

INFORMATIVO

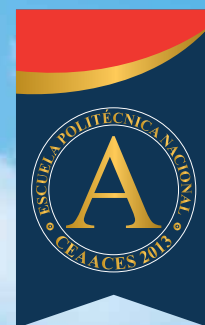
Nº104  
Abril  
2015



# POLITÉCNICO

Publicación oficial de la Escuela Politécnica Nacional | Quito - Ecuador

## El Observatorio Astronómico de Quito de la EPN



Conozca a los nuevos miembros  
de la Academia de Ciencias

Nuevos algoritmos  
para la detección temprana del cáncer



# ÍNDICE

Editorial .....	3
Científicos de la EPN se incorporaron como nuevos miembros de la Academia de Ciencias .....	4
Diálogos en torno al Sistema de Educación Superior en 2015 .....	6
Desde la EPN se afianzan redes de investigación operativa entre distintos países del mundo .....	7
Desarrollo productivo para el Ecuador .....	8
Actividades del Geofísico durante el 2014 .....	9
La física de altas energías reunió a más de 60 científicos en Ibarra .....	10
Más de 300 asistentes en la Rendición de Cuentas 2014 .....	11
¿Qué hizo la NASA en Ecuador? .....	12
Observatorio Astronómico de Quito .....	13
Universitas in progress .....	23
Nuevos algoritmos para la detección y diagnóstico temprano del cáncer .....	24
Estudiantes de la FICA-EPN ganaron concurso nacional de hormigones .....	26
¡La revuelta a la Poli 2015! .....	27
Creando una cultura de seguridad y salud .....	28
Acta de resoluciones de la sesión ordinaria del Consejo Académico .....	30
Convenios .....	31



Producido por: Dirección de Relaciones Institucionales  
| EPN | Quito - Ecuador | [www.epn.edu.ec](http://www.epn.edu.ec)

César Herrera, Pablo Posso, Diana Jaramillo, Paulina Fonseca, Esteban Allán, Valeria Hernández, Patricio Castro, Ivonne Platzer, Darío Rojas, Marcelo Castillo.  
Diseño: Dirección de Relaciones Institucionales  
Oficina: Av. Ladrón de Guevara E 11-253, edificio de Administración Central, Tercer Piso.

Teléfonos: (+593) 2 2976 300 ext. 1300, 1305.  
Si deseas comentar y darnos tus sugerencias escríbenos al correo: [info@epn.edu.ec](mailto:info@epn.edu.ec)  
El contenido de los artículos de colaboración son de responsabilidad exclusiva de los autores. La DRI-EPN se reserva el derecho de edición y publicación.



Este número de verano del Informativo Politécnico lo dedicamos a la Escuela Politécnica Nacional. A través de este medio, compartimos aspectos significativos y relevantes de la vida de nuestra Institución.

El semestre inicial del 2014, ha marcado el comienzo de la gestión para el período 2013-2018, junto al Ing. Tarquino Sánchez, Vicerrector de Docencia, el Dr. Alberto Celi, Vicerrector de Investigación y Proyección Social, quienes junto a Decanos, Subdecanos, Jefes de Departamentos, Jefes de Laboratorios, Directores Administrativos, Personal de Apoyo Administrativo, Estudiantes y Trabajadores, configuramos un equipo de responsabilidad compartida, para llevar a la práctica los planteamientos del plan de gobierno institucional que la comunidad politécnica privilegió con su apoyo democrático en el 2013.

Se ha iniciado con establecer las condiciones para emprender un proceso de construcción y transformación ordenado, planificando los escenarios futuros. Por la convicción de la riqueza del trabajo colectivo y democrático, se llevó adelante en el mes de marzo, el

taller para la formulación participativa del Plan Estratégico de Desarrollo Institucional PEDI 2014 – 2018, proceso en el que se examinó el estado actual de la Institución, los retos a los que se debe hacer frente y se establecieron los objetivos y las estrategias que nos permitan tener un norte y un rumbo compartidos, en suma; se realizó un esfuerzo de reflexión colectiva para establecer el marco de desarrollo estratégico de la Escuela Politécnica Nacional para el período 2014-2018. Los resultados sistematizados, fueron socializados para su validación y apropiación colectiva.

Durante la elaboración del PEDI 2014 – 2018 se establecieron, desde una perspectiva estratégica, los ejes temáticos a abordar para el desarrollo de la Escuela Politécnica Nacional, con el fin de caminar hacia una institución de educación superior pública de excelencia académica y de compromiso social, que contribuye permanentemente al desarrollo científico y tecnológico del Ecuador, a través de la investigación científica y la formación de profesionales altamente capacitados. La Gestión de la Docencia, Investigación, y la Proyección Social, configuran el centro del enfoque para un desarrollo estratégico alineado con la Misión y Visión de la EPN en el Siglo XXI, su Infraestructura física proyectada, su equipamiento intensivo, pertinente y moderno, con una gestión vigorosa de la Tecnología de vanguardia que requerimos, el desarrollo de una Cultura Organizacional con nuevos paradigmas centrados en el ser humano, en valores de solidaridad, ética, cooperación y efectividad, un Talento Humano comprometido y alineado con la razón de ser de la EPN, demandan con urgencia, estructurar un Marco Jurídico, un Modelo de gestión y organización administrativa y financiera, que posibiliten un alto desempeño, acorde a las expectativas de ser una institución referente en el ámbito nacional e internacional.

Este esfuerzo de reflexionar para construir la visión estratégica y diseñar una nueva gestión basada en procesos y resultados, no ha detenido el actuar en el día a día del quehacer institucional, que implica conducirse con mucho esfuerzo y determinación en varios frentes superando una actitud pasiva o viejas prácticas burocráticas negativas, para dar viabilidad a las más importantes tareas institucionales en docencia, investigación y proyección social, que permitan mantener en forma permanente una gestión de excelencia en la EPN.

Es así que, en este número del Informativo Politécnico se destacan algunas de esas acciones producto de los esfuerzos colectivos de soñar la Politécnica que queremos; como son: la constitución, organización y funcionamiento de la Empresa Pública de la EPN, el logro del traspaso a la EPN de los terrenos de “La Universal” por parte del Gobierno Nacional, la aprobación de Consejo Politécnico del proyecto de desarrollo de capacidades para el manejo de los esfuerzos e iniciativas de transferencia de tecnología y gestión del conocimiento, con apoyo de la Universidad de Cambridge, el fortalecimiento de las relaciones interuniversitarias a nivel nacional e internacional, la adecuación de la Infraestructura Institucional, pero también la conceptualización del Campus Politécnico con una visión integral proyectada al futuro, el inicio de procesos de inversión en obras de infraestructura, equipamiento de laboratorios de investigación y docencia, entre otras acciones. Hemos crecido como seres humanos y creemos que haber aportado en el crecimiento de nuestra sociedad, con el apoyo de todas las autoridades de la EPN y su gente, es así que vamos a seguir en este camino innovando en la educación superior para seguir siendo la primera universidad pública en el Ecuador y estar al nivel competitivo de otros países, con estándares internacionales de excelencia. Invitamos a todos y todas a seguir trabajando para que la Escuela Politécnica Nacional sea un referente en ciencia, tecnología e innovación a nivel nacional e internacional.

Quito, Agosto 2014

Ing. Jaime Calderón Segovia  
RECTOR

# CIENTÍFICOS DE LA EPN SE INCORPORARON COMO NUEVOS MIEMBROS DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS

La ceremonia se realizó en el Centro de Convenciones Eugenio Espejo, en el Gran Salón II.

**C**uatro científicos y un Ex - Prometeo de nuestra universidad fueron seleccionados para formar parte como miembros activos de la Academia Nacional de Ciencias del Ecuador, ellos son el Dr. Ericson López, Director del Observatorio Astronómico de Quito de la EPN; el Dr. Juan Carlos de los Reyes, Director del Centro de Modelización Matemática; el Dr. César Costa, Docente Principal de la Facultad de Física; el Dr. Luis Miguel Torres, Coordinador de la Maestría en Optimización Matemática y el Prometeo Dr. Jaime Cárdenas.

La Academia de las Ciencias del Ecuador (ACE) es una red de intelectuales que impulsan el desarrollo científico y tecnológico nacional, e hizo en el 2014 la convocatoria a todos los científicos del Ecuador para que formen parte como miembros de esta Red. De los 25 intelectuales cuatro son mujeres y todos fueron escogidos entre decenas de candidatos por sus contribuciones "significativas" al desarrollo de la ciencia y al promover la investigación en sus respectivas áreas. "Algunas de las cualidades consideradas se centran en su obra científica y su trayectoria, sus publicaciones en revistas de alto nivel y también en los descubrimientos o hallazgos en sus áreas de investigación", anotó el Dr. Carlos Soria, Presidente de la ACE.



(de izq. a der.) el Dr. Michael Clegg, Presidente de la Red Interamericana de Academias de Ciencias; el Dr. Ericson López, Director del Observatorio Astronómico de Quito de la EPN; el Prometeo Dr. Jaime Cárdenas; el Dr. Carlos Soria, Presidente de la ACE; el Dr. César Costa, Docente Principal de la Facultad de Física; el Dr. Juan Carlos de los Reyes, Director del Centro de Modelización Matemática y el Dr. Luis Miguel Torres, Coordinador de la Maestría en Optimización Matemática de la EPN.



Según el portal web de la ACE, las solicitudes se recibieron hasta el 20 de mayo y la decisión final se conoció el 31 de septiembre del año pasado. Para ser considerados, los candidatos y las candidatas debieron cumplir algunos requisitos, como tener una edad máxima de 75 años al 1 de enero de 2014, contar con el auspicio de una institución de investigación o educación superior y ser autor de, al menos, 12 publicaciones científicas indexadas, de acuerdo con los estatutos de la Academia. La selección de los nuevos miembros estuvo a cargo de la Directiva de la Academia, y contó con la participación de un Comité Internacional de ocho personas, designado para tal efecto por la Red Interamericana de Academias de Ciencias (IANAS, por sus siglas en inglés). De acuerdo a las declaraciones en el evento de incorporación, los nuevos miembros de la Academia también asumen una serie de responsabilidades, entre ellas, la participación en actividades regulares y extraordinarias que la Academia les encomiende como servir de consultores expertos, integrar jurados de diversos premios científicos-académicos, dictar conferencias de interés público y ofrecer una ponencia de interés público sobre los últimos avances en sus áreas de investigación. **IP**

# ACE

ACADEMIA DE CIENCIAS DEL ECUADOR



Dr. Juan Carlos de los Reyes recibiendo el certificado de ser nuevo miembro de la ACE.



