metilo en plantaciones de flores.
P. 22

La comunidad

Estudios para mejorar la productividad y calidad del palmito.
P. 32



Los premios



Jóvenes graduadas de la ESPE recibieron un reconocimiento en el congreso internacional SOLABIAA.
P. 37

El grupo

Investigadores de la ESPE trabajan en el diseño de pico y nanosatélites.
P. 40



Ciencia y divulgación van de la mano

Me gustó mucho leer en la revista E-Ciencia sobre la mecatrónica e innovación que se está desarrollando en nuestro país, y saber que en las universidades se está abriendo esta pieza clave para el avance tecnológico. Me pareció muy interesante conocer los diferentes puntos de vista de los representantes de varios sectores que explican los aportes, condiciones y perspectivas de esta profesión. Pienso que una revista que trate temas de ciencia con palabras que todos podemos entender es muy significativo. De esta manera, podemos interesarnos más sobre estos temas y el trabajo que se hace en nuestro país.

Rina Andrade

Labor en equipo

Felicito el trabajo que desempeña el grupo de la Unidad de Gestión de Investigación, de la Escuela Politécnica del Ejército, por su constancia y entrega en la producción de la revista E-Ciencia. Puedo apreciar que su principal objetivo es comunicar el conocimiento de manera clara y precisa al público no especializado, pero interesado en acrecentar su comprensión acerca de la investigación en ciencia y tecnología.

Verónica Astudillo

Un aporte a la sociedad

Aplaudo la iniciativa de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) por publicar constantemente los proyectos de investigación que están desarrollando sus estudiantes y docentes. La ciencia y la tecnología



actualmente están tomando fuerza en el Ecuador y esto incentiva a los investigadores a ejercer esta labor tan importante para el desarrollo estratégico del Ecuador. E-Ciencia es una revista con un gran aporte a la sociedad. Gracias a sus páginas conocemos un poco de lo que se hace en cada rama de estudio de la ESPE.

Milena Bucheli

Ciencia y tecnología

La ciencia y la tecnología han sido un gran avance para la evolución del mundo. Thomas Kuhn decía que “la ciencia no es lineal sino cíclica y cambiante; ajustada a procesos económicos, técnicos, políticos, militares y de avance del conocimiento”. Dichos ciclos son transformaciones teóricas sobre la concepción de la realidad a partir de leyes científicas y proposiciones creativas e innovadores de una forma particular y diferente.

Esto hace que los conocimientos científicos deban entenderse bajo una totalidad integral unida y no disgregada que interactúa constantemente con la realidad que los produce, lo determina

y los impulsa. La revista E-Ciencia de la Escuela Politécnica del Ejército contribuye al avance y desarrollo de la sociedad ecuatoriana trayendo a nuestras manos los descubrimientos y aportes científicos de esta sociedad globalizada. Felicitaciones y que la labor que realizan sea fecunda en el campo de las realizaciones prácticas.

José Stalin Moreno

Una carta de presentación

La revista E-Ciencia constituye la carta de presentación de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE), ya que en ella se encuentra plasmado el trabajo investigativo y las condiciones en las que la universidad viene desarrollando la ciencia. De esta manera contribuye con el desarrollo técnico- científico de nuestro país.

María José Andrango

Enriquecer la investigación

La edición número 9 de la revista E-Ciencia que enfoca la “Mecatrónica e Innovación”, considero que es enriquecedora en lo que se refiere a los temas de investigación y su relación con la industria. Pienso que existe un enorme espacio para articular la actividad académica con el sector productivo. Este dinamismo que desarrollan mediante la publicación de los temas en la revista es una tarea necesaria y de gran importancia para nuestro país. Me parecieron útiles y renovadores los temas de la innovación en la industria mecánica, piscícola y tecnológica. Felicitaciones.

César Montalvo

Entornos naturales para el desarrollo de la ciencia



El Ecuador es un país megadiverso por la impresionante variedad de flora y fauna que habita en su territorio. Esta condición privilegiada y destacada a nivel mundial es la que

ha capturado los ojos de científicos nacionales y de otras latitudes. La posibilidad de descubrir los secretos ocultos entre miles de hectáreas que ocupan las áreas protegidas es la motivación de los investigadores.

Para ellos, las universidades ecuatorianas, organizaciones privadas y el Estado han creado estaciones científicas y reservas naturales donde las principales líneas de investigación son aquellas vinculadas con las ciencias de la vida. Sin embargo, el aporte de los científicos también está presente en el área geográfica, ambiental, de las ciencias sociales, educación, salud, saberes ancestrales, entre otras.

Los investigadores del área de biotecnología de la Escuela Politécnica del Ejército, por ejemplo, trabajan en la caracterización molecular de especies animales y vegetales. En cuanto a investigaciones sobre fauna, se destaca la labor desplegada por Wilmer Pozo a lo largo del país. Uno de sus más recientes aportes es una publicación en la que da a conocer el estado actual de conservación de 48 especies

de mamíferos registradas en Santo Domingo de los Tsáchilas. Este libro es el resultado de tres investigaciones efectuadas entre 2007 y 2012.

Sobre el estudio de la flora, cabe destacar los proyectos emprendidos por Fernando Hurtado. Su trabajo está orientado a la preservación de flora nativa y exótica de Santo Domingo de los Tsáchilas. Él registró 500 colecciones de plantas que contienen aproximadamente 80 especies distintas. Este inventario ahora forma parte del herbario de la carrera de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias (IASA II).

Con estos antecedentes, en noviembre de 2012 empezó a tejerse una iniciativa cuyo objetivo es compartir espacios destinados a la investigación. El objetivo es estrechar los lazos para que las instituciones de educación superior compartamos nuestros recursos, infraestructura y, sobre todo, nuestras valiosas experiencias en el campo de la investigación.

El resultado del esfuerzo mancomunado, por supuesto, no será otro que el levantamiento de información necesaria para aportar a la conservación de nuestra maravillosa biodiversidad a través de proyectos multidisciplinarios. Todo esto enmarcado en la importancia que tiene el bioconocimiento en el cambio de matriz productiva del país. Así, el trabajo que se hace dentro de estaciones científicas ayudará a delinear políticas de conservación y atención a las reservas naturales con el fin de generar valor en productos y servicios que surgen a partir de los recursos naturales vivos y sus interacciones a nivel genético, de especies y ecosistemas.

**Crnl. EMC. Mauricio Chávez Ch.
RECTOR**

Las redes de investigación en la universidad ecuatoriana



En la era del Internet la palabra red está de moda. Hablamos de redes sociales, redes informáticas, redes de investigación y más. Para la academia, el trabajo en red es mandatorio, ya que permite a sus

miembros compartir sus recursos. Esto equivale a más talento humano, más infraestructura tecnológica y más ideas para dar soluciones a los problemas de la sociedad.

En una red no todos los miembros son iguales ni tienen los mismos objetivos. La riqueza está en la diferencia de cada uno. Las redes permiten crear sinergias entre sus miembros juntando preguntas y respuestas. Este proceso de creación colectiva permite llegar a las mejores soluciones. Otra ventaja es que juntos son más grandes; es más fácil negociar y obtener mejores condiciones para los integrantes.

En el área de investigación las universidades ecuatorianas usualmente no trabajan en red y tienen una participación limitada en redes internacionales. Con estos antecedentes y enfocados en aunar esfuerzos para contribuir al desarrollo científico y tecnológico del país, a finales del año 2012 se creó la Red Ecuatoriana de Universidades y Escuelas Politécnicas para Investigación y Postgrados (REDU).

REDU está conformada por catorce miembros.

Hasta el 2014, la presidencia será ejercida por la Escuela Politécnica Nacional; la coordinación de Posgrado, por la Escuela Politécnica del Litoral; y la Coordinación de Investigación, por la Escuela Politécnica del Ejército.

En el área de investigación se están conformando diecinueve redes temáticas en las siguientes áreas: Bioproductos, Gestión Territorio y Tecnologías Información Geoespacial, Ciencia de Lácteos y Derivados Funcionales, Agricultura, Ciencias Tierra y Ambiente, Ciencias Computación e Información, Ciencias Políticas, Robótica y Sistemas Inteligentes, Economía y Administración, Ciencias Biológicas, Energía, Mecánica, Materiales y Nanotecnología, Telecomunicaciones, Estructura y Construcciones, Biotecnología, Arte y Arquitectura, Historia Ambiental, Pequeña y Mediana Empresa y Género. Las redes temáticas promueven la ejecución de programas y proyectos de investigación en conjunto. Realizarán investigación básica y aplicada dirigida a dar soluciones a los principales problemas del país. Constituyéndose, de esta forma, en una herramienta fundamental para la transformación de la matriz productiva del país. Las redes temáticas, además, serán la vía para la ejecución de programas de capacitación y movilidad de investigadores y estudiantes.

La Red Ecuatoriana de Universidades y Escuelas Politécnicas para Investigación y Posgrados del país es joven y está dando sus primeros pasos. La consecución de sus objetivos solo se logrará con el trabajo de todos. Es hora de compartir ideas, inquietudes y capacidades para alcanzar juntos el desarrollo científico y tecnológico del Ecuador.

MSc. Lourdes De la Cruz

Directora

Unidad de Gestión de la Investigación



Ecuador, un laboratorio natural

En noviembre de 2012, representantes de instituciones de educación superior tuvieron un acercamiento para conformar una red de estaciones científicas. El objetivo es compartir recursos, experiencias y potenciar los proyectos de investigación que están en marcha. E-Ciencia dialogó con varios actores para conocer dónde están ubicados estos espacios y el trabajo que desarrollan.

Autor: Paola López

Exploradores, naturalistas, geógrafos, biólogos, botánicos, científicos y aventureros han encontrado en el Ecuador un lugar mágico y rico en información. La biodiversidad del país ha capturado la atención y el corazón de investigadores que llegan al territorio nacional para internarse en reservas naturales y estaciones científicas con un objetivo: desentrañar los secretos que guardan las especies que habitan en el Ecuador.

En 283 520 kilómetros cuadrados de territorio,

el país tiene alrededor de 40 estaciones biológicas y científicas. De este total, nueve son administradas por alguna universidad pública o privada. Otras pertenecen a organizaciones no gubernamentales (ONG) y tienen relación, por lo general, con actividades turísticas.

Una estación científica es un local o conjunto de instalaciones en las que se realizan actividades de investigación en distintas áreas del conocimiento. Son espacios adecuados con laboratorios e infraestructura en la que



En 1989, el Parque Nacional Yasuní fue declarado por la UNESCO como reserva de la biósfera por su gran biodiversidad.

pueden permanecer investigadores durante un tiempo prolongado. En el Ecuador, la mayoría de estos sitios están asentados en la Amazonía por su diversidad para el estudio de flora y fauna.

Según Christian Terán, subsecretario de Patrimonio Natural, el Ministerio del Ambiente (MAE) ha establecido 49 áreas protegidas en las cuales es posible desarrollar investigaciones, independientemente de si hay o no una estación destinada al trabajo científico. Del total de reservas, 48 integran el Subsistema de Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador y una es parte del Subsistema de Gobiernos Autónomos Descentralizados. Las 49 zonas protegidas suman, aproximadamente, el 19% del territorio nacional.

Terán aclaró que dentro de las reservas registradas por el MAE están instaladas tres estaciones administradas por instituciones de educación superior. Se trata de la

Estación Científica Yasuní que pertenece a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) y está dentro del Parque Nacional Yasuní; la Estación Biológica Tiputini de la Universidad San Francisco de Quito que está ubicada en el Parque Nacional Yasuní; y la Estación Científica Limoncocha que es administrada por la Universidad Internacional SEK y se encuentra en la Reserva Biológica Limoncocha.

A estas se suman la Estación Biológica Pindo-Mirador de la Universidad Tecnológica Equinoccial, que está ubicada en la provincia de Pastaza; la Estación Científica Amazónica Juri Juri Kawsay de la Universidad Central del Ecuador, localizada en el Bosque Protector del Oglán Alto, en la provincia de Pastaza; la Estación Científica San Francisco en la que realizan trabajos la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), la Universidad del Azuay (UDA), la Universidad de Cuenca (UC) y la Universidad

¿Sabías que?

Para hacer una investigación en un área protegida, los expertos deben obtener un permiso de trabajo emitido por el Ministerio del Ambiente, que, entre otras cosas, regula el número de especies de flora y fauna que puede recolectar para el estudio.



La Favorita de la Universidad Técnica del Norte y está en Santo Domingo de los Tsáchilas; la Estación Experimental El Cristal de la Universidad Técnica del Norte, localizada en Esmeraldas; y la Estación Biológica Pedro Franco Dávila de la Universidad de Guayaquil, ubicada en la Reserva Jauneche en la provincia de Los Ríos.

José Morillo, director ejecutivo de la Fundación Jatun Sacha (una organización no gubernamental dedicada a la conservación e investigación científica), calcula que el aporte de áreas protegidas privadas supera las 70 000 hectáreas (ha) en el Ecuador. “De esas, cerca de 10 000 son de Jatun Sacha”, indicó el funcionario. Añadió que solo en el noroccidente de la provincia de Pichincha hay 17 reservas privadas. La fundación tiene cinco estaciones donde desarrolla trabajos científicos y de vinculación con la sociedad: Bilsa (Esmeraldas), Guandera (Carchi), Jatun Sacha (Napo), Congal (Esmeraldas) y Galápagos.

Morillo explicó que la mayoría de los bosques protegidos privados están destinados a actividades turísticas o recreativas. “Por ejemplo, en Mindo hay una persona que tiene 200 ha de bosque, pero es alguien que no tiene formación académica”, señaló. Para el director ejecutivo de la fundación hay un criterio que se debe combatir “y es que los bosques no se cuidan solos; eso implica tener guardabosques, biólogos, un sistema operativo, entre otros. Por eso estas reservas privadas para mantenerlos se

dedican al ecoturismo y no a actividades científicas o académicas”.

