

TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA, investigación al servicio de la comunidad



🌀 **Ricardo Urrutia** apostó por una beca en Australia. P. 46 🌀 Viaje al interior del **chocho**. P. 42

🌀 Información de la Antártida en un **Geoportal**. P. 32 🌀 Una **máquina curtidora** hecha en Ecuador. P. 40

**UN GRUPO
COMPROMETIDO
CON EL ECUADOR**



**APOYANDO
A LA SEGURIDAD SOCIAL
DE LAS FUERZAS ARMADAS**



HOLDING DINE S.A.

Av. de La Coruña E26-58 y av. 12 de Octubre
Edificio Altamira Plazas 6to y 7mo piso.
Teléfono: (02) 3814 - 514
Fijo: (02) 3230 - 280
Quito - Ecuador



WWW.HOLDINGDINE.COM



Rector
Grab. Carlos Rodríguez Arrieta

Vicerrector Académico
Cml. EMC. Carlos Gutiérrez

Vicerrector de Investigación y
Vinculación con la Colectividad
Cml. EMC. Mauricio Chávez

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

Consejo Editorial
Coordinadores de Investigación
de todos los departamentos y
Lourdes de la Cruz



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

Redacción y fotografía
Verónica Cisneros
vero174@hotmail.com

Dayana Astudillo
dayanas00@hotmail.com

Portada
Agencia de Publicidad La Sinagoga

Diseño editorial y publicitario
LA SINAGOGA
revelación creativa

Impresión y Circulación
Grupo Vistazo

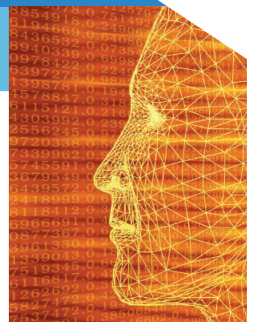
Sangolquí, Ecuador
Av. General Rumiñahui s/n vía a Amagaña
PBX: (593 3) 989400 ext 3130
ecienciarevista@gmail.com
eciencia@espe.edu.ec
Mayo, 2012

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

¿Qué hacen las universidades
para que sus investigaciones
sean aplicables en la comunidad?
P. 6



la red

Investigadores nacionales
se unieron para generar
bioproductos.
P. 20



el plus

Un investigador del IASA I se
adentró en el mundo de las
moscas de la fruta.
P. 29



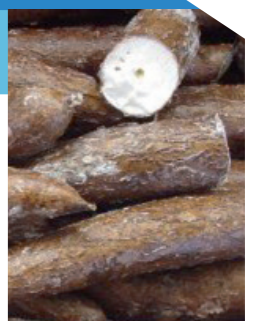
el comienzo

Joven graduado de la ESPE
estableció coordenadas
precisas de lugares distantes.
P. 38



el agregado

En el IASA II investigadores
buscan métodos para controlar
la maleza en cultivos de yuca.
P. 35



AUGURO LOS MEJORES ÉXITOS

Les felicito por exponer temas novedosos y actuales. E-Ciencia tiene un contenido de calidad y es importante que todos los trabajos que realizan los estudiantes estén plasmados en una revista de divulgación científica. Este trabajo debe ser reconocido y difundido ya que todo lo que publican es en beneficio del desarrollo de la investigación. Auguro éxito en sus futuras publicaciones.

Héctor Cisneros
Técnico de Transelectric

FELICITACIONES

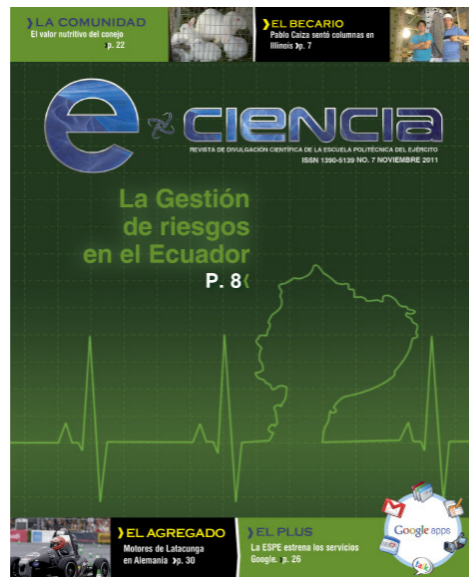
La revista recoge temas de interés y de esta manera podemos informarnos del trabajo que está realizando la ESPE. Felicito el esfuerzo de quienes están detrás de E-ciencia.

Geomara Baldeón
Tripulante de avión
Aerolínea TAME

POR EL DESARROLLO DE LA CIENCIA

Después de haber realizado el respectivo análisis de la revista E-Ciencia me permito felicitarles por el gran trabajo que realizan en pro del desarrollo de la ciencia y tecnología del país, a través del contenido de la misma. Remito mi sentido de alta consideración y estima.

Juan Pablo Velásquez Paladines
Ministerio de Turismo del Ecuador



UN APOORTE A LA SOCIEDAD

La Escuela Politécnica del Ejército tiene una gran iniciativa al sacar este tipo de revistas que informan a la gente sobre sus proyectos y su aporte para la sociedad ecuatoriana. Les deseo los mejores éxitos y sigan adelante con su trabajo.

Ana Manosalvas
Directora Ejecutiva
Cámara de Comercio de Quito

FELICITACIONES

E-Ciencia es una revista con compendio de conocimiento teórico y práctico de divulgación científica de la Escuela Politécnica de Ejército que pone al servicio de la comunidad el conocimiento de las necesidades humanas, como objetivo esencial para el beneficio del buen vivir, evitar situaciones de riesgo o mitigando sus efectos en caso de presentarse alguna con medidas reales y efectivas.

Manuel Astudillo
Conjuez de la Corte
Provincial de Bolívar

UNA PUBLICACIÓN RECOMENDABLE

La investigación tecnológica y científica del país permaneció relegada por autoridades, docentes y estudiantes durante varios años. Es importante conocer a través de publicaciones científicas, como la revista E-Ciencia de la ESPE, que en Ecuador la investigación científica y tecnológica ya forma parte integral de las iniciativas de gestión de la educación en los campus politécnicos y la comunidad en general. La publicación de la ESPE cubre varios campos científicos que incluyen la electrónica, biotecnología, matemáticas, ingeniería automotriz, entre otros. Es una publicación muy recomendable para estudiantes, docentes, profesionales y entusiastas de la tecnología quienes pueden encontrar en su contenido un breve repaso de las iniciativas y proyectos científicos o de desarrollo tecnológico de nuestro país.

Alejandro Mera
Petroecuador
Subgerencia de Tecnologías de la Información

TEMAS INDISPENSABLES

Me permito expresar mi sincera felicitación por la publicación número 7 de la revista E-Ciencia. Considero de gran importancia que se haya abordado un tema tan delicado como la gestión de riesgos en el país.

Cristina Durán
Licenciada en Enfermería

La fuerza motriz de la universidad



Un sistema de transferencia tecnológica es clave para entregarle a la comunidad resultados concretos y dirigidos a satisfacer sus necesidades. Este mecanismo, considerado como una de las metas de las instituciones de educación superior, articula a universidad, gobierno, sociedad y empresa con la finalidad de vincular a la ciudadanía con los aportes de la investigación científica. Para alcanzar este objetivo, la ESPE ha iniciado varias acciones. Una de ellas es actualizar y acreditar sus laboratorios y centros de investigación científica. Este 2012 hemos tomado la decisión de mejorar la calidad de las instalaciones y de los equipos de trabajo de estos centros, que suman 83 en las distintas extensiones de la ESPE a nivel nacional. Estas acciones tienen la finalidad de brindar al público general, a las entidades públicas y privadas y a la comunidad científica, servicios de calidad

con resultados fiables y seguros. Como consecuencia directa de esta importante inversión, se incrementarán las investigaciones de nuestros docentes y estudiantes. Uno de los primeros pasos que ha dado la ESPE para fortalecer sus laboratorios e investigaciones es el equipamiento. Hoy podemos decir orgullosos que al igual que las más prestigiosas universidades del mundo, la ESPE cuenta la tecnología y el talento humano para la operación de múltiples herramientas, con lo cual se posiciona a nuestra institución de educación superior para enfrentar nuevos retos en el campo de la investigación y así aportar al desarrollo científico y tecnológico del Ecuador. Con pasos firmes y decisiones concretas, la Escuela Politécnica del Ejército se reafirma como una de las instituciones líderes en investigación y formación profesional del país. En este nonagésimo aniversario de fundación queremos emprender nuevos desafíos para producir conocimiento, cultura y progreso que garanticen un verdadero estado de bienestar y una mejor calidad de vida para nuestros conciudadanos.

GRAB. Carlos Rodríguez Arrieta
Rector de la Escuela
Politécnica del Ejército



La investigación traspasa las fronteras de la universidad

La transferencia tecnológica es un mecanismo para dar acceso a los ciudadanos a los resultados del desarrollo científico. La Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador establece que ejecutar este proceso es uno de los objetivos de las universidades. E-Ciencia dialogó con actores del sector académico, científico y gubernamental para conocer cómo se aborda este tema en el país.

En el corazón de las universidades y de sus investigadores nacen proyectos que en el futuro serán los elementos de desarrollo de un país. Dentro de los laboratorios se tejen y articulan las iniciativas que llevarán al género humano a dar el siguiente paso para ampliar el conocimiento. Sin embargo, en este proceso, que se lleva a cabo dentro de los límites de las instituciones de educación superior, hay un peldaño clave para que el ciudadano común disfrute de la genialidad de los inventores: la transferencia tecnológica. Al cruzar la frontera de la universidad, la ciencia adquiere una dimensión tangible dentro de las industrias y de los hogares. Para alcanzar esta meta las universidades han emprendido acciones que van desde el fomento a la investigación

Autor: Paola López



“Ciudad Futuro” tendrá como eje transversal la investigación orientada a la seguridad y la defensa.

hasta la creación de centros especializados para la articulación de academia, empresa y gobierno.

ESPACIOS PARA LA GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO

“El desarrollo de la investigación e innovación tecnológica han sido identificadas como las principales fuerzas motrices para el crecimiento económico y del bienestar de las sociedades modernas”, señala Lourdes de la Cruz, directora de la Unidad de Gestión de la Investigación (UGI) de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE). Bajo esta premisa “la ESPE ha consolidado un sistema de investigación que empieza con la vigilancia tecnológica y termina en la transferencia, con la innovación embebida en cada uno de sus procesos”, dice. Con el fin de dar impulso a este siste-

ma, la Escuela Politécnica del Ejército ha emprendido uno de sus proyectos más ambiciosos: el Parque Científico Tecnológico (PCT) “Ciudad Futuro”. Su finalidad es ofrecer, en 14 hectáreas, un ecosistema de innovación que facilite la transferencia del conocimiento entre empresa, universidad y sociedad.

Como contribución fundamental, la investigación aplicada a la seguridad y defensa tendrá un carácter transversal en todas las actividades del PCT de la ESPE. Éste impulsará cuatro áreas del conocimiento: electrónica y tecnologías de la información y comunicación (TIC); tecnologías de la energía, mecánica y metalúrgica; ciencias de la vida; y gestión de riesgos. En estos ámbitos de trabajo, “Ciudad Futuro” promoverá tres líneas de servicios: inmobiliario, científico y empresarial. Así, este anhelo de la ESPE pretende convertirse en un motor



Los parques científicos tecnológicos impactarán, inicialmente, en los sectores aledaños, para luego extender sus beneficios a escala nacional.

de crecimiento para el cantón Rumiñahui y, consecuentemente, para el Ecuador. Entre los servicios que dará "Ciudad Futuro" está la cesión de parcelas y arrendamiento de espacios de laboratorios y oficinas en edificios propios. Otra línea de trabajo serán los servicios científicos; es decir el desarrollo de tecnología y conocimiento basados en las necesidades de las industrias. Finalmente, el PCT brindará asesoría a las empresas en temas de estrategia y desarrollo de negocio, transferencia tecnológica, propiedad intelectual, finanzas, contabilidad, auditoría, marketing, comunicación y organización. Además "Ciudad Futuro" será un centro de incubación de empresas. La Directora de la UGI informa que la ESPE también está trabajando en la creación de una Unidad de Transferencia Tecnológica (UTT), que junto al

PCT articularán y ejecutarán la transferencia tecnológica. Actualmente, estas funciones son cumplidas por el Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial (CIDE) e Innovativa, el Centro de Transferencia Tecnológica de la institución.