Mesa directiva del evento.



Asistentes al evento disfrutando de la incorporación de los nuevos miembros de la Academia.



Dr. Ericson López junto al Econ. Rene Ramírez

Foto oficial de las autoridades de universidades nacionales



## DIÁLOGOS EN TORNO AL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN 2015

**R**ectores universitarios y SENESCYT dialogaron en torno a perspectivas del Sistema de Educación Superior en 2015.

En el marco del fortalecimiento de la excelencia académica de nuestra institución, y con el fin de permanecer en constante diálogo con los actores que forman parte del Sistema de Educación Superior; el Ing. Jaime Calderón, rector de la EPN asistió a una reunión de trabajo con los rectores de las universidades públicas y las autoridades del SENESCYT.

En este acercamiento de la EPN con la SENESCYT, se entabló un diálogo sobre la importancia y aplicación de varios artículos del Código Orgánico de Economía Social del Conocimiento e Innovación, aplicados al Sistema de Educación Superior.

La máxima autoridad de la EPN junto al Dr. Rene Pérez, Director Jurídico de nuestra universidad, analizó varios mecanismos que permitirán

beneficiar al sector universitario en general. El Econ. René Ramírez, Secretario Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación enfatizó la importancia de tener reuniones periódicas con los rectores de las universidades de la más alta categoría, para adecuar de la mejor manera al Sistema de Educación Superior a la nueva institucionalidad estipulada en la Ley Orgánica de Educación Superior. **IP**

Arte de la campaña de socialización del Código orgánico de economía social del conocimiento





# DESDE LA EPN SE AFIANZAN REDES DE INVESTIGACIÓN OPERATIVA ENTRE DISTINTOS PAÍSES DEL MUNDO



(de izq. a der.) el Dr. Pedro Merino, Presidente de SEdeM; la Dra. Irene Loiseau, Delegada de ALIO; el Dr. Jaime Medina, Subsecretario de Investigación Científica de la SENESCYT; el Ing. Jaime Calderón, Rector de la EPN; el Dr. Juan Carlos Moreno Delegado de Yachay; el Dr. Juan Carlos de los Reyes, Director del Centro de Modelización Matemática y el Dr. Luis Miguel Torres, Coordinador de ELAVIO 2015.

**S**e llevó a cabo la inauguración del programa Académico ELAVIO (Escuela Latinoamericana de Verano en Investigación Operativa), en la Escuela Politécnica Nacional (EPN). Este tipo de Programas está dirigido principalmente a estudiantes de posgrado, pretende posibilitar el inicio de trabajos en común y promover la formación y participación de los jóvenes estudiantes y graduados.

El evento fue organizado por el Centro de Modelización Matemática de la EPN (MODEMAT), la Sociedad Ecuatoriana de Matemática (SEdeM), la Escuela Politécnica Nacional (EPN), Yachay Ciudad del Conocimiento, la Asociación Latino-Iberoamericana de Investigación Operativa (ALIO) y la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), con el apoyo de la Unión Matemática Internacional (IMU), Unique Destination Ecuador y la International Federation of Operational Research Societies (IFORS).

El Ing. Jaime Calderón Segovia, Rector de la Escuela Politécnica Nacional, durante el discurso de bienvenida destacó el momento que vive la Educación Superior hoy en día, en donde es pertinente buscar medios y alianzas para

fortalecer la investigación a través de redes entre centros académicos de alto nivel; además anotó que siempre hay que mirar de una forma global para actuar localmente y es por eso que agradeció la participación de catedráticos de alto nivel provenientes de diferentes partes del mundo.

A las Escuelas de Verano en Investigación Operativa usualmente, asisten entre 40 y 60 alumnos y se dictan 4 ó 5 cursos tutoriales; los participantes tienen oportunidad también de presentar y discutir sus trabajos. En cada una de las ediciones de las mismas se ha logrado generar un excelente clima de camaradería y afianzar los contactos entre los integrantes de grupos de investigación de distintos países. La ELAVIO 2015 que se realiza en la EPN contempla la realización de mini-cursos, conferencias y paneles de discusión en los que los participantes pueden abordar tópicos concernientes a sus investigaciones, preguntas y problemas abiertos, y otros tópicos relacionados; también se incluyen secciones dedicadas a la presentación de trabajos seleccionados de los alumnos asistentes a la Escuela. **IP**

# DESARROLLO PRODUCTIVO PARA EL ECUADOR

Cinco instituciones apuestan por la investigación para generar procesos de producción y transformación industrial.



Durante la firma del Convenio (de izq. a der.) el Dr. Galo Naranjo, Rector de la UTA; el Ing. Jaime Calderón, Rector de la EPN; el Ing. Luis Amoroso, Alcalde de Ambato; el Ing. Raúl Salvador, Director Zonal del MIPRO y el Ing. Hernán Yañez, Rector de la UTC.

Las universidades EPN, UTC y UTA firmaron un convenio de cooperación técnica y científica con el Ministerio de Industrias y Productividad (Mipro) y la Secretaría Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación. Estas instituciones aprovecharán la biodiversidad del Ecuador para generar procesos de producción y transformación industrial. El proyecto trata sobre la identificación de la base genética y caracterización físico-bioquímica en agro-biodiversidad del Agave (mezcal), Guadua (bamboo) y Opuntia (cactus), con esto se impulsará tareas de investigación y producción a nivel nacional.

El objetivo de esta alianza es proveer de productos sustitutos de la madera y contribuir con un aporte en el ámbito de las fibras, para que entonces se pueda comenzar un proceso de desarrollo y su industrialización. El Ing. Jaime Calderón, rector de la EPN, en su discurso se refirió a los complicados objetivos que afrontan los gobiernos para asegurar el suministro de agua, energía y protección ambiental. Con este tipo de convenios, la Academia, el Estado y el sector productivo pueden desarrollar acciones importantes para afrontar de forma positiva el futuro de nuestro país.

El director zonal del Mipro Raúl Salvador comentó que el convenio exige el impulso del sector productivo a través del proyecto. "Se levantará el diagnóstico para la industrialización e instalación de la planta de explotación de los diferentes tipos de especies nativas (agave, guadua y opuntia) para la determinación de la especie que mejor se adapte en la zona de cultivo en las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo; todo depende de las condiciones geográficas y bióticas para el desarrollo del cultivo", señaló.

A través de este convenio también se pretende impulsar el desarrollo del sector productivo industrial y artesanal, a través de la formulación y ejecución de políticas públicas, planes, programas y proyectos especializados, que incentiven la inversión e innovación tecnológica para promover la producción de bienes y servicios con alto valor agregado y de calidad, en armonía con el medio ambiente, de manera que genere empleo digno y permita su inserción en el mercado interno y externo. **IP**





(de izq. a der) La Ing. Patricia Mothes, Jefa de Vulcanología; el Dr. Mario Ruiz, Director del Instituto Geofísico de la EPN; el Ing. Tarquino Sánchez, Vicerrector de Docencia de la EPN, la Msc. Patricia Alvarado, Jefa de Sismología y el Ing. Jack Vidal, colaborador del Vicerrectorado de Docencia.

# ACTIVIDADES DEL GEOFÍSICO DURANTE EL 2014

El Instituto Geofísico de la EPN, realizó la rendición de cuentas sobre la gestión realizada en el 2014. El evento se cumplió en el salón principal del Municipio del Cantón de Baños de Agua Santa en presencia de medio centenar de personas. Al acto también asistieron autoridades de la EPN y representantes de la Secretaría de Gestión de Riesgos.

El Dr. Mario Ruiz, Director del Instituto Geofísico de la EPN, hizo énfasis en el vínculo social que realiza la entidad, este vínculo ha generado intercambio de información y administración del conocimiento como base elemental en la realización de estudios y proyectos para las comunidades vecinas.


Además el Investigador ecuatoriano Mario Ruiz destacó, en el área de Vulcanología, el monitoreo multiparamétrico de los siguientes volcanes : Cotopaxi, Tungurahua, Reventador, Cayambe, Antisana, Guagua Pichicha, Cuicocha, Chimborazo, Sangay, Cerro Negro – Chiles, Sierra Negra. El monitoreo básico de los volcanes Atacazo-Ninahuilca, Imbabura, Chachimbiro, Quilotoa, Cerro Azul, Alcedo y Fernandina. Por ultimo, recordó que el Observatorio del Volcán Tungurahua (OVT) está en funcionamiento 365 días, las 24 horas. Se ha Implementado Observatorios Volcánicos Virtuales de 14 volcanes y se ha hecho el seguimiento intenso de la actividad del Tungurahua, Reventador y Chiles Cerro Negro por sus recientes episodios de reactivación.

En el área de Sismología, resaltó la Red Sísmica Nacional RENSIG con 69 estaciones de banda ancha y 30 estaciones de periodo corto. También destacó sobre la tecnología que se usa en el monitoreo casi en

tiempo real que se realiza para la detección, cálculo del epicentro, magnitud y reporte automático de sismos con magnitud mayor a 3 grados. Así mismo, cuenta con las Red Nacional de Acelerógrafos con 85 sensores que se encuentran preferentemente en centros urbanos.

Se concretaron varios convenios nacionales como: el Proyecto de Inversión Generación de Capacidades para la Difusión de Alertas Tempranas, la Secretaría de Gestión de Riesgos, el Geoparque del volcán Tungurahua, Hidroagoyan, OCP, Dirección de Aviación Civil, Instituto Geográfico Militar.

En el tema de internacionalización se lograron convenios internacionales, según datos durante el evento de rendición de cuentas, se concretaron colaboraciones internacionales con el Laboratorio Mixto Internacional con el IRD y universidades de Francia, con el Servicio Geológico Colombiano, el Proyecto Vuelco: Escenario Eruptivo Volcán Cotopaxi el Proyecto JICA: Mejoramiento de la capacidad de detección de terremotos y tsunamis y el Proyecto Canje de Deuda con España.