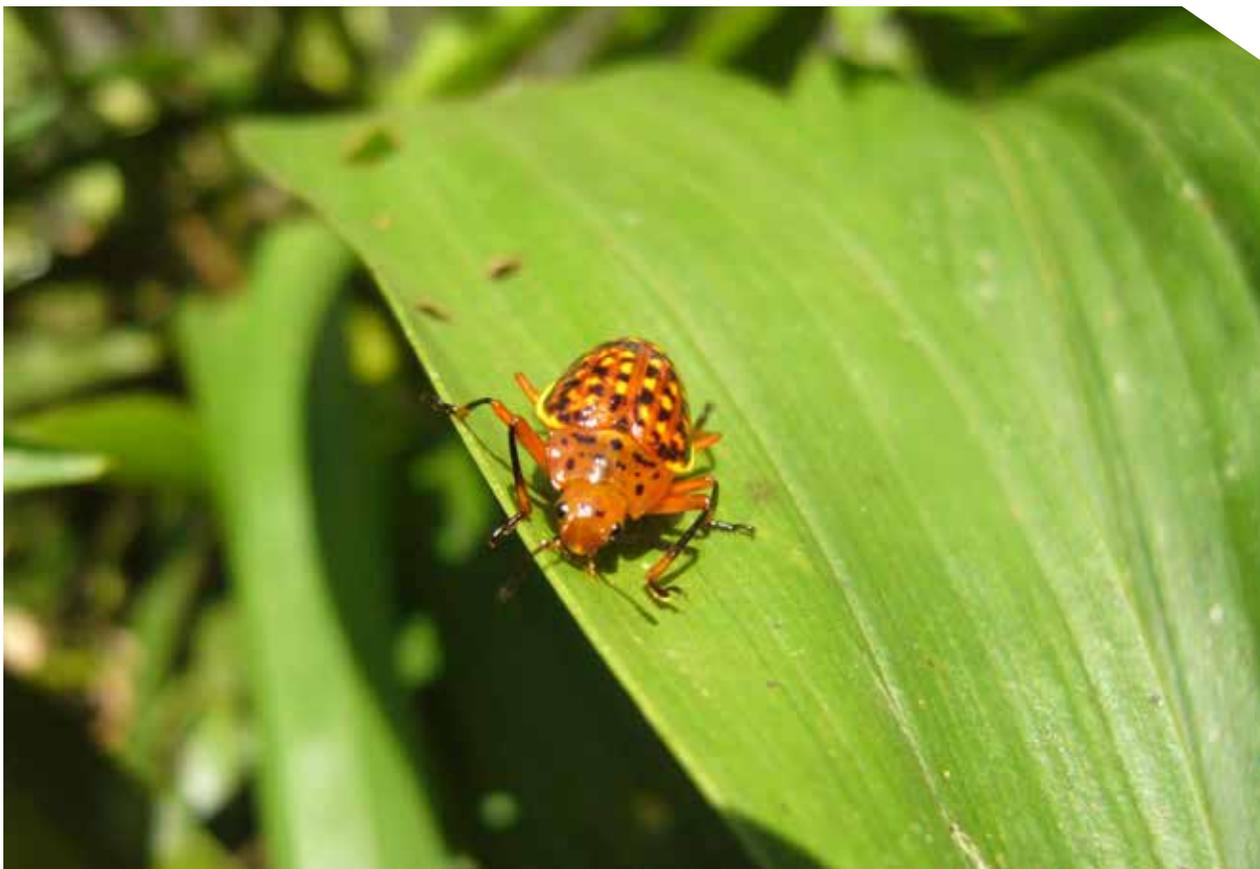
Aportes de las investigaciones

Los resultados de las investigaciones efectuadas en áreas protegidas y estaciones científicas reposan en el Ministerio del Ambiente. Gabriela Montoya, técnica de la Unidad de Vida Silvestre del MAE, explicó que los informes presentados constituyen una fuente bibliográfica de referencia para tomar acciones con respecto al manejo de las reservas naturales. La entrega de reportes y conclusiones es uno de los requisitos que los expertos deben cumplir como parte del permiso de investigación que entrega el MAE.

Los trabajos efectuados contribuyen a la generación de bioconocimiento, que constituye un elemento importante en el cambio de matriz productiva del país. Los proyectos y los resultados que se obtengan dentro de estaciones científicas ayudarán a delinear políticas de conservación con el fin de generar valor en productos y servicios que surgen a partir de los recursos naturales vivos y sus interacciones.

El director de Jatun Sacha destacó que en la estación que lleva el nombre de la fundación se desarrolló uno de los trabajos más significativos para la organización. “En ella se ha estudiado el comportamiento del bosque húmedo tropical amazónico. En estas parcelas se reveló un dato importante: en una hectárea de bosque amazónico puede haber hasta 280 especies de árboles”, dijo Morillo.

La fundación en promedio recibe al año a 10 tesis de distintas partes del mundo. Como resultado de estos trabajos en el 2011 la ONG publicó el libro “Adiciones a la flora del Ecuador: segundo suplemento, 2005-2010”, que contiene datos actualizados de botánica. Morillo destacó que, luego de un trabajo serio y sostenido, determinaron que el Ecuador tiene 18 198 plantas vasculares, mil más de las que se pensaba. “De estas 17 683 son nativas para Ecuador y tenemos 5 400 especies endémicas. Se incorporaron 1 547 adiciones al catálogo y 719 son nuevas especies descritas para la ciencia”.



La variedad de especies de flora y fauna ha cautivado los ojos de los investigadores.

En la Estación Científica Yasuní de la PUCE, han trabajado científicos ecuatorianos, alemanes, franceses, italianos, estadounidenses, españoles, entre otros. De acuerdo con Miguel Rodríguez, director de Planificación de la estación, el 70% de los visitantes que reciben son extranjeros.

David Lasso, director administrativo de la estación, explicó que la PUCE tiene investigaciones permanentes en el Yasuní. Uno de ellos es el denominado “Dinámica del bosque Yasuní”, que pretende hacer un seguimiento de los cambios que se producen en la reserva a lo largo del tiempo. “Tenemos una parcela de 50 ha. Hacemos un censo de las plantas para saber cuánto crecen, cuánto carbono absorben, etc. Estos estudios tienen sus homólogos en el mundo y la información es compartida. Gracias a este proyecto hemos determinado que Ecuador ocupa el segundo lugar a nivel mundial en cuanto a diversidad de plantas”, destacó Lasso. De esta investigación que se ha ejecutado por 18 años se han desprendido otras

iniciativas como el estudio de reservas de carbono y el banco de plántulas y semillas.

El director administrativo de la estación añadió que la estación trabaja temas vinculados a la zoología, botánica, clima, entre otros. Indicó que otro de los proyectos ejecutados es el establecimiento de transectos, que consiste en colocar cámaras para documentar la fauna que circula por el sector. Esto sirve para saber qué tan diverso y saludable es el bosque. Los investigadores han registrado especies que son difíciles de encontrar, por ejemplo panteras y armadillos gigantes. Este proyecto se ha ejecutado durante dos años.

Rodríguez explicó que la estación ha implementado un plan estratégico para los siguientes cinco años. Este tiene cuatro líneas: investigación, capacitación, manejo sustentable de recursos naturales y educación ambiental y comunicación. La primera abarca proyectos relacionados con cambio climático, especies amenazadas, impacto ambiental, enfermedades infecciosas, especies



Se estima que en el Yasuní habitan cerca de 150 especies de anfibios.

¿Sabías que?

La Estación Científica Charles Darwin, ubicada en Galápagos, fue creada en 1964 y lleva a cabo proyectos educativos en apoyo de la conservación de las Islas Galápagos.

de importancia económica, estudios antropológicos y bioeconomía.

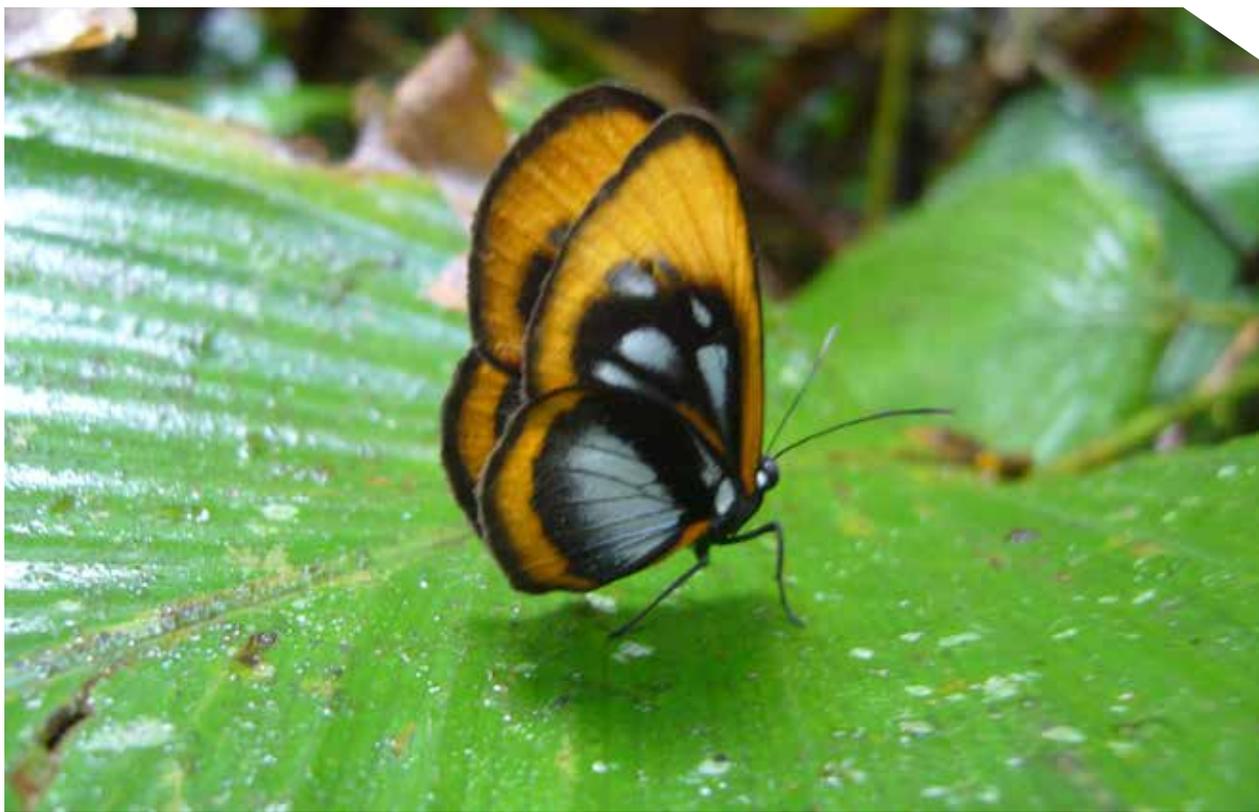
En cuanto a la segunda línea, los expertos dictarán cursos de larga y corta duración para estudiantes nacionales y extranjeros. Parte de este eje es la capacitación a la comunidad para que pueda asistir en la ejecución de proyectos de investigación.

El tercer eje implica trabajar alternativas económicas junto a la comunidad. “Debemos considerar aspectos sociales y a las comunidades. No podemos negarles que exploten sus recursos, pero la idea es darles opciones como el ecoturismo y proyectos que aseguren su alimentación”, dijo Rodríguez. Finalmente, la última línea consiste en la difusión científica y la organización de seminarios y congresos en la estación.

En la Estación Científica San Francisco, donde trabajan científicos de la UTPL, UC, UDA y UNL, se llevan a cabo investigaciones sobre procesos bióticos (plantas, animales,

hongos, etc.), abióticos (atmósfera, hidrósfera, pedósfera) y socioeconómicos (población, conocimientos local, economía de las granjas, etc.). El resultado de este trabajo es la producción científica de 395 publicaciones, de las cuales 295 son artículos técnicos. Además de las cuatro universidades ecuatorianas, en este centro de estudios están investigadores de 15 universidades alemanas.

En las 300 hectáreas de bosque que conforman la Estación Científica Pindo-Mirador de la UTE, los expertos trabajan en tres líneas de acción: biológica, ambiental y educación ambiental. En cuanto a la primera, realizan diagnósticos de la flora presente en la estación, identificación de aves, anfibios, reptiles, mamíferos, insectos e invertebrados. En el área ambiental coordinan un vivero forestal cuyo objetivo es garantizar material para la reforestación de áreas explotadas o alteradas por actividades antropogénicas.



En la Estación Científica Juri Juri Kawsay los investigadores desarrollan proyectos de estudio sobre las mariposas.

Otras actividades vinculadas a este campo son la recuperación de hábitats y compensación ambiental.

En Pindo-Mirador, como parte del eje de educación ambiental, los investigadores dictan talleres de capacitación, charlas y seminarios con estudiantes de escuelas, colegios, universidades locales, nacionales e internacionales. Para ello han creado un centro de interpretación, senderos ecológicos y un jardín botánico. Hasta la estación científica de la UTE han llegado científicos de la Sociedad de Ciencias Aranzadi del País Vasco, de la Universidad de Cambridge y de universidades de Costa Rica y Puerto Rico.

Juri Juri Kawsay, la estación científica de la Universidad Central del Ecuador, ocupa un área de 3 344 ha. Entre sus principales trabajos están los estudios botánicos a través de los cuales los investigadores han determinado que el bosque de Oglán Alto posee alrededor del 25% del total de especies vegetales de la Amazonía ecuatoriana. También realizan estudios de entomología, lepidópteras (mariposas), diversidad, ecología

y comportamiento de primates. En cuanto a las investigaciones sobre los saberes de las comunidades kichwa, han identificado 25 plantas usadas en medicina tradicional que, posiblemente, tienen potencial antimicótico y antibacteriano.

Pese a no tener una estación científica como tal, investigadores de la Universidad de Fuerzas Armadas-ESPE han realizado aportes a la conservación de especies. Un ejemplo de ello es la labor realizada por Wilmer Pozo a lo largo del país. Él es parte de la planta docente de la carrera de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias (IASA I). Uno de sus últimos aportes es una publicación en la que da a conocer el estado actual de conservación de 48 especies de mamíferos registradas hábitats fragmentados de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. Este es el resultado de tres investigaciones efectuadas entre 2007 y 2012.

Sobre el estudio de la flora, Fernando Hurtado, docente de la carrera de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias (IASA II), ha orientado parte de sus investigaciones a la preservación de flora nativa y exótica de Santo Domingo de los Tsáchilas. Él registró 500 colecciones



La mayoría de estaciones científicas se han asentado en la Amazonía ecuatoriana.

de plantas que contienen aproximadamente 80 especies distintas. Este inventario ahora forma parte del herbario del IASA II.

Además, los investigadores de la ESPE, a través de los grupos de investigación, desarrollan trabajos relacionados con la producción agroforestal, cultivos tropicales, remediación ambiental, conservación de hábitats fragmentados, conservación y manejo de *Polylepis*, cultivos y frutales andinos, recursos acuáticos y biología molecular de plantas.

Según Montoya, el MAE hace un seguimiento de las investigaciones que se ejecutan dentro de las áreas protegidas y en las estaciones científicas asentadas. “Tenemos plazos que deben cumplir los investigadores para luego remitir resultados. Estos son evaluados por cada uno de nuestros representantes dentro de las áreas, que en este caso son los responsables de vida silvestre”, explicó.

La experta añadió que el Ministerio lleva un registro del trabajo científico desde el año 2008 y que el número de trabajos obedece al área o región de estudio. “Por ejemplo, en algunas hay 63 investigaciones en un año, en otras cinco.