OTRAS INICIATIVAS

El Municipio de Quito también ha emprendido la aventura de crear un Parque Tecnológico. Por ahora, la iniciativa está en la fase de elaboración de un modelo de gestión. Sergio Ochoa, director de la Agencia Metropolitana de Promoción Económica del Municipio de Quito (CONQUITO), manifiesta que hay alrededor de 15 empresas interesadas en formar parte del proyecto, que se asentará en el nuevo aeropuerto internacional de Quito. "El Parque debería dar respuesta a necesidades de la ciudad,



El nuevo aeropuerto de la ciudad de Quito tendrá un espacio donde se asentará una zona franca y el Parque Tecnológico de CONQUITO.

pero por otro lado también debería dar ciertos insumos a nivel local", manifiesta.

Eduardo Dousdebés, secretario de Desarrollo Productivo y Competitividad del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), comenta que la creación del Parque Tecnológico generará al menos 3.000 empleos directos y un cambio importante en la matriz productiva de la ciudad. "Pasará de ser un proyecto propuesto por la Alcaldía, a ser a un eslabón crítico de una cadena de valor endógena que potencie a las instituciones de educación superior y a los sectores productivos de la región mancomunada al DMQ". Añade que la creación de un Parque Tecnológico evitará duplicidad de esfuerzos y enfocará la investigación hacia aspectos aplica-

bles para los sectores productivos.

La Escuela Superior Politécnica del Litoral, por su parte, ejecuta acciones concretas para llegar a la transferencia tecnológica. En la universidad funciona el Parque del Conocimiento (PARCON). "Este ambicioso proyecto ha tomado años de planeación y desarrollo, hasta que finalmente en el 2011 pudimos inaugurar el primero de los seis centros de investigación que estarán ubicados en él. Se trata del Centro de Transferencia de Información (CTI)", explica Samia Tacle, Coordinadora de Innovación del Centro de Investigación Científica y Tecnológica de la ESPO.

Durante el 2012, esta institución de educación superior tiene previsto comenzar la construcción del

TEMAS VINCULADOS A LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Gestión de la Propiedad Intelectual e Industrial.
 Demostración tecnológica y desarrollo de prototipos.
 Difusión Tecnológica: artículos, ferias, exposiciones, reuniones, etc.
 Informes tecnológicos de patentes.
 Vigilancia Tecnológica
 Mapas Tecnológicos
 Elaboración de diagnósticos tecnológicos.
 Creación de estructuras para dar salida comercial a la nueva tecnología.



El Centro de Transferencia y Desarrollo Tecnológico de la Universidad Central cuenta entre sus logros la creación de una planta de procesamiento y distribución de agua.

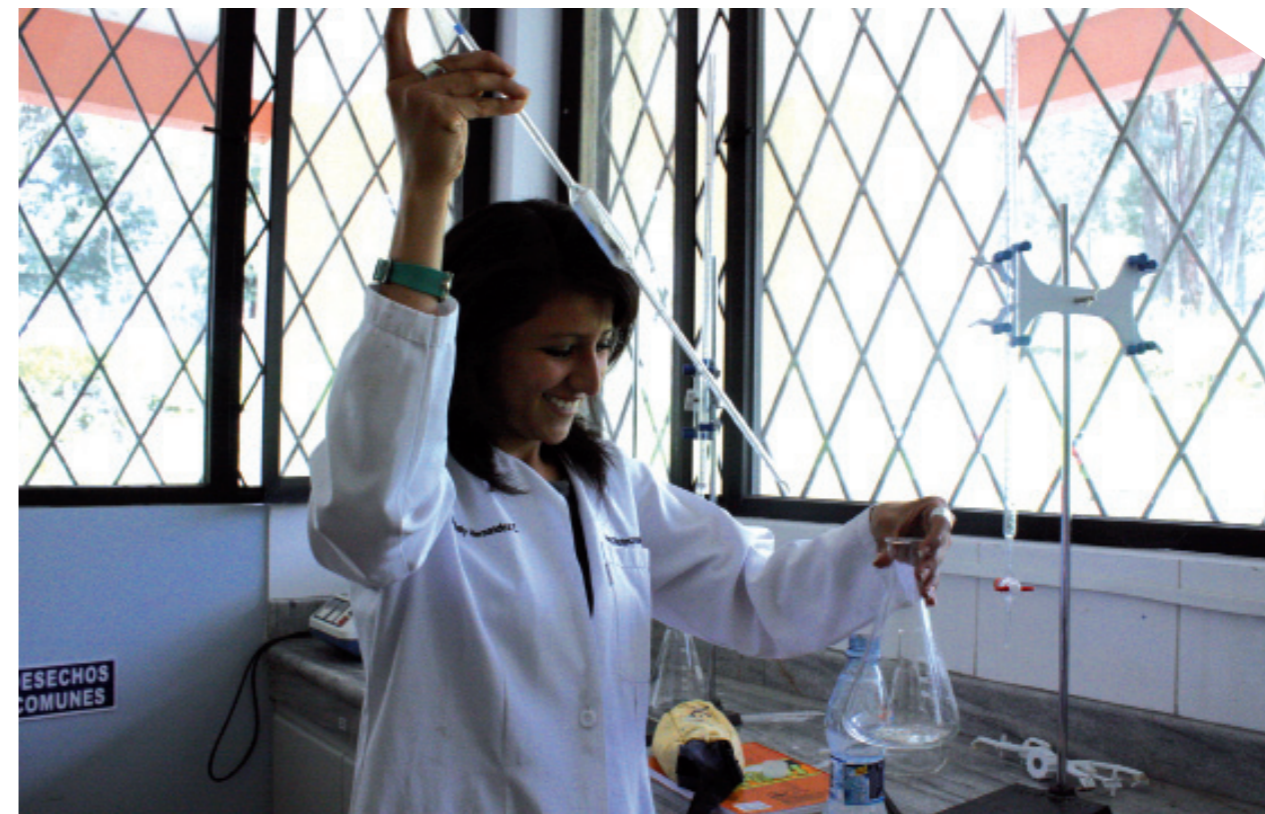
segundo edificio en el que se ubicará el Centro de Investigación de Biotecnología del Ecuador (CIBE). “Por el momento, todos los centros de investigación del PARCON están operando en otras instalaciones dentro del campus de la ESPOL”, aclara Tacle.

El Parque del Conocimiento orientará su trabajo hacia las tecnologías de la información, investigaciones biotecnológicas, desarrollo sostenible, nanotecnología, energías renovables, y desarrollo e innovación de sistemas computacionales.

Galo Chávez, director del Centro de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías de la Universidad Central del Ecuador (UCE), comenta que pese al recelo que tienen los empresarios al momento de trabajar con las universidades, la UCE ha logrado importantes acercamientos

con la industria petrolera para desarrollar técnicas de remediación ambiental y nuevas tecnologías para la explotación del crudo pesado, entre otros trabajos. Además, esta institución ha creado una empresa de abastecimiento de agua, cuya planta está dentro de la institución. La propiedad intelectual atraviesa también el proceso de transferencia tecnológica y es fundamental al momento de establecer las alianzas con las empresas. Al respecto, Chávez señala que la UCE tiene una patente registrada y actualmente trabaja en la generación de un reglamento para identificar aquellas investigaciones que son patentables. Adicionalmente, se llevan a cabo conferencias para abordar el tema de propiedad intelectual con los docentes e investigadores.

Para Héctor Rodríguez, subsecretario de



La investigación dentro de las universidades es uno de los componentes fundamentales para llegar a la transferencia tecnológica.

Ciencia, Tecnología e Innovación de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), la transferencia tecnológica y las acciones que han emprendido las universidades son válidas. Sin embargo, explica que el país debe ingresar también a un proceso de desagregación tecnológica. Es decir, entregar al usuario la posibilidad de desarrollar nuevos elementos usando una plataforma tecnológica determinada.

Con las acciones propuestas y ejecutadas por SENESCYT -entre las que constan la evaluación y acreditación de las universidades, los programas de becas para maestrías y doctorados, la inversión en proyectos de investigación y el programa Prometeo Viejos Sabios- Rodríguez señala que el gobierno nacional persigue “tener una sociedad que genera mejores capacidades para cam-

biar su matriz productiva”.

LA INVESTIGACIÓN, PILAR DE LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Hacia el 2008, según Rodríguez, el presupuesto destinado a investigación por las universidades ecuatorianas apenas alcanzaba el uno por ciento. De acuerdo a lo determinado en la Ley Orgánica de Educación Superior, cada universidad debe asignar el seis por ciento de su presupuesto total a esta actividad. Con ello se espera impulsar la innovación tecnológica dentro de las aulas.

El desarrollo científico va de la mano con el mejoramiento de la educación superior. Al respecto, Rodríguez señala que el gobierno nacional ha invertido cerca de 1.300 millones de dólares para fortalecer a las universidades.



Como parte de la renovación de la educación superior, SENESCYT planteó un nuevo Sistema Nacional de Nivelación y Admisión en el que la ESPE participó como piloto.

Emilio Calle, director del Centro de Transferencia Tecnológica de la Universidad de Guayaquil, resalta que “sin investigación científica y aplicada es poco probable la transferencia de tecnología”. En su opinión, uno de los mayores desafíos de la universidad ecuatoriana es generar una cultura sostenida y sustentable de investigación. Entre las iniciativas emprendidas a nivel país en este campo, él destaca las becas masivas para obtener títulos de cuarto nivel y el programa Prometeo Viejos Sabios.

Eduardo Ávalos, decano de la Facultad de Ciencias de la Escuela Politécnica Nacional (EPN), expresa que antes de ingresar al campo de la transferencia tecnológica, los investigadores de las universidades deben desarrollar conocimiento. “El problema es que no lo hacemos. Conocimiento significa ciencia básica. Ac-

tualmente, lo que hacemos es adaptar tecnología externa a los requerimientos del mercado”, manifiesta Ávalos.

Para el representante de la EPN un elemento clave del proceso de transferencia es la difusión de los resultados de las investigaciones en encuentros científicos, reuniones con la comunidad y revistas especializadas. “La universidad no debe cerrarse, sino abrirse y relacionarse con las industrias”, dice.

De la Cruz, por su parte, indica que es necesario un sistema de investigación que culmine en la transferencia tecnológica. “La ESPE asigna fondos propios por más de un millón de dólares a tres convocatorias anuales para a presentar proyectos de investigación básica, social, innovación tecnológica e iniciación científica”, aclara. A esto se suman proyectos cofinanciados y ejecutados con fondos de



El trabajo directo con los beneficiarios es importante al momento de ejecutar la transferencia tecnológica.

instituciones privadas y públicas, nacionales e internacionales. Las iniciativas terminadas pasan por evaluaciones técnicas, financieras y de propiedad intelectual. Esto permite medir su impacto de los ámbitos científico y social. “Aquellos identificados como transferibles pasan a la fase de evaluación de prototipos, validación y obtención de certificaciones. Éste es un proceso fundamental en la transferencia y que para la universidad representa una inversión económica”, concluye De la Cruz.

EN EL SUR DEL PAÍS

“La investigación debe centrarse en la realidad”, dice Felipe Cisneros, director del Programa para el

Manejo del Agua y Suelo (PROMAS) de la Universidad de Cuenca. Esta premisa ha guiado los proyectos que ejecuta el instituto, pues su objetivo es desarrollar iniciativas aplicables a la realidad de campesinos. Es así que han generado, por ejemplo, métodos de riego adaptados a la situación geográfica de la zona del Austro. Además, según Cisneros, han diseñado un sistema de acompañamiento al beneficiario para lograr una transferencia tecnológica efectiva.

Los docentes de la Universidad Politécnica Salesiana (UPS) de Cuenca coinciden en que las investigaciones deben estar dirigidas a solucionar problemas y satisfacer necesidades de la población. Sin embargo, Juan Mayorca, docente del área de Ciencias de la

1.300 MILLONES DE DÓLARES
ha invertido el Estado en la reactivación de las universidades.



La creación de redes de investigación multidisciplinarias y los proyectos interinstitucionales fomentan el desarrollo de tecnología aplicada a las necesidades del país.

Vida de la UPS-Cuenca, manifiesta que las iniciativas de las universidades ecuatorianas no solamente deben tomar en cuenta las necesidades de la población, sino también sus potencialidades.