En cuanto a la investigación, durante el 2014 se presentaron 10 artículos científicos publicados en revistas internacionales de alto impacto, 28 presentaciones en congresos internacionales y el apoyo dinámico a las actividades de monitoreo. 

# El estudio de la Física de Altas Energías reunió a más de 60 científicos en Ibarra

En la “Ciudad Blanca” se realizó la Octava Edición de la Escuela Latinoamericana de Física de Altas Energías (Clashep 2015), llevada a cabo por primera vez en Ecuador y organizada por el CERN (The European Organization for Nuclear Research), Ciemat (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas), Renafe (Red Nacional de Físicas de Altas Energías) e instituciones académicas nacionales como la Escuela Politécnica Nacional (EPN), la Universidad San Francisco de Quito (USFQ), y la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (Senescyt).

Alrededor de 67 estudiantes de diversos países de toda América y Europa provenientes de las universidades más prestigiosas del mundo, participaron de este encuentro. Ocho participantes de este Simposio pertenecen a la Escuela Politécnica Nacional (EPN). Según los organizadores locales, la Escuela de Física se basa en una serie de simposios similares que se realizan cada año en Europa desde los años 1960's, y está destinada principalmente a los físicos jóvenes de América Latina que se encuentran preparando su doctorado en física de alta energía.

La Escuela Latinoamericana de Física de Altas Energías es de vital importancia para el intercambio estudiantil, la formación de redes y la difusión de conocimiento en física, a nivel fundamental entre los científicos y los participantes, algunos de ellos ya han desarrollado investigaciones en los laboratorios CERN.

En el acto de inauguración el Ing. Jaime Calderón Segovia, Rector de la EPN, en su discurso destacó que “la EPN está complacida de participar en la organización de esta Escuela porque pone a nuestros jóvenes científicos ecuatorianos en contacto con otros científicos a nivel regional y mundial, y a través de esta participación queremos lograr que todos los ámbitos de la Academia del Ecuador se junten en todas las dimensiones para ser parte de una colaboración más directa y más profunda con el CERN”.

Más de 15 docentes de diferentes partes del mundo impartieron las teorías a los estudiantes que vinieron de más de 20 países. La cita científica duró hasta el día 17 de marzo y las clases se impartieron desde las 09:00 am. hasta las 18:00 pm., para participar de estas clases, uno de los principales requerimientos era el manejo del inglés, además de conocer sobre mecánica cuántica y física de partículas. Sin embargo, la Escuela estuvo abierta también a participantes de otras regiones y a estudiantes oyentes locales. **IP**



(de izq. a der.) Carlos Montúfar, Presidente de la USFQ; Rina Pazos, Subsecretaria General de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Senescyt; el Phd. Edgar Carrera, organizador local y profesor principal de Física de la USFQ; el Ing. Jaime Calderón Segovia, Rector de la EPN; el Phd. Martijn Mulders Investigador del CERN y el Phd. Nick Ellis organizador del evento por parte del CERN.



# MÁS DE 300 ASISTENTES EN LA RENDICIÓN DE CUENTAS 2014



Ing. Jaime Calderón, Rector de la EPN, realizó la presentación del Informe de Rendición de Cuentas 2014

La Escuela Politécnica Nacional con la finalidad de dar cumplimiento al Art. 29, literal e, del Estatuto Institucional; en el que se promueve presentar un informe anual de rendición de cuentas a la sociedad, comunidad politécnica, CES y SENESCYT, realizó la presentación del Informe de Rendición de Cuentas 2014.

El evento fue presidido por el Rector, Ing. Jaime Calderón Segovia, quién resalto los logros ejecutados durante el año 2014, en las líneas académicas, de investigación, proyección social, ciencia y tecnología. Estas actividades constituyen el inicio de una gestión proactiva y participativa, que busca en todo momento, la retroalimentación y el compromiso de cada uno de los integrantes de la comunidad politécnica para concretar los cambios que se han producido en el marco jurídico universitario y los retos que una universidad debe asumir. Alineado al cumplimiento de objetivos institucionales.


En el marco del evento, el Ing. Fausto Oviedo, participó como Delegado del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES), destacando que estas actividades fortalecen al sentido de lo público y el control social en el manejo de los recursos en la consolidación de los principios de transparencia, participación, responsabi-

lidad y evaluación, consignados en el Estatuto General. Como parte importante de los logros del 2014, el Señor Rector realizó un reconocimiento a cinco investigadores de la EPN que por su trayectoria y ardua labor en el ámbito investigativo pasaron a formar parte activa de Centros de Investigación de alta importancia.

Los reconocimientos fueron otorgados a los investigadores:

Ing. Ernesto de la Torre, PhD, Decano de la Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria, por ser MIEMBRO CORRESPONDIENTE de la Real Academia de Ciencias de Ultramar de Bélgica (ARSOM).

Dr. Ericson López, PhD, Director del Observatorio Astronómico de Quito y Profesor Titular de la EPN; Juan Carlos de los Reyes, PhD, Director del Centro de Modelización y Profesor Titular de la EPN; Luis Miguel Torres, PhD, Coordinador de la Maestría en Optimización Matemática y Profesor Titular y al Dr. César Costa, Docente Principal de la Facultad de Física por haber sido seleccionados como MIEMBROS ACTIVOS de la Academia de Ciencias del Ecuador.

A este acto público asistieron más de 300 personas, entre autoridades y representantes de Instituciones Públicas, Empresas Privadas y comunidad politécnica, a quienes se les entregó un ejemplar impreso del Informe de la Rendición de Cuentas 2014. 

# ¿QUE HIZO LA NASA EN ECUADOR?

La NASA emprendió una misión que estudió aspectos geológicos y ambientales del Ecuador.

La National Aeronautics and Space Administration (o en su traducción al español, la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio – NASA) estudió en Ecuador a través de imágenes satelitales los volcanes, nevados y manglares con fines geológicos y ambientales. La misión empezó el miércoles 18 de marzo y culminó el 3 de abril. La Embajada de los Estados Unidos de América, el Consulado General de los Estados Unidos en Guayaquil, la NASA y el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IG-EPN) organizaron una conferencia donde se explicó el proceso que realizó este centro de investigación norteamericano en nuestro país.


El científico del Jet Propulsion Laboratory en el California Institute of Technology, Dr. Paul Lundgren, explicó que parte del trabajo que realizará la misión en el país, incluye una decena de sobrevuelos para captar imágenes de las Islas Galápagos, de la Sierra central y de los bosques tropicales en el Oriente.

¿Como obtuvieron las imágenes los investigadores de la NASA?

Las imágenes fueron captadas por medio de una aeronave UAVSAR (Uninhabited Aerial Vehicle Synthetic Aperture Radar o Vehículo aéreo no habitado con Radar de Apertu-

ra Sintética, en su traducción al español) equipada con un sistema especial de radar. El Radar de Apertura Sintética (SAR) es una tecnología de detección remota muy versátil, que puede ayudar a resolver una amplia variedad de preguntas relacionadas con el mapeo de la superficie terrestre. Las imágenes captadas por este sistema han sido utilizadas para elaborar mapas de la actividad volcánica y los terremotos, los humedales, la estructura de la vegetación, y la humedad del suelo. Los resultados que servirán para evaluar los potenciales riesgos naturales provocados por volcanes, deslizamientos de tierra y fallas sísmicas. También ayudará a diseñar planes de prevención “poniendo a los investigadores locales, como el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, en contacto con investigadores de la NASA para ver si podemos integrar los datos de diferentes instituciones y obtener resultados a mayor escala” anotó el Dr. Paul Lundgren.

¿En qué otros países se harán estos estudios?

La aeronave equipada con el radar se encuentra desde el día lunes en Panamá y llegará la tarde del martes a Guayaquil, la misión de la NASA se extenderá en nuestro país hasta el 3 de abril y prevé incluir actividades similares en Costa Rica, Colombia, Perú, Chile y Argentina. 

Aeronave UAVSAR (Uninhabited Aerial Vehicle Synthetic Aperture Radar)





# Observatorio Astronómico de Quito de la EPN

El Observatorio Astronómico de Quito (OAQ), fundado en 1873 durante la presidencia del Dr. Gabriel García Moreno, es uno de los observatorios más antiguos de América, que por su importancia histórica, su contribución al desarrollo de las ciencias y su magnífica edificación, ha sido designado como "Patrimonio Monumental de la Nación".

CONTINÚA





Panorámica del Edificio del Observatorio Astronómico de Quito de la EPN ubicado en el parque de La Alameda.

# Introducción

Su primer director fue el jesuita Juan Bautista Menten, quien dirigió y planificó la edificación desde sus inicios. Menten diseñó el elegante edificio teniendo como modelo al Observatorio de Bonn situado en Alemania.

Desde sus inicios el Observatorio Astronómico se erigió como un centro de investigación y aporte científico. Fue equipado con recursos ecuatorianos como un observatorio astrométrico, para determinar las coordenadas de los cuerpos celestes desde la zona ecuatorial y contribuir a la precisión de los catálogos estelares como el Catálogo Fundamental FK5. A principios del siglo pasado, el Observatorio fue el centro de actividades de la Segunda Misión Geodésica Francesa, cuyo objetivo fue confirmar las mediciones geodésicas de la Primera Misión del siglo XVIII, realizadas en el Ecuador.

A mediados de 1960, fue instalado en el observatorio de Quito el novedoso astrolabio Danjón, que vino a complementar el importante equipamiento que el OAQ ya poseía. Esta colaboración permitió que el Observatorio formase parte de programas internacionales de investigación liderados por el Observatorio de París, como el Servicio Internacional de la Hora y el Servicio Internacional del Movimiento Polar.

Más tarde, gracias a un convenio mantenido entre la EPN y la Academia de Ciencias de la Unión Soviética, durante los años de 1977 a 1989, se llevaron a cabo

observaciones astronómicas tanto en el OAQ como en las instalaciones del Observatorio situadas en la parroquia de Malchinguí, en el Parque Jerusalén, lugar que ofrece condiciones apropiadas para la Astronomía observacional.