Depende de la zona, del hábitat de las especies. A los investigadores les interesa la Amazonía o el bosque seco, más que la Sierra central. En la Amazonía tenemos 20 investigaciones en promedio”, dijo Montoya.

Una red de estaciones

Para la Red Ecuatoriana de de Universidades y Escuelas Politécnicas para Investigación y Posgrado (REDU) congregar a los involucrados en el manejo de las estaciones científicas que funcionan en Ecuador tiene un objetivo: intercambiar resultados, experiencias, necesidades y aprovechar la infraestructura y recursos disponibles para utilizarlos de manera más eficiente. De igual manera, generar iniciativas multidisciplinarias que no solo apunten a la conservación de especies o la caracterización de flora y fauna, sino que exploren campos como el desarrollo de nuevas energías, estudios geográficos, gestión de riesgos, ciencias sociales, educación, salud, saberes ancestrales, entre otros. Por esta razón en noviembre de 2012 los representantes de 11 instituciones de educación superior mantuvieron un encuentro en el que cada



Las áreas protegidas del Ecuador ocupan cerca del 19% del territorio.

uno mostró las principales investigaciones y actividades que desarrollan en las estaciones. Otros expusieron la necesidad de crear o potenciar las ya existentes

Rodríguez señaló que antes de empezar una red es indispensable hacer un diagnóstico para identificar dónde están ubicadas las estaciones. “Con ese dato debemos pensar si es necesario crear nuevas o fortalecer las ya existentes. De igual manera hay que buscar los lugares donde hay vacíos de información”, explicó el director de la Estación Científica Yasuní de la PUCE.

Él reconoce que las universidades han trabajado aisladamente. Como consecuencia se han duplicado esfuerzos y proyectos. “Es importante crear una red y tener un plan de investigación para que cada institución aporte con sus fortalezas”, manifestó Rodríguez.

El subsecretario de Patrimonio Natural expresó que, además de considerar

positiva la creación de una red de estaciones científicas, el Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 plantea que uno de los desafíos para el Ecuador es la creación del Centro de Investigación de Biodiversidad. Ahí, dijo, el MAE se articulará con la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), el centro especializado y las universidades.

“MAE y universidades, sin la finalidad de echarnos la culpa, no hemos tenido una relación estrecha para definir una red de articulación y de coordinación frente a esto. Creo que esta iniciativa es vital para establecer nexos con la sociedad y por su puesto con la academia. Eso nos va a dar una orientación de la política pública que está dirigida hacia el tema de la conservación del patrimonio natural de los ecuatorianos y a las investigaciones claves para el desarrollo del país”, enfatizó Terán. 

Enlace de interés:
www.yasuni.ec



La chuquiragua crece en los laboratorios de la ESPE

Las instalaciones de la ESPE guardan alrededor de 1 200 plantas de chuquiragua. Galo Orquera dedicó alrededor de ocho meses al cultivo *in vitro* de este arbusto que crece en el páramo.

Autor: Paola López

Sobre los 3 000 metros sobre el nivel del mar crece la flor del caminante o chuquiragua (*Chuquiraga jussieui*). Esta planta de páramo atrapó la atención de Galo Orquera, egresado de la carrera de Ingeniería en Biotecnología. Él estableció un protocolo de cultivo *in vitro* para micropropagar esta planta que crece en Perú, Colombia, Ecuador, Argentina y Chile. Esta es una especie vulnerable debido a la deforestación y pérdida del páramo.

Como resultado del trabajo, en el Laboratorio de Cultivo Vegetal de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) crecen más de 1 200 plantas de chuquiragua. Estas son producto del proyecto denominado “Establecimiento

de un protocolo para el cultivo *in vitro* de chuquiragua (*Chuquiraga jussieui*) a partir de yemas apicales y axilares”, que es parte del Grupo de Conservación e Investigación del Polylepis. La tesis fue dirigida por las docentes Mónica Jadán y Claudia Segovia.

Orquera explicó que los protocolos son diferentes para cada especie. “Cada una crece en ambiente distinto y hay varios patógenos o microorganismos que están en la superficie de la planta”, explicó el joven investigador. Orquera añadió que su aporte con este trabajo es entregar un protocolo comprobado para continuar micropropagando la chuquiragua y dejar en el laboratorio un banco de plantas.



Galo Orquera micropropagó 1 200 plantas en el Laboratorio de Cultivo Vegetal.

“Veo los resultados y siento alegría al ver a mis plantas creciendo. Puedo decir que ayudo a salvar a esta especie”, dijo.

Para dar continuidad a la iniciativa, el siguiente paso sería generar otra tesis en la cual las plantas que están en el laboratorio sean aclimatadas. “La parte más difícil de cultivo *in vitro* es que una vez que están completas (con tallo, brotes y raíz) puedan adaptarse al páramo. Aquí están a 25 grados Celsius y ahí van a estar a ocho o menos”, comentó.

Este proyecto que empezó en el 2012 tuvo dos etapas. Una de ellas fue la introducción de la planta madre, que luego de un control fitosanitario hecho en el invernadero de la ESPE, fue llevada al laboratorio para extraer el material vegetal que entró a un proceso de desinfección. En esta fase se usaron fungicidas y bactericidas para eliminar todo tipo de patógenos.

Orquera indicó que al inicio fueron llevadas a la ESPE 15 chuquiraguas y solo una sobrevivió. De esta surgieron 1 200 plantas *in vitro* y 150 callos. Estos últimos son conglomerado de células que se extraen de los restos de hojas. Los pedazos son colocados en un medio de cultivo donde se desarrollan. Luego,

explicó Orquera, deberá hacerse un protocolo para lograr que de los callos surjan nuevas plantas. La segunda fase consistió en establecer un protocolo de cultivo *in vitro*. En esta etapa el joven investigador determinó las concentraciones adecuadas de los fitorreguladores. La función de estas hormonas es inducir el crecimiento de brotes. Según el tesista, estos elementos pueden actuar como inductores o inhibidores de crecimiento. Influyen en el desarrollo de brotes y callos, la elongación celular y el enraizamiento.

Orquera indicó que su trabajo también tuvo otro objetivo: obtener plántulas completas de chuquiragua. Esto implica que tengan eje apical y radical. Estas después serán aclimatadas. Por lo pronto, forman parte del banco de plantas del Laboratorio de Cultivo Vegetal de la ESPE. “El beneficio es que puedes seguir micropropagando y que se hagan tesis para crear un banco de germoplasma de esta planta que es vulnerable y así no perderíamos la especie”, resaltó. **e**

¿Sabías que?
La chuquiragua retiene la humedad en el suelo.

20 especies
distintas de chuquiragua
están registradas.



Investigadores trabajan por una ESPE más limpia

En la provincia de Cotopaxi, docentes y estudiantes de la institución desarrollan ideas para que las instalaciones del campus “General Guillermo Rodríguez” sean amigables con el ambiente. Ellos están enfocados en el cuidado del agua.

Autor: Dayana Astudillo

El uso de energías alternativas y de herramientas para disminuir la contaminación es vital para el planeta. Por esta razón, un grupo de investigadores de la Escuela Politécnica del Ejército extensión Latacunga (ESPE-L) impulsó un proyecto de iniciación científica para tratar las aguas residuales del nuevo campus de la ESPE-L, ubicado en la parroquia Belisario Quevedo. Ellos diseñaron un biodigestor que capta los desechos orgánicos de quienes ocupan las instalaciones de la institución.

Juan Carlos Almeida, estudiante de la carrera de ingeniería electromecánica de la ESPE-L que desarrolló la iniciativa, manifestó que el agua es uno de los recursos naturales que sufre mayor contaminación debido a la falta de planificación y uso inadecuado de las aguas servidas. Para el joven desarrollar un proyecto de tesis que aporte a la sociedad se convirtió en un reto. Él diseñó el biodigestor con el fin de aprovecharlo en el nuevo campus de la ESPE-L. Los docentes



Un biodigestor convierte la materia orgánica en biogás y biol.

Mario Jiménez y Pablo Mena, director y codirector respectivamente, colaboraron en la creación de la planta de tratamiento. Mena comentó que el proyecto está en la etapa final y que los beneficios de utilizar esta tecnología son varios. “Una planta depuradora cumple con la función ecológica de reciclar totalmente los desechos orgánicos a un costo muy bajo, consiguiendo también la protección del suelo al producir abono de gran calidad. Además evita verter en el agua limpia los residuos orgánicos. Finalmente, reduce las emisiones nocivas hacia la atmósfera”, explicó. Almeida añadió que un biodigestor, en su forma más simple, es un contenedor hermético en el cual se deposita la materia orgánica a fermentar. Una vez en el tanque, mediante la digestión anaeróbica, esta se convierte en biogás y biol. En la ESPE-L, los investigadores diseñaron una planta depuradora o reactor anaerobio de lecho de lodos con flujo ascendente (UASB por sus siglas en inglés).

Este centro de tratamiento de agua consta

de un área para desarenado-cribado, tanque de digestión UASB, biofiltro, clarificador y lecho de secado de lodos. Para diseñar el biodigestor los investigadores tomaron en cuenta las características del agua residual a tratar y la temperatura del medio ambiente de la ESPE-L.

Para el director del proyecto el objetivo principal en el tratamiento de aguas residuales es eliminar su poder nocivo. De tal manera que sea posible proteger la salud y promover el bienestar de los individuos de acuerdo con las reglas y criterios establecidos por las autoridades legislativas correspondientes.

Actualmente, los investigadores de la ESPE-L están trabajando en un proyecto alterno a esta investigación. Ellos esperan promover el uso de este tipo de tecnología para el tratamiento de aguas residuales mediante charlas en congresos referentes a temas de protección del medio ambiente. 

1 000 dólares
invertieron en la ejecución
del proyecto.

¿Sabías que?

Se estima que el 70% de agua dulce se destina a la agricultura.



Celulares más veloces con el sistema 4G

Investigadores de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) estudiaron la generación 4G para teléfonos móviles inteligentes y su aplicación en el Valle de Tumbaco y Los Chillos.

Autor: Dayana Astudillo

Es frecuente escuchar a los usuarios de Internet móvil que el tiempo de descarga de archivos (juegos, chat, videos, etc.) es lento. Frente a esta situación, Henry Manosalvas, a quien siempre le interesaron las comunicaciones móviles, decidió hacer un estudio sobre el uso de la tecnología 4G junto a Adriana Santamaría. Ambos son ingenieros en Electrónica y Telecomunicaciones y desarrollaron el

proyecto denominado “Estudio, diseño y simulación de una red LTE (Long Term Evolution) para telefonía móvil en los valles de Tumbaco y Los Chillos”. Esta investigación fue dirigida por los docentes de la ESPE Raúl Haro y Nikolai Espinosa. Al finalizar el estudio, los investigadores determinaron que es viable migrar el sistema de telefonía celular de cuarta generación en los valles de Tumbaco y Los Chillos. Según

Manosalvas, este cambio de tecnología proveerá a los usuarios mayor velocidad de descarga de datos. La tecnología 4G, según las especificaciones, llegaría a un gíbit por segundo, lo que cambiaría radicalmente la Internet móvil. “Podríamos hacer videoconferencias en alta calidad y transmisiones de alta definición. Las redes móviles serán incluso igual de rápidas que las redes fijas”, explicó Manosalvas.

Manosalvas y Santamaría utilizaron software libre en su trabajo. Para obtener los datos de enlaces ascendentes, descarga y latencia usaron el programa SpeedTest.Net de Ookla. Las pruebas de simulación fueron ejecutadas a través del software Sirenet Profesional, ideal para supervisar las redes en servicio y planificar las que serán desplegadas en el futuro. Sus algoritmos cubren todas las bandas

y servicios de la radiocomunicación, incluyendo los nuevos sistemas digitales. Con los datos obtenidos se realizó el diseño de la cobertura de la red y la propagación de la señal en el sector establecido. Finalmente, mediante el programa QualNet, analizaron el comportamiento del tráfico de la cobertura de la red. Los investigadores consideraron las necesidades de aumentar el ancho de banda para mejorar los servicios que demandará la red móvil de 4G. También hicieron estudios del sector geográfico donde analizaron los fragmentos con mayor densidad de población y número de usuarios. Además consideraron la operadora con mejor presencia y penetración en el sector.

Manosalvas explicó que el proyecto fue evaluado en tres tipos de modelos de propagación. El objetivo de estos modelos

es determinar la probabilidad de un rendimiento satisfactorio de un sistema inalámbrico, que depende de la propagación de ondas de radio que determinan el comportamiento de la red. Los modelos que utilizaron fueron: estado libre (Free Space), Okamura-Hata y Cost 231Walfish Ikegami. Los investigadores opinaron que los organismos de control y regulación como la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones (SENATEL) y la Superintendencia de Telecomunicaciones (SUPERTEL) deben hacer estudios para incrementar el ancho de banda en nuestro país para poder sustentar esta tecnología. 

¿Sabías que?

Brasil lidera el avance de la tecnología 4G y la estandarización de esta nueva red, que opera en la banda de 450 MHz y está basada en la tecnología LTE (Long Term Evolution).





Diego Benítez monitorea el consumo energético de electrodomésticos.