Paola Ingavelez, docente de la UPS-Cuenca quien trabaja en el desarrollo de tecnologías inclusivas, opina que el país no ha dado todavía pasos concretos para lograr la transferencia. Ella resalta que lo usual es que las investigaciones no pasen de la difusión en congresos y boletines técnicos. Ella añade que el concepto de transferencia “no está completo o no es el adecuado para que pueda pasar al siguiente nivel”. Ingavelez opina que es necesario crear redes de investigación, pues evitará que se dupliquen los proyectos y se orienten de mejor manera los recursos.

Vladimir Robles, docente de la UPS-Cuenca quien trabaja en el diseño de sistemas infor-

máticos de inteligencia artificial y tecnologías de inclusión, considera que se deben revisar los aspectos legales que norman la investigación y la transferencia en el país. “No hay una regulación que permita a las universidades que han planteado investigaciones en algún campo que tengan un rédito por esta tarea. En otros países las investigaciones pasan directamente a las empresas. Esa es la forma en la que un país puede avanzar. Si nosotros hacemos solamente investigación y nos quedamos en las exposiciones, no ganamos. Tendremos mucho conocimiento, que no se pondrá en práctica y seguiremos reciclando tecnología que viene de otro sitio”, concluye Robles.

Ana Guijarro, directora de la Comisión de Investigación de la Universidad Católica de Cuenca, señala que para lograr que la investigación despegue es necesaria la formación profesional de los docentes. “Para



El trabajo en equipo entre los actores académicos, empresariales y gubernamentales es necesario para lograr que las investigaciones traspasen las fronteras de las aulas.

este año, la universidad tiene previsto ejecutar de tres a cuatro capacitaciones para fortalecer el área de elaboración de proyectos y redacción científica”, comenta.

LA ARTICULACIÓN DE ACTORES

Según Calle, la transferencia tecnológica es un proceso de retroalimentación. “La universidad pública ecuatoriana deberá fortalecer una cultura de investigación, mientras que el sector productivo deberá abrirse a la cooperación con las instituciones de educación superior. En este contexto, el gobierno deberá cumplir su doble papel de facilitador y promotor de los procesos de investigación”, señala Calle. Para Tacle, el trabajo de socialización del proceso de transferencia tecnológica debe empezar casa adentro. “Debe-

mos hacer que la comunidad universitaria entienda los conceptos y diferencias entre que es un invento, una tecnología, una innovación y a qué nos referimos con el término “transferencia”. Como resultado tendremos personas comprometidas e involucradas para expandir este cambio positivo”, indica Tacle.

Pese a que los centros de educación superior ecuatorianos ejecutan iniciativas para cumplir con la transferencia tecnológica, según el Director de CONQUITO, todavía hay una distancia marcada entre la empresa y la universidad. Esto responde, de acuerdo con Ochoa, a que la industria nacional aún no ha empezado un proceso profundo de innovación tecnológica.

No obstante, destaca que en el DMQ las industrias textil, agroalimentaria, de software, metalmecánica, de cuero y calzado, turismo, energía y construcción son las que



La transferencia tecnológica aporta, sobre todo, al crecimiento de la industria nacional e incide en la calidad de bienes y servicios entregados a la sociedad.

han ingresado en un proceso de innovación. Esto las ha llevado destacarse en el campo productivo del Distrito.

Para Ochoa, la transferencia tecnológica debe ser guiada por políticas públicas. Él destaca el caso del Municipio de Quito. Desde el 2011, la ciudad capital cuenta con una agenda productiva con dos ejes principales: la inclusión económica de los grupos de atención prioritaria y la capacidad de los sectores productivos para generar conocimiento e innovación.

Eduardo Dousdebés, secretario de Desarrollo Productivo y Competitividad del DMQ, señala que el Municipio de Quito tiene cuatro retos fundamentales en este aspecto. “Incorporar efectivamente a la universidad en los diferentes procesos de desarrollo y, especialmente, en los temas de emprendimiento y transfe-

rencia tecnológica. Fortalecer las capacidades de las instituciones públicas y privadas que fomentan la investigación, el desarrollo y la innovación. Incorporar en las estrategias de la ciudad la transferencia de tecnología. Y fomentar una cultura hacia la innovación y el emprendimiento a través de eventos como Campus Party”, explica.

Como resultado de estos procesos, resalta el Secretario de Desarrollo Productivo y Competitividad del DMQ, será posible que la ciudad cuente con un entorno favorable e innovaciones reales. “Esto permitirá mejorar los niveles de productividad y competitividad, la calidad del empleo, las oportunidades para nuevas empresas, la calidad de vida en general”, señala el funcionario.

A escala nacional también se han establecido acciones para fomentar la in-



La alianza entre gobierno, academia, industria y sociedad es clave para alcanzar el máximo objetivo de la transferencia tecnológica: cambiar la matriz productiva del Ecuador.

novación. Belén Sánchez, gerente del programa InnovaEcuador del Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad (MCPEC), indica que el Ecuador cuenta con la Agenda de Transformación Productiva y el Código de la Producción, que contemplan la generación de ecosistemas de innovación, emprendimiento y asociatividad.

“Uno de los pilares de la Agenda de Transformación Productiva es la creación de un sistema integral para la innovación y el emprendimiento. Esto implica que hay varios actores: públicos, privados, académicos y de la sociedad civil. La vinculación entre universidad y empresa es uno de los puntos que en el Ecuador sigue siendo débil. Desde el Ministerio buscamos fortalecer esta relación a través de nuestros programas emblemáticos”, dice Sánchez.

La Gerente de InnovaEcuador destaca que uno de los incentivos en las convocatorias de proyectos es dar mayor importancia a las iniciativas que vinculen a universidades o centros de investigación. “Mucho más valor tienen los proyectos que generan el desarrollo de talento humano especializado o la transferencia de conocimiento o tecnología, que permita fortalecer las capacidades de las universidades”, manifiesta la funcionaria.

En el contexto del país que actualmente tiende al cambio de la matriz productiva, la articulación de actores e iniciativas es clave en el proceso de transferencia tecnológica. Esto permitirá el desarrollo de nuevos conocimientos y la posibilidad de entregar a los ciudadanos tecnología aplicable a sus necesidades y que, sobre todo, potencie sus capacidades. **e**



La red de investigación a través de su proyecto promoverá en sus docentes en el uso adecuado de las Tecnologías de la Información y Comunicación para mejorar la educación superior .

Los docentes frente al desarrollo de competencias

La Unidad de Educación a Distancia (UED) de la Escuela Politécnica del Ejército forma parte de la Red de Investigación Universitaria para generar habilidades y actividades innovadoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En el pasado, la labor del maestro se englobaba en la transmisión de conocimientos. Ahora los métodos de enseñanza- aprendizaje demandan que los profesores cuenten con competencias académicas, administrativas, humanas y sociales, que les permitan satisfacer las exigencias de la era y los estudiantes actuales.

De ahí que en representación de la ESPE las funcionarias de la Unidad de Educación a Distancia (UED), Margarita Rodríguez y María Isabel Gue-

rrón, y el director de la Unidad, Ramiro Pazmiño, establecieron vínculos académicos con la Red de Investigación conformada por la Universidad Nacional de Educación a Distancia de España (UNED), la Universidad Sonora de México (UNISON), el Instituto Universitario Italiano de Rosario (Argentina) y la Universidad del Atlántico de Colombia. La finalidad es participar en el proyecto denominado "Diseño y aplicación de actividades innovadoras de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de las competencias docentes". La



De izquierda a derecha: Gustavo De la Hoz (Universidad de Colombia), María Isabel Guerrón (ESPE), Margarita Rodríguez (ESPE) y Antonio Medina (UNED) durante la reunión de trabajo en España.

iniciativa es financiada por la Agencia Española de Cooperación Internacional y Desarrollo (AECID), debido a su viabilidad y al aporte en el campo educativo. La UNED, como universidad que lidera el proyecto, asumió la propuesta del modelo de formación de docentes con base en tres principios: colaboración, interculturalidad y corresponsabilidad.

Las instituciones participantes son reconocidas por su labor en la educación y su constante preocupación en el desarrollo de sus modelos didácticos y metodológicos. Además promueven el dominio de competencias y la inclusión de las tecnologías de información y comunicación (TICS) para mejorar el proceso de aprendizaje presencial y a distancia. Actualmente, las universidades intercambian experiencias y conocimientos científicos que repercuten en el avance de los procesos y métodos docentes. En el mes de marzo los participantes acudieron a una jornada de trabajo en España, donde debatieron sobre los diferentes modelos educativos

y su fundamentación científica. También definieron los instrumentos a utilizar para el desarrollo de competencias de los docentes de las universidades beneficiarias, haciendo hincapié en la ESPE donde se centrarán los resultados.

El siguiente paso es la aplicación del cuestionario y la conformación de un grupo focal para adaptar los modelos didácticos y el sistema metodológico a la realidad docente de la ESPE. De esta manera se espera desarrollar y fortalecer las competencias en los profesores universitarios. A largo plazo, el proyecto pretende consolidar una red de investigadores en docencia que sienten las bases de un estilo de indagación y colaboración entre los países implicados, mediante una plena interacción entre centros de las universidades europeas y latinoamericanas. Así se incluye al docente en una cultura de constante investigación e innovación educativa que incide en el avance de los modelos formativos, el progreso sostenible y la transformación de la sociedad. **e**

¿SABÍAS QUE?

En julio de 2012 se efectuará un encuentro de la Red en Ecuador, en el que se expondrán los resultados de la aplicación del cuestionario en las universidades.

Autor: Verónica Cisneros



La flora y fauna del Ecuador serán la base para el desarrollo de bioproductos.

Científicos buscan los secretos de la naturaleza

La Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) y seis instituciones de educación superior del Ecuador crearon una red de investigación para desarrollar bioproductos.

Ecuador agrupa el 10 por ciento de las plantas y los animales del mundo. A pesar de su extensión relativamente pequeña, es considerado como uno de los países más ricos en diversidad de especies y ecosistemas. La inmensa variedad animal y vegetal del Ecuador fue el punto de partida para que la universidades de Azuay, Central del Ecuador (UCE), Técnica Particular de Loja (UTPL), de Guayaquil, San Francisco de Quito (USFQ) y las escuelas politécnicas del Litoral (ESPOL) y del Ejército (ESPE) ge-

neren una red de investigación con el fin de orientar esfuerzos, intereses, recursos humanos y financieros hacia el desarrollo de bioproductos.

El grupo que conforma la Red de Investigación en Bioproductos se enfocó en un primer momento en la importancia de los biofármacos. Sin embargo, luego de un estudio global determinaron que Ecuador es megadiverso y que hay la alternativa para desarrollar una gama más amplia de productos. El equipo estableció que el trabajo debe enfocarse en el

Autor: Verónica Cisneros



En la ESPE se ejecutan investigaciones en el campo de la biología molecular, biotecnología vegetal, biotecnología médica y nanotecnología.

estudio de la biodiversidad. Marcelo Grijalva, investigador de la ESPE en el área de biotecnología médica e integrante de la Red, señaló que en la actualidad los bioproductos son de utilidad en áreas diversas incluyendo la farmacéutica, cosmética, nutracéutica y alimentos.

Las universidades que integran la Red de Investigación en Bioproductos en el mes de marzo dieron un paso clave para concretar el trabajo: firmaron el acta de constitución del organismo, en la ciudad de Loja. En este acuerdo se estableció que el objetivo principal es obtener y desarrollar bioproductos a partir de la biodiversidad, bajo principios bioéticos y de respeto a los saberes ancestrales. Los investigadores propusieron, en una primera fase, investigar potenciales biofármacos como una estrategia importante de desarrollo en el sector biomédico.

Cada universidad aportará con investigadores calificados y con sus instalaciones. En el caso de la ESPE, la universidad posee laboratorios de alta tecnología. Karina Proaño, investigadora de la Escuela Politécnica del Ejército e integrante de la Red, destacó que la institución tiene una amplia y recono-

cida trayectoria en biología molecular, biotecnología vegetal, biotecnología médica y también en aplicaciones de nanotecnología. Proaño manifestó que la ESPE orientará sus investigaciones hacia la caracterización química de principios activos de plantas con propiedades antioxidantes y anticancerígenas.