El Observatorio Astronómico de Quito es el observatorio de la nación, que además de promover el desarrollo de la ciencia astronómica, ha sido la cuna del nacimiento de varias otras ciencias: es así como en 1891, bajo la supervisión del director del Observatorio, el astrónomo alemán Guillermo Wickmann, se realizaron las primeras mediciones meteorológicas en el Ecuador, con la primera estación meteorológica que aún se conserva en el Observatorio de la Alameda, operando hasta la presente fecha. Gracias a los años de experiencia en el campo meteorológico el OAQ jugó un rol fundamental en la creación del Servicio Meteorológico del Ecuador en el año 1944, lo que posteriormente dio lugar a la creación del actual Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)

A comienzos del siglo XX, se instaló en el OAQ la primera estación sismológica, Bosch Omori, propiciando de esta manera la aparición de la sismología instrumental en nuestro país. La experiencia del OAQ en la sismología permitió que Ecuador pasara a formar parte de la Red Mundial de Estaciones Sismológicas, a comienzos de los años sesenta del siglo pasado.



Estos estudios sismológicos propiciaron el nacimiento del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (EPN), el cual fue creado en el año de 1983.

En el año de 1964, por un decreto de estado, el Observatorio Astronómico fue transferido a la Escuela Politécnica Nacional, decisión acertada que ha permitido preservar este patrimonio de las ciencias y permitir su desarrollo. Actualmente, luego de un trabajo intenso de recuperación el Observatorio de los ecuatorianos, se encuentra en funcionamiento pleno, perfilándose a convertirse en un instituto de investigación de primer nivel.

Uno de sus proyectos de infraestructura más importantes es la construcción de las edificaciones y el equipamiento del nuevo observatorio astronómico nacional. Proyecto que fue concebido en el 2008 y presentado a la Senescyt; lamentablemente en aquella ocasión, no recibió el apoyo esperado. Los estudios correspondientes tanto ingenieriles como arquitectónicos han sido elaborados y la propuesta actualmente se encuentra en actualización, para reincidir en la presentación a las entidades gubernamentales Senescyt y Senplades, en procura de los recursos necesarios. 



Escaleras que conducen a las instalaciones del telescopio principal.

Instalaciones en el interior del Observatorio Astronómico de Quito de la Escuela Politécnica Nacional.




# Participación del OAQ a nivel mundial

El Observatorio promueve la investigación científica en varias ramas de la astronomía moderna, centrando su interés actual en la radioastronomía, en el estudio de las galaxias, las galaxias activas y quasares, en el estudio del Universo y de los modelos cosmológicos y en los años más recientes, en la ciencia denominada Clima Espacial dedicada al estudio de la interacción Sol-Tierra. En este contexto, este centro de investigación mantiene colaboraciones y cooperación con varios institutos extranjeros como la Universidad de Stanford (EEUU), la Universidad Kyushu (Japón), la Universidad Presbiteriana Mackenzie (Brasil), la Universidad de Sao Paulo, el Instituto Smithsonian para la Astrofísica de la Universidad de Harvard, entre otros, inmerso en varias iniciativas y proyectos internacionales como AWESOME, MAGDAS y SAVNET.

En octubre del 2012 se desarrolló en Quito el “Ecuador Workshop on the Internacional Space Weather Initiative” bajo la organización del Observatorio Astronómico de Quito de la EPN, con el patrocinio de la Senescyt, co-organizado y co- patrocinado por la Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Exterior (OOSA), la Administración Nacional de Aeronáutica y Espacio (NASA), la Agencia Japonesa de Exploración Aeroespacial (JAXA), el Centro Internacional Japonés para la Ciencia del Clima Espacial y la Educación de la Universidad Kyushu, el Comité Internacional sobre Sistemas Mundiales de Navegación por Satélite (ICG), la

Unión Astronómica Internacional (IAU) y el Comité de Investigaciones Espaciales (COSPAR).

A partir de 1990 la Iniciativa sobre Ciencias Espaciales Básicas de las Naciones Unidas (UNBSSI) ha contribuido al desarrollo internacional y regional de la Astronomía y la ciencia espacial, a través de talleres anuales organizados bajo el auspicio de las Naciones Unidas. UNBSSI ha venido trabajando conjuntamente con los programas del Año Heliofísico Internacional 2007 (IHY2007, 2005-2009) y la Iniciativa Internacional sobre Meteorología Espacial (ISWI, 2010-2012). Por lo que para el año 2012, debido a la injerencia del Dr. Ericson López, director del Observatorio de Quito, en la comunidad científica internacional, se decidió aprobar la realización del último Workshop de la iniciativa ISWI, para beneficio de América Latina y del Caribe.

El propósito del taller fue difundir los nuevos conocimientos científicos relacionados con los estudios de los procesos físicos del sistema Tierra-Sol que afectan al clima espacial y al medio ambiente terrestre, como también el establecer las colaboraciones entre los grupos internacionales y definir la planificación y las políticas futuras de investigación e inversión en materia del Clima Espacial. En dicho taller se presentaron estudios de fenómenos atmosféricos, basados en los datos obtenidos por complejos sistemas de instrumentos de las redes ISWI. 

Representantes del Centro Internacional Japonés junto al Dr. Ericson López








Participantes del Symposium 313 Extragalactic Jets from Every Angle

## ***SYMPOSIUM 313 EXTRAGALACTIC JETS FROM EVERY ANGLE***

Del 15 al 19 de septiembre de 2014 se llevó a cabo en Puerto Ayora-Galápagos el IAU 313/ECUADOR Simposio "Extragalactic Jets from Every Angle" (Chorros Extragalácticos vistos desde distintos Ángulos) organizado por el Observatorio Astronómico de Quito (OAQ) y auspiciado por la Unión Astronómica Internacional (IAU). En la organización del simposio colaboraron principalmente el Leland Stanford Junior University (LSJU), el Naval Research Laboratory (NRL) de Washington DC y el Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics (CfA). En el Simposio participaron durante cinco días más de cien científicos de renombre mundial, impartándose alrededor de 20 charlas científicas por día y presentándose 60 contribuciones en formato póster.

Los principales tópicos científicos estuvieron dedicados a modelos y teorías que se han desarrollado para el entendimiento de la formación de los chorros relativistas de materia y radiación que se originan en los núcleos de galaxias activas (AGNs).

La realización de este evento científico, fue gestado y en gran parte organizado en los Estados Unidos, durante la permanencia del Dr. Ericson López, en los institutos de investigación: Smithsonian Center for Astrophysics de la Universidad de Harvard y en el Space Sciences Telescope Institute. Fue aprobado por la Unión Astronómica Internacional y considerado como uno de los 3 simposios más representativos de la comunidad científica en el año 2014.

El Observatorio Astronómico, la escuela Politécnica Nacional y el país, además se han visto permanentemente representados en eventos científicos, conferencias, simposios, reuniones científicas, que tienen lugar anualmente en el planeta, en países como, Estados Unidos, Brasil, Francia, Inglaterra, Austria, Eslovaquia, Corea, Rusia, Ucrania, Argentina, Chile, Perú, entre otros. 

Son varias las investigaciones en las que el personal técnico y científico del Observatorio se encuentra inmerso. Se trabaja en Astrofísica de altas energías construyendo modelos para el entendimiento de los chorros relativistas de materia y radiación, que se originan en los núcleos de las Galaxias Activas. Otros estudios se centran en determinar las propiedades físicas de nubes moleculares en el centro de nuestra galaxia. La cosmología y la relatividad general también son parte de los intereses de investigación del Observatorio, tratando de contribuir en el entendimiento físico de la expansión acelerada de nuestro Universo. Un par de los proyectos actuales de esta dependencia de la EPN, ubicados dentro de la llamada ciencia del Clima Espacial, se enfocan en el monitoreo y estudio del campo geomagnético de la zona ecuatorial y en la detección y estudio de las perturbaciones de baja frecuencia de la alta ionosfera y magnetosfera terrestre:

**PROYECTO:** The Magnetic Data Acquisition System (MAGDAS). Red International de magnetómetros

#### DESCRIPCIÓN:

El equipo MAGDAS se instaló en el 2012 en el bosque protegido Jerusalén situado en la parroquia Malchingui. Tanto la instalación del proyecto MAGDAS como su

**PROYECTO:** Very Low Frequency (VLF)

**DESCRIPCIÓN:** Es un sistema de adquisición y procesamiento de señales de muy baja frecuencia del orden de algunos KHz, utilizado para medir y hacer un estudio físico de las perturbaciones electromagnéticas que se propagan en la ionosfera terrestre, causadas por los rayos cósmicos y tormentas solares. Dichas señales son transmitidas por emisores ubicados en distintos lugares del planeta, siendo dispersadas en la ionosfera y magnetosfera de la Tierra. El sistema VLF del Observatorio se lo instaló en colaboración con la universidad de Stanford, USA. Este almacena constantemente archivos de las señales de baja frecuencia (magnetogramas), obtenidos en nuestras instalaciones y de las distintas estaciones receptoras distribuidas por el planeta.


El OAQ está encargado de mantener el sistema VLF en funcionamiento, dándole el mantenimiento necesario para que el sistema se encuentre permanentemente operativo. Los investigadores del Observatorio están

ejecución se llevan a cabo de manera conjunta entre la Universidad Kyushu de Japón y el Observatorio Astronómico de Quito. Dicho proyecto permite estudiar el comportamiento de las componentes D, H, Z y F del campo magnético terrestre, permitiéndonos por primera vez contar con mediciones sistemáticas del campo magnético en el Ecuador a la latitud cero.



Una de las tareas llevadas a cabo por el personal del OAQ consiste en el mantenimiento del equipo MAGDAS localizado en el parque Jerusalén. Los datos obtenidos del campo geomagnético, están siendo utilizados por el personal científico del OAQ en varios proyectos como: en el estudio de las variaciones del campo magnético en la zona ecuatorial y en el estudio de los efectos de campos inducidos por corrientes anómalas ecuatoriales.

encargados de llevar a cabo el procesamiento de los datos y de su análisis para caracterizar la ionosfera alta y estudiar fenómenos como los Sferics, T-weeks, Clorus y otros que tienen lugar en la atmósfera ecuatorial.