Investigador de la ESPE busca alternativa para ahorrar electricidad

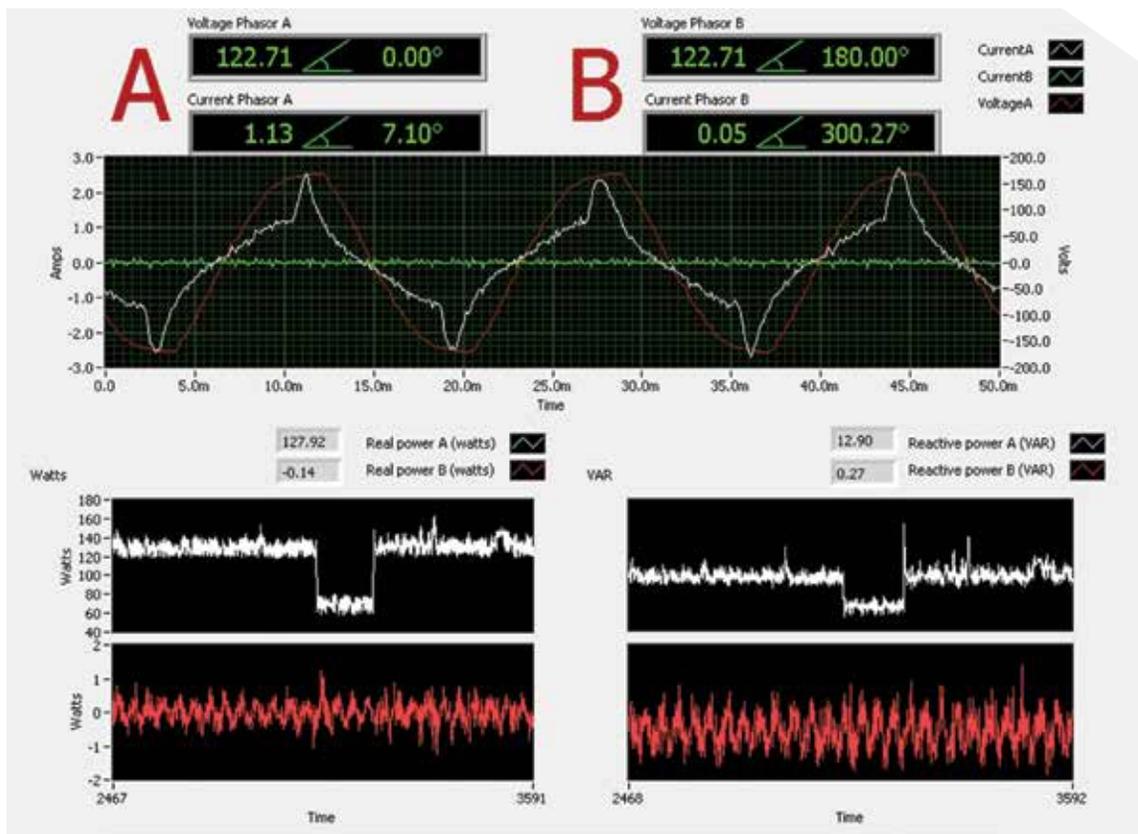
Supervisar el consumo energético de los electrodomésticos a través de la técnica conocida como monitoreo de carga en forma no invasiva permitirá ahorrar hasta un 20% de energía en los hogares.

Al interior del Departamento de Eléctrica y Electrónica de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE), el investigador Diego Benítez efectúa estudios sobre una técnica conocida como monitoreo de carga en forma no invasiva (NILM por sus siglas en inglés). Él es parte del programa Prometeo de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT). Como parte de la investigación, Benítez desarrolla un prototipo para monitorear la carga eléctrica a nivel residencial de forma mínimamente invasiva y

económica.

Una vez finalizado el proyecto, este prototipo proporcionará información desglosada, específica y detallada sobre el consumo de energía de cada electrodoméstico, desde una lavadora hasta un foco, en una vivienda. Con esta información los consumidores podrán conocer qué aparato consume más electricidad y así tomar medidas de ahorro energético. La técnica que está aplicando Benítez analiza los cambios eléctricos producidos al prender o apagar un aparato.

Autor: Dayana Astudillo



A través del computador, el investigador registra los cambios en el consumo de electricidad de los equipos.

Benítez comentó que los resultados esperados se obtendrán a largo plazo, pues el proyecto actualmente está en la etapa de desarrollo. En este periodo se identifican los algoritmos y entrena al dispositivo para que detecte el consumo y luego desglose el costo del suministro eléctrico en los hogares. “Los estudios realizados detallan que es posible obtener hasta un 20% de ahorro energético con tan solo variar el patrón de uso de un determinado beneficiario”, comentó Benítez.

Otra forma de procurar el ahorro en el consumo eléctrico es utilizar el aparato como un sensor adicional para detectar actividad dentro de la casa. Es decir, que este indicaría qué electrodoméstico es encendido a una hora determinada. En la fase inicial, Benítez desarrolló el prototipo basado en una tarjeta de adquisición de datos tipo USB (Universal

Serial Bus) y que fue implementada en una computadora personal. En la segunda etapa ajustó los nuevos algoritmos asociados con el procesamiento de señales, aprendizaje de máquina y técnicas de fusión de datos. Este proceso extrae información relevante de las señales eléctricas, lo que permite proporcionar a los usuarios información desglosada de su consumo de energía. Por ahora, Benítez trabaja en la segunda etapa del proyecto. En esta fase el investigador desarrolla técnicas para minar datos y algoritmos de aprendizaje que ayudarán a obtener reportes específicos del consumo de electricidad por electrodoméstico. En la tercera etapa el investigador espera ampliar y mejorar el desglose de la información energética. En esta actividad se utilizarán dispositivos y sensores que permitan monitorear y optimizar el consumo energético y de servicios básicos. 

¿Sabías que?
Según el Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC), la iluminación representa aproximadamente la tercera parte de la energía que se consume en los hogares.

Enlace de interés:
www.conelec.gob.ec



Elizabeth Urbano ha dirigido por una década proyectos vinculados al sector florícola.

“Nos hemos ganado el prestigio para investigar en las empresas florícolas”.

Elizabeth Urbano es docente de la cátedra de cultivos de exportación y coordina proyectos vinculados al campo de la floricultura. Desde el 2004, lidera la investigación para la eliminación del uso de bromuro de metilo en plantaciones de flores de verano.

Autor: Paola López

La Escuela Politécnica del Ejército (ESPE), a través de la carrera de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias (IASA I), ha generado vínculos con empresas florícolas para aportar con soluciones a problemas técnicos que se presentan en cultivos de exportación que exigen altos estándares de calidad. Elizabeth Urbano conversó con E-Ciencia para explicar cuál ha sido la participación de la institución y los proyectos desarrollados. **¿De qué manera se involucró la ESPE en**

el proyecto de eliminación de bromuro de metilo?

Hubo una convocatoria por parte del Banco Mundial a varias instituciones relacionadas con la investigación agropecuaria, a fin de que presenten propuestas para desarrollar un proyecto denominado “Alternativas al uso de bromuro de metilo”. El mismo estaba destinado específicamente a flores de verano, puesto que se había determinado que era el sector de mayor consumo. La iniciativa presentada desde

el área de floricultura del IASA I fue la ganadora. Los fondos captados fueron destinados al desarrollo de las investigaciones, equipamiento, compra de reactivos, insumos, etc.

¿En qué consiste el proyecto de eliminación de bromuro de metilo?

El uso de bromuro de metilo y otras sustancias está restringido por el Protocolo de Montreal, pues estos compuestos están catalogados como elementos que agotan la capa de ozono. Por lo tanto, 21 países, entre ellos Ecuador, firmaron el protocolo para apoyar su eliminación con el fin de conservar el planeta. En este contexto, a partir de 2004 empezamos esta iniciativa, cuyo objetivo es buscar alternativas al uso de bromuro de metilo en los procesos de desinfección de suelos para los cultivos de flores de verano.

Ecuador usaba grandes cantidades de bromuro de metilo cuando empezó el proyecto. Ahora el consumo es insignificante; las cifras estatales ya lo reportan en un 0 % de importación. La meta es terminar con su uso hasta el 2015.

de agua para elevar la temperatura del suelo, por lo menos en los primeros 20 cm de profundidad. Muchas fincas basadas en estas experiencias adquirieron estos equipos con fines de desinfección de suelos.

¿Qué trabajarán en la tercera fase del proyecto?

La tercera etapa del proyecto nació a finales del 2012 y está previsto que su ejecución tome dos años aproximadamente. Este trabajo es parte de la iniciativa del gremio de floricultores de Expoflores. Es una etapa de aplicación de métodos prácticos y apoyo directo a los floricultores para mejorar los sistemas de desinfección de suelos y eliminar remanentes de consumo de bromuro de metilo que se habían importado en años anteriores.

En esta ocasión la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) financia el proyecto, que es coordinado por Expoflores. En este contexto las dos instituciones se han contactado con el área de floricultura del IASA I para que, basados en las experiencias

“ Además de la investigación científica, hubo un proceso de sensibilización a los propietarios, técnicos y consumidores de bromuro de metilo, para apoyar el cuidado del ambiente. ”

¿Qué alternativas investigaron?

En las dos fases del proyecto desarrollamos sistemas de desinfección relacionados con controles físicos, químicos y biológicos que en conjunto permiten reemplazar el compuesto. Por ejemplo, usamos alternativas biológicas como trichoderma (un controlador biológico del cual han obtenido cepas) que tiene comprobada agresividad hacia patógenos de difícil erradicación en los suelos destinados a la explotación florícola. Estos microorganismos crean una competencia beneficiosa dentro del suelo lo que permite controlar a los organismos patógenos.

Otra alternativa probada fue el uso de vaporización, que consiste en inyectar vapor de agua al suelo para eliminar los patógenos. Hace siete años en la ESPE, con el apoyo de la carrera de Ingeniería Mecánica, desarrollamos un equipo con tecnología propia que permite por medio de un caldero inyectar vapor

previas, aportemos con el contingente técnico e investigativo. El fin es ejecutar las investigaciones a través de la participación de por lo menos 10 estudiantes, que van a realizar sus tesis de pregrado totalmente financiadas por el proyecto. El costo estimado de cada investigación está valorado entre 15 000 y 20 000 dólares.

¿Cuál es la línea de trabajo de los proyectos planteados en el área florícola?

Nos enfocamos exclusivamente en resolver necesidades que se presentan día a día en las florícolas. Buscamos los temas de investigación entre los problemas técnicos y tecnológicos que a ellos les interesan resolver. Así desarrollamos las soluciones reales enmarcadas en el contexto de las diferentes zonas agroecológicas de los sectores florícolas.

Esto ha permitido que las empresas nos apoyen

2015

El Ecuador debe estar libre de bromuro de metilo.

prácticamente con el 100% del costo de las investigaciones y la difusión de mismas. Con este mecanismo de trabajo hemos evitado usar fondos de la ESPE y se ha producido una verdadera sinergia entre universidad y empresas públicas y privadas

¿Además del programa de “Alternativas al uso de bromuro de metilo”, qué otros proyectos ejecutan?

Trabajamos en la parte orgánica de la producción de flores a través de ECOFAS, un programa de Expoflores, que pretende realizar una producción sustentable en el sector. Dentro de este paraguas desarrollamos algunas iniciativas. Una de ellas tiene que ver con el uso de bioles, compost, etc. (productos de origen orgánico que se obtienen a través de la descomposición de material vegetal y de materia orgánica de origen animal), como fuentes de nutrición de los cultivos, para remplazar el uso excesivo de fertilizantes inorgánicos y equilibrar el manejo nutricional de los suelos.

Otro proyecto que acaba de finalizar es el de cromatografía a nivel de campo, que ha dado resultados de mucho interés para los floricultores. A través de esta técnica y la aplicación de métodos estadísticos podemos estimar aspectos como la cantidad de materia orgánica y la presencia de ciertos elementos importantes para el crecimiento de las plantas. En esta investigación se llegó a confirmar el empleo de la técnica utilizada y a evidenciar algunos errores que se cometían a nivel de la metodología que se aplicaba en la determinación de resultados.

¿Al parecer en el área de la floricultura hay más interés de las empresas por innovar sus procesos productivos?

Yo pienso que es en todo el sector agropecuario. En este caso las empresas requieren de tecnología propia que se adapte a las necesidades y cualidades de cada zona floricultora del país. No es lo mismo cultivar flores en Guayllabamba que en Cotopaxi. Entonces, la investigación juega un papel fundamental en la aplicación de la tecnología.

Por eso, a veces puede resultar un fracaso traer tecnología de fuera que puede funcionar muy bien en otros países, pero no aquí porque nuestras condiciones son totalmente distintas. Esa necesidad que los floricultores sienten es lo que nos ha permitido lograr un papel protagónico.

¿Fue fácil acercarse a las empresas?

Es un proceso complicado porque las empresas se rigen por la obtención de resultados positivos desde el punto de vista económico. Nosotros empezamos el vínculo hace 10 años aproximadamente, y nos ganamos el prestigio entre Expoflores, que agrupa al mayor porcentaje de empresas floricultoras del país.

Esta relación se ha mantenido gracias a los resultados obtenidos a través de análisis serios y la participación de profesores y estudiantes con excelentes cualidades técnicas, profesionales y humanas que han permitido avanzar exitosamente en este esfuerzo. Sabemos que la investigación debe estar al servicio de la sociedad y que debemos acercarnos al productor para trabajar mancomunadamente en la resolución de los problemas que se presentan en el sector agropecuario. Este sistema permite dar cumplimiento a uno de los objetivos de las universidades: la generación y transferencia de tecnologías propias. 



El equipo que construyó el Monster Truck mostró su obra terminada en Latacunga.

Trabajo en equipo, pieza clave para construir un tractor

Un docente y seis jóvenes de la carrera de Ingeniería Automotriz de la ESPE extensión Latacunga diseñaron y construyeron un vehículo para tareas agrícolas. Fue ensamblado en el corazón de la Sierra ecuatoriana.

La primera vez que encendieron el vehículo y lo observaron avanzar por un terreno fue como ver caminar a un hijo. Así describieron los estudiantes de la Escuela Politécnica del Ejército extensión Latacunga (ESPE-L) su experiencia en la construcción, pieza por pieza, de un tractor monoplaza a diesel. Gustavo Caizaluisa, Máximo Buenaño, Ricardo Cujilema, Andrés Manosalvas,

Patricio Angulo, Javier Solís y el docente José Quiroz son los padres del Monster Truck, un vehículo diseñado para labores agrícolas. Según Quiroz, director del proyecto, la característica particular del Monster Truck es que en lugar de llantas tiene orugas mecánicas (dispositivo de transporte utilizado principalmente en vehículos pesados como tanques). Este mecanismo que consiste en

Autor: Paola López



El tractor fue construido pieza por pieza en un taller de la ciudad de Ambato.

40 000 dólares

es el costo aproximado de un tractor agrícola.

un conjunto de eslabones permite un desplazamiento estable del tractor en terrenos irregulares, como montañas o laderas. “En un terreno fangoso las llantas patinan o se atascan, pero las orugas son para todo terreno”, explicó. Este proyecto, que empezó en julio de 2012 y finalizó en marzo de 2013, pertenece al Laboratorio de Prototipos de la ESPE-L. El diseño y ensamblaje del tractor se hizo con el aporte de tres tesis de grado en las que participaron los seis estudiantes de la carrera de Ingeniería Automotriz de la extensión Latacunga. Además del vehículo, también hicieron herramientas que se adaptan a la máquina para facilitar el trabajo de los usuarios en el campo.

Los jóvenes, guiados por el docente, implementaron seis utensilios agrícolas: sembradora de maíz neumática, sistema de riego por

aspersión, arado de discos, remolque de volteo, una abonadora y un surcador. De acuerdo con Quiroz, en el mercado nacional un instrumento adaptable a los tractores tiene un costo que va desde los 8 000 hasta los 12 000 dólares.

Trabajo en equipo

Quiroz comentó orgulloso que los jóvenes dieron su máximo esfuerzo para hacer el diseño y ensamblaje del Monster Truck. “Los chicos fueron mis estudiantes y yo conocía sus aptitudes para el trabajo, así que no dudé en proponerles este proyecto”, recordó el investigador.