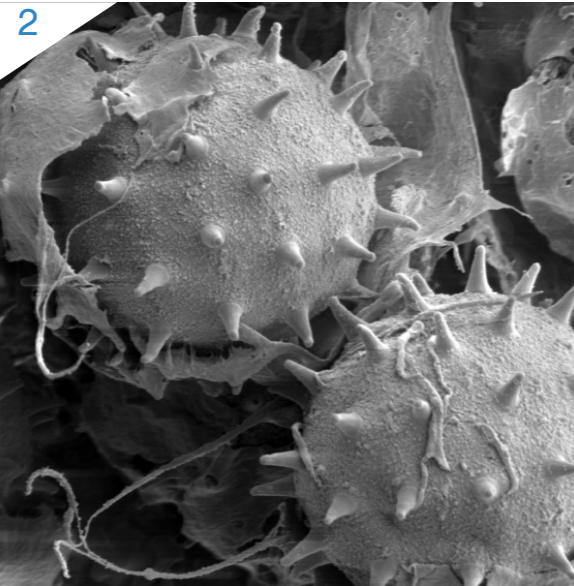
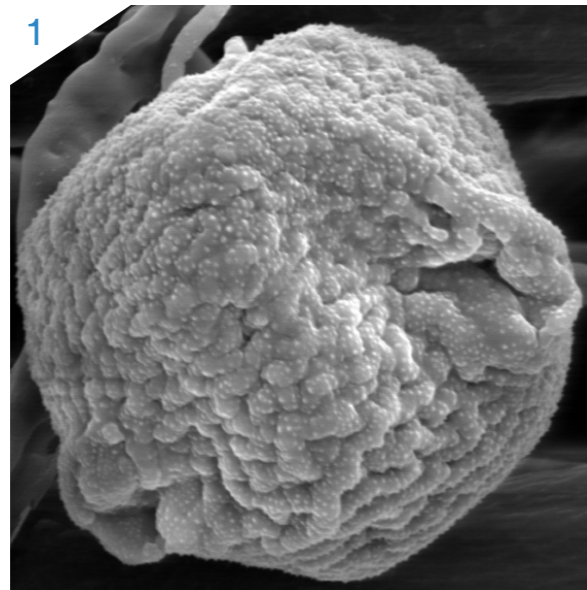
En el último taller que efectuó la Red, en el mes de marzo, cada universidad expuso sus investigaciones. Los representantes de la UTPL, por ejemplo, indicaron que sus líneas de trabajo están orientadas hacia el estudio de actividad biológica de principios activos de plantas nativas y hacia la fitoquímica con aplicaciones biomédicas. Por otra parte, los investigadores de la Universidad de Azuay destacaron su labor directa con las comunidades indígenas del país, en la recolección de saberes ancestrales sobre las propiedades de las plantas nativas.

Luego de esta jornada de trabajo, las propuestas fueron compiladas y estructuradas. Se determinó que se desarrollarán bioproductos aplicados en los campos de la biomedicina (farmacéutica y nutrición), biocontrol de fitopatógenos, cosmética e industrial. ^e

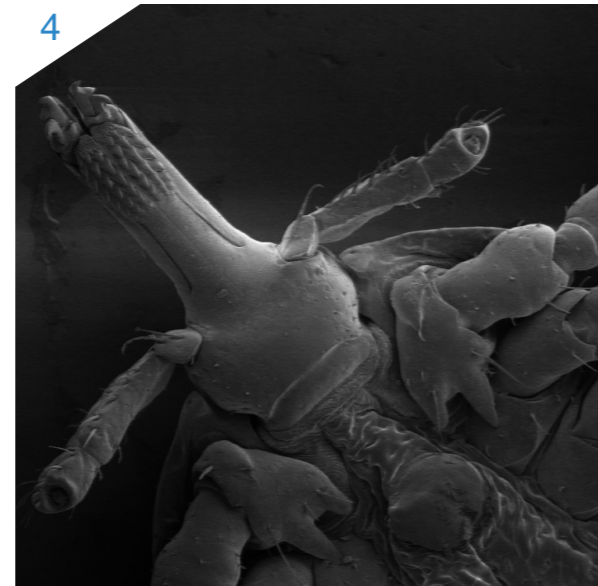
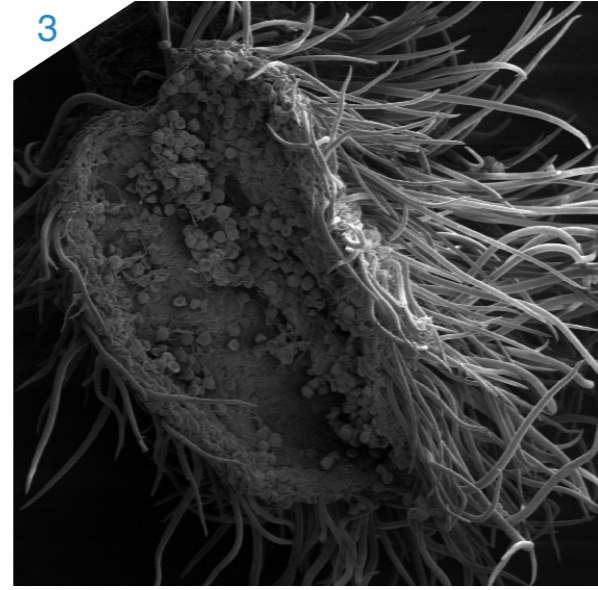
Enlace de interés
www.medioambiente.cu

¿SABÍAS QUE?

Entidades de investigación de Bolivia, Ecuador y Perú participan en un proyecto regional para desarrollar bioproductos a partir de las propiedades de la papa.



1. Polen del árbol de papel (*Polylepis pauta*)
2. Polen de la rosa (*Hibiscus rosa-sinensis*)

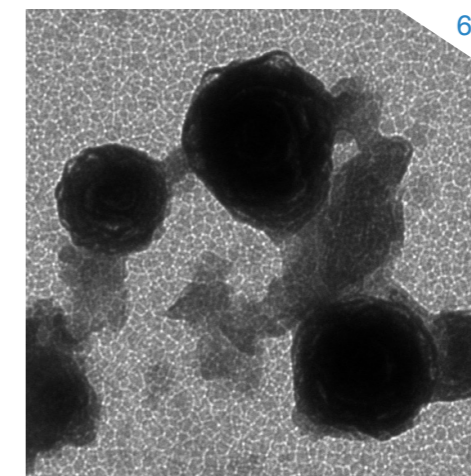
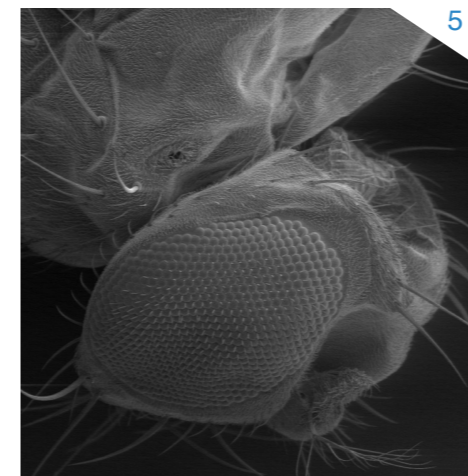


3. Antera con polen del árbol de papel.
4. Garrapata

Un lugar para ver la vida en su máxima expresión

El microscopio electrónico de transmisión de la Escuela Politécnica del Ejército llegó al campus en septiembre del 2011. Este equipo y el microscopio electrónico de barrido están destinados a brindar servicios a la comunidad científica y a las empresas.

Autor: Paola López



5. Mosca de la fruta
6. Nano-partículas de hierro cero valente

La primera impresión es el asombro frente a las imágenes de garrapatas, cromosomas humanos y pólenes. Estos minúsculos elementos de la naturaleza se hacen visibles y muestran su belleza en las imágenes obtenidas a través del microscopio electrónico de transmisión de la ESPE.

Este equipo arribó a la Universidad el año pasado y forma parte del laboratorio de microscopía electrónica. Alexis Debut, docente de Biotecnología y encargado de este laboratorio, señaló que la primera vez que se usó el microscopio fue en una investigación sobre nano-partículas de hierro cero valente utilizadas para bioremediación ambiental.

Otro instrumento que tiene la ESPE es el microscopio electrónico de barrido, utilizado en estudios sobre garrapatas y pólenes de *Polylepis pauta*, entre otros. La diferencia entre el microscopio electrónico y el óptico es la resolución. Mientras con este último solamente se pueden observar elementos de hasta 0.15 micras, a través del electrónico es posible fotografiar estructuras de 0.2 nanómetros. Además, con el microscopio electrónico de barrido se elaboran imágenes tridimensionales de unidades de hasta 3 nanómetros.

El microscopio de transmisión puede ser

usado en cualquier campo de estudio: ciencias de la vida, electrónica, petróleo, construcción, medicina forense, nanotecnología, entre otras. El costo del servicio varía de acuerdo al tiempo que se use el equipo y a los protocolos aplicados. En promedio el valor va desde los 80 hasta los 200 dólares por cada muestra. Obtener el protocolo preciso puede ser un proceso largo. Según explica Debut, el procedimiento puede tomar desde 48 horas hasta 15 días.

Para el encargado del laboratorio uno de los beneficios de que la ESPE tenga este laboratorio es que contribuye a la formación de los estudiantes. Otra ventaja del uso de esta herramienta es que las imágenes obtenidas sirven para respaldar los resultados de las investigaciones en las publicaciones científicas.

Debut destacó que el microscopio electrónico de transmisión de la ESPE y del Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical Leopoldo Izquieta Pérez son los únicos en el país. Añadió que en este nuevo periodo de clases se espera realizar talleres con los estudiantes de la ESPE. Con la creación del laboratorio de microscopía electrónica la Universidad pretende motivar la investigación tanto dentro como fuera de la institución. **e**

¿SABÍAS QUE?

El microscopio electrónico de transferencia pesa tres toneladas y mide 2.30 metros de alto. Este equipo tiene una resolución de hasta 0.2 nanómetros entre puntos. Su costo bordea los 529.000 dólares.



En los laboratorios de la ESPE se ejecuta el proceso de micropropagación de la mora.

Métodos adecuados para cultivar la mora de castilla

Esta fruta es el sustento de alrededor de 12.000 familias agricultoras de Ecuador. La Escuela Politécnica del Ejército y el Gobierno Autónomo Descentralizado de Patate firmaron un convenio para ayudar a los fruticultores.

La mora es una de las frutas más apetecidas en el mercado nacional e internacional, sobre todo, en Estados Unidos y países europeos. En las provincias de Imbabura y Tungurahua existen pequeñas comunidades de bajos recursos que se dedican a producir la mora de castilla de manera rústica, lo cual favorece al desarrollo de plagas y enfermedades que afectan a esta fruta.

El grupo de investigadores y estudiantes de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) liderado por los ingenieros Norman Soria, Flavio Padilla y Gabriel Larrea, de la carrera de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias (IADA I), visitaron la parroquia El Triunfo, del cantón Patate en la provincia de Tungurahua. Este equipo de trabajo analizó la situación del cultivo con el fin de dar solución a los principales problemas que tienen

Autor: Verónica Cisneros



Estudiantes del IASA I colaboraron en la identificación de malas prácticas agrícolas en el cantón Patate.

los productores de la mora de castilla. Docentes y estudiantes realizaron un recorrido por las plantaciones de la comunidad, donde observaron que el proceso de producción no era el adecuado, pues hay problemas en las distancias de plantación, tutorado, fertilización, manejo de plagas y enfermedades, uso inadecuado de pesticidas, entre otros. Como resultado global los investigadores determinaron que estos elementos generaban una producción incipiente. Luego de hacer un análisis de base, el equipo de trabajo desarrolló una jornada de capacitación para los agricultores de El Triunfo. El objetivo de los talleres, además de presentar un panorama de la situación de los cultivos de la mora, fue dar una

guía práctica a los campesinos para que logren incrementar la producción y calidad de las cosechas. Durante las conferencias, los participantes se capacitaron sobre distancias de plantación, tutorado, podas, fertilización orgánica, manejo de plagas y enfermedades, cosecha y post-cosecha. Estos temas se profundizaron en una publicación denominada "Guía para el cultivo de la mora de castilla". El boletín que fue presentado en diciembre del 2011, como parte de la rendición de cuentas del alcalde del cantón Patate, Medardo Chilinginga. La labor desplegada en beneficio del cantón Patate, ha sido apoyada por el Teniente Coronel Luis Aníbal Lomas, director del Departamento de Ciencias de la Vida de la ESPE, y el De-

¿SABÍAS QUE?