El personal técnico del Observatorio, se encuentra actualmente mejorando un equipo VLF propio, que se desarrolló en varias etapas. Primeramente, se diseñó y construyó un sensor (antena) que reúne las características suficientes para la recepción de las señales provenientes de los transmisores ubicados en diferentes países del mundo. Una vez captadas las señales, un circuito electrónico es usado para el acondicionamiento, filtrado y amplificación de dichas señales, ello con el fin de seleccionar y amplificar la información útil de entre todas las recibidas. Posteriormente, los datos filtrados son transmitidos a un computador mediante una tarjeta de adquisición de datos. Finalmente, la información es procesada mediante un programa informático específico para la interpretación y visualización de los datos en los magnetogramas. 

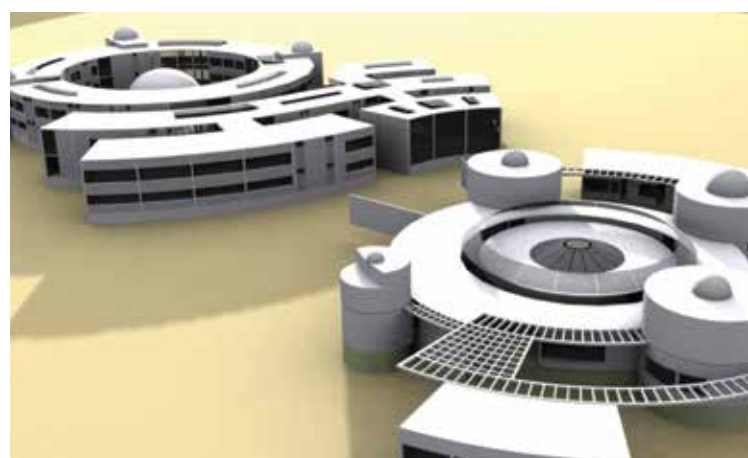



# Creación del Instituto de Astronomía

El Observatorio Astronómico de Quito de la Escuela Politécnica Nacional, es el observatorio de los ecuatorianos que está en pleno desarrollo, promoviendo la educación y la investigación científica en astronomía y astrofísica. En breve será transformado oficialmente en el Instituto de Astronomía de la Escuela Politécnica Nacional, instancia de vital importancia dentro de la estructura organizativa de la institución, que permitirá fortalecer la investigación astronómica en el Ecuador, al consolidar al Observatorio como un instituto de investigación científica de gran nivel. Con el respaldo institucional, el observatorio como Instituto de investigación será dotado de las condiciones necesarias y del personal técnico y científico requerido para establecer las contrapartes necesarias para las colaboraciones en los programas y proyectos internacionales y para trabajar en la formación de los investigadores nacionales que el país requiere.

Dentro del plan de desarrollo y fortalecimiento del Observatorio Astronómico, se contempló dos etapas, la primera de ellas estuvo ligada a la restauración de las edificaciones del observatorio ubicadas en el parque La Alameda, labor que, con mucho esfuerzo y dedicación de muchos años, permitió recuperar el Observatorio de la nación, evitando su desaparición y poniéndolo en condiciones óptimas de funcionamiento. Con el Observatorio restaurado y operativo, entramos en la segunda etapa de su desarrollo que consiste en trabajar para convertir a esta noble institución en una dependencia de investigación de primer nivel, donde se realicen contribuciones importantes a la ciencia astronómica.

Dentro de esta planificación, uno de los principales proyectos de infraestructura que tiene el Observatorio es, como ya se indicó, el construir el nuevo observatorio astronómico ecuatoriano ubicado justamente sobre la línea equinoccial.



Con el nuevo observatorio, bajo el estatus de instituto de investigación de la EPN y con el personal científico y técnico de planta que requiere esta dependencia, el observatorio nacional se verá notablemente fortalecido y en condiciones apropiadas para aportar con una valiosa producción científica, lo que le permitirá cumplir a plenitud con las deberes y obligaciones que le corresponde como el observatorio astronómico de la nación. 

Futuras instalaciones del Instituto de Astronomía



# La Planificación al servicio de la Astronomía

El Observatorio está conformado por un equipo multidisciplinario que integra profesionales tanto del campo de las ciencias (Astronomía, Astrofísica, Ciencias del Espacio, Física, Matemáticas, Meteorología), como de las ingenierías (Electrónica, Mecánica, Sistemas), lo que permite el desarrollo de instrumentación e innovación de prototipos con diseños propios, para aplicaciones requeridas en los diversos proyectos de investigación que el Observatorio mantiene.

Los técnicos, investigadores y estudiantes están agrupados por áreas y en cada una de ellas se cuenta con un investigador principal responsable de coordinar y organizar las actividades del grupo de trabajo.

Los grupos están inmersos en proyectos de investigación o de desarrollo tecnológico y trabajan en colaboración estrecha con los equipos de las otras áreas, que prestan su asistencia en sus campos de experticia.

Reuniones permanentes se realizan en cada área para planificar, revisar los avances y dar soluciones a los problemas. Además, reuniones periódicas de cada una de las áreas tienen lugar con la Dirección del Observatorio para tratar asuntos técnicos y administrativos ligados a los proyectos en marcha del Observatorio, con el fin de revisar su avance, los logros alcanzados y planificar actividades y proyectos futuros.

Los resultados de los proyectos y de los estudios que se realizan en el Observatorio son difundidos en conferencias y charlas públicas, como también presentados en artículos científicos que son publicados en revistas especializadas en las diferentes áreas.

Siguiendo esta metodología de trabajo, por ejemplo,

uno de los proyectos en los que actualmente se trabaja es el proyecto de desarrollo y aplicación de un Sintonizador Satelital:


## Descripción General del sistema

Es un sistema que permite sintonizar las señales emitidas por satélites meteorológicos, satélites de telecomunicaciones, satélites de investigación y de tipo cubesat, que transmiten a la Tierra señales a diferentes frecuencias y que contienen información variada como imágenes satelitales y telemetría satelital.

## Generalidades del sistema

El sistema consiste básicamente de un tuner modificado que trabaja en banda ancha que va desde 54 MHz hasta 1.3 GHz.

El sistema de control se lo realizó mediante un circuito provisto de un microcontrolador de última generación, el cual controla el funcionamiento del tuner en la frecuencia específica de un satélite determinado. Mediante el uso de programas informáticos es posible predecir el paso de los diferentes satélites, conociendo de esta manera la hora y la duración del paso de un satélite sobre el Ecuador.

Cuando un satélite se encuentra en la zona de cobertura, se procede a sintonizar el sistema satelital, captando la señal con las antenas que entran en resonancia a la frecuencia del satélite. La señal obtenida se trata mediante diferentes programas informáticos de decodificación, proveyendo los datos necesarios para su aplicación en astronomía, meteorología y en clima espacial. 



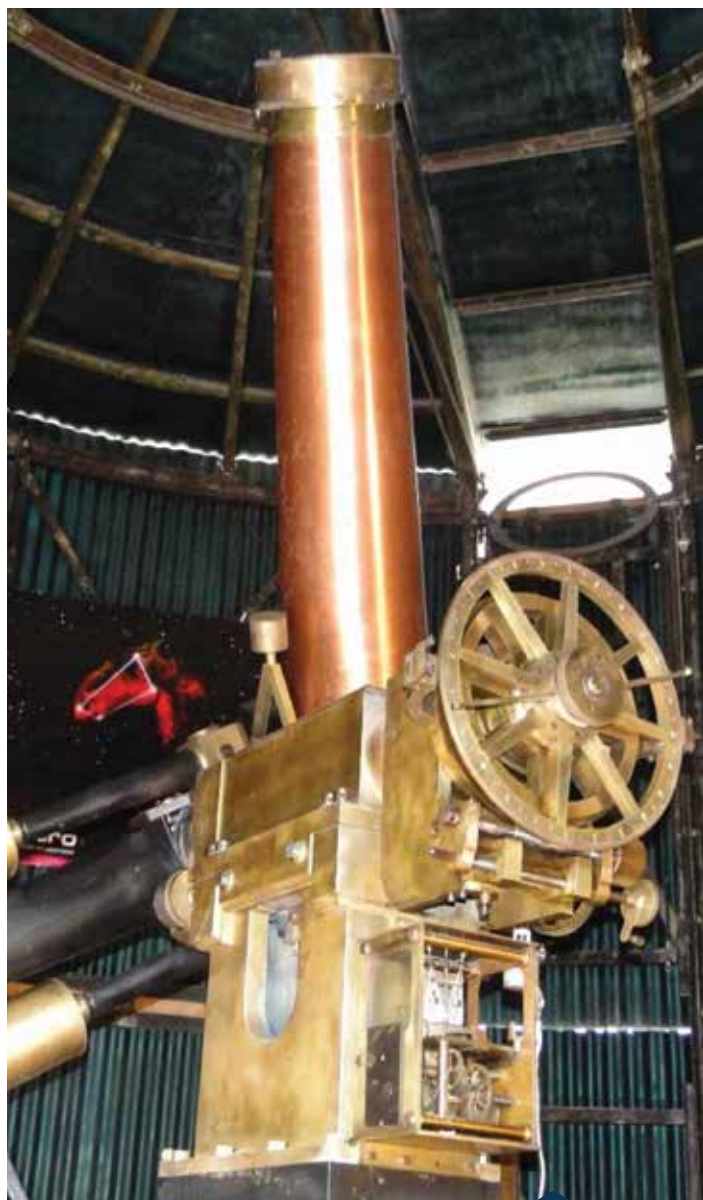


# Vinculación con la Sociedad

Además, de la investigación y educación en astronomía, el OAQ también se ocupa de dar una respuesta a la sociedad en el ámbito científico, por ello pone su mejor esfuerzo en la divulgación del conocimiento astronómico, presentando al público los resultados de los diferentes campos de investigación y los eventos que tienen lugar en el Planeta. La página WEB del Observatorio es uno de los canales utilizados para difundir las noticias y acontecimientos que tienen lugar en astronomía, entre ellos la ocurrencia de eclipses lunares y solares, lluvia de meteoritos, tránsitos planetarios, aproximación de asteroides y cometas, entre otros.