El interés de los estudiantes y su entrega los llevó a alquilar un departamento en la ciudad de Ambato para estar cerca del taller donde construyeron el vehículo. “Lo peculiar de esto es que son jóvenes que viven



Las primeras pruebas del vehículo se hicieron cuando este no tenía carrocería.

en Ibarra, Latacunga y Santo Domingo, pero cada semana viajaban hasta Ambato para trabajar en el tractor”, contó Quiroz.

Para el coordinador de la iniciativa, el trabajo en equipo permitió que el proyecto no se quede solo en el ensamblaje de un tractor, sino que avance con el diseño de instrumentos. Para aportar en esta etapa se sumaron los docentes Félix Manjarrés, Óscar Arteaga, Mauricio Cruz, Guido Torres y Héctor Terán.

Las herramientas construidas por los muchachos costaron en total 5 000 dólares. Así la propuesta cumple uno de sus objetivos: reducir para el pequeño productor el valor que implica la compra de instrumentos agrícolas.

Crecimiento personal y profesional
Máximo Buenaño reconoció que el proceso de construcción del Monster

Truck fue de aprendizaje constante, pues puso a prueba las habilidades de los jóvenes para poner en práctica lo recibido en las aulas. “Cuando escuchamos la idea de construir un tractor parecía algo muy grande y nos daba temor, pero pasamos tres meses en el taller y ahora vemos que nuestro trabajo tiene resultados”, comentó satisfecho y resaltó que el compañerismo fue la pieza clave para ensamblar el vehículo. Tener la oportunidad de participar en un proyecto innovador fue la motivación de Gustavo Caizaluiza. Él recordó que hubo días en los que trabajaron hasta horas de la noche por ver cómo tomaba forma su proyecto. El joven contó con orgullo de qué manera unieron cada pieza hasta crear una máquina que le permita ahorrar, reducir tiempo y optimizar los recursos al campesino.

Para Patricio Angulo, el mayor reto de

¿Sabías que?

La reconocida marca de autos Lamborghini nació como fábrica de tractores.

esta experiencia fue vencer la escasa información sobre el ensamblaje de tractores con orugas y la falta de práctica en el uso de instrumentos mecánicos. Con él coincidió Ricardo Cujilema. “Nos encontramos con herramientas que nunca habíamos usado y tuvimos que aprender sobre hidráulica y maquinaria pesada. Visitábamos talleres de mecánica”, comentó. Para él, la mejor recompensa que podrían tener es que otros jóvenes se interesen por hacer modificaciones en el vehículo para mejorarlo.

Andrés Manosalvas destacó que desde el inicio del proyecto la intención de los muchachos y el director fue hacer un diseño distinto, tanto en el modelo de la carrocería como en el sistema de tracción. “Lo más difícil fue el diseño del bastidor porque es lo que soporta todo el peso de la maquina y la fuerza de arrastre. Al final, conseguimos que el tractor arrastre 1.2 toneladas”, destacó.

Al igual que Cujilema, él espera que en

el futuro otro grupo de estudiantes implemente algún sistema electrónico que emita señales de mantenimiento exactas del motor y de la parte hidráulica del vehículo.

En algo concordaron todos: la primera vez que encendieron el motor se sintieron orgullosos. En ese entonces, el vehículo no tenía asiento, carrocería, ni palanca. Sin embargo, sentados sobre una tabla y con una palanca improvisada dieron vida al Monster Truck. 





Alfonso Espinosa lidera la Red Ecuatoriana de Universidades para Investigación y Posgrados.

“Me siento satisfecho de la respuesta que hemos tenido con la REDU”

El deseo de impulsar el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país reunió a las instituciones de educación superior. Luego de más de seis meses de trabajo formal, la REDU evalúa sus avances y sus aportes.

La Red Ecuatoriana de Universidades y Escuelas Politécnicas para Investigación y Posgrados (REDU) fue creada para ejecutar acciones que permitan el desarrollo científico y académico de las universidades y escuelas politécnicas del país. E-Ciencia conversó con Alfonso Espinosa, presidente de la REDU y rector de la Escuela Politécnica Nacional, sobre el trabajo de esta organización.

¿Cuál es la esencia de la REDU?

La integración y el trabajo mancomunados. Esta unión permite que no sea solamente

una universidad de forma aislada la que presente proyectos de investigación o programas de posgrado, sino que conjuntamente coordinemos e impulsemos proyectos de gran importancia para nuestro país.

¿Cuál es el compromiso de la REDU con el sector educativo y la investigación?

Entregar al Ecuador núcleos de investigación y unir la capacidad científica y tecnológica de todas las regiones y de diferentes instituciones.

Autor: Dayana Astudillo



Rectores de las universidades categoría A durante la firma del acta de creación de la REDU.

¿Sabías que?

El 17 de septiembre de 2012 los rectores de las universidades y escuelas politécnicas categoría A firmaron el acuerdo de creación de la REDU.

¿Hay universidades interesadas en sumarse a la REDU?

Tenemos la solicitud de la Universidad Andina Simón Bolívar, del Instituto de Altos Estudios Nacionales y de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, sede Ecuador (FLACSO) que están interesadas en unirse. En una próxima reunión de la Asamblea General discutiremos estas solicitudes.

¿Cuáles son los requisitos para que otras universidades formen parte de la REDU?

No tenemos requisitos establecidos. La integración de las demás universidades se dará únicamente por su grado de compromiso en temas de investigación y posgrado.

¿Cuál ha sido la respuesta de otras universidades frente a la creación de la REDU?

Muy positiva. Luego de la promulgación

de la Ley Orgánica de Educación Superior las universidades hemos tenido algunas dificultades. Es por eso que los rectores de algunas universidades nos reunimos para tratar puntos de interés.

¿Cómo acogieron SENESCYT y otros organismos gubernamentales la creación de la REDU?

Para el Secretaria Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) y los organismos públicos es una ventaja tener un interlocutor que agrupe a todas las universidades de categoría A y a otras que realizan actividades de investigación y posgrado. Cuando la red presenta propuestas a los organismos estatales estos conocen que existe un análisis previo muy serio y un fuerte respaldo a sus proposiciones. Esto es reconocido por los organismos públicos y en general por el medio social.

¿Qué beneficios busca la REDU para la sociedad?

El principal beneficio es fortalecer la coordinación de los núcleos de investigación que hay en el Ecuador. El conocer qué hacemos, recoger las necesidades de la sociedad, establecer programas y proyectos conjuntos y otras actividades, y fortalecer el sistema nacional de ciencia y tecnología. Uno de los principales problemas de nuestro país es que no existen grupos de investigación sólidamente estructurados. Contamos con investigadores, pero no necesariamente con grupos en las áreas

oficina e instalaciones con lo necesario para ejecutar reuniones y como punto de apoyo y coordinación.

¿Cómo se vincula la REDU con la academia, la empresa, la comunidad y el Estado?

Con el Estado es muy claro en la medida que tenemos una relación directa con estos organismos. Con la sociedad en general, la REDU ya ha comenzado a emitir pronunciamientos. Por ejemplo, en el mes de noviembre de 2012, la REDU emitió un criterio sobre los transgénicos y su manejo en el Ecuador.

“ No tenemos requisitos establecidos. La integración de las demás universidades se dará únicamente por su grado de compromiso en temas de investigación y posgrado. ”

críticas de desarrollo para el Ecuador. Por eso, la REDU está convocando a una serie de reuniones en áreas temáticas específicas.

¿Qué esperan obtener con la creación de redes temáticas?

Conformar redes que permitan trabajar en temas específicos con el fin de presentar proyectos de investigación, programas de posgrado y en general realizar actividades comunes.

¿Cómo apoya la REDU a la conformación de redes temáticas en las diferentes áreas en las que trabajan las universidades?

El principal apoyo es justamente inducir a los integrantes para que se reúnan, se conozcan y sepan en las áreas temáticas que pueden trabajar conjuntamente. La logística es parte del apoyo. En la Escuela Politécnica Nacional, la REDU cuenta con una

¿La REDU tiene alianzas con universidades extranjeras?

Estamos haciendo contacto con organismos internacionales. La SENESCYT solicitó a la red que apoye en la organización del primer encuentro denominado “Aplicación de modelos matemáticos para la solución de problemas sociales”, en el que participará la Universidad de Illinois. También la Secretaría Nacional de Control de Mercado solicitó la colaboración de la REDU para determinar líneas de investigación relacionadas con control de mercado y para establecer un curso de posgrado sobre esta temática.

¿Qué estrategias tiene la REDU para difundir su trabajo?

Además de tener un sitio web y perfiles en las redes sociales, organizaremos un congreso nacional para dar a conocer las redes temáticas y los proyectos que se están ejecutando a la fecha. También se publicará una revista de carácter divulgativo. 

Enlace de interés
www.redu.edu.ec



Calidad y sabor caracterizan al blanco marfil del palmito ecuatoriano

Freddy Enríquez, investigador de la Escuela Politécnica del Ejército, estudió estrategias para mejorar la productividad y calidad del palmito. En el proyecto participaron agricultores locales.

En 1987 empezó a cultivarse el palmito (*Bactris gasipaes Kuna*) en el Ecuador. Dieciséis años después se convirtió en un cultivo de exportación que se extendió por las zonas húmedas tropicales del país. Este producto, apreciado por su calidad y sabor, llamó la atención de Freddy Enríquez, docente investigador de la carrera de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias (IASA II) de la ESPE. Él analizó alrededor de un año las mejores

prácticas en el cultivo de palmito. Con este procedimiento, el investigador espera que los productores puedan cosechar un mayor número de tacos de palmito por unidad de superficie.

La investigación fue desarrollada en 1 500 metros cuadrados de superficie en los poblados Luz de América, Valle Hermoso Bajo, Valle Hermoso Alto y Quinindé, ubicados en las provincias

Autor: Dayana Astudillo



En 2010, en el Ecuador fueron cultivadas 16 106 con palmito.

de Santo Domingo de los Tsáchilas y Esmeraldas. Enríquez explicó que escogió estos lugares debido a que reúnen las condiciones agroambientales adecuadas para el cultivo, obteniéndose un producto uniforme todo el año con importantes cualidades de sabor y consistencia, que son algunas de las características relevantes del palmito ecuatoriano.

El objetivo de Enríquez al realizar este trabajo fue fomentar niveles óptimos de calidad e inocuidad, protección y respeto por el ambiente en el proceso productivo del palmito. El investigador indicó que su meta es mejorar los sistemas de manejo convencionales basados en el excesivo y a veces innecesario uso de agroquímicos. A través de esta iniciativa,

espera reducir costos de producción y obtener palmito de calidad mediante el desempeño combinado de aspectos económicos, sociales y ambientales.

El proyecto está por finalizar. “Nos encontramos en la fase de campo, concentrados en obtener datos de crecimiento y rendimiento del palmito. La siguiente fase corresponde a la tabulación de los datos y análisis estadístico de los resultados”, comentó Enríquez. En la investigación la ESPE invirtió alrededor de 21 000 dólares.

La metodología aplicada consistió en el análisis físico, químico y biológico de suelo, análisis foliar, manejo integrado de plagas, deshoje, deshije, fertilización y parámetros de cosecha del palmito. 

¿Sabías que?

Los principales países exportadores de palmito son: Ecuador, Costa Rica, Brasil, Bolivia, Guyana, Perú y Venezuela.



Expositores y organizadores ratificaron su compromiso con la difusión de la ciencia.

La ciencia se tomó el Campus Sangolquí

La Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) efectuó por octavo año consecutivo el Congreso de Ciencia y Tecnología. En esta ocasión, 10 expositores internacionales compartieron sus conocimientos con docentes, estudiantes e investigadores ecuatorianos.

Autor: Paola López

El VIII Congreso de Ciencia y Tecnología ESPE 2013 reafirmó el compromiso que tiene la Escuela Politécnica del Ejército con el desarrollo científico del Ecuador y la difusión de los avances en este campo a escala internacional. Este año, del 5 al 7 de junio, el Campus Sangolquí estuvo envuelto por el aroma a ciencia.

Luego de un año de trabajo sostenido, los organizadores del congreso concentraron en seis salas simultáneas 50 conferencias y 9 minicursos que abordaron temas relacionados con Ciencias de la Vida,

Energía y Mecánica, Eléctrica y Electrónica y Ciencias de la Computación. Los talleres dictados fueron: biotecnología de la reproducción equina, uso de modelos animales, novel use of ion exchange fundamentals, visión por computador, sistemas de control avanzado, tendencias actuales de seguridad informática, mecánica computacional en sistemas mecatrónicos, prototipado rápido, y diseño de equipos y maquinaria industrial. Al encuentro asistieron alrededor de 700 personas.



Cerca de 700 personas participaron en las conferencias.

Durante la inauguración de este encuentro científico, la presidenta de la Comisión de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Asamblea Nacional, Ximena Ponce, habló de la importancia del desarrollo de la investigación científica en las universidades ecuatorianas. “Sin duda serán de provecho las reflexiones que se den en este congreso de ciencia y tecnología para trabajar desde el espacio legislativo algunos elementos para el desarrollo de este ámbito”, dijo la asambleísta.

Añadió que el país está en un proceso de cambio de la matriz productiva que debe apuntar a nuevas formas de organización, modelos y líneas de producción. “Hablamos de líneas, industrias y sectores estratégicos para el desarrollo en los que se debe apuntalar la investigación en las universidades”, destacó Ponce.

Participación internacional

Diez investigadores extranjeros compartieron sus conocimientos a través de conferencias, sesiones técnicas y minicursos con los participantes del

evento. Este 2013, la ESPE recibió la visita de Melchor Rodríguez (Cuba), Fernando Lino Alves (Portugal), Carles Domenech (España), Sang Gunn Yoo (Corea), José María Armingol (España), Susset Guerra (Cuba), Claudia Fernández (Brasil), Arup K. Sengupta (India), Juan José González (Cuba) y Rachid Seqqat (Marruecos).

Los aportes desde otras latitudes también llegaron en forma de artículos técnicos que fueron incluidos en las “Memorias del VIII Congreso de Ciencia y Tecnología ESPE 2013”. Desde el mes de enero hasta marzo, los organizadores recibieron 45 reportes científicos provenientes de Argentina, Brasil, Costa Rica, Estados Unidos, España y México. Diecisiete abordaron tópicos de Ciencias de la Computación, once de Energía y Mecánica; diez, de Ciencias de la Vida; y siete de Eléctrica y Electrónica.

Vinicio Carrera, editor de las memorias del encuentro, explicó que el comité evaluador, integrado por pares investigadores, seleccionó



Investigadores de tres universidades expusieron sus afiches científicos.