Una nueva variedad de mora de castilla sin espinas fue desarrollada por los técnicos e investigadores del Programa Nacional de Fruticultura del INIAP.

En Ecuador, la mora se cultiva a una altura de 1.800 a 3.000 metros, en las provincias de Tungurahua, Cotopaxi, Pichincha, Imbabura, Carchi y Bolívar.

Los cultivos ocupan una extensión aproximada de 5.200 hectáreas, que producen entre 12 y 14 toneladas al año. En Ecuador, los pequeños productores cultivan entre 150 y 6.000 plantas.

Los estudios señalan que en el Ecuador ha aumentado la demanda de la fruta en 3%. La producción se destina tanto para la elaboración de conservas como para el consumo del producto fresco.



Con apoyo técnico de investigadores del IASA se espera mejorar la producción de mora.

partamento de Desarrollo Social del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de Patate. Como consecuencia del trabajo conjunto, se firmó un convenio específico para la propagación masiva de plantas frutales, principalmente, de la mora de castilla y del tomate de árbol. Las carreras de Ingeniería en Biotecnología e Ingeniería en Ciencias Agropecuarias (IASA I) apoyan esta iniciativa. Con el acuerdo firmado entre la ESPE y el GAD-Patate se espera mejorar la producción de la mora de castilla y que esta fruta se convierta en una fuente de ingresos para las familias de la zona. El cultivo tecnificado de la especie ayudará a mejorar la producción y aumentará los ingresos y la demanda en el mercado nacional e internacional de esta fruta.

DENTRO DE LA UNIVERSIDAD
En los laboratorios del campus San-

golquí los docentes y estudiantes de la carrera de Biotecnología están trabajando en el proceso de micropropagación masiva de plantas de mora de castilla y tomate de árbol. Esta investigación está liderada por Mónica Jadán, docente investigadora de la ESPE.

A futuro se espera que estas plantas sean trasladadas al campo y manejadas técnicamente en los huertos de Patate por parte de docentes y estudiantes del IASA I. Estas actividades se enmarcarán en los términos de referencia del convenio firmado entre las dos instituciones.

Gabriel Larrea, docente del IASA I, por otra parte, se encarga del proceso de valor agregado de la mora mediante trabajos de agroindustria. El docente y sus estudiantes hicieron una aproximación al uso de la mora en la elaboración de vino, como una alternativa productiva. **e**

Las alianzas fortalecen la investigación

La Escuela Politécnica del Ejército promueve el trabajo de investigación en red. Esto ha permitido que se generen proyectos que involucran a instituciones nacionales e internacionales.

Con el fin de compartir conocimientos, investigadores de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) han estrechado lazos con universidades nacionales e internacionales. Un ejemplo de ello es la investigación sobre la antracnosis del chocho efectuada con la colaboración de la Universidad de Wagenigen de Holanda. También la Universidad de Barcelona y la ESPE realizan estudios sobre remediación ambiental, mientras que con la Universidad Bar-Ilan de Israel se desarrollan investigaciones en los campos de biomedicina y energías alternativas.

Otro ejemplo es la investigación sobre Tecnologías de la información y capacitación Web 2.0 para la inclusión social y el desarrollo sostenible, que docentes de la ESPE realizan con investigadores de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (Argentina) y la Universidad de Concepción (Chile).

Hay proyectos que se desarrollan en alianza con la Universidad Politécnica de Cataluña. Los investigadores están desarrollando un análisis de los procesos agroalimentarios para establecer nuevas especificaciones de equipos agrícola-

las. En el campo de la computación, se busca una metodología para implementar una reforma educativa basada en plataformas de E-aprendizaje, que mejore la formación profesional de los programas de ingeniería la ESPE. En esta misma área del conocimiento los docentes están diseñando una plataforma de agentes para control de servicios de video.

Otro centro con el que la ESPE tiene acuerdos en materia de investigación es el Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, localizado en Cuba. En conjunto con la ESPE, los investigadores de ambas entidades desarrollan el proyecto denominado "Estabilización de lámparas de descarga de alta intensidad de Halogenuros metálicos, en alta frecuencia utilizando un modelo adaptativo".

Por otra parte, las alianzas con universidades nacionales le han permitido a la ESPE participar este año en el Concurso Ecuatoriano de Proyectos en Redes Avanzadas (CEPRA), que convocó el Consorcio Ecuatoriano para el Desarrollo de Internet Avanzado (CEDIA). A continuación presentamos los proyectos aceptados:

Proyecto	Diseño y fortalecimiento del sistema de información sobre la gestión del riesgo de desastres de tres áreas de casos en las provincias de Pichincha, Chimborazo Y Azuay.
Instituciones	ESPE, ESPOCH y UCa
Investigadores	Theofilos Toulkeridis (ESPE), Pamela Alarcón (ESPOCH), Ángel Espinoza (UC)
Áreas de investigación	Infraestructura de datos de amenazas naturales, gestión de riesgos, y tecnologías de la información geográfica.
Objetivo	Diseñar e fortalecer el sistema de información sobre la gestión del riesgo y desastres naturales en las provincias seleccionadas.

Proyecto	Implantación de la Red de Investigación y Difusión de Proyectos Geoespaciales mediante el uso de infraestructura de datos espaciales interuniversitaria en el Ecuador bajo Normas ISO 19100 y Open Geospatial Consortium
Investigadores	Oswaldo Padilla (ESPE), Pamela Alarcón (ESPOCH), Raúl Ortiz (UC)
Áreas de investigación	Infraestructura de datos espaciales y tecnologías de la información geográfica
Objetivo	Crear un servicio de visualización on-line de geoinformación con la colaboración de instituciones geoespaciales y universitarias.

Proyecto	Posicionamiento GPS en tiempo real vía NTRIP (Networked Transport of RTCM vía Internet Protocol)
Investigadores	Alfonso Tierra (ESPE), Óscar Rosales (UTN), Guillermo Beltrán (UTN), Celso Recalde (ESPOCH)
Áreas de investigación	Sistemas de Posicionamiento Global por Satélites (GPS) y comunicaciones.
Objetivo	Implementar mediciones GPS a partir de las estaciones de monitoreo continuo y efectuar correcciones diferenciales de posición en tiempo real.



La mosca hembra inyecta los huevos en la fruta, ocasionando pérdidas a los productores.

Un vistazo al interior de las moscas de la fruta

Un investigador del IASA I trabaja en la caracterización de la especie *Anastrepha fraterculus*. Este proyecto internacional es auspiciado por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y es una de las líneas de acción de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

En silencio y con movimientos meticolosos, Juan Tigrero se desplaza por el laboratorio. Su única compañía es el zumbido de las moscas que revolotean en el interior de una caja con frutas. El sonido no le molesta pues está acostumbrado, tras estudiar a este insecto por 25 años; dos de ellos dedicados a la mosca sudamericana de la fruta en el marco del proyecto denominado

“Distribución morfológica y caracterización taxonómica de la especie *Anastrepha fraterculus* Complex de Mesoamérica y del noroeste de América del Sur”. Este docente e investigador de la carrera de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias (IASA I) de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE), se ha entregado por completo a tomar muestras y a estudiar las moscas de fruta. Esta labor le ha lle-

Autor: Paola López

PREAFILIATE ahora tu eliges

¿Por qué ser parte del CIEEPI?

Beneficios:

- Acceso a cursos
- Redes de contactos
- Prácticas profesionales
- Trabajo de grado
- Resolución de dudas y consultas
- Participación en eventos académicos
- Intercambio de experiencias
- Asesoría personalizada

Formulación:

- Resolución de dudas
- Consultas académicas
- Resolución de dudas
- Resolución de dudas
- Resolución de dudas
- Resolución de dudas
- Resolución de dudas

Elaboración:

325

Información:

Teléfono: 078 258 3500

Correo: informacion@cieepi.edu.ec

CIEEPI



1. Juan Tigrero revisa la fruta en el laboratorio.



2. Guayaba afectada por larvas de moscas.



4. Mosca mediterránea de la fruta (*Ceratitis capitata*)



5. Mosca de la fruta (*Anastrepha fraterculus*)

vado a recolectar alrededor de 20.000 especímenes, de los cuales 120 han sido procesados en laboratorio como parte del proyecto.

Tigrero toma con cuidado cada placa y la coloca en el microscopio para explicar el proceso de su investigación. “Debemos resolver si las moscas de esta especie (*Anastrepha fraterculus*) presente en México, Colombia y Ecuador son diferentes entre sí”, afirma. Al mismo tiempo destaca que éste es un proyecto internacional liderado por Vicente Hernández, investigador del Instituto de Ecología de México (INECOL). Él ha involucrado a investigadores del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), y por el Ecuador a la ESPE. El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) auspicia este estudio.

“Hasta ahora hemos recolectado muestras en seis lugares del país. Este año lo haremos en Guayas y Santo Domingo de los Tsáchilas”, dice

mientras saca las trampas usadas para capturar a las moscas, desde las más sofisticadas hasta las más sencillas, como el cajón de frutas en el laboratorio. Una vez que se obtienen las muestras se realiza el montaje de alas y órganos sexuales de las hembras, para luego compararlos con los tomados en los otros países que participan en la investigación.

“El órgano sexual de la mosca hembra es como una aguja hipodérmica; luego de la cópula, ella guarda el esperma en un receptáculo que lo utilizará para fecundar los huevos antes de depositarlos en la fruta”, comenta. De ahí deriva la necesidad de controlar la población de esta mosca a través de la esterilización de los machos con rayos gamma. Procedimientos de este tipo se hacen en Estados Unidos, México, Guatemala, Perú, Chile, Brasil y Argentina. Según Tigrero, ésta sería una segunda fase del proyecto pues depende de la decisión que to-

men las entidades reguladoras a nivel nacional.

Una vez que las moscas están esterilizadas, éstas son enviadas al campo. Cuando los machos copulan con hembras fértiles, los huevos no se fecundan. El investigador explica que esta es una forma de controlar y manejar poblaciones de moscas de la fruta, como ya lo hacen otros países del continente americano.

Mientras Tigrero arma las trampas explica que el daño que causan estos insectos en la fruta es de dos tipos. El daño directo ocasiona la pudrición de la fruta. El indirecto y más importante es el de tipo cuarentenario, pues impide la exportación de los productos agrícolas.

Es decir que para enviar las frutas al exterior, éstas deben pasar por un proceso de tratamiento pos cosecha. En el Ecuador, por ejemplo, existen cuatro plantas de tratamiento hidrotérmico en la ciudad de Guayaquil para

eliminar posibles larvas en los frutos de mango. Estos procedimientos aumentan el costo del producto y demoran su traslado hacia el extranjero. En el Ecuador se han registrado a 40 especies de moscas de la fruta. Seis de ellas ocasionan pérdidas económicas a los productores de la región Costa e Interandina del país.

Por eso, destaca Tigrero, es indispensable ejecutar el primer paso que es la caracterización de la especie. De acuerdo con los resultados que se obtengan de esta investigación, que se extenderá hasta el 2015, se determinarán las acciones a seguir para controlar la población de moscas de fruta en el país.

En los próximos años está previsto hacer el análisis molecular de la *Anastrepha fraterculus*. Esta investigación permitirá conocer mejor a la especie y dará pautas para un mejor tratamiento de control en los cultivos. ^e

6.500 EUROS

entregó la OIEA en el 2011 para la ejecución de este proyecto de investigación.

¿SABÍAS QUE?

Juan Tigrero ha descrito para la ciencia, en el laboratorio de entomología del IASA, a nueve especies nuevas de moscas de la fruta.



Ecuador tiene en la Antártida la base Pedro Vicente Maldonado, que fue inaugurada en 1990.

La Antártida, riqueza natural al alcance de los ciudadanos

El proyecto desarrollado por la ESPE procura inventariar las diferentes investigaciones realizadas en el continente blanco. El objetivo es recopilar la información y colocarla en un geoportal web.