El Observatorio propicia el acercamiento del conocimiento astronómico a la ciudadanía, a través de algunos servicios. Uno de ellos es el museo astronómico, originado en el Observatorio hace más de una década y oficialmente inaugurado en el 2011. Es uno de los museos históricos más relevantes del país debido a que alberga instrumentos científicos de medida y observación en los campos de la astronomía, meteorología y sismología, correspondientes a la época de creación del Observatorio Astronómico (1873). Regularmente, el museo astronómico está abierto al público de martes a domingo.

En las observaciones nocturnas que se realiza con el público, se emplea el telescopio Ecuatorial Merz. Dicho telescopio es el más representativo del OAQ debido a sus dimensiones apreciables y valor histórico. El telescopio Ecuatorial Merz fue construido en Alemania y traído al país, posiblemente en el año de 1875, y desde entonces ha estado en servicio. En el OAQ también contamos con telescopios electrónicos de última generación que permiten observar un amplio espectro de cuerpos celestes como estrellas, cúmulos, cometas, planetas, galaxias cercanas, etc.



Telescopio principal del Observatorio Astronómico de Quito de la Escuela Politécnica Nacional

Como mencionamos, el Observatorio ha contado casi desde sus inicios con una estación meteorológica, la misma que ha estado en funcionamiento de forma ininterrumpida; por tanto, una de las actividades complementarias y de servicio a la comunidad, ha sido la observación y el monitoreo de parámetros meteorológicos, los que son procesados e interpretados por los investigadores del OAQ. Los resultados son difundidos en la página WEB y en las diferentes publicaciones que el OAQ realiza regularmente. **IP**

# Más de 4 años colaborando con el OAQ

## Andrea Vinueza

Muchos recuerdos gratos vienen a mi mente cuando hablo del Observatorio Astronómico de Quito, lugar mágico que para mí es: "Un rincón del Universo y de la Ciencia en Quito".

Desde el 2011 tuve el agrado de formar parte de este extraordinario lugar aunque para muchas personas sigue siendo un lugar extraño, sin saber que cuando se abren sus puertas se ingresa a un maravilloso y grandioso universo. Tuve la bendición de poder laborar en esta honorable institución y poner en práctica todos mis conocimientos adquiridos durante mi formación académica como Licenciada en Turismo Histórico Cultural, siendo mi objetivo principal desde mi primer día de trabajo el dar a conocer este emblemático lugar a través del mejoramiento de la promoción y difusión del Museo Astronómico.

Una tarea ardua que requiere de mucho empeño y dedicación. Los años han transcurrido y los frutos de nuestro trabajo durante todos estos años se han visto reflejados en la mejora de la afluencia de visitantes al Museo Astronómico, cuya exposición permanente

incluye instrumentos que han servido para estudiar los fenómenos del Universo por más de un siglo, e ilustra el desarrollo de las actividades científicas desplegadas en el Observatorio Astronómico de Quito alrededor de las ramas de la Astronomía, Meteorología y Sismología.

Durante todo este tiempo se han puesto en marcha distintos planes operativos anuales que incluyen charlas, conferencias, casas abiertas, concursos; dirigidos a todo público o según la planificación realizada a estudiantes de escuelas y colegios cercanos a nuestro establecimiento.

Un lugar mágico donde me siento muy orgullosa de poder trabajar, donde son muchos los recuerdos gratos que yo tengo, donde existe un acogedor ambiente de trabajo y cuento con el apoyo de un excelente grupo multidisciplinario de compañeros, quienes trabajamos aportando al desarrollo de nuestra institución, para convertirla en una entidad de referencia en los ámbitos de la astronomía y astrofísica en el Ecuador.




(de izq. a der.) Econ. César Espinosa, Dr. René Pérez, Ing. Jaime Calderón y la Srta. Andrea Vinueza

## Gran Ambiente de Trabajo Ing. Gary Flores

Mi vida siempre giró en torno a la innovación e investigación. Para mí, el vincularme al equipo de trabajo del OAQ me ha permitido plasmar las ideas que me rodeaban, las cuales se pueden sumar a la gran variedad de proyectos de investigación que se llevan a cabo en el Observatorio.



(de izq. a der.) El Dr. Ericson López, El Eco. René Ramirez y el Ing. Gary Flores

La acertada dirección del Dr. Ericson López ha permitido que en el Observatorio Astronómico se continúen los trabajos de investigación y además se brinde la difusión del conocimiento científico a la sociedad, en sus áreas de competencia. Trabajar en el Observatorio, me hace sentirme una persona realizada, a la vez que cuento con el apoyo de los compañeros, excelentes personas y muy buenos profesionales. Todo ese buen ambiente de trabajo permite consolidar de la mejor manera los proyectos que con paso firme se van culminando para bien del Observatorio Astronómico de la Escuela Politécnica Nacional y de la sociedad en general, a quien nos debemos. 



# UNIVERSITAS IN PROGRESS

## Identidad Universitaria

Alvaro Rosero Ponce.  
Departamento de Cultura

**H**asta los seis años yo creía que me llamaba: "Bájate de ahí" Sin embargo el "ito" de nuestros nombrecitos me llevó a conclusión que yo era un proyectico de mis padres que mirándome predecían la profesión que yo iba a ser: Lo de niño me lo quitaron en un santiamén al entrar al colegio cuando en el primer día de clases me dijeron "señor" y desde ahí la confrontación con ese extraño mundo adulto lleno de incongruencias fue la tónica hasta la graduación.

Cuando me dieron el carnet de la Poli, lo mostraba pegado en la frente hasta llegar a clases por su puesto donde el encantamiento se traducía a: lo difícil es bueno porque lo fácil no ha de ser.

Lo que hacía la diferencia sobre todo con el colegio era la opción, yo podía no asistir a clases si así lo deseaba, claro eso traía consecuencias; no morales, no filosóficas, sino pragmáticas con las matemáticas, es ahí que aparece la idea de futuro ¿Oh que haré? Desapareció el grupo de inseparables panitas, nació el cada quien cada quién. Cuidado, el que se sienta tu lado será tu competencia laboral. No sólo hay que pasar sabiendo, sino hay que saber pasar, por eso revisa preguntas de los exámenes anteriores, haz una estrategia, asiste de oyente con tal, calcula el tiempo de las risas no puede ser demasiado, pero dúchate todos los días que el que no baila se queda sin pareja. Yo que soy de provincia los fines de semana y arroz con huevo en las noches, me tengo que fajar con lo académico; ¿Pero eso estará bien? No sé mi pana, eso lo sabe esa manita que le gusta la política, la que habla bonito pero que nunca llega a decir cuánto más vamos a ganar cuando salgamos de aquí.

El otro día entre biela y biela hacía preguntas súper raras que no sé para qué se las hace si al final vamos todos a la tumba y no me dejaba hacer barras a la facultad, termine por definirle mis límites mi zona de confort no la topa nadie.

Many years ago

Se reunieron los catedráticos y los iniciados porque esto de reunirnos en la iglesia y hablar en voz baja de la ciencia no es posible. Entonces crearon la universidad con el fin de esclarecer la verdad, sobre la oscuridad. Profesores y alumnos se reunieron en un círculo que creyeron indestructible.

Menos many year ago.

Subido en el pedestal de la estatua del fundador, el dirigente estudiantil condena la suerte de los universitarios de servir al capital y no a la sociedad, la ciencia aplicada al enriquecimiento de unos pocos ahí está destinada nuestra inteligencia decía.

Decenas de años de reformas universitarias dieron como resultado de un slogan "Universidad del pueblo junto al pueblo"

Hasta que nuevamente se preguntaron en tanto humanos ¿Y nosotros que? ¿Qué con la vida? Las respuestas estaban en las paredes del alma mater y generaban más preguntas.

"Prohibido prohibir"

"Las paredes tienen orejas. Vuestras orejas tienen paredes"

"La barricada cierra la calle pero abre el camino"

"¡¡¡ Te amo !!! ¡Oh, díganlo con adoquines"


"La acción no debe ser una reacción sino una creación"

"El que habla del amor destruye el amor"

"Tomemos en serio la revolución, pero no nos tomemos en serio a nosotros mismos"

"Nuestra esperanza sólo puede venir de los sin esperanza."

Esto ocurría en el 1968 allá en Europa y en Estados Unidos en la América Latina en cambio se luchó por la gratuidad y acceso de la enseñanza como un derecho humano al conocimiento, por la equidad social, en contra de las dictaduras militares.

Today, la universidad en su conjunto hace esfuerzos por la excelencia académica, por la acreditación de las carreras en el contexto mundial, cabe decir que ninguna universidad latinoamericana figura entre la primeras 500 del mundo, promueve un profesional con una formación integral capaz de encontrar soluciones a los grandes problemas sociales y sobre todo por integrar a los metros cuadrados de confort en una propuesta creativa que haga de las iniciativas individuales, que en nuestra poli abundan, esas grandes gestas colectivas. 

## Nuevos Algoritmos para la Detección y Diagnóstico Temprano del Cáncer

Algoritmos basados en plataformas computacionales y matemática aplicada buscan nuevas pautas para la detección y diagnóstico temprano del cáncer.

El cáncer es una enfermedad asintomática en una etapa temprana y muy difícil de diagnosticar en muchos de los casos, no es percibida hasta que ya ha alcanzado la etapa de metástasis difuminándose en otros órganos del organismo. El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) en una Infografía disponible en su sitio de internet resume de forma porcentual los datos de los Egresos Hospitalarios 2011, (Códigos CIE-10), donde en nuestro país de 54809 casos estudiados, las variantes de este padecimiento se manifiestan en afecciones al órganos respiratorios e intratorácicos, ojo, encéfalo y sistema nervioso central, glándula tiroides y otras glándulas endocrinas, Tejidos mesoteliales y blandos, labio, cavidad bucal y faringe, sitios mal definidos, secundarios y no especificados, un 32,9% en hombres y un 67,1% en mujeres. Este mal, es también, según datos del INEC, la segunda causa de muerte para los ecuatorianos, luego de las enfermedades hipertensivas y cerebrovasculares. Los logros que la medicina en su esfuerzo por reducir la muerte debida al cáncer han sido hasta la actualidad muy modestos, a pesar de que los avances conseguidos en los últimos tiempos han sido revolucionarios, existen aun casos en donde el cáncer es detectado en su etapa terminal. En donde aun no se ha encontrado ninguna metodología científica ni empírica que indique la presencia de esta patología.