20 artículos: siete en el área de Energía y Mecánica, seis en Ciencias de la Vida, cuatro en Ciencias de la Computación y tres en Eléctrica y Electrónica. Estos reportes fueron presentados en las diferentes salas en las que se desarrolló el evento.

Jóvenes mostraron su talento

El Congreso de Ciencia y Tecnología también fue un espacio para que los nuevos talentos expongan sus propuestas de investigación. Lo hicieron en el III Concurso de Afiches Científicos y el Concurso de Innovación Científica, Tecnológica y Desarrollo Empresarial “Innovate 2013”, que este año se desarrolló por primera vez en la ESPE extensión Latacunga. A este se inscribieron 60 grupos de varias universidades del país.

Tres universidades participaron en el III Concurso de Afiches Científicos: ESPE, Universidad San Francisco de Quito (USFQ) y Universidad de las Américas (UDLA). En total fueron 16 carteles, 15

contenían temas de Ciencias de la Vida y uno de Eléctrica y Electrónica. La ganadora del primer lugar fue Liliana Pinto, del IASA I de la ESPE. El segundo lugar fue otorgado a Silvia Llerena de la carrera de ingeniería en Biotecnología, de la ESPE Matriz.

Reconocimientos

Durante la ceremonia de clausura del VIII Congreso de Ciencia y Tecnología, las autoridades también premiaron a los investigadores senior y junior. En la primera categoría Theofilos Toulkeridis, del Departamento de Ciencias de la Tierra y Construcción, alcanzó el primer lugar. El segundo fue ocupado por Alfonso Tierra, del mismo departamento. Luis Cumbal, investigador del Departamento de Ciencias de la Vida, alcanzó el tercer lugar como investigador senior.

En la categoría junior, Wilmer Pozo, investigador del IASA I, obtuvo el primer lugar. El segundo fue ocupado por Diego Ortiz, docente de la ESPE extensión Latacunga. 



Ganadores del primer lugar de la categoría Proyecto de Investigación durante la exposición de las iniciativas.

Emprendedores expusieron sus iniciativas en Latacunga

Sesenta proyectos de innovación científica y tecnológica participaron en el concurso Innóvate 2013. Los ganadores fueron premiados durante la clausura del Congreso de Ciencia y Tecnología ESPE-2013.

El VIII Congreso de Ciencia y Tecnología, desarrollado en la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE), fue un espacio para que jóvenes talentos muestren su potencial como investigadores y empresarios. Lo hicieron a través del VI Concurso de Innovación Científica-Tecnológica y Desarrollo Empresarial – Innóvate 2013, que fue organizado por la Jefatura de Investigación y Vinculación con la Colectividad de la ESPE extensión Latacunga. El evento se desarrolló del 5 al 7 de junio de 2013. En el concurso participaron estudiantes de universidades y escuelas politécnicas del Ecuador, quienes presentaron 60 proyectos en tres categorías: Proyectos de investigación científico-

tecnológicos, proyectos o trabajos de graduación y tesis realizados en cualquier área del conocimiento, y proyectos y prototipos de negocio. El objetivo de Innóvate es fomentar en los estudiantes universitarios la participación en el desarrollo de actividades de investigación con espíritu emprendedor. A través de la generación de este tipo de iniciativas con valor agregado, se espera que los jóvenes generen soluciones a problemas comunes o específicos, con una visión emprendedora, creativa, multidisciplinaria e integradora.

A continuación E-Ciencia presenta a los ganadores de la sexta edición del Concurso Innóvate 2013. 

Autor: Paola López

Proyectos de investigación científico-tecnológicos

Primer lugar: HermesIT

Equipo: Gisel Bastidas, Patricio Moreno, Iván Paca, Carlos Hervas

Institución: Escuela Politécnica del Chimborazo

Consiste es un sistema embebido compuesto por hardware y software para obtener datos de las condiciones ambientales de un área forestal. El sistema detecta cambios bruscos de temperatura y ruido dentro de un sector y alerta en tiempo real a unidades de socorro y usuarios. Traza sobre un mapa virtual la ruta de acceso al lugar del posible desastre, considerando la seguridad y minimizando el tiempo de llegada. Las alertas generadas por el sistema pueden ser visualizadas desde un teléfono, tablet o computador personal.

Segundo lugar: Sistema de seguridad inteligente basado en reconocimiento de patrones mediante tecnología Kinect para restringir el acceso no autorizado a consolas de administración y monitoreo.

Equipo: César Ayala, Rosa Guerrero, Carlos Prócel, Paulo Guerra

Institución: Escuela Politécnica del Ejército

El proyecto proporciona una solución altamente fiable a los problemas de seguridad de las centrales de monitoreo de data center. El dispositivo usa Microsoft Kinect, que permite el desarrollo de un agente inteligente capaz de prevenir cualquier acceso no deseado a una consola de administración.

Proyectos o trabajos de graduación y tesis realizados en cualquier área del conocimiento

Primer lugar: Banco de pruebas Wi-Fi para el mantenimiento de inyectores a gasolina

Equipo: Germán Erazo, Juan Rocha, Esteban Nato, Pablo Carrera

Institución: ESPE extensión Latacunga

Es en un banco de pruebas de inyectores de gasolina programado y activado vía Wi-Fi, con una interfaz gráfica para el usuario. Permite programar, activar y modificar parámetros para pruebas de caudal, estanqueidad y pulverización.

Segundo lugar: Diseño e implementación de un prototipo de red inalámbrica tipo mesh, para el monitoreo y control de riegos en una amplia gama de sectores y cultivos (agrícola o florícola) del cantón Pujilí, barrio Danzapamba

Equipo: César Jácome

Institución: ESPE extensión Latacunga

El prototipo monitorea y controla un sistema de riego mediante una red inalámbrica que es segura, confiable, fácil de usar, de bajo costo y bajo consumo de energía. La red se adapta a cualquier zona y tipo de cultivo,. Puede ser controlada de forma remota, desde la aplicación propia e incluso desde la web.

Proyectos o prototipos de negocio

Primer lugar: 3D Solutions. Construcción y ensamblaje de impresoras 3D y servicio de prototipado

Equipo: Paúl Navarrete, Susana Chancusi

Institución: ESPE extensión Latacunga

“3D Solutions” construirá una gama de impresoras 3D para profesionales y aficionados. Serán equipos para hogares, oficinas, institutos y universidades. El negocio ofertará impresoras 3D totalmente montadas, robustas y listas para ser entregadas al poco tiempo de su pedido. El proyecto estará orientado al uso de tecnología verde ya que se usará plástico biodegradable y económico.

Segundo lugar: Aprovechamiento de aceites comestibles residuales del cantón Guaranda en la elaboración de productos de limpieza como jabón y shampoo para reducir la contaminación ambiental.

Equipo: Herminia Sanaguano, Darwin Pomagualli, Diego Moposita, Edwin Sigcha, Santiago Baños y Diego Punina

Institución: Universidad de Bolívar

El proyecto consiste en aprovechar de forma directa el aceite comestible residual desechado en Guaranda, para elaborar jabón y champú a través de un proceso de saponificación. La producción es de bajo costo.



Creadores del Banco de Pruebas Wi-Fi de la ESPE-L mostraron su talento.



Paúl Navarrete y Susana Chancusi diseñaron y construyeron una impresora 3D.



Ángel Báez y Omar Rodríguez diseñaron y construyeron el picosatélite Hexasat.

Investigadores de la ESPE quieren alcanzar las estrellas

El Grupo de Investigación en Tecnologías Espaciales (GITE) de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) es un equipo multidisciplinario cuyo trabajo está enfocado en el desarrollo de pico y nanosatélites.

Diez años atrás surgió en las instalaciones de la ESPE un grupo dedicado al estudio de las ciencias y tecnologías espaciales. Apenas hace un año este equipo fue aprobado oficialmente bajo el nombre de Grupo de Investigación en Tecnologías Espaciales (GITE). Sin embargo, en una década de labor ha desarrollado, entre sus proyectos, estudios relacionados con la geodesia espacial, el modelo geoidal geométrico del Ecuador, el clima espacial (principalmente de la ionósfera y tropósfera), pruebas de estructuras de un satélite Cubesat y la construcción de la estructura del picosatélite

llamado Hexasat.

Alfonso Tierra, coordinador del grupo de investigación, explicó que “la ejecución de una misión espacial es una gran aventura llena de desafíos e intrigas en la conquista del espacio, que la ESPE comenzó a hacer realidad como una universidad con visión de futuro”. Indicó que desarrollar estas iniciativas debe ser de interés público, político, sectorial, científico, académico y tecnológico porque proporcionará nuevos recursos, capacitará en tecnologías espaciales al talento humano y generará empresas vinculadas a este ámbito.

Autor: Paola López



El primer modelo de picosatélite diseñado tuvo forma de cubo.

Añadió que al ser un equipo multidisciplinario, el GITE tiene más facilidades para ejecutar programas y proyectos con mayor alcance e impacto tanto científico, técnico y social en beneficio de la sociedad. El grupo está conformado por investigadores nacionales e internacionales relacionados con las áreas de Mecánica, Electrónica, Computación y Ciencias de la Tierra. Además, trabaja conjuntamente con varias universidades de América, España y Alemania, e integra redes y grupos de investigación nacionales e internacionales.

“Decidimos crear el grupo porque en nuestro país no existe uno que dedique sus investigaciones a estecampo. Esto debido a que no tiene la cantidad suficiente de talento humano multidisciplinario para enfocar su trabajo hacia temas relacionados con las ciencias y tecnologías espaciales”, comentó el coordinador del GITE. Añadió que el objetivo del grupo es fomentar el uso de tecnologías espaciales mediante el desarrollo y la transferencia del conocimiento.

Por ahora, el Grupo de Investigación en

Tecnologías Espaciales trabaja en el proyecto que pretende colocar en órbita un pico o nano satélite para fines académicos o científicos, según las necesidades que se presenten en una misión espacial. Para alcanzar este objetivo, el grupo ha estructurado cuatro ejes de acción: Sistemas Satelitales, Infraestructura Terrestre, Acceso al Espacio y Desarrollo. El primero implica el diseño, construcción e integración de todos los sistemas que forman los pico o nanosatélites. El segundo permitirá el monitoreo, seguimiento y control de los equipos. El tercero está relacionado con el proceso para poner en órbita las infraestructuras diseñadas. Finalmente, el cuarto involucra la planificación y ejecución de nuevas misiones de acuerdo a las capacidades adquiridas.

De acuerdo con el coordinador del grupo de investigación, los integrantes están terminando las pruebas para la construcción de estructuras para pico y nanosatélites. Además empezarán el estudio para la construcción de paneles solares y toberas (dispositivo que convierte la energía de un fluido en energía cinética). 

¿Sabías que?

El primer satélite artificial enviado al espacio fue el Sputnik 1, el 4 de octubre de 1957.



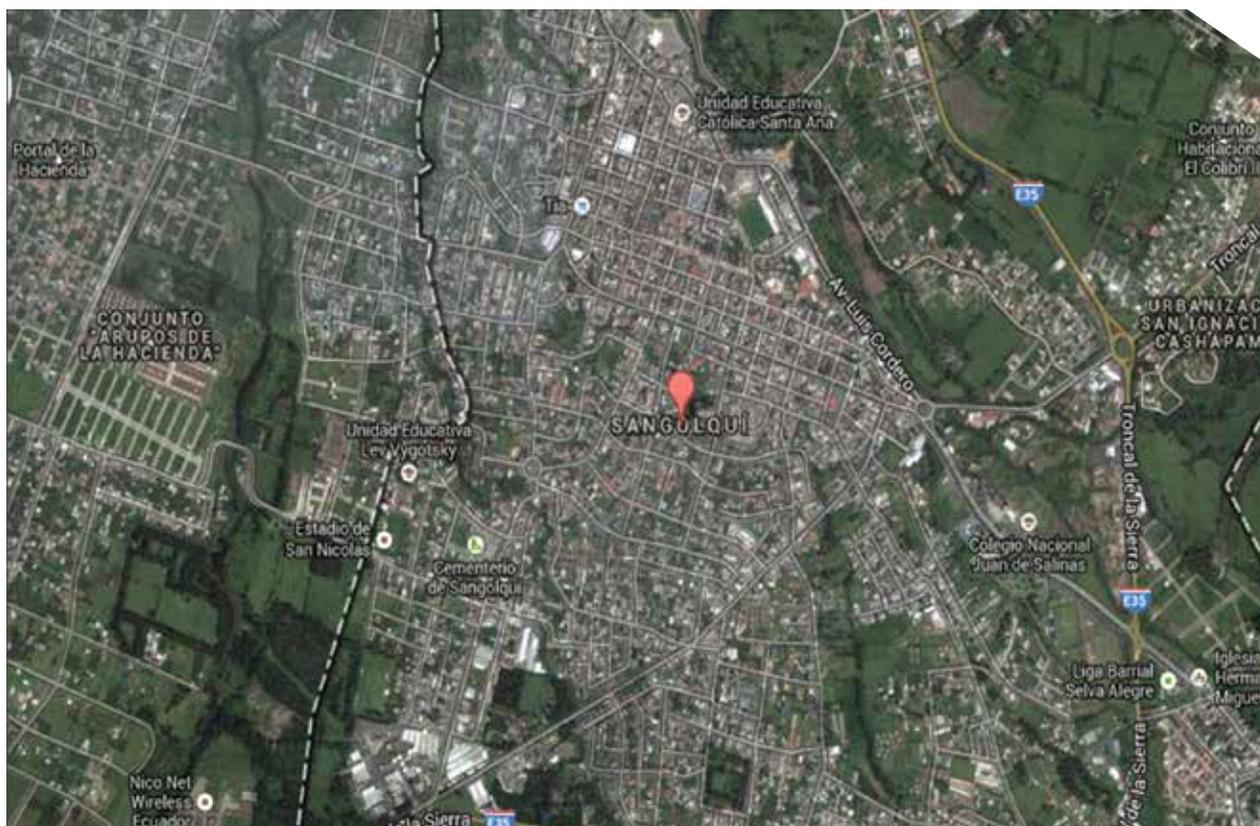
Docentes de la ESPE desarrollan un atlas comercial del cantón Rumiñahui

A través del proyecto, investigadores de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) pretenden generar un sistema que permita el ordenamiento territorial eficiente y que facilita el control y planificación de una zona.