Gracias a las actividades científicas que se realizan en la Antártida, hoy se conoce el patrimonio que guarda este continente. La Escuela Politécnica del Ejército (ESPE), con el fin de aportar a las investigaciones que se ejecutan en este gélido sector, a través del Departamento de Ciencias de la Tierra y la Construcción, ejecuta el proyecto denominado: “Implantación del Sistema de Información Geográfico del Instituto Nacio-

nal Antártico Ecuatoriano (INAE) y Generación de Geodatabase para el Manejo Integral de Información Espacial del INAE”. La iniciativa es dirigida por Oswaldo Padilla, docente investigador de la ESPE.

Pedro Villota, egresado e investigador de la ESPE, viajó a la Antártida, específicamente, a la Estación Científica Ecuatoriana Pedro Vicente Maldonado, con el fin de recolectar datos e información para la implementación del

Autor: Dayana Astudillo



Grupo de expedicionarios ecuatorianos visitaron la Base Naval Capitán Arturo Prat de Chile, en la Antártida

Sistema de Información Geográfico (SIG) para el INAE. Además compiló y generó la cartografía básica del sector donde se encuentra la base ecuatoriana. “No sabía lo que me esperaba ni cómo era la vida en la estación. Al bajarme del avión en la base chilena sentí el viento helado en mi cara. Esa sensación será algo que nunca se me olvidará. En ese momento me di cuenta de lo lejos que me encontraba de mi país”, recordó Villota.

La iniciativa fue creada por la necesidad de almacenar de manera continua la información con componentes geográficos que generan los diferentes proyectos e investigaciones científicas realizadas en la Antártida, principalmente, en la Estación Pedro Vicente Maldonado. Este proyecto de investigación se eje-

cuta con apoyo del INAE, a través del José Olmedo, director de la institución. Villota y el grupo de investigadores, actualmente, trabaja en la generación del Sistema de Información Geográfico (SIG), para lograr que toda la información generada por las investigaciones esté integrada en una Geodatabase o base de datos de elementos espaciales. Estos serán publicados en Internet a través de un geoportal, lo que permitirá que el público general tenga acceso a información real y actualizada. Como aporte, los investigadores de la ESPE crearon mapas base de Punta Fort Williams, las Islas Greenwich, Barrientos y Dee.

Padilla precisa que existe la necesidad de estandarizar la información. “Los sistemas de georeferenciación que se

¿SABÍAS QUE?

La Antártida es muy importante porque ahí se genera, entre otras cosas, la corriente fría de Humboldt, responsable de la riqueza ictiológica de las costas del Ecuador.

ENLACES DE INTERÉS

-<http://inae.gob.ec/component/content/article/16-boletines/61-xviexpedicionalaantartida.html>

-<http://ideespe.espe.edu.ec/>

usan para levantar la información deben tener un sistema único de referencia y de catalogación, caso contrario se generan incongruencias al momento de subir la información en el SIG”, manifestó. Otra condición para llevar a cabo este propósito es que se debe estandarizar metodologías de medición, así como parámetros espaciales. Finalmente, es indispensable buscar la aplicación del catálogo de objetos del Instituto Geográfico Militar para dar un formato único a la Geodatabase, añadiendo nuevos campos como flora, fauna y características físico-químicas del agua.

Por ahora, el proyecto se encuentra en la etapa de implementación del geportal de publicación de los datos. A través de esta herramienta, el SIG del INAE mostrará los diferentes estudios reali-

zados en la Antártida, su beneficio y la importancia de mantener a este ecosistema. Padilla comentó que este es un primer proyecto que abrió las puertas a la ESPE en este continente. Su aspiración es que se integren nuevos proyectos en la parte de biotecnología, estructuras de alta atmósfera, investigaciones del efecto invernadero, entre otros.

El Rector de la Escuela Politécnica del Ejército, General de Brigada Carlos Rodríguez Arrieta, junto a autoridades ecuatorianas e investigadores visitó la Estación Científica Ecuatoriana Pedro Vicente Maldonado. El objetivo del viaje fue constatar los estudios y proyectos realizados por el grupo de investigadores de la ESPE y del Ecuador. La visita se realizó desde el 28 de febrero al 4 de marzo. **e**

En enero de 2010, Pedro Villota acudió a la Estación Pedro Vicente Maldonado de la Antártida.



Los investigadores del IASA II determinaron los periodos en lo que hay mayor incidencia de maleza en los cultivos.

Modelo matemático mejora la producción de la yuca

Santiago Ulloa, experto del programa Prometeo, trabaja con docentes del IASA II, en Santo Domingo de los Tsáchilas, en un proyecto para controlar la maleza evitando el uso excesivo de productos químicos.

Estudios arqueológicos han detectado la presencia de raíces de yuca en tumbas incas y representaciones de esta raíz en cerámicas precolombinas de la costa del Perú. En el Ecuador, la yuca es el alimento por excelencia de las comunidades asentadas en la región Amazónica, debido a su aporte nutricional.

En vista de la importancia que tiene este alimento en el país, Fernando Hurtado y Sandra Naranjo, docentes del Instituto Agropecuario Superior Andino (IASA II) de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE), decidieron estudiar uno de los principales problemas que tienen los agricultores de Santo Domingo de los Tsáchilas: el control

Autor: Verónica Cisneros



El modelo matemático aplicado permite un control sostenible de la maleza en los cultivos de yuca.

de la maleza en el cultivo de yuca. El estudio se realizó bajo la dirección de Santiago Ulloa, experto en producción de cultivos y agricultura tropical. Este proyecto, que empezó en junio del 2011 y se extenderá durante el 2012, aplica la técnica denominada "periodo crítico". Ésta permite determinar la etapa de más alta incidencia de las malezas en el cultivo. Para desarrollar este trabajo, los docentes emplearon un modelo matemático del programa estadístico "R", de regresiones no lineales. Éste permite, de manera dinámica, calcular el tiempo propicio para controlar la maleza.

Los docentes aplicaron esta técnica con dos densidades. La primera fue de 10.000 plantas por hectárea; la segunda, de 15.625 plantas. De esta forma determinaron qué tipo de tratamiento es el más recomendable y presenta un mejor resultado en cuanto a la producción y control de maleza. Ulloa resaltó que este trabajo se centra en la búsqueda de nuevas alternativas para el control de maleza en la agricultura sostenible. A través de esta iniciativa se espera reducir el uso de herbicidas que contaminan el medio ambiente y la aplicación de técnicas perjudiciales como la quema de la maleza.

15.625 PLANTAS
por hectárea fueron usadas en el estudio efectuado en el IASA II.



Por otra parte, con la aplicación del método desarrollado en el IASA II se podría obtener mayor cantidad de producción por hectárea. De esta manera, el agricultor hace un uso más eficiente de sus recursos y reduce los costos de producción.

En un segundo momento de la investigación, Ulloa y Hurtado repetirán los experimentos durante la época de lluvia. El objetivo es consolidar la validez científica del proyecto. Luego de la cosecha de la yuca plantada, se espera aplicar este método con otros cultivos de interés agrícola. **e**

¿SABÍAS QUE?

La yuca contiene propiedades medicinales. Es un remedio natural para mitigar dolores de tipo articular. El jugo de la planta ayuda a desinfectar pequeñas heridas por sus propiedades bactericidas.



En el estudio se establecieron las coordenadas de tres puntos: Riobamba, Arequipa y Brasil.

Software para estudios a grandes distancias

Un graduado de la carrera de Ingeniería Geográfica y Medio Ambiente obtuvo coordenadas de alta precisión a distancias de hasta 3.700 kilómetros. El aporte es netamente científico.

Autor: Verónica Cisneros

La pasión de Sergio Andrade siempre fueron los mapas. Esta vocación lo llevó a desarrollar una tesis de grado cuyo objetivo fue determinar coordenadas lo más exactas posibles y a grandes distancias. El estudio se realizó bajo la dirección de Alfonso Tierra, docente e investigador de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE). Para ejecutar el

trabajo, Andrade utilizó el software Gamit Globk, que fue facilitado, con fines de investigación, por el Instituto Tecnológico Massachusetts (MIT) a través del investigador Robert King, experto en la aplicación de este software. Andrade usó el software para analizar y corregir los siguientes factores que inciden en la determinación de coordenadas: épocas de referen-



Sergio Andrade obtuvo un margen mínimo de error al establecer las coordenadas.

cia, velocidades de estaciones terrestres, el movimiento de las placas tectónicas y los modelos de mareas terrestres y oceánicas. A partir del punto Riobamba (RIOP), en Ecuador, el tesista ubicó tres estaciones de monitoreo continuo del Servicio Internacional GNSS (IGS): Arequipa (AREQ) en Perú, Brasil (BRAZ) y Bogotá (BOGT), en Colombia. Estos puntos fueron procesados en el sistema de posicionamiento global (GPS), en un período de 18 a 20 semanas. Con el fin de determinar nuevas coordenadas, se ajustaron los resultados al Marco Internacional de Referencia Terrestre (ITRF08). Estos fueron comparados con las coordenadas oficiales del Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas (SIRGAS). Andrade determinó un error promedio en las coordenadas cartesianas de 8,1 milímetros en Arequipa; 10,1 milímetros en Brasil; 12,9 milímetros en Riobamba y 19,3 en Bogotá. La implementación de SIRGAS y el uso

de tecnologías espaciales en el campo del posicionamiento global, ha permitido determinar el error obtenido por el software científico Gamit Globk, para la ubicación de objetos sobre la superficie terrestre. Como resultado de la investigación, Andrade señaló que su estudio contribuye en el campo científico para futuras investigaciones relacionadas con la cantidad de vapor de agua precipitable, el movimiento de placas tectónicas y la actividad solar y sus efectos en las señales de los satélites, entre otros. En América, específicamente en Ecuador, la adopción del SIRGAS ha hecho que el concepto de velocidades sea uno de los principales elementos analizados, debido a lo complejo y difícil que es obtener datos referenciales de un punto en dos épocas distintas. Por eso, las instituciones dedicadas al campo geodésico y geofísico han enfocado sus estudios a la generación de soluciones fiables y coordenadas más exactas. e

Resultados con un margen mínimo de error

Andrade tomó como punto de referencia a la estación Riobamba (RIOP) donde realizó un análisis en las líneas base que determinó que el error es directamente proporcional con respecto a la distancia.

Riobamba - Arequipa:	3.1 milímetros	en una distancia de 1811 KM
Riobamba - Bogotá:	1.9 milímetros	en una distancia de 861 KM
Riobamba - Brasil:	5.9 milímetros	en una distancia de 3675 KM



El diseño de la máquina tiene respaldo teórico y práctico. El resultado superó las expectativas planteadas.

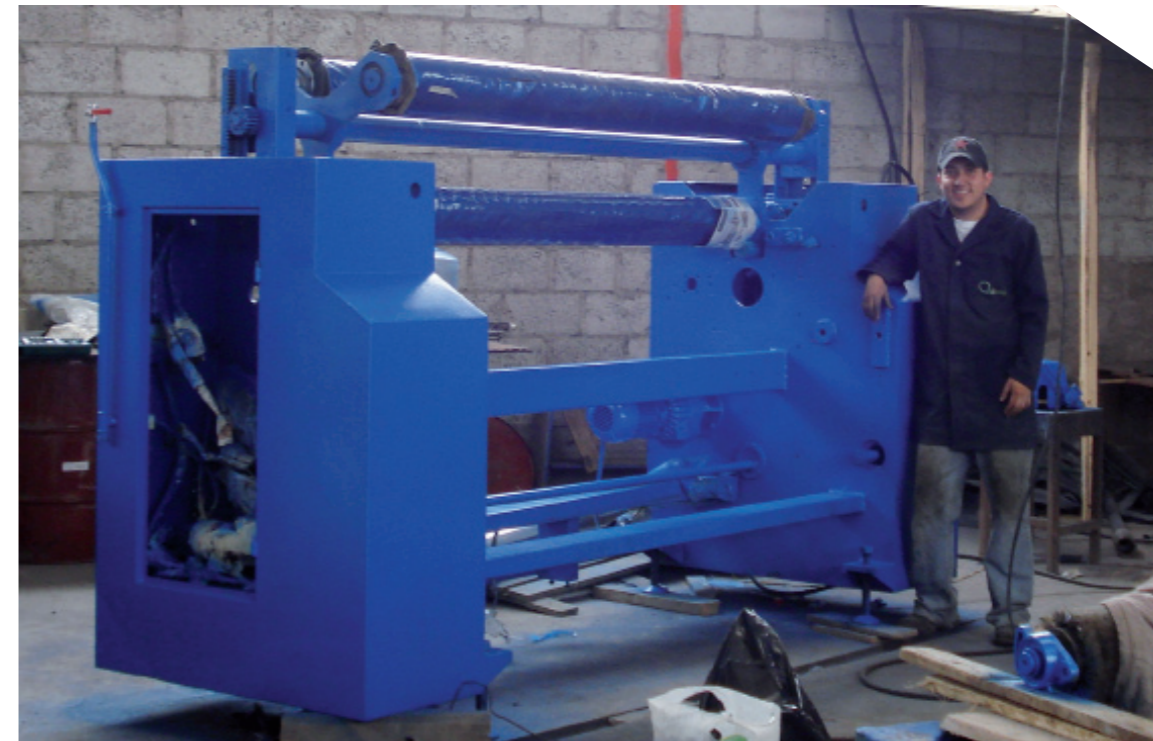
Una máquina curtidora hecha en Tungurahua

Paúl Dávila, ingeniero mecánico de la ESPE, desarrolló como proyecto de tesis una herramienta que facilita la manipulación y el tratamiento de las pieles de res. Este equipo dio impulso a su empresa familiar.