Las metodologías tradicionales de diagnóstico del cáncer en cualquiera de sus tipos aciertan a un número relativamente bajo de casos en sus etapas tempranas, usando métodos invasivos y que corren el riesgo de ser detectados como falsos positivos o falsos negativos, ambos casos fatales para el paciente. Una detección temprana y adecuada de esta enfermedad, en cualquiera de sus tipo, abre las puertas y brinda esperanzas al paciente, a través de tratamientos de quimioterapias, radioterapias, terapias inmunológicas, terapias biológicas, entre otras.

En este sentido centros de investigación y universidades han juntado esfuerzos para buscar alternativas de diagnóstico y tratamiento del cáncer usando métodos que permitan mejorar la eficacia del diagnóstico y de-

tección de cáncer en sus primeras etapas. Dentro de estas alternativas están, los algoritmos para la detección del cáncer usando plataformas computacionales.

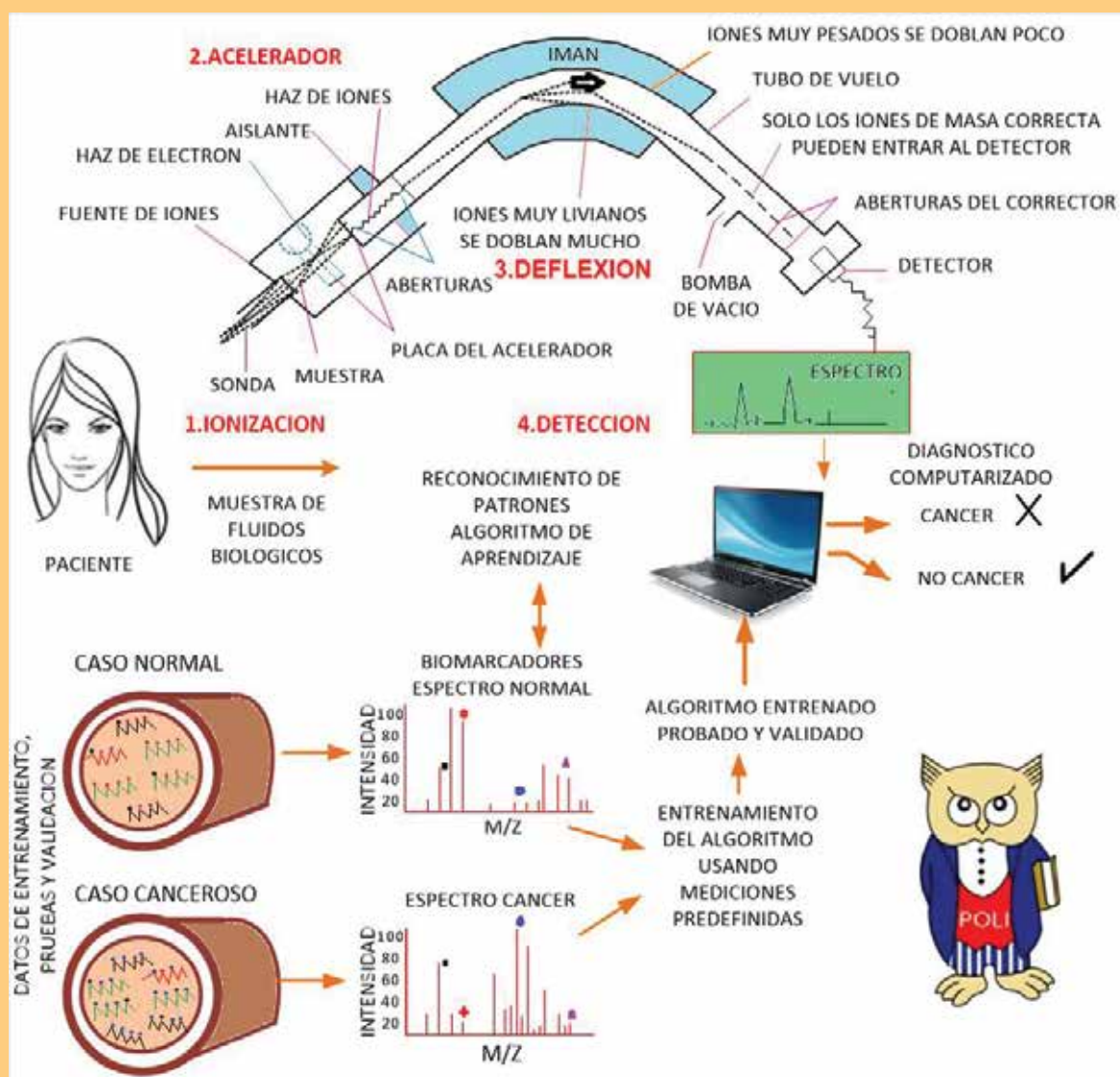
Los algoritmos para la detección del cáncer usando plataformas computacionales, están fundamentados en la extracción de información de conjuntos masivos de datos, sean estas matrices de números o imágenes. Como proyecto de titulación, Sofía Calle y Silvia Chasiluisa bajo la dirección de Roberto Herrera-Lara y Jorge Carvajal, han incursionado en este campo de investigación abriendo nuevas ideas sobre investigación de primer nivel en la Escuela Politécnica Nacional. Este proyecto busca definir nuevos algoritmos y metodologías de análisis de datos de mediciones de espectrometría de masas abordando el caso básico de reconocimiento entre pacientes enfermos y pacientes sanos.

El termino pacientes enfermos incluye las diferentes etapas del cáncer, desde sus primeras etapas hasta las etapas terminales. Todo este amplio espectro de casos de análisis es posible gracias a la versatilidad y precisión de la espectrometría de masas. El análisis de datos junto a técnicas quimiométricas permite a su vez la información numérica traducirla en información química y viceversa, siendo posible así, la identificación de proteínas, antígenos y diferentes biomarcadores involucrados en el cáncer.

Este proyecto se encuentra actualmente en desarrollo en la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Escuela Politécnica Nacional con resultados prometedores. La filosofía del desarrollo de este algoritmo se basa en la economía de recursos computacionales versus resultados. Lo que se busca es crear una herramienta informática que pueda ser usada en un ordenador común, sin ninguna limitación.



## Cuadro ilustrativo de los nuevos Algoritmos para la Detección y Diagnóstico Temprano del Cáncer



Los datos usados para la modelación y prueba del algoritmo proceden bases de datos en Internet del Centro para la Investigación del Cáncer del Instituto Nacional de la Salud en Estados Unidos. A estos datos se les aplica una serie de etapas de mejoramiento de la calidad de las mediciones como procesamiento (procesamiento digital y estadístico de señales) previo de análisis, luego se buscan de manera heurística (filtros estadísticos) las mejores características que definen cada grupo del conjunto de datos analizado, estas características son luego validadas (algoritmos de machine learning) de forma casuística midiendo en cada caso los resultados obtenidos. El rendimiento promedio de cada uno de estos casos mide de forma directa el rendimiento del algoritmo. La información resultante se presenta como zonas de información en la medición donde se encuentran los

compuestos químicos causantes del cáncer. Trabajos futuros sobre los resultados de este proyecto buscan aplicar esta metodología al análisis en pacientes. **IP**

Autoras: Sofía Calle, Silvia Chasiluisa

Dirigido por: Roberto Herrera-Lara con colaboración de Jorge Carvajal





**Compromiso y trabajo en equipo lograron que este grupo de estudiantes politécnicos tengan una participación exitosa en esta competencia nacional.**

## ESTUDIANTES DE LA FICA-EPN GANARON CONCURSO NACIONAL DE HORMIGONES Y PARTICIPARÁN EN COMPETENCIA EN KANSAS

El Instituto Ecuatoriano del Cemento y Hormigón (INECYC), realizó el Tercer Concurso Estudiantil Nacional de Hormigones el día viernes 6 de febrero en la Universidad San Francisco de Quito. En esta tercera edición del concurso el objetivo era crear un espécimen en forma de vigueta, reforzado con varillas de polímeros. Existían dos categorías para la participación: Categoría mayor relación carga costo y Categoría predicción más exacta.

Después de que el INECYC realice la invitación a la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental de La Escuela Politécnica Nacional, la Ing. Mercedes Villacís, Docente de la FICA-EPN, queda como coordinadora para la participación en este concurso.

Se realizó la invitación a todos los estudiantes de los cuales fueron escogidos 10 alumnos que forman parte del laboratorio de ensayo de materiales y del centro de investigación de la vivienda, unos cursan los últimos semestres y los demás son tesisistas. Se formaron dos grupos de cinco cada uno los que se denominaron POLI FICA Y POLI ESPARTÁNOS. Para la participación contaron con la ayuda del Ing. Paúl Zúñiga y el Ing. Sigifredo Díaz, ellos trabajaron con los estudiantes en el diseño y cálculo.

En este concurso participaron 8 universidades con un total de 17 equipos, los cuales no escatimaron gastos por posicionar su presencia en esta edición.

José Antonio Samaniego, estudiante de noveno semestre, cuenta su experiencia durante la participación y el día previo a la presentación del proyecto: "No pude dormir la noche anterior, días de extenso trabajo, fue todo un reto, una experiencia única".

Todo ese arduo trabajo dio como resultado el 1er. y 2do. lugar de los grupos POLI FICA Y POLI ESPARTÁNOS, respectivamente, en la Categoría predicción más exacta.

"Nuestro fuerte como politécnicos es el cálculo, era ob-

vio que en la categoría de la predicción más exacta, en cuanto a carga, falló a donde calculamos casi con exactitud", comenta la Ing. Villacís.


El INECYC es un grupo patrocinador del American Concrete Institute (ACI) o Instituto Americano del Concreto, por su nombre en español, es una organización de Estados Unidos de América que publica normas y recomendaciones técnicas con referencia al concreto reforzado. Por su alto compromiso con la comunidad estudiantil como premio al primer lugar de este concurso el ACI, enviará a un representante de los equipos ganadores, con todos los gastos pagados, dentro de las dos categorías de la competencia al concurso internacional del ACI en Kansas City, Estados Unidos.