Autor: Dayana Astudillo

Giovanni Herrera, docente de la ESPE, analiza el comportamiento del consumo en relación a la ubicación de la oferta y demanda de productos y servicios. Esta investigación cuenta con la cooperación de Sergio Castillo, profesor de la ESPE, y el apoyo técnico de María Teresa Orduña, catedrática de la Universidad Santiago de Compostela de España. En el trabajo también participan las tesisistas Diana Guachamín, Soraya Enríquez, Gabriela Villafuerte y Tania Mayacela. La investigación empezó en 2012. La meta de los expertos es generar un

atlas comercial del cantón Rumiñahui, de la provincia de Pichincha. Herrera comentó que esta publicación permitirá evidenciar la actividad económica que se desarrolla en el territorio señalado. “Este sistema nos ayudará a tomar decisiones más acertadas al momento de elegir el lugar de producción y consumo y de colocar las empresas o los hogares”. La finalidad del proyecto es contribuir al mejoramiento de políticas de ordenamiento territorial en el cantón. La iniciativa será trabajada en tres etapas. Actualmente, la investigación está en la primera



El cantón Rumiñahui ocupa una superficie de 134 kilómetros cuadrados.

fase, que consiste en el levantamiento de información georeferenciada. Hasta el momento, los investigadores han recolectado el 30% de los datos acerca de los servicios de salud, turismo, centros de comercialización de productos de consumo masivo, distribuidoras de combustible, etcétera.

El equipo de trabajo de este proyecto ha determinado, hasta el momento, que en la zona seleccionada para el estudio hay 41 negocios farmacéuticos, de los cuales 40 son considerados farmacias y uno es botiquín. De estos centros, el 98% están ubicados dentro del área urbana del cantón Rumiñahui y tan solo un 2% en las zonas rurales.

Otro dato destacado por los analistas es que en el sector el gasto mensual promedio es de 1'717.040 dólares, lo que representa un mercado atractivo para las grandes empresas.

Quienes participan en el proyecto recogen los datos de los perfiles de consumo por sectores económicos. “Para recolectar la información hemos aplicado técnicas de análisis cuantitativo y cualitativo. Se destaca el uso de encuestas, visitas de campo con levantamiento de información geográfica, entrevistas y el uso de herramientas de análisis multicriterio”, comentó Herrera. Una vez que concluyan esta etapa, los investigadores tienen como prioridad recolectar la información en el sector educativo, comercial y vivienda.

Durante la segunda fase del proyecto, los investigadores tienen planeado determinar los modelos de economía espacial relacionados con el territorio.

“Con este análisis podremos explicar los comportamientos económicos de la zona del cantón Rumiñahui. En la tercera fase nos orientaremos a determinar la demanda insatisfecha y gasto comercializable de los sectores estudiados”, añadió Herrera. 

Enlace de interés
www.rumihahui.gob.ec

85 852 personas
 residen en el cantón Rumiñahui.



¿Cuánto cuesta tener un hijo en Ecuador?

Investigadores de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) y del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) estudiaron el costo de tener un hijo en los distintos tipos de familia que existen en la sociedad ecuatoriana.

Mediante un modelo econométrico que se fundamenta en el consumo, Paúl Medina, docente de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE), junto con investigadores del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), efectuaron estudios para determinar las escalas de equivalencia y el costo de un hijo adicional en un hogar. Establecer cuánto necesita una familia para sustentar un hogar y analizar el gasto económico por cada integrante fueron algunas de las interrogantes planteadas en este proyecto.

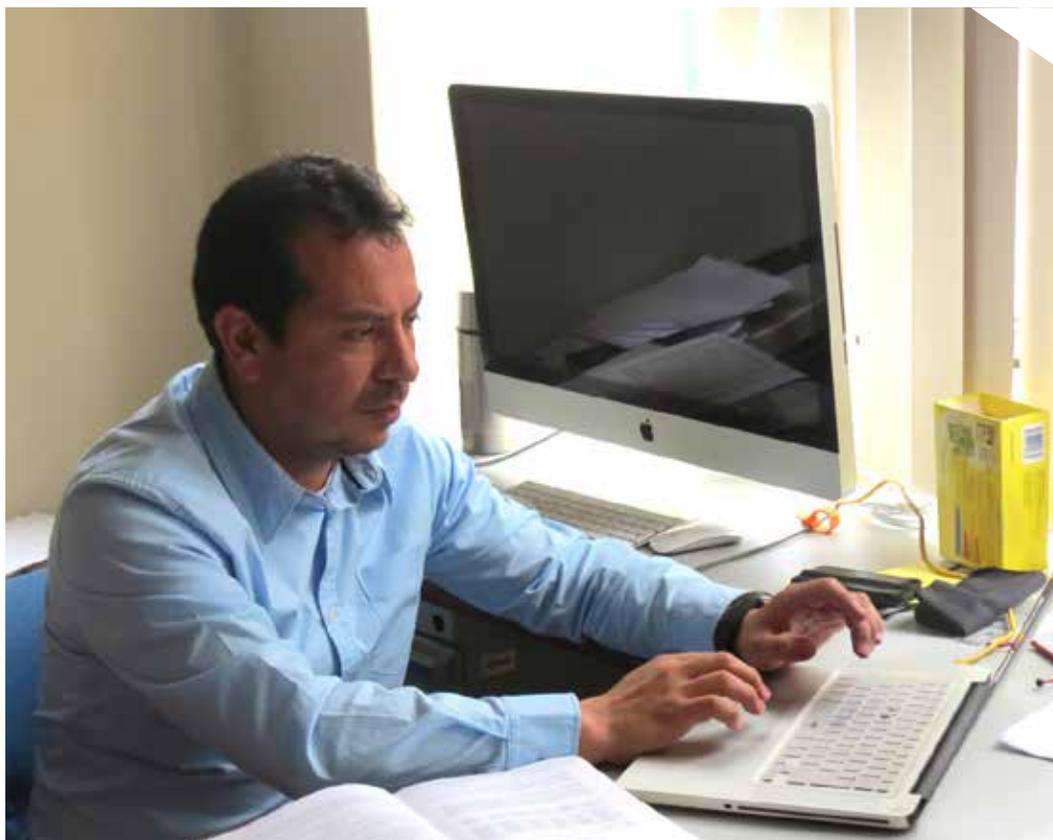
Como resultado, los investigadores establecieron que el costo adicional de un niño(a) en un hogar incrementa continuamente, pero no de manera constante. Por ejemplo, el primer hijo(a) para una pareja, significa un gasto adicional del 19,97 %. Cuando un hogar tiene gemelos o mellizos su

presupuesto debe aumentar 31,03 %. Sin embargo, si la pareja ya tiene un hijo y decide tener otro su presupuesto debe aumentar en 11,06 %, esto es alcanzar el 31,03 % de su presupuesto original.

El segundo hijo significa un aumento menor de lo que representa el primero. Esto sucede por las denominadas economías de escala. Medina recaló que, según los datos obtenidos, el tercer hijo representaría un aumento del presupuesto familiar del 13,08%, 2% más que el costo del segundo. No obstante el gasto es menor en comparación con el primero.

Los investigadores también realizaron estudios de escalas de equivalencia para determinar el costo que tiene un hijo de acuerdo a la composición del hogar. Establecieron que en un hogar con un solo adulto (padre o madre), el nacimiento del primer hijo representa el 41,16 % de

Autor: Dayana Astudillo



Paúl Medina destacó que el modelo puede aplicarse a distintos grupos de población.

aumento del gasto. En una familia compuesta por dos adultos que perciben ingresos el incremento es del 19,97 % con relación a su gasto, para tener el nivel de bienestar que tenían siendo dos miembros en el hogar. El costo del primer hijo en una familia integrada por tres adultos que perciben ingresos representa apenas un aumento del 7,51 %. Para efectuar el estudio, los investigadores utilizaron los datos estadísticos generados por la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV), efectuada por el INEC en el año 2006. Estos datos eran los más recientes al momento del análisis.

Según el investigador de la ESPE, esta información cambia la percepción de los datos estadísticos de la canasta básica vital. Explicó que para calcularla el INEC considera a la familia conformada por dos adultos y dos niños, en la cual uno trabaja con salario completo y posiblemente otro integrante también aporta. “Intentamos determinar una base para establecer lo que una persona necesita para vivir en función de su gasto. Con el estudio se podrían llegar

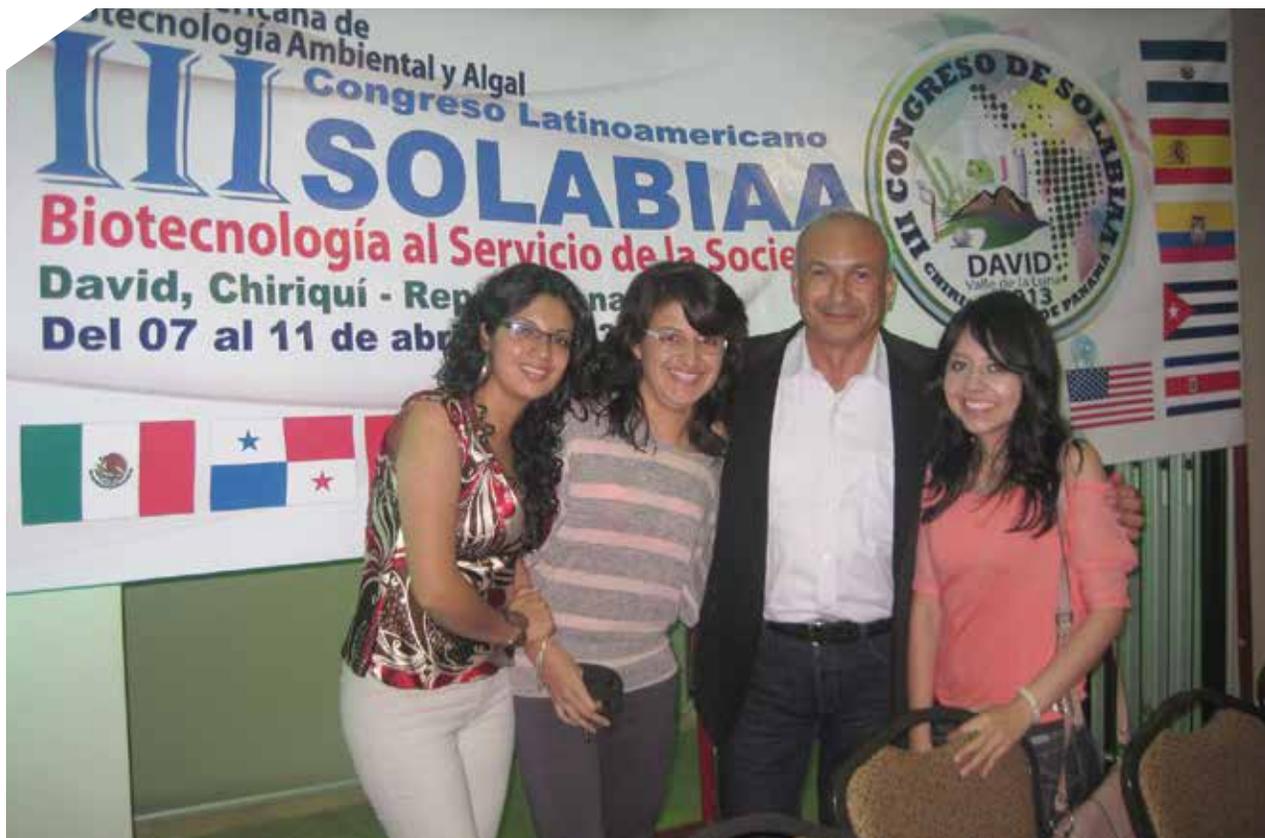
a establecer canastas básicas por cada tipo de familia según su composición y no necesariamente definir una familia estándar”, destacó Medina.

En el desarrollo del estudio, los investigadores hicieron un modelo matemático basado en las escalas de equivalencias. Este permite pronosticar el valor de gasto que una familia necesita para subsistir cada mes. “En el análisis pusimos distintos indicadores del hogar como número de miembros, consumo en alimentos, jefe de hogar (hombre o mujer), número de niños (menor o igual a 14 años), número de adultos en edad de trabajar (entre 15 y 64 años), número de adultos jubilados (mayores o iguales a 65 años) y tomamos en cuenta si la vivienda es propia o arrendada”, comentó el investigador.

Medina aclaró que la muestra es poblacional; es decir, no estudió a un grupo o clase social en particular. Sin embargo, si se quiere analizar distintos tipos de conglomerados (clases sociales, grupos étnicos, etc.) es posible hacerlo, pues el modelo ya está planteado y solo habría que adaptarlo al tipo de estudio que se desee realizar. 

¿Sabías que?

La canasta básica en el Ecuador es de \$ 601,6 dólares. El ingreso familiar mensual de un hogar con 1,6 perceptores es de 593,6 dólares, es decir, ocho dólares menos.



Ana Belén Carvajal (extremo izquierdo), Ever Morales y Mabel Cadena representaron a la ESPE en Panamá.

Graduadas de la ESPE recibieron reconocimiento internacional

Mabel Cadena y Ana Belén Carvajal presentaron los resultados de sus investigaciones en el congreso SOLABIAA. Ellas son parte del equipo de trabajo de Ever Morales, investigador del Programa Prometeo de SENESCYT.

Durante el III Congreso Latinoamericano de Biotecnología Ambiental y Algal (SOLABIAA) realizado en Panamá del 7 y 11 de abril del 2013, las estudiantes de la carrera de Ingeniería en Biotecnología de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE), Mabel Cadena y Ana Belén Carvajal, obtuvieron dos reconocimientos por sus respectivas presentaciones de artículos científicos. El trabajo expuesto por Mabel Cadena fue sobre el proyecto denominado “Bioprospección de macrocolonias de *Nostoc sp.* en páramos del

Ecuador y su caracterización para estudios fisisiológicos y nutricionales”. Ella expuso este artículo en el área de biotecnología algal y ganó el premio a la mejor exposición de cartel.

Ana Belén Carvajal expuso el ensayo técnico acerca del proyecto llamado “Aislamiento, efecto de nutrientes y crecimiento de una cepa carotenogénica de *Chlorococcum sp.* en cultivo discontinuo y discontinuo alimentado”. Este trabajo fue incluido en la exhibición del área de biotecnología ambiental y ella obtuvo el

Autor: Paola López



Mabel Cadena durante su exposición en el congreso SOLABIAA.

reconocimiento por la mejor exposición oral.

Las dos jóvenes coincidieron en que este premio es una motivación para desarrollarse como investigadoras. Además, resaltaron que participar en congresos internacionales es una oportunidad para socializar las investigaciones que se generan en el país y demostrar las aptitudes, destrezas y habilidades obtenidas durante su formación universitaria.

Ambas trabajaron con Ever Morales, investigador que forma parte del Programa Prometeo de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT). Cadena explicó que el proyecto en el que participó consistió en recolectar muestras de la cianobacteria llamada *Nostoc sp.* y analizar su forma externa e interna.