“**M**i objetivo era apoyar el desarrollo de la empresa de mis padres y que obtener mi título como Ingeniero Mecánico tenga un lazo directo con el esfuerzo que ellos hicieron para darme una buena educación superior”, afirmó Paúl Dávila, ingeniero mecánico graduado de la Escuela Politécnica del Ejército, al recordar las razones que lo llevaron a diseñar y construir el prototipo de una máquina multifunción que automatiza los procesos de impregnado, pintado

y lacado en el terminado de curtido de pieles de res. El resultado de su tesis de grado ahora es aprovechado por la empresa familiar “Curtiduría Dávila”, ubicada en la ciudad de Ambato, en la parroquia Santa Rosa. El joven ingeniero realizó su proyecto de tesis bajo la dirección de Emilio Tumipamba y Oswaldo Mariño, docentes investigadores de la ESPE. Al principio, el objetivo de la investigación fue desarrollar el análisis y el diseño de la máquina multifunción prototipo. Sin embargo, al

Autor: Dayana Astudillo



Paúl Dávila siguió paso a paso el ensamblaje de la máquina curtidora.

efectuar los estudios, los docentes y el estudiante vieron la factibilidad de hacer una máquina de tamaño estándar con fines comerciales. El equipo desarrollado por Dávila trabaja mediante un mecanismo de rodillo abrasivo que permite aplicar sustancias químicas a la piel de forma eficiente y uniforme. Al mismo tiempo un conjunto de rodillos se encarga de tensar y trasladar la piel mediante una banda transportadora. Este sistema aporta de manera significativa para mejorar la calidad del producto final respecto a su uniformidad, aprovechamiento de materia prima, eficiencia, variedad de aplicación y, sobre todo, a la conservación del medio ambiente y de trabajo, pues se evita que partículas del producto empleado terminen en espacios abiertos y perjudiquen la salud del operario. Gracias a la rapidez de aplicación del pigmento, impregnación o laca, la empresa aumentó la producción mensual

en el terminado del curtido de pieles de res en un 100 por ciento, tomando en cuenta un lote de pieles mensual de 300 unidades. La inversión hecha en la construcción de la máquina multifunción fue beneficiosa en todos los ámbitos, indicó Dávila. El costo de producción del equipo representa el 15 por ciento, aproximadamente, del valor que significa importar una máquina construida en el exterior con similares características técnicas y físicas. Dávila señaló que la máquina procesadora que utilizaba la empresa en la curtiembre de pieles era de técnica artesanal (felpa empapada del producto químico y chorro de pistola neumática). Ésta procesaba un promedio de 500 unidades por día; sin embargo, tras la implementa de la máquina creada por el joven, “Curtiduría Dávila” procesa un promedio de 1.500 unidades al día. **e**

85.000 dólares cuesta importar una máquina curtidora con características similares.

¿SABÍAS QUE? Aproximadamente el 50 por ciento de curtiembres se encuentran en el austro del Ecuador.



Cerca del 50 por ciento de los cultivos de chocho se pierden por enfermedades como la antracnosis.

Una mirada molecular a la perla de los Andes

César Falconí, docente e investigador de la carrera de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias (IASA I), se ha dedicado desde hace más de cinco años a la investigación de la antracnosis, una enfermedad que afecta al chocho.

Producir, procesar y consumir alimentos que encajen apropiadamente en las cadenas locales, así como mejorarlos para el futuro, es el reto de cada nación. En el Ecuador, el chocho constituye un cultivo estratégico para mantener la soberanía alimentaria. En este contexto, César Falconí, docente e investigador del IASA I de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE),

ha desarrollado métodos moleculares para identificar al agente causal de la antracnosis del chocho. Además está usando herramientas moleculares para conferirle a esta leguminosa resistencia a la enfermedad. La investigación de Falconí forma parte del programa "Optimizando cadenas locales para el suministro de alimentos para la nutrición del futuro" (TELFUN por sus siglas en

Autor: Paola López



La antracnosis causa lesiones en el tallo, las flores y las vainas de la planta del chocho.

Inglés), auspiciado por la Universidad de Wageningen de Holanda. El objetivo de esta iniciativa interdisciplinaria es mejorar la producción, procesamiento y consumo de chocho en Ecuador, a través del mejoramiento genético. El proyecto incluye un innovador proceso de desamargado del grano y el desarrollo de nuevas recetas nutritivas elaboradas con chocho. Estas acciones demuestran su alto valor nutritivo en grupos meta específicos. Combinando técnicas patológicas, morfológicas y moleculares, Falconí demostró que el agente causal de la antracnosis en el Ecuador es el hongo *Colletotrichum acutatum* y no *C. gloeosporioides* como se cita en revistas científicas locales. Éste des-

cubrimiento es un aporte significativo para el manejo de la enfermedad, ya que "si no se identifica con certeza al agente, se usan productos químicos que lo hacen más resistente", indicó el investigador.

La antracnosis es un hongo que causa el doblamiento del tallo central y la posterior formación de lesiones de las cuales proliferan esporas de color salmón. La enfermedad también afecta a las flores, vainas, grano y a la producción. Las flores se caen, las vainas se deforman y el grano no se forma o es de mala calidad.

Los resultados de esta investigación además orientan al uso de buenas prácticas agrícolas, tales como la rotación o la siembra de cultivos asocia-

¿SABÍAS QUE?

Mediante la aplicación de cataplasmas de chocho es posible aliviar dolores reumáticos, artríticos, gota, hinchazones y neuralgias.



César Falconí comparte con estudiantes y agricultores ecuatorianos los resultados de su investigación.

7.000 HECTÁREAS

de la zona andina tienen cultivos de chocho; pero casi el 50 por ciento se pierde por enfermedades como la antracnosis, otros agentes bióticos y abióticos.

dos. En el país es usual observar plantas de tomate de árbol creciendo junto a plantas de chocho. Recientes estudios de rango de hospederos realizados por Falconí, demuestran que ambos cultivos son atacados por el hongo que causa la antracnosis. Estudios moleculares confirman el alto grado de cercanía de aislamientos provenientes de los dos cultivos. El mensaje para los agricultores, técnicos y quienes están dedicados al agro es no sembrar tomate de árbol en sitios cercanos a plantaciones de chocho, peor aún en asociación.

MÁS ALLÁ DEL LABORATORIO

La investigación de Falconí se extenderá por tres años más. En ese tiempo la meta es encontrar plantas progenitoras con verdadera resistencia. Es decir, plantas de chocho cuyos genes reaccionen de manera confiable y detengan el desarrollo de la enfermedad. Una vez que se hayan encontrado, el siguiente paso es cruzarlas para incrementar los genes de resistencia. “Solo generando plantas resistentes se incrementará la producción de chocho en Ecuador y la zona andina”, señaló el investigador.



El chocho crece en altitudes entre los 2.000 y 3.800 metros.

Falconí ha desarrollado herramientas biotecnológicas modernas para seleccionar semillas con capacidad de reducir la transmisión de la enfermedad. Usualmente los agricultores seleccionan la semilla comercial para la venta, dejando semilla picada y de mala calidad para la siguiente siembra. El método desarrollado por el investigador del IASA permite seleccionar semillas con menor infección de la enfermedad y determinar el umbral de infección en aquellas aparentemente sanas.

Además de este análisis, el investigador se adentró en el proceso de crecimiento de la planta del chocho. Encontró que la planta tiene etapas críticas durante su desarrollo, que las hacen más susceptible al ataque de enfermedades. Estas fases son aquellas previas a la floración y al llenado de vainas.

El conocimiento de estos momentos críticos permitirá que los agricultores establezcan un adecuado control de la enfermedad. Falconí está compartiendo estas nuevas experiencias a través de días de campo y folletos informativos con quienes trabajan la tierra, pues afirmó que es una de las maneras en que “la ciencia se vierta en la sociedad”. **e**

ENLACE DE INTERÉS
www.telfun.info



Actualmente, Ricardo Urrutia es el director de la Carrera de Petroquímica de la ESPE extensión Latacunga.

“Capacitarse fuera es un paso para colaborar con el desarrollo del país”

Ricardo Urrutia, ingeniero de la ESPE, apostó por una beca en el extranjero en Geología y Minas. Él estudió en la Universidad James Cook de Australia.

Cuando Ricardo Urrutia regresó de Australia, tras realizar su maestría de Geología y Minas, una agradable sorpresa lo esperaba en el Ecuador: fue nombrado director de la carrera de Petroquímica de la ESPE extensión Latacunga. Este ingeniero electrónico solicitó auspicio para participar en el programa de becas de la Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) y en julio del 2009 viajó para iniciar sus estudios en la Universidad James Cook, en el estado de Queensland. Tras dos años de estudio se graduó en el 2011

y regresó a la ESPE. Urrutia recuerda que el programa de estudios fue exigente, pues requería de una dedicación de al menos 40 horas a la semana. Además los exámenes finales tenían un peso de por lo menos 60% de la nota total, lo que hacía que uno se tome en serio el estudio, comentó.

La beca cubrió absolutamente todos los rubros. Además el complejo universitario cuenta con residencias que ofrecen servicio de alimentación y están a poca distancia de las aulas y los laboratorios. Ahí se hospedó Urrutia durante la mitad de sus estudios. Vivir en estas resi-

Autor: Dayana Astudillo



Urrutia permaneció cerca de un mes en el desierto australiano como parte de sus estudios.

dencias le permitió conocer decenas de estudiantes de intercambio de varios países y de distintas edades.

Uno de los aspectos que llamó la atención del actual director de la carrera de Petroquímica, fue que la maestría incluía cursos de campo. Esto le dio la oportunidad de acampar durante un mes en el desierto australiano para aprender mapeo geológico avanzado.

A pesar de la exigencia del programa, Urrutia reconoció que pudo trabajar el último año de estudios como asistente de investigación en la Facultad de Ciencias de la Tierra. También lo hizo en un restaurante los fines de semana. Estas labores le permitieron conocer países aledaños como Nueva Zelanda, Tailandia, entre otros. La posibilidad de viajar por el mundo fue una experiencia inolvidable para él. Urrutia afirmó que el haber ganado la beca fue una experiencia que le cambió la vida. “A pesar de la dificultad de comunicarse en otro idioma, el contacto con tanta

gente de diferentes culturas y el altísimo nivel académico de los países desarrollados, hace que nuestro punto de vista se extienda para luego aplicarlo en la sociedad ecuatoriana”, resaltó.

Al volver de Australia, Ricardo Urrutia se integró de inmediato al cuerpo docente de la ESPE a la carrera de Ingeniería Petroquímica, donde desempeña el cargo de director. Desde todos los puntos de vista él recomienda a los interesados en aplicar a una beca que aprovechen las facilidades que brinda al momento la SENESCYT y otras entidades para acceder a programas de maestrías en el exterior. “Creo que el propósito de salir a estudiar es devolverle a la sociedad ecuatoriana las experiencias y los nuevos conocimientos científicos adquiridos para que nuestro país mejore. Siento que salir del país a capacitarse y volver es un paso importante para colaborar con su desarrollo”, dijo Urrutia. e

¿SABÍAS QUE?

La Universidad James Cook de Australia alberga alrededor de 16.000 estudiantes. El 25% son estudiantes extranjeros.

CIENCIA Y BIOLOGÍA

Nombre: Serie Zoológica 7
Género: Revista científica
Autores: Varios
Editor: Wilmer E. Pozo
Páginas: 139
Año: 2011
ISSN: 1390-3004



Ocho artículos ocupan las páginas de esta publicación. Las temáticas de este número son: las colecciones científicas sobre observaciones de mamíferos ecuatorianos, el estudio de anfibios en cuatro localidades del Ecuador y el estudio del ciclo de vida de la *Anicla ignican*, un tipo de insecto que forma parte de la familia de las polillas.

BIODIVERSIDAD Y MEDIO AMBIENTE

Nombre: Ciencia y Tecnología
Género: Revista científica
Autores: Varios
Editor: Luis Cumbal
Páginas: 80
Año: 2011
ISSN: 1390-4612



El volumen 1 de esta revista semestral contiene 6 artículos científicos. Los lectores encontrarán temas sobre la vegetación en las provincias de Carchi, Cotopaxi, Chimborazo y Tungurahua. Además la publicación tiene un estudio sobre gusanos presentes en cultivos de papa, entre otros temas.

AVANCES TECNOLÓGICOS

Nombre: Revista Maskay
Género: Electrónica
Autores: Varios
Editor: Gonzalo Olmedo
Páginas: 59
Año: 2011
ISSN: 1390 – 5910



La revista presenta trabajos de docentes y estudiantes de pregrado y postgrado. Entre los temas constan el diseño y simulación de una red wimax para el campus politécnico y el diseño e implementación de un prototipo de silla de ruedas eléctrica para la enseñanza de conducción a personas con discapacidad.

PROGRESOS DE LA COMPUTACIÓN

Nombre: DECC-Report
Género: Revista técnica
Autor: Varios
Editor: Walter Fuertes
Páginas: 80
Año: 2011
ISSN: 1390-5236



El tercer número de la revista recoge los resultados de proyectos de investigación de estudiantes de pregrado y de docentes del Departamento de Ciencias de la Computación. Los temas abordados son ingeniería de software, multimedia, tecnologías de virtualización, redes de computación, mensajería electrónica y desarrollo web 2.0.

MOSCAS DE LA FRUTA

Nombre: Manejo y control de Moscas de la fruta
Género: Libro
Autores: José Vilatuña, David Sandoval y Juan Tigrero
Editores: José Vilatuña, David Sandoval y Juan Tigrero
Págs: 149
ISBN: 978-9978-92-939-1



El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca en conjunto con la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro publicó este libro con el fin de contribuir al estudio de las moscas de la fruta, las técnicas para su monitoreo y métodos de control. Juan Tigrero, docente e investigador de la Escuela Politécnica del Ejército, participó en esta publicación. El libro es una base para efectuar trabajos de erradicación de moscas de la fruta, en especial de la mosca del mediterráneo.

INNOVACIÓN CIENTÍFICA

Nombre: CIENCIA
Género: Revista Científica
Autores: Varios
Editor: Roberto Aguiar
Año: 2011
ISSN: 1390 – 1117



Los temas de esta publicación van desde el análisis sísmico de la presa Mazar hasta el uso de un tipo de alga roja. Otros temas son: la producción de actividades enzimáticas de las bacterias del intestino y una aplicación para determinar la peligrosidad sísmica del Ecuador. El lector también encontrará artículos científicos acerca del uso de la *Glacilaria spen*, un género de las algas rojas.

AFLUENCIA MASIVA DE POSTULANTES A BECAS DEL SENESCYT EN LA ESPE

Fecha: 11 de febrero del 2012
Lugar: Salón 2000 de la Escuela Politécnica del Ejército

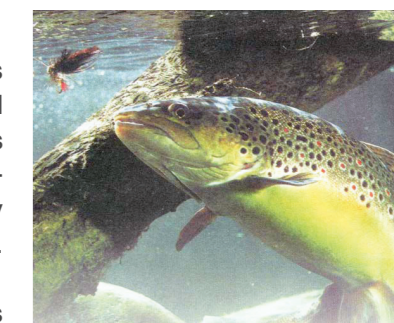
El coronel Mauricio Chávez, vicerrector de Investigación y Vinculación con la Colectividad de la Escuela Politécnica del Ejército, recibió a más de 300 graduados interesados en postularse a la convocatoria abierta para becas de posgrado en el exterior que ofrece la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SENESCYT). Gisela Muñoz, directora de Seguimiento de Becas del SENESCYT, presentó la oferta de becas para cursar estudios de maestría, doctorado y post doctorado en universidades y centros de educación superior de excelencia académica en el extranjero. Muñoz explicó a los asistentes las bases de postulación, los pasos para la aplicación y las áreas de estudio que comprende el programa.



CONVOCATORIA PARA EL CONGRESO DE ACUACULTURA

Fecha: 11 de junio de 2012
Lugar: Campus Sangolquí

La Escuela Politécnica del Ejército a través del Grupo de Investigaciones de Recursos Bioacuáticos y Acuicultura de la ESPE (RAAE) invita a la comunidad científica nacional e internacional, a participar en el III Congreso Internacional de Acuicultura en Aguas Continentales ESPE 2012 se realizará el 11,12 y 13 de julio de 2012, en el Campus Politécnico (Sangolquí-Ecuador). El evento está abierto para productores, investigadores y estudiantes vinculados con la Acuicultura en la región interandina, subtropical y oriental. Las inscripciones estarán abiertas hasta el 30 de junio del 2012. Para mayor información sobre el congreso puede contactarse con la Carrera de Ciencias Agropecuarias del IASA I o con el Laboratorio de Acuicultura y Recursos Bioacuáticos al teléfono 087409097.



CONSORCIO DE UNIVERSIDADES PARA FORMAR LA RED DE ENERGÍA

Fecha: 16 de febrero de 2012
Lugar: Escuela Politécnica del Ejército

Con la presencia de autoridades de distintas universidades e instituciones públicas del país, se efectuó la reunión para la conformación de la Red Nacional de Energía del Ecuador. El objetivo es sumar esfuerzos y optimizar recursos para la ejecución de proyectos de investigación a nivel nacional e internacional en el área de energía y eficiencia energética. Jorge Espinel, funcionario de la Dirección Nacional de Recursos Renovables del Ministerio de Electricidad y Recursos Renovables (MEER), señaló que conformar un equipo de trabajo con metas definidas para cambiar el manejo de los recursos naturales renovables del país es primordial.



LA ESPE PROTEGE EL TRABAJO CIENTÍFICO

Fecha: 12 de marzo de 2012
Lugar: Laboratorios de la ESPE



La Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) recibió a Martín Alcocer, asesor técnico del Instituto Ecuatoriano de la Propiedad Intelectual (IEPI), quien compartió sus conocimientos sobre patentes con los investigadores politécnicos. El IEPI a petición de la Escuela movilizó a uno de sus expertos hacia la Unidad de Gestión de la Investigación para capacitar a cuatro investigadores. Ellos conocieron sobre el uso de que pueden dar a sus publicaciones y el manejo de la información técnica a fin de que sus proyectos sean patentados. Wladimir Aguirre, docente e investigador del área de Petroquímica, enfatizó que la Universidad se preocupa de proteger el trabajo intelectual que va detrás de un proyecto a través de estas capacitaciones.

EL PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO DE LA ESPE AVANZA

Fecha: 16 de marzo de 2012
Lugar: Campus Sangolquí



El 16 de marzo, en la ciudad de Sangolquí, el General de Brigada Carlos Rodríguez Arrieta, rector de la Escuela Politécnica del Ejército, recibió de manos del General Hernán Bedón, presidente ejecutivo de Holding Dine, los estudios definitivos del modelo conceptual, arquitectónico y de gestión del Parque Científico Tecnológico ESPE-Holding Dine. Este sueño de la ESPE nació con la misión de ofrecer un ecosistema de innovación que facilite la transferencia del conocimiento entre empresas, universidad y sociedad, mediante una infraestructura y servicios de alta calidad científica y tecnológica. Estos estudios contemplan la visión global de la empresa, modelo de negocio, plan comercial, plan de operaciones, impacto ambiental, plan de desarrollo, plan científico y tecnológico, la gestión, plan financiero y el modelo arquitectónico. El Parque explotará tres líneas de negocio: inmobiliario tecnológico, servicios científicos y servicios empresariales. Cada una de estas líneas tiene una perspectiva y unos requisitos específicos.

UNIVERSIDADES TRABAJAN POR LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL

Fecha: 21 de marzo de 2012
Lugar: Campus Sangolquí



Magdalena Grijoll y Joaquín Vilán, investigadores de la Universidad de Barcelona de España, recorrieron la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) para concretar el proyecto de Remediación de Suelos Contaminados con Hidrocarburos, que dirige Luis Cumbal. El objetivo principal del encuentro fue especificar la acción preparatoria para presentar el proyecto ante el Instituto de Relaciones Exteriores de España y extenderlo a un período de tres años. Otra meta de la reunión es establecer redes colaborativas y trabajar sinérgicamente entre ambas instituciones. El proyecto se fundamenta en el fortalecimiento de líneas de investigación.

POSTULANTES A BECAS ACUDIERON A CURSOS DE PREPARACIÓN

Fecha: 19 de marzo de 2012
Lugar: Campus Sangolquí

La Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) capacitó a sus egresados y docentes para que accedan a las becas de postgrado que oferta la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SENESCYT). Hasta el 30 de marzo se llevaron a cabo talleres cuyo objetivo fue apoyar a los postulantes de la ESPE, en temas de fortalecimiento de competencias, aptitudes y habilidades. Diana Albán, ingeniera en instrumentación, expresó que los talleres fueron extensos y completos. “Uno sale confiado en que se va a poder rendir buenas pruebas”, comentó la joven. Los contenidos de los talleres incluyen razonamiento lógico, numérico, verbal y espacial. Los postulantes también reciben clases sobre pruebas de personalidad y aptitud. Adicionalmente, refuerzan sus conocimientos del idioma del inglés y de la escritura de ensayos.



INVESTIGADORES PARTICIPARON EN UNA CHARLA SOBRE SEGURIDAD Y DEFENSA

Fecha: 17 de abril de 2012
Lugar: Campus Sangolquí

La Escuela Politécnica del Ejército (ESPE), llevó a cabo el conversatorio sobre “Aplicación de la ciencia y tecnología a la seguridad y defensa”. La charla fue dirigida por Galo Cruz, director del Centro de Estudio Estratégicos de la ESPE, en el auditorio de la Biblioteca, el 17 de abril de 2012, a las 9:00. La exposición del Coronel Cruz se centró en las líneas y sublíneas de investigación relacionadas con la seguridad y defensa al servicio de la academia, el Estado y la sociedad. Otro punto importante de la reunión fue el tema de cómo orientar las investigaciones para que éstas sean de beneficiosas para las Fuerzas Armadas y la sociedad, y que se ajusten al Plan Nacional de Seguridad Integral y la Agenda Política de Defensa.



TRES NUEVOS PROMETEOS COMPARTIRÁN CON ESTUDIANTES DE LA ESPE

Fecha: 4 de mayo de 2012
Lugar: Campus Sangolquí

Ever Morales, Brian Palmer y Rachid Seqqat llegaron a la Escuela Politécnica del Ejército como parte del programa Prometeo “Viejos Sabios”, que impulsa la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT). Los tres investigadores aportarán con sus conocimientos en el campo de Ciencias de la Vida. Los expertos se suman a Ricardo Oliva y Santiago Ulloa, quienes forman parte del programa Prometeo y han trabajado en la universidad. Está previsto que los tres investigadores permanezcan en la ESPE alrededor de un año. Su presencia favorecerá el desarrollo del quehacer científico.





CIUDAD FUTURO

PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO ESPE - HOLDING DINE

NUESTRA MISIÓN

Propiciar un ecosistema de innovación que facilite la transferencia del conocimiento entre empresa, universidad y sociedad mediante una infraestructura y servicios de alta calidad científica y tecnológica, con práctica de valores, principios y experiencia probada para contribuir a la competitividad y desarrollo socio-económico del Ecuador.

ÚNETE Y FORMA PARTE DE ESTE SUEÑO

Más información:

Unidad de Gestión de la Investigación, eciencia@espe.edu.ec, (593 2) 3989400 Ext. 3130