La Ing. Villacís asegura, "Sabemos lo que tenemos que hacer para Kansas, sabemos cuál fue nuestro punto flaco y creo que tenemos la capacidad de ganar en las dos categorías allá".

El premio de la competencia ACI, será un reconocimiento internacional y dinero en efectivo. El concurso se lo realizará el domingo 12 de abril.

Germán Luna, tutor de uno de los equipos, rescata que lo meritorio de la participación es el grado de compromiso que tienen los estudiantes con la institución y su trabajo en equipo y su compromiso. "el hacer quedar bien a la Escuela para que todo el mundo sepa que por algo es la mejor universidad del país".

Con una sonrisa en el rostro los participantes comentan la alegría que les dio cuando anunciaron su victoria y sobre todo por la felicitación especial a uno de los grupos, pues era la única universidad que tenía un equipo conformado sólo de mujeres.

Su satisfacción se refleja mientras explican que este mérito fue gracias a la aplicación de sus conocimientos, que no solo sirvió para quedar en primer y segundo lugar, sino que se afianzó su amistad aparte de ser un grupo de trabajo. 



# ¡ LA REVUELTITA! A LA POLI 2015!

Así se llamó al primer circuito cerrado de bicicletas que recorrió la Poli y fue organizado por estudiantes del grupo "Revuelta, Estudiantes organizados".



Esta competencia tuvo alrededor de 20 participantes que con el afán de hacer deporte se dieron cita a pedalear dentro de la Poli.

Dentro de los competidores se contó con la presencia de estudiantes politécnicos y de gente externa que quiso ser parte de esta competencia.



El evento duró cerca de tres horas. Como incentivo para los participantes se premió a los tres primeros lugares. El primer lugar se hizo acreedor a: un juego de Multiherramientas para bicicleta, segundo lugar: bomba multipropósito y tercer lugar: guantes de gel, equipo que sólo los amantes de las bicicletas lo aprecian. **IP**



# Creando una cultura de seguridad y salud

para velar por la integridad y bienestar en toda la Comunidad Politécnica.

La Unidad de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de la EPN ha realizado varias actividades que se detallan a continuación:

- Actualmente se está realizando la entrega de equipos de protección al personal de Mantenimiento Mecánico, Mantenimiento Eléctrico y Obras Civiles con su respectiva capacitación de uso y mantenimiento. Posteriormente se dotará a otras dependencias de la institución.
- Instalación de lámparas de emergencia en el Edificio Administrativo, Facultad de Ingeniería Mecánica y Teatro Politécnico.
- Se han colocado extintores en las siguientes áreas:

Instalación de Extintores	
Zona	Número de extintores
Metalmecánica San Bartolo	35
Edificio Administrativo	25
Facultad de Ingeniería Mecánica	54
Observatorio Astronómico Quito	9
Edificio Electrónica/Química	44
Centro de Transferencia Tecnológica para la Capacitación e Investigación en Control de Emisiones Vehiculares CICCEV	4
Centro de Investigación de la Vivienda CIV	4
Centro de Investigación y Control Ambiental CICAM	3
Teatro Politécnico	4
Laboratorios de la Facultad de Ingeniería Civil	7
Instituto de Ciencias Biológicas	5
Laboratorio de Termodinámica	2
<b>Total</b>	<b>196</b>





- Colocación de botiquines de primeros auxilios de pared en varias zonas estratégicas para evitar cualquier eventualidad de emergencia.
- Se imparte Capacitaciones y Ejercicios Prácticos de Primeros Auxilios a diferentes funcionarios de la ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL.
- Capacitaciones en el manejo de extintores, uso de equipos de protección personal, trabajo en alturas, primeros auxilios, promoción a la salud a los servidores y trabajadores en los diferentes lugares de trabajo de la EPN: Comedor Politécnico, CEC-EARME, Metalmecánica San Bartolo, Centro de Investigación de la Vivienda, Laboratorio de Ensayo de Materiales de la Facultad de Ingeniería Civil, Servicios Generales, Observatorio Astronómico, Bibliotecas, Instituto de Ciencias Biológicas, Laboratorio de Petróleos, CICCEV, Departamento de Ciencias Nucleares.
- Implementación de un programa de vigilancia de la salud que incluye exámenes médicos periódicos aplicado a los nuevos trabajadores que han ingresado a la EPN desde Octubre del 2014.
- Se ha realizado inspecciones de seguridad y salud en los puestos de trabajo, identificando acciones y condiciones subestándar, tomando las medidas preventivas y correctivas con el fin de evitar accidentes y enfermedades profesionales.
- Elaboración del Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional para la Escuela Politécnica Nacional el cual actualmente se encuentra en la etapa de revisión. Posteriormente se enviará al Consejo Politécnico y al Ministerio de Trabajo para su respectiva aprobación.
- En coordinación con el Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito y el Instituto Geofísico de la EPN, se realizó la Charla de Capacitación; "Los Sismos: Qué son y Cómo Actuar", dirigida a toda la Comunidad Politécnica, con el objetivo de conocer y concientizar sobre las realidades sísmicas de la Ciudad de Quito, descripción de las formas de actuar en caso de sismos e informar sobre los procedimientos de Primeros Auxilios.
- Conjuntamente con el Departamento de Ciencias Nucleares (DCN), y el Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, se realizó el simulacro de incendio en las instalaciones del Acelerador de Electrónes de la EPN, con el fin de verificar la respuesta de las personas que trabajan en este departamento ante un incendio.
- Se realiza las inspecciones a las empresas encargadas de la elaboración de los uniformes y ropa de trabajo, con el fin de verificar las especificaciones técnicas detalladas en los contratos y requeridas por la EPN **IP**





## Acta de las resoluciones de la sesión ordinaria de Consejo Académico

Se resuelve:

### SESIÓN DEL 14 DE ENERO DE 2014.

- Nombrar una comisión que se encargue de preparar una propuesta de comunicación que será enviada al CES, en la cual se exponga la motivación y se sustente adecuadamente la pertinencia de prórroga de cohorte de las carreras de Ingeniería Empresarial e Ingeniería en Ciencias Económicas y Financieras de la Escuela Politécnica Nacional.

### SESIÓN DEL 28 DE ENERO DE 2014.

- Solicitar a la comisión expositora para que conjuntamente con las autoridades académicas de la Escuela Politécnica Nacional programen y definan una fecha en la cual se socialice y replique este curso, que será el punto de partida para la acreditación internacional de carreras de la Institución.

### SESIÓN DEL 20 DE FEBRERO DE 2014.

- Encargar a la Comisión de Reglamentos Académicos para que prepare un Instructivo para precautelar la custodia y seguridad de los exámenes complexivos y de las evaluaciones estudiantiles institucionales, documento que será presentado en un plazo de 15 días para aprobarlo en el Consejo de Docencia y aplicarlo para el próximo proceso de exámenes complexivos.

### SESIÓN DEL 4 DE MARZO DE 2014.

- Por unanimidad, que cada una de las Facultades y ESFOT en un plazo de 15 días, designe un docente para que se incorpore al trabajo de la Dirección de Docencia, quienes constituirán un grupo fuerte de colaboradores que serán un vínculo entre la Dirección y la respectiva Unidad Académica de la Escuela Politécnica Nacional.

Para mayor información de resoluciones aprobadas en Consejo Académico, visitar [www.epn.edu.ec](http://www.epn.edu.ec)

## Convenios



### CONVENIO ENTRE LA EPN Y TEF COS

**Fecha de firma de convenio:** 13 de Octubre de 2014.

**Objetivo:** establecer las bases y delinear los mecanismos que permitan a las dos instituciones realizar actividades conjuntas para la ejecución de proyectos de investigación, transferencia de tecnología, prestación de servicios, realización de pasantías y el desarrollo de tesis de grado.

**Duración:** 10 años.



### CONVENIO ENTRE LA EPN Y THOUGHTWORKS

**Fecha de firma de convenio:** 17 de Noviembre de 2014.

**Objetivo:** otorgar un cupo para que él o la estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas Informáticos y de Computación de la Escuela Nacional Politécnica, que estén cursando los últimos semestres puedan efectuar sus prácticas.

**Duración:** 1 año



### CONVENIO ENTRE LA EPN Y UPPER IOWA UNIVERSITY

**Fecha de firma de convenio:** 13 de Noviembre de 2014.

**Objetivo:** Las instituciones intercambiarán estudiantes en un uno a uno, en la medida de lo posible.

**Duración:** indefinida.

## Convenios



### CONVENIO ENTRE LA EPN Y EL INSTITUTO GEOFÍSICO Y EL SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO

**Fecha de firma de convenio:** 30 de Octubre de 2014.

**Objetivo:** aunar esfuerzos técnicos, humanos, administrativos, financieros y logísticos para la articulación interinstitucional y de los dos países, que contribuya a desarrollar las actividades misionales de las dos instituciones

**Duración:** 10 años.



### CONVENIO ENTRE LA EPN Y LA EPN TECH EP

**Fecha de firma de convenio:** 4 de Noviembre de 2014.

**Objetivo:** establecer mecanismo de apoyo mutuo, y de complementación para el cumplimiento de los fines, metas, programas y proyectos de la EPN, y de la EPN TECH EP.

**Duración:** 4 años.



### CONVENIO ENTRE LA EPN Y LAFARGE CEMENTOS

**Fecha de firma de convenio:** 8 de Diciembre de 2014.

**Objetivo:** generar un mecanismo de ayuda mutua mediante el cual los estudiantes de la universidad puedan adquirir un mejor conocimiento de los sectores productivos y de servicios, a través de pasantías en la Compañía, con posibilidad de desarrollar proyectos específicos.

**Duración:** 3 años.

Para mayor información  
de los convenios, visitar  
[www.epn.edu.ec](http://www.epn.edu.ec)

Esperen nuestro siguiente número de junio con más información,  
**¡Nuevas historias! ¡Nuevos reportajes!**





# FACTURACIÓN ELECTRÓNICA *¡Infórmate!*