“Al empezar a trabajar con el doctor Ever, me dijo que en Papallacta había esta cianobacteria que estaba en los suelos del lugar y que en países como Chile y Perú la consumían. Me interesó mucho el proyecto”, comentó Cadena.

La joven investigadora explicó que estos elementos contienen proteínas, carbohidratos, grasas y vitaminas, por lo que son una fuente de nutrientes que podría ser consumida por humanos y animales. “Esta investigación es aplicable en la industria alimenticia”, dijo Cadena.

El interés de Ana Belén Carvajal surgió cuando ella realizaba pasantías en el Laboratorio de Microbiología de la ESPE. Su deseo fue trabajar con microorganismos recolectados de diferentes muestras de suelos,

plantas y efluentes de algunas provincias del país. Así surgió el proyecto del que formó parte y que consiste en aislamiento y evaluación de la producción de carotenoides (pigmentos naturales) de la microalga *Chlorococcum sp.*

Este proyecto, según explicó Carvajal, tiene un impacto directo sobre las áreas alimenticia, farmacológica, cosmética, acuicultura, entre otras. “Debido a que los carotenoides son pigmentos de origen natural de gran importancia por su actividad colorante y antioxidante, que no son perjudiciales para la salud, dan un valor agregado a todos aquellos productos que se encuentran elaborados con ellos”, añadió la joven.

Cadena y Carvajal expresaron que el poder estar en el congreso SOLABIAA también fue una oportunidad para establecer contactos con otras universidades donde podrían continuar con su formación académica.

“Fue una experiencia increíble. Esto, además, nos permitió conocer gente que sabe mucho sobre biotecnología algal y biorremediación, y hacer contactos para futuras pasantías o estudios de postgrado en países como Chile, México, España, Brasil, entre otros”, dijo Cadena.

Finalmente, Carvajal expresó que “la experiencia fue enriquecedora y motivante porque participar con países que tienen investigaciones más avanzadas y que nuestros trabajos hayan sido reconocidos da una pauta para saber que el Ecuador va por buen camino y que con el apoyo adecuado a la investigación y sobre todo a la juventud se pueden lograr grandes éxitos”. 

VOLCANES ACTIVOS

Nombre: Volcanes activos del Ecuador

Autor: Theofilos Toulkeridis

Páginas: 148

Año: 2013

ISBN: 978-9942-9927-1-0



A través de gráficos y fotografías, el autor explica de manera simple cuál es la situación actual de los volcanes considerados activos en el Ecuador. La publicación está dirigida al público en general interesado en la vulcanología, clasificación de rocas y el origen de los colosos. En el país hay más de 250 volcanes continentales y casi 3 000 en las islas Galápagos.

CIENCIA PURA

Nombre: Revista Geoespacial

Editor: Alfonso Tierra

Páginas: 80

Año: 2013

ISBN: 1390-3993



La novena edición de la revista Geoespacial presenta en esta ocasión cinco artículos técnicos que abordan temas como la clasificación de imágenes satelitales y el modelamiento geoestadístico para planes de ordenamiento territorial. En este número el lector también encontrará reportes sobre el poder bioacumulador en la papa y la implementación de un algoritmo para determinar zonas susceptibles a deslizamientos de tierra.

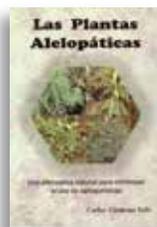
ALTERNATIVAS AL USO DE AGROQUÍMICOS

Nombre: Las plantas alelopáticas

Autor: Carlos Cárdenas Tello

Páginas: 142

Año: 2013



El libro recoge alternativas naturales para minimizar el uso de productos agroquímicos. En la publicación el autor explica cuáles son las propiedades curativas de las plantas. Además, el lector encontrará recetas de extractos botánicos para el control de plagas y los usos etnobiológicos y medicinales que tienen.

MANUAL DE CULTIVO

Nombre: Manual de cultivo de

plátano de exportación

Editor: Santiago Ulloa

Páginas: 56

Año: 2012



El manual establece de manera sencilla cuáles son las prácticas positivas del cultivo de plátano, de manera que los productores aumenten su capacidad. El libro aporta con herramientas confiables para que el agricultor seleccione la variedad que mejor adapte a su platanera y la zona agrícola.

CONSERVACIÓN DE MAMÍFEROS

Nombre: Mamíferos de Hábitats Fragmentados de la Provincia Santo Domingo de los Tsáchilas

Autor: Wilmer Pozo Rivera

Páginas: 66

Año: 2013

ISBN: 978-9942-11-838-7



El texto es un aporte al conocimiento de la fauna de Santo Domingo de los Tsáchilas como resultado de tres proyectos realizados desde el 2007 hasta el 2012. El libro da a conocer el estado actual de conservación de 48 especies de mamíferos registradas en la zona. La publicación incluye fichas de identificación de los animales.

CIENCIA HECHA EN LATACUNGA

Nombre: Infociencia

Editor: Robert Vargas

Páginas: 79

Año: 2012

ISBN: 1390-339x



Infociencia es un espacio de difusión científica institucional en la que se proyectan los resultados de las investigaciones ejecutadas en la ESPE extensión Latacunga. En la quinta edición de la revista, el lector encontrará artículos de los docentes sobre eléctrica, electrónica, mecánica y comercio.

Expertos compartieron su experiencia en el campo de la Mecatrónica

Fecha: 22 de enero de 2013

Lugar: Cafélíbro

Más de 50 personas, entre estudiantes, docentes e investigadores, se reunieron para contar sus experiencias en el campo de la mecatrónica y la innovación industrial. En un ambiente amistoso y con una taza de café en la mano explicaron qué es la mecatrónica, sus aplicaciones y las investigaciones que desarrollan las universidades y empresas en este campo. El encuentro se llevó a cabo el 22 de enero en el Cafélíbro y fue organizado por la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) y la Corporación Café Scientifico.

En esta ocasión los panelistas fueron: Vladimir Bonilla, docente e investigador de la Universidad Tecnológica Equinoccial, Ramiro Garzón, gerente general de la empresa Novacero, Hernán Lara, director de la carrera de mecatrónica de la ESPE, Fausto Acuña, director de la carrera de mecatrónica de la ESPE extensión Latacunga, y estudiantes ganadores de concursos de mecatrónica a nivel nacional.



REDU emitió pronunciamiento sobre transgénicos

Fecha: 30 de enero de 2013

Lugar: Quito

Como parte importante del sector académico y científico del Ecuador, la Red Ecuatoriana de Universidades para Investigación y Posgrados (REDU), que agrupa a 11 universidades y escuelas



politécnicas de categoría A, emitió un pronunciamiento sobre el uso de transgénicos. De esta manera cumplió con su deber social de informar a la población y a las instituciones sobre los resultados de análisis científicos respecto al tema y su relación o efecto sobre la salud humana, la biodiversidad y el medio ambiente.

Después de analizar los resultados obtenidos en diversos países, la REDU declaró públicamente su apoyo a la necesidad de fortalecer la investigación e innovación biotecnológicas en el país, orientadas hacia la agricultura, la salud y la industria, con objetivos bien definidos y encaminados a la solución de problemas nacionales. Además, consideró pertinente abrir las posibilidades de introducir comercialmente cultivos transgénicos, siempre que se lo realice luego de un análisis de riesgos apropiado, caso por caso, y con enfoque multidisciplinario, que evalúe beneficios y riesgos para la salud, la agricultura, la biodiversidad, el ambiente y factores socioeconómicos.

Vive la Biotecnología

Fecha: 6 de junio de 2013

Lugar: Campus Sangolquí

El 6 de junio de 2013, el Grupo de Gestión y Liderazgo de Biotecnología, docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería



en Biotecnología y autoridades del Departamento de Ciencias de la Vida presentaron la casa abierta denominada "Vive la Biotecnología". Durante el evento, estudiantes y tesis de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE), Universidad Politécnica Salesiana (UPS), Universidad de Las Américas (UDLA), la empresa de cultivo in vitro LePlant y la Sociedad Ecuatoriana de Etnobiología presentaron sus proyectos de investigación. Alrededor de 40 iniciativas fueron presentadas en las instalaciones del Campus Sangolquí.

El objetivo del evento fue dar a conocer los trabajos de investigación que se efectúan en las distintas áreas que abarca la biotecnología: animal, vegetal, humana, industrial y ambiental. Con este encuentro los organizadores conmemoraron el aniversario de creación de la carrera de Ingeniería en Biotecnología (9 de junio) y el Día Internacional del Biotecnólogo (16 de junio).

La ciencia nace en las aulas

Fecha: 21 de marzo de 2013

Lugar: Batallón Cotopaxi

Los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) participaron en la “Segunda Jornada de Investigación desde las Aulas”. El evento se realizó en el Batallón Cotopaxi, el 21 de marzo de 2013. Asistieron alrededor de 100 estudiantes. La finalidad fue que los alumnos de la ESPE difundan sus proyectos de iniciación científica desarrollados en el semestre de estudio. Para Roberto Aguiar, investigador de la ESPE y organizador del encuentro, el principal objetivo de esta fiesta científica es incentivar a los estudiantes a leer artículos técnicos, escribirlos y exponerlos, desarrollar trabajos de manera sistemática y distinguir los diferentes campos de investigación. Para los docentes, estas jornadas son un estímulo para investigar y difundir sus trabajos a través de conferencias. El tema central de esta jornada fue la microzonificación sísmica de Quito, que fue expuesto por Roberto Aguiar. El investigador Ernesto Pro presentó el minicurso sobre cimentaciones superficiales. Natalia Bermeo, egresada de la ESPE, presentó su proyecto de tesis denominado “Falseamiento Sísmico utilizando vigas tipo San Andrés”. La joven comentó que estas exposiciones son de utilidad para sus compañeros ya que ayudan a renovar y aplicar mejor los conocimientos.



Rector dio la bienvenida a Prometeos

Fecha: 9 de julio 2013

Lugar: Campus Politécnico

El rector de la ESPE, Crnl. EMC. Mauricio Chávez, dio la bienvenida al grupo de investigadores que forman parte del Programa Prometeo,



que impulsa la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT). El Crnl. Chávez manifestó su agradecimiento a los PhD que provienen de Australia, India, Israel, Marruecos, España, Venezuela, México y Ecuador por haber confiado en la ESPE. Además comprometió su apoyo en los proyectos de investigación que desarrollan. El rector destacó que, en pocos meses, la ESPE contará con 30 nuevos profesionales y que la meta es tener 100 prometeos para el año 2014.

Actualmente, 9 profesionales del Programa Prometeo apoyan en el Departamento de Ciencias de la Vida, y uno en el Departamento de Eléctrica y Electrónica.

Docentes participaron en seminario de sociolingüística

Fecha: 8-12 de julio de 2013

Lugar: Campus Sangolquí

Veintisiete profesores de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) y de la Universidad de la Península de Santa Elena acudieron al Taller de Sociolingüística. El curso, dictado por Rosario Gómez quien



es docente de la Universidad Guelph de Canadá, fue organizado por la Carrera de Lingüística de la ESPE. El evento se efectuó del 8 al 12 de julio en el Auditorio de la Biblioteca Alejandro Segovia.

El objetivo del encuentro fue capacitar a los docentes en investigación cualitativa, cuantitativa y modelos mixtos. Miguel Ponce, director de la Carrera de Lingüística, indicó que esta fue una oportunidad para que los profesores fortalezcan sus conocimientos sobre sociolingüística y practiquen la recolección de datos para investigación. Como resultado del encuentro, la ESPE ahora forma parte del proyecto internacional “Presea”, que estudia los cambios y proyecciones del idioma español.

Estudiantes llevan su gestión más allá de las aulas

Fecha: 10 y 11 de abril 2013

Lugar: Campus Sangolquí

Los días 10 y 11 de abril, el Grupo de Gestión y Liderazgo Estudiantil (GGL-E) de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) efectuó el segundo ciclo de conferencias denominado “Más allá de las aulas”. En esta ocasión, las charlas fueron dictadas en el Campus Sangolquí y en el campus Héroes del Cenepa, en Quito. El primer tema tratado fue “Transgénicos: desarrollo e implicaciones”, a cargo de Paola Leones, docente e investigadora de la Universidad de las Américas. Otro tópico abordado fue “Contratación pública a través del Instituto Nacional de Contratación Pública (INCOP)”. La presentación estuvo a cargo del consultor privado Pablo Urdiales.

Los participantes del ciclo de conferencias también acudieron a la charla sobre formulación de proyectos de investigación, que estuvo a cargo de Édgar Padilla, docente de la ESPE. Finalmente en el campus Héroes del Cenepa se desarrolló la presentación del tema “Logística internacional: competitividad en el comercio exterior”. Claudio Bertogg, gerente general de Panatlantic Logistics, fue el encargado de dar la última charla.



Seminario de entomología y patología de plantas

Fecha: 22 y 23 de mayo de 2013

Lugar: Campus Politécnico

La Escuela Politécnica del Ejército y la Universidad de Oklahoma organizaron el simposio “Alcanzando nuevas fronteras: entomología y patología de plantas en dos mundos”. El encuentro se llevó a cabo los días 22 y 23 de mayo de 2013. En el encuentro desarrollado en el Salón 2000 participaron docentes y estudiantes de la universidad.

La organización del evento estuvo a cargo del Laboratorio de Microbiología (Departamento de Ciencias de la Vida), el Departamento de Entomología y Fitopatología de Oklahoma State University (OSU) y el Grupo de Gestión y Liderazgo de Biotecnología. En el encuentro los expertos abordaron temas como: estrategias de conservación, investigación y enseñanza de la entomología, entre otros.



ESPE inauguró el programa universitario para el adulto mayor

Fecha: 23 de abril de 2013

Lugar: Campus Sangolquí

La Escuela Politécnica del Ejército impulsa el Programa Universitario para el Adulto Mayor “Ignacio Dávila”. Su objetivo es hacer del envejecimiento un período más digno y saludable, que le permita a la persona desenvolverse y participar en las diversas esferas de la vida social. Durante la inauguración, el rector de la ESPE, coronel Mauricio Chávez Charro, dio la bienvenida a los 30 estudiantes que se integrarán a las aulas de la institución.

El rector manifestó que La ESPE ha querido dar atención a la demanda que tienen las personas adultas, abriendo un espacio que satisfaga a sus necesidades de conocimiento acercándose a la ciencia, a la tecnología y promoviendo el arte y la generación de mayores inquietudes intelectuales. “Solamente la educación cambiará la sociedad”, dijo al finalizar.



Conéctate con la
investigación
y la
ciencia

 /Investigación ESPE



@Ecienciaespe

Visítanos en: ugi.espe.edu.ec

proyectos - grupos de investigación - noticias



UGI
UNIDAD DE GESTIÓN
DE LA INVESTIGACIÓN



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA