



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Instituto
Geofísico del Perú

INSTITUTO GEOFÍSICO DEL PERÚ

BOLETÍN INSTITUCIONAL

AÑO 2 N° 4 JULIO - DICIEMBRE 2011



*“Ciencia para protegernos
Ciencia para avanzar”*

*Proyecto “Impacto de la Variabilidad y Cambio
Climático en el Ecosistema de Manglares de Tumbes”*

El Radio Observatorio de Jicamarca celebrará el próximo año su Quincuagésimo Aniversario. Se ha escogido como su fecha de nacimiento las primeras mediciones exitosas hechas con su radar. Efectivamente, hace 50 años, en Jicamarca, se hicieron las primeras medidas —hechas desde tierra— de las características del espacio que rodea la tierra en nuestras latitudes, específicamente, de la cantidad de electrones libres que existen en la alta atmósfera. Se lograron mediciones a alturas superiores a los 5,000 km.; esto es, a alturas comparable a la distancia que existe entre Lima y Vancouver, Canadá, pero en dirección vertical. Un logro científico que puso al Perú en el centro de la atención mundial en el campo de las investigaciones espaciales, el primero de muchos que habrían de seguirle. En esta ocasión es apropiado recordar el contexto histórico que llevó a su creación y a hacer un recuento de sus logros más importantes.

La idea que llevó a su creación nace al inicio de la era espacial, poco después de finalizado el Año Geofísico Internacional (AGI, 1957). El Sputnik se había lanzado. La carrera espacial se inicia, y con ella el lanzamiento de otros satélites cada vez más elaborados, todos dedicados a medir las características del medio en que se hallaban: el espacio exterior, o más apropiadamente el geo-espacio. Los otros satélites, los utilitarios, los que transmiten las comunicaciones internacionales, las fotos de la tierra que vemos en Google Earth, las caminatas espaciales, las constelaciones de satélites que forman el sistema GPS, y otros con muchas aplicaciones que conocemos hoy en día, vendrían después. Aplicaciones que no serían posibles si no se conociera el ambiente que los rodea.

Es en ese entonces que, un científico americano, el Dr. William Gordon, propone que muchas de las mediciones que se hacían en situ por los satélites podían ser medidos desde tierra usando técnicas de radar. Poco después, el Dr. Ken Bowles prueba experimentalmente la idea y propone que más parámetros aun, que los mencionados por el Dr. Gordon, podían ser medidos si se construyera un radar gigantesco y de gran potencia en el Ecuador Magnético. Propone el lugar adecuado, cerca de Lima, a unos cuantos kilómetros del Ecuador Magnético. Lima ofrecía el apoyo logístico necesario, puerto,

aeropuerto y viviendas adecuadas para los científicos que trabajarían allí. A la vez, el lugar escogido estaba lo suficientemente lejos de la ciudad para evitar el ruido radioeléctrico producido en esta por las actividades urbanas e industriales. Adicionalmente, el Dr. Bowles conocía ya el Perú y al Instituto Geofísico del Perú, de quien había recibido el apoyo para un exitoso experimento anterior, durante el AGI. Su propuesta fue aprobada y las construcciones se inician a mediados de 1960. En poco menos de dos años después se termina con la construcción (una antena de 300 m x 300 m y un transmisor de 5 millones de Vatios de potencia) y se obtienen los primeros ecos que hemos mencionado.

El radar de Jicamarca fue el primero en su clase a nivel internacional. Se han construido después otros, pero sigue siendo el más grande y potente del Mundo y el único en la zona ecuatorial magnética, esto es en nuestras latitudes. Desde sus inicios el radar probó su capacidad de medir no solo la cantidad de electrones y su temperatura, que proponía Gordon, sino también la composición química de los iones y su temperatura. Todo esto a alturas ionosféricas (cientos de kilómetros), en función del tiempo, incluyendo sus variaciones diurnas y estacionales.

Un hito importante en la historia del Radio Observatorio se da en 1969, en épocas del presidente Velasco Alvarado. El presidente Velasco se caracterizó por sus sentimientos anti-norteamericanos, y en una de sus declaraciones públicas dijo que no garantizaba la seguridad de los ciudadanos americanos en el país. Esto asustó a los científicos e ingenieros americanos que trabajaban en el Observatorio, quienes abandonaron el país por decisión de sus autoridades. El Observatorio fue transferido al Instituto Geofísico del Perú y desde esa fecha, por poco más de 40 años, ha estado en manos de científicos, ingenieros y técnicos peruanos. Aunque su continuidad, debemos admitir, se debe al apoyo económico extranjero, principalmente de la National Science Foundation de los EEUU de América, y al apoyo de nuestros colegas a quien llamamos "Los Amigos de Jicamarca".

Es motivo de orgullo, de los que hemos laborado en el ROJ, de que a excepción de la antena y el edificio, que heredamos de los

americanos, las instalaciones hoy existentes se deben al ingenio de nuestros científicos, ingenieros y técnicos. Los equipos y el software de control, recepción y procesamiento del radar han sido concebidos, diseñados y construidos por el personal del Observatorio. Aun el transmisor, el más potente del mundo en su clase, de sus 4 unidades similares, 3 de ellas han sido construidas en casa.

En lo científico, en los últimos 40 y pico años, hemos desarrollado técnicas de medición y medido nuevos parámetros ionosféricos que no estaban en la lista de posibilidades de sus promotores originales. Por ejemplo, se desarrolló la capacidad de medir los campos eléctricos en esas alturas con una precisión de milivoltios por metro. Aparte de su importancia intrínseca, esta capacidad es usada por la NASA para calibrar los instrumentos de sus satélites. Otra innovación fue la medición de la dirección del campo magnético a cientos de kilómetros de altura con minutos de arco de precisión. Los resultados mostraron que el modelo del campo magnético propuesto por NASA estaban errados en un grado de arco en su dirección.

Todos hemos experimentado ver las "estrellas fugaces" en una noche despejada, tal vez una, o con suerte unas pocas, mientras estamos en el exterior. Estos son meteoros, los trazos luminosos de meteoroides. En contraste, el radar del observatorio detecta miles por hora, tan pequeños que no dejan un rastro que se pueda ver a simple vista. Últimamente se ha explotado este potencial y se ha hecho contribuciones muy reconocidas al conocimiento de su densidad y distribución espacial.

Como hemos mencionado, el Observatorio fue concebido para estudiar la ionósfera, la parte ionizada de la atmósfera superior, a alturas por encima de los 100 km. de altura. Pero una de sus contribuciones, ya en manos de peruanos, ha sido el extender su utilidad a alturas menores, a alturas medias de la atmósfera neutra. Una clase de radares conocidos como Radares MST (por Mesósfera, Estratósfera y Tropósfera) o Perfiladores de Viento, capaces de medir los vientos en estas alturas, fue desarrollada en Jicamarca en los años 70. Este es una tecnología que podemos decir el Perú ha exportado al Mundo entero.

Así como las zonas polares tienen fenómenos

espaciales peculiares a sus latitudes, como la aurora boreal y austral, el ecuador magnético también tiene los propios. Existen dos fenómenos peculiares igualmente espectaculares, que no se ven con los ojos, pero sí con los radares: el Electrochorro Ecuatorial y la F Dispersa. Se puede decir que lo que conoce la humanidad con respecto a estos dos fenómenos se debe a las contribuciones científicas hechas en el Observatorio. Relacionados con estos fenómenos, se han desarrollado técnicas que producen imágenes de estos similares a las que verían nuestros ojos, si fueran visibles. Científicos del Observatorio son líderes reconocidos mundialmente en estas técnicas de avanzada.

Las contribuciones científicas del Observatorio no se limitan a las aquí referidas, no tenemos el espacio para mencionarlas todas. Basta con mencionar que el Observatorio, en estos 50 años de existencia, ha producido más de 700 publicaciones en revistas editadas por pares y de prestigio internacional. Ha sido usado por 65 estudiantes para obtener su título de Doctorado (Ph.D.), de los cuales 18 son peruanos.

El Radio Observatorio de Jicamarca, es uno de los pocos centros científicos de excelencia que tiene el país y demuestra que con recursos humanos e instrumentación adecuada y, sobre todo, apoyo económico, en el Perú se puede hacer ciencia de frontera a nivel internacional.

Ronald Woodman Pollit
Presidente Ejecutivo

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS EN REVISTAS INTERNACIONALES INDEXADAS

- ▶ Dewitte, B., S. Illig, L. Renault, K. Goubanova, K. Takahashi, D. Gushchina, K. Mosquera, y S. Purca, 2011, Modes of covariability between sea surface temperature and wind stress intraseasonal anomalies along the coast of Peru from satellite observations (2000-2008), *Journal of Geophysical Research*
- ▶ Espinoza JC., J. Ronchail, J.L. Guyot, C. Junquas, P. Vauchel, W.S. Lavado, G. Drapeau, y R. Pombosa, 2011, Climate variability and extremes drought in the upper Solimões River (Western Amazon Basin): Understanding the exceptional 2010 drought, *Geophysical Research Letters*, doi:10.1029/2011GL047862.
- ▶ Fejer, B., B. Tracy, M. Olsen, and J. Chau, 2011, Enhanced lunar semidiurnal equatorial vertical plasma drifts during sudden stratospheric warmings, *Geophysical Research Letters*, 38, L21104, doi:10.1029/2011GL049788
- ▶ Getirana A.C.V., J.C. Espinoza, J. Ronchail, O.C. Rotunno Filho, 2011, Assessment of different precipitation datasets and their impacts on the water balance of the Negro River basin, *Journal of Hydrology*. doi:10.1016/j.jhydrol.2011.04.037.
- ▶ Montecinos, A., M. V. Kurgansky, C. Muñoz y K. Takahashi, 2011, Non-ENSO interannual rainfall variability in central Chile during austral winter, *Theoretical and Applied Climatology*, doi: 10.1007/s00704-011-0457-1.
- ▶ Li, Z., S. Naqvi, A. Gerrard, J. Chau, and Y. Bhattacharya, 2011, Numerical modeling of lower stratospheric Doppler ducted gravity waves over Jicamarca, Peru, *Atmospheric Chemistry and Physics*, 11, 19011-19027, doi:10.5194/acpd-11-19011-2011.
- ▶ Rodrigues, F., E. De Paula, and J. Chau, 2011, On the characteristics of 150-km echoes observed in the Brazilian longitude sector by the 30MHz Sao Luis radar, *Annales Geophysicae*, 29, 1905-1916.
- ▶ Shim, J., M. Kuznetsova, L. Rastätter, M. Hesse, D. Bilitza, M. Butala, M. Codrescu, B. Emery, J. Foster, T. Fuller-Rowell, J. Huba, A. Mannucci, X. Pi, and J. Chau, 2011, CEDAR Electrodynamics Thermosphere Ionosphere (ETI) Challenge for Systematic Assessment of Ionosphere/Thermosphere Models 1: NmF2, hmF2, and Vertical Drift Using Ground Based Observations,

- ▶ Space Weather, doi:10.1029/2011SW000727. Takahashi, K., A. Montecinos, K. Goubanova y B. Dewitte, ENSO regimes: Reinterpreting the canonical and Modoki El Niño, *Geophysical Research Letters*, 38, L10704, doi:10.1029/2011GL047364
- ▶ Tavera, H., 2011, Estimation Of Slip Scenarios For Megathrust Earthquakes: A Case Study For Peru. August 23-26. University Of California, Santa Barbara

OTRAS PUBLICACIONES

- ▶ Condori, C., 2011: Áreas probables de ruptura sísmica en el borde occidental del Perú, a partir de la variación del Parámetro "b" Universidad Nacional San Agustín de Arequipa
- ▶ Flores, C., 2011: Análisis de los incrementos de probabilidad en el tiempo (TIP) para la ocurrencia de grandes terremotos en el Perú: Aplicación del algoritmo M8 Universidad Nacional San Agustín de Arequipa
- ▶ Guardia, P., 2011: Determinación de la superficie de acoplamiento sísmico en el borde occidental del Perú. Universidad Nacional San Agustín de Arequipa
- ▶ Herrera, B., 2011: Seismic Interferometry analysis of the Mantaro-Tablachaca seismic Network (Peru) . Tsukuba Japan, Building Research Institute Instituto Geofísico del Perú, 2011: Boletín Nro. 1 del proyecto MAREMEX-Mantaro
- ▶ Instituto Geofísico del Perú, 2011: Boletín Nro. 2 del proyecto MAREMEX-Mantaro
- ▶ Ochoa, A., 2011: Aplicación de los sistemas de información geográfica para la determinación de áreas vulnerables a riesgo sísmico, Caso: Distrito de Pucusana. Universidad Mayor de San Marcos.
- ▶ Quijano, J., 2011: Simulación de la dinámica del viento superficial sobre la costa de Ica utilizando el modelo numérico de la atmósfera de mesoescala MM5. Tesis para optar título profesional de Ingeniero Mecánico de Fluidos - Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- ▶ Yauri, S., 2011: Tsunami Hazard Assessment for the Central Coast of Peru using numerical simulation for the 1974, 1966 and 1746 earthquakes. Tsukuba Japan, Building Research Institute.

PRÓXIMOS EVENTOS

- Encuentro Científico Internacional 2012 de verano (ECI 2012v) Lima, 3 - 6 de enero 2012. Mayor información en: <http://www.encuentrocientificointernacional.org/>
- Exhibición Fotográfica en 3D Y 2D sobre el Radio Observatorio de Jicamarca (ROJ). Mayor información en: <http://jro.igp.gob.pe/jro50/>
- 13th International Symposium on Equatorial Aeronomy, Paracas - Ica, del 12 al 17 de marzo del 2012. Mayor información en: <http://jro.igp.gob.pe/isea13/>

NOVEDADES DEL IGP

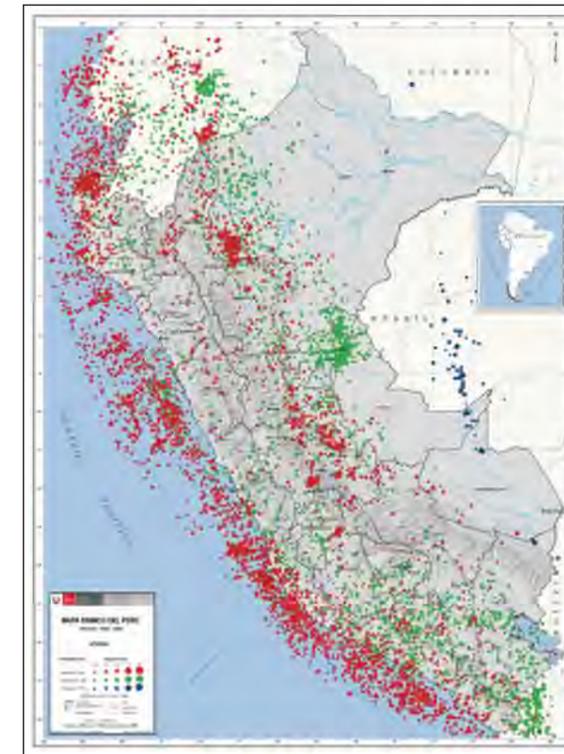
Creación de la nueva área Geofísica-Sociedad

A partir de enero de 2012 el IGP contará con la nueva área de Geofísica-Sociedad, cuyo principal objetivo será el de facilitar el diálogo entre la investigación en las diferentes ramas de la geofísica que se desarrollan en la institución, y la sociedad, incluyendo a los tomadores de decisiones de todo tipo, para asegurar que los resultados de nuestra investigación alimente acciones y elecciones informadas.

Esperamos que este nuevo esfuerzo del IGP permita acercar la ciencia que se desarrolla en nuestra institución a los diferentes estamentos de la sociedad. Mayores informes: alejandra.martinez@igp.gob.pe

Mapa Sísmico 2011

La Dirección de Sismología del IGP ha concluido con la actualización de la data sísmica que será considerada en el Mapa Sísmico del Perú, período 1960 - 2011, y que se encuentra en proceso de pre-impresión a fin de quedar disponible para su uso en estudios de gestión de riesgo e ingeniería. A diferencia del mapa anterior, se ha incluido diferente simbología para señalar la ubicación epicentral de los sismos que han producido mayores niveles de intensidad y por consiguiente, daños en las ciudades cercanas a los epicentros. Para mayor información sobre el mapa sísmico contactar: hernando.tavera@igp.gob.pe



Mapa sísmico del Perú (1960-2011)

Se reintegraron profesionales a nuestra Institución



Ings Sheila Yauri y Bihla Herrera del área de Sismología.

A finales del mes de setiembre se reintegraron a nuestra institución las ingenieras Sheila Yauri y Bihla Herrera, quienes estuvieron en Japón realizando sus estudios de maestría a fin de lograr mayor especialización en el tema de tsunamis y estudios de suelos, respectivamente. Les damos la bienvenida a ambas profesionales y estamos seguros que los conocimientos adquiridos serán de utilidad para los estudios e investigaciones en desarrollo en nuestra institución.

Voluntaria senior del Japón apoyará labores del Planetario en el IGP



Srta. Shiomi Nemoto de JICA

Gracias a la firma de un convenio suscrito entre el IGP y la Agencia de Cooperación Internacional Japonesa (JICA), el Planetario Nacional Peruano - Japonés "Mutsumi Ishitsuka" cuenta con la ayuda de la voluntaria senior Shiomi Nemoto desde julio. La Srta. Nemoto viene apoyando con diversas tareas, entre las que se cuentan presentaciones animadas en japonés, donde las constelaciones, el Sol, los planetas, la Vía Láctea, las nebulosas y las galaxias convergen para

NOVEDADES DEL IGP

montar un espectáculo astronómico. Mayores informes en <http://planetario.igp.gob.pe> ó al teléfono 3172323.

Profesional del IGP sustentó tesis sobre estudio de vientos sobre la costa de Ica.

Julio Quijano, del área de Variabilidad y Cambio Climático, sustentó la tesis: "Simulación de la dinámica del viento superficial sobre la costa de Ica, utilizando el modelo numérico de la atmósfera de mesoescala MM5". El trabajo de tesis evaluó la simulación numérica del viento superficial frente a la costa de Ica, y su variabilidad asociado a perturbaciones térmicas superficiales, particularmente, sobre el Transporte Zonal Ekman y el Potencial Eólico del viento. Los resultados podrán ser usados en la toma de decisiones en futuros proyectos de aprovechamiento pesquero y/o energético.

Promoción de UNI designó al Dr. Ronald Woodman su epónimo

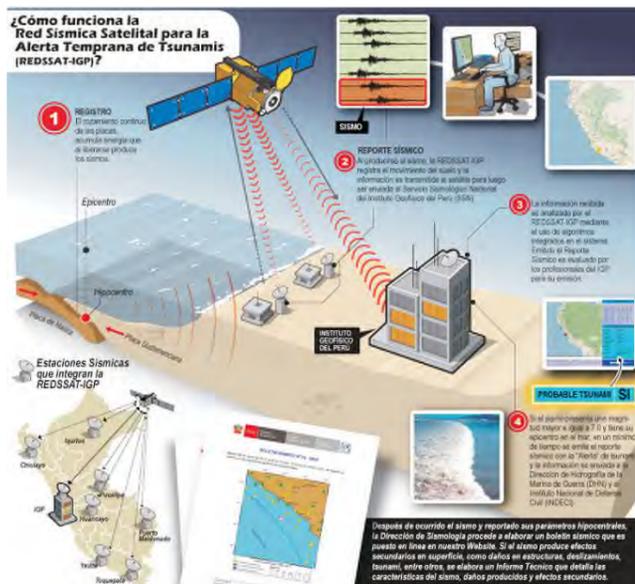
El sábado 24 de setiembre es una fecha muy recordada para los 21 alumnos del X Ciclo de la Facultad de Ingeniería Electrónica y Eléctrica, pues ese día se graduaron en el Auditorio de la Universidad Nacional de Ingeniería y nombraron -por unanimidad- al Dr. Ronald Woodman, presidente ejecutivo del IGP, como padrino epónimo de la promoción. El Dr. Woodman felicitó a todos los integrantes de la promoción 2011 y los incitó a que sigan haciendo ingeniería.



Dr. Woodman y los alumnos graduados del X ciclo de la Facultad de Ingeniería Electrónica y Eléctrica de la UNI

El coordinador del grupo de graduados, el alumno Luis Torres, leyó una semblanza del Dr. Woodman destacando los logros alcanzados durante sus 50 años de actividad dedicada a la ciencia, y expresó que la promoción se siente muy orgullosa de tenerlo como padrino epónimo.

Puesta en marcha de la Red Sísmica Satelital para la Alerta Temprana de Tsunamis (REDSSAT-IGP)



Infografía del funcionamiento de la Red Sísmica Satelital para la Alerta Temprana de Tsunamis (REDSSAT-IGP).

La información proporcionada por la REDSSAT-IGP, nos permite entender mejor nuestro entorno con la naturaleza. Debemos continuar preparándonos: hay que saber lo que es estar en un país donde los sismos son parte de nuestro cotidiano vivir.

Con el funcionamiento de la REDSSAT-IGP, el Instituto puede ahora —en menor tiempo— adquirir las señales sísmicas y emitir reportes y/o alertas a fin de colaborar en salvar la mayor cantidad de vidas humanas en caso de un peligro natural como son los tsunamis.

Informe técnico sobre el sismo de Contamana

En el presente año, el sismo de mayor magnitud que afectó a nuestro país, ocurrió el día 24 de agosto, con una magnitud de 7.0 Mw. y epicentro ubicado a 37 km. en dirección SE de la localidad de Contamana (Loreto) y 93 km. al NNO de la ciudad de Pucallpa (Ucayali). Este evento fue sensible en superficie con intensidades de V (MM) en la ciudad de Contamana y Pucallpa, aunque fue sentido hasta distancias del orden de 700 km., como fue en la ciudad de Lima con valores de II (MM).

Este sismo produjo en superficie varios deslizamientos de tierra y piedras que produjeron el cierre de algunas carreteras de la zona andina, así como pequeños procesos de licuación de suelos que afectaron a colegios de Contamana. El área de Sismología elaboró un informe técnico que se encuentra disponible en el portal institucional.

NUEVOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Impacto del clima en los Manglares de Tumbes

En noviembre del año en curso, se dio inicio al proyecto de investigación sobre los "Impactos de la variabilidad y cambio climático en el ecosistema de Manglares de Tumbes". Este estudio liderado por los investigadores del área de Variabilidad y Cambio Climático, y financiado por el IDRC de Canadá, se encuentra en su primera fase de investigación. El proyecto de investigación será de gran importancia para la región de Tumbes, dado que esta región es fuertemente afectada por el fenómeno El Niño y el cambio climático. Además, la vulnerabilidad de los manglares puede estar incrementando debido a las presiones de la población en aumento. Un ejemplo dramático es la fuerte disminución en la extracción de conchas negras, que es de gran preocupación para la gastronomía nacional.



Impacto del clima en los manglares de Tumbes, proyecto a cargo de investigadores del área de Variabilidad y Cambio Climático.

El proyecto tendrá una duración de tres años y será multidisciplinario. Se contempla hacer estudios que abarcan los aspectos climáticos,

oceanográficos, hidrológicos, geológicos, químicos, biológicos, ecológicos, sociales y económicos, para lo cual se contará con la colaboración de instituciones como: IMARPE, SERNANP, diversas universidades, entre otros. El proyecto proporcionará la información científica base para el manejo del ecosistema y para el desarrollo de medidas de adaptación ante el cambio climático.

Nuevo proyecto relacionado con el Cambio Climático en la cuenca del río Mantaro

Dada la experiencia que el IGP tiene en estudios relacionados con el Cambio Climático en la cuenca del río Mantaro, ha sido invitado a participar en el proyecto AndesPlus, que tiene como objetivo desarrollar una guía metodológica para formular las bases científicas que puedan servir para el diseño y la implementación de medidas de adaptación sostenible en zonas de montaña, que incluye a Bolivia, Perú, Ecuador y Colombia; proyecto que viene siendo ejecutado por un Consorcio de Instituciones Científicas de Suiza, liderado por la Universidad de Zurich. En este proyecto le corresponde al IGP evaluar metodologías para el desarrollo de proyectos de adaptación al cambio climático en zonas de alta montaña, a través del análisis riguroso de la experiencia desarrollada durante los últimos años

sobre vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la cuenca del río Mantaro, con énfasis en la subcuenca del río Shullcas. A esta iniciativa se le ha denominado AndesPlus-Perú. El AndesPlus forma parte de las actividades a nivel regional planteadas en el marco del proyecto "Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales – PRAA", ejecutado por la Comunidad Andina de Naciones.



Proyecto de adaptación al cambio climático en zonas de alta montaña.

INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS EN CURSO

Investigadores científicos de Perú, Chile y Francia estudian el comportamiento de los vientos de Paracas

Investigadores científicos de Perú, Chile y Francia estudian el comportamiento de los vientos de Paracas. Por la parte peruana el Dr. Ken Takahashi, investigador del IGP lidera este trabajo. Al respecto, el Dr. Takahashi, conjuntamente con científicos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Instituto del Mar del Perú (IMARPE) y del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), y científicos de Chile y Francia, llevaron a cabo una campaña observacional en la Reserva Nacional de Paracas, entre agosto y octubre del presente año, para obtener información detallada sobre las condiciones meteorológicas y el transporte de sedimentos asociados a estos eventos.

Cabe mencionar que un fenómeno común en la región de Ica es la ocurrencia de los vientos Paracas, que consisten en vientos fuertes que transportan arena y polvo, que afectan negativamente las actividades de la población, como el turismo, la aeronáutica y la agricultura. Si bien se conocen algunos aspectos de las condiciones de gran escala que producen dichos eventos, no se conocen los procesos locales que pueden ser también importantes, con el resultado de que la predicción de estos aún no es satisfactoria.



Investigadores científicos de Perú, Chile y Francia en Paracas, realizando estudios del comportamiento de los vientos.

La información recogida sirvió para estimar algunos parámetros físicos que permitirán calibrar modelos atmosféricos para la simulación a alta resolución de los eventos. Estos resultados serán usados, además, para calibrar un registro paleoclimático que IMARPE e IRD, han obtenido en el fondo marino frente a Ica; el cual parece indicar que en el último siglo el aporte de sedimentos por las paracas al mar ha ido en aumento. De ser cierto, esto sugeriría un escenario de aumento futuro en las paracas con el cambio climático.

Estación meteorológica "Wind A" para el experimento del perfil del viento realizado en Paracas.

Estudios del comportamiento dinámico del suelo y de estructuras

Dentro de los parámetros dinámicos usados por los códigos sísmicos para diseñar edificios, el más importante es probablemente la frecuencia fundamental elástica. Si para edificios nuevos, las modelizaciones pueden dar una idea de este parámetro, para edificios antiguos es casi imposible ya que no se conoce lo suficiente estos parámetros. Por ejemplo, el coeficiente de Poisson, el espesor de las barras de hierro ni de los materiales que componen el edificio. Una nueva alternativa, bien documentada, a nivel internacional es el uso de microtrepidaciones, aunque los resultados de este método dan frecuencias fundamentales un poco más altas que cuando se estudia un edificio usando registros de sismos. La principal ventaja del método de microtrepidación es la posibilidad de tener numerosos datos lo que, permite su tratamiento estadístico.

Esta metodología ha sido aplicada por los Drs. Bertran Guillier y Hernando Tavera para el estudio de 23 hospitales de Lima, obteniéndose 396 medidas tomadas en 204 edificios construidos con concreto armado y rellenos de mampostería, para los cuales se conoce su altura (número de pisos), dimensiones horizontales y la edad de construcción (cuando fue posible). El tratamiento estadístico de estos datos permitió demostrar que el factor principal que controla la frecuencia elástica es el tamaño vertical de los edificios, sobre todo cuando las extensiones no son consideradas. Además, el estudio permitió demostrar que la edad de los edificios es muy importante al momento de evaluar su comportamiento dinámico.

Estudio de evaluación de deslizamientos observados en el Santuario Histórico de Machu Picchu por impacto de actividades explosivas en la Central Hidroeléctrica

El Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), oficina Santuario Histórico Machu Picchu-Cusco, solicitó una evaluación de deslizamientos al IGP. El principal objetivo de esta investigación fue determinar si las explosiones que se realizaron

han afectado la estabilidad de los taludes aledaños a los caminos del inca.

Investigadores del IGP y del IRD estudian fenómenos climáticos en Iquitos

El Dr. Jhan Carlo Espinoza Villar, Investigador Científico y especialista en Hidrología Amazónica del área de Variabilidad y Cambio Climático, conjuntamente con investigadores del IRD de Francia, viajaron a la ciudad de Iquitos, del 22 al 29 de noviembre, para realizar actividades contempladas en programa de investigación científica "Extremos hidrometeorológicos, procesos geofísicos y sus impactos en el Perú", que es parte del convenio de cooperación científica entre el IRD de Francia y el IGP.

El objetivo de este estudio, fue la medición de las condiciones hidrológicas actuales de los principales ríos amazónicos (Marañón, Ucayali, Amazonas y Napo), en las estaciones hidrométricas situadas en las cercanías de la ciudad de Iquitos. Dentro de los resultados preliminares se puede mencionar que, los aforos dieron como resultados: 17 000 m³/s en San Regis (Marañón), 7000 m³/s en Requena (Ucayali) y 24 000 m³/s en Tamshiyacu (Amazonas), valores que resultan ligeramente por debajo de la media histórica para este período. Al respecto, los resultados obtenidos por los investigadores serán presentados en enero del 2012.



Dr. Jhan Carlo Espinoza Villar e investigadores del IRD de Francia en Iquitos realizando estudios de fenómenos climáticos.

CAPACITACIÓN INTERNACIONAL

Estadía en el Laboratoire D'Etude en Geophysique Et Oceanographie Spatiale (LEGOS) del Observatoire Midi Pyrenees (OMP), Toulouse, Francia

En el marco del convenio de beca de tesis de doctorado, el M.Sc. Kobi Mosquera realizó una estadía de tres meses (del 10 de agosto al 30 de octubre del año en curso) en el Laboratoire d'Etude en Geophysique et Oceanographie Spatiale (LEGOS) del Observatoire Midi Pyrénées (OMP), Toulouse, Francia.

Este viaje tuvo como objetivo principal interactuar directamente con el Dr. Boris Dewitte y continuar con los trabajos de investigación —iniciados en Perú— sobre los procesos físicos involucrados en el calentamiento de la temperatura de la superficie del mar del Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) en el evento El Niño 2002-03. Asimismo, esta estadía permitió, aprovechando la infraestructura computacional del LEGOS, realizar simulaciones numéricas interanuales con el ROMS (Regional Oceanic Modeling System) en la región del OPE, para observar la sensibilidad de éste frente a cambios en las condiciones de frontera.

Profesional del IGP inicia sus estudios de maestría sobre Vulcanología en la Universidad Clermont Ferrand, Francia

En el mes de setiembre, profesionales del Área de Sismología realizaron capacitaciones en prestigiosas universidades del mundo. Por un lado, la ingeniera Liliana Torres partió rumbo a Francia para iniciar sus estudios de postgrado en la Universidad Clermont Ferrand, a cargo del Dr. Anthony Finizola. Esta capacitación es posible gracias a una beca otorgada a dicha profesional por la Red Franco Peruana "Raúl Porras Barrenechea", por un periodo de un año, de acuerdo al año universitario de Francia. La Ing. Torres estará realizando sus investigaciones en el estudio de los volcanes Misti y Pichu-Pichu de la ciudad de Arequipa.

Profesional del IGP participó del curso internacional: "Sustainable Networks, Earthquake Source Parameters, and Earth Structure"

El Instituto Panamericano de Estudios Avanzados en Nuevas Fronteras (PASI) ofreció el curso: "Sustainable Networks, Earthquake Source Parameters, and Earth Structure", en la ciudad de Quito, Ecuador, realizado del 11 al 24 de julio de 2011.

Fue organizado por el Instituto Panamericano de Estudios Avanzados en nuevas fronteras de la investigación sismológica del IRIS. En representación de la institución, tras una rigurosa selección, asistió a dicho curso la licenciada Wendy Quiroz, del área de Geodesia Espacial y Peligros Geofísicos. La Lic. Quiroz nos comenta que este curso le permitió aprender de la experiencia de los sismólogos expertos en sostenibilidad de redes y procesamiento de datos sísmicos, así como conocer los últimos avances y retos actuales en la estimación de los parámetros de la fuente del terremoto y la estructura de la tierra.

Estudios de doctorado en Geodesia

El M.Sc. Juan Carlos Villegas viene desarrollando su doctorado en el Laboratorio de Investigación Geoazur de la Universidad de Nice Sophia Antipolis en Nice, Francia, bajo la dirección del profesor Dr. Jean-Mathieu Nocquet, sobre temas de Geodesia espacial, gracias al convenio de cooperación existente entre el IGP-IRD.

El tema de investigación desarrollado es sobre el estudio del ciclo sísmico en la región norte de Perú, y a la fecha se han obtenido resultados preliminares que ayudaran a comprender mejor los procesos tectónicos y geodinámicos de dicha región. Durante este primer año, tuvo la oportunidad de participar en el European Geosciences Union (EGU) en Vienna, Austria, presentando un trabajo con los resultados preliminares de su investigación. Asimismo, recientemente junto a colegas del IRD, participó en salidas de campo para efectuar medidas GPS en la cordillera andina y selva peruana, las cuales se analizarán para complementar las investigaciones realizadas.



M.Sc. Juan Carlos Villegas del área de Sismología realizó sus estudios de doctorado en Francia.

EL IGP EN LAS REGIONES

IGP, Gobierno Regional de Junín e INDECI, organizaron taller en Huancayo

La incontrastable ciudad de Huancayo fue escenario para la realización del "Taller de fortalecimiento de capacidades sobre gestión de riesgo de desastres en la región Junín". Este taller fue organizado por el IGP, conjuntamente con el Gobierno Regional de Junín y el INDECI, en el marco del proyecto MAREMEX. El evento se llevó a cabo el 2 de setiembre en el Auditorio de la Municipalidad Provincial de Huancayo y su principal objetivo fue fortalecer el conocimiento sobre gestión de riesgo de desastres ante eventos meteorológicos extremos (sequías heladas y lluvias intensas) como medida de adaptación ante el cambio climático.



Autoridades nacionales y público interesado durante el taller realizado en el marco de Maremex.

Llevó a cabo el "XX Simposio Peruano de Física" en la ciudad de Tacna. En este importante evento participaron, el Dr. Edmundo Norabuena y el M.Sc. Juan Carlos Gómez, ambos del área de Geodesia Espacial y Peligros Geofísicos, quienes presentaron las ponencias: "Estudios de la Geodesia en el Sur de Perú" y "Fenomenología de Avalanchas de Escombros en el Sur del Perú", respectivamente.

Investigador del IGP visitó la ciudad de Chota, Cajamarca

Por invitación del alcalde de la Municipalidad de Chota, Cajamarca, viajó a esa ciudad el Dr. José Ishitsuka, investigador principal del área de Astronomía. Esta visita tuvo como finalidad conversar sobre posibilidad de construir un Observatorio Astronómico en Chota. En la reunión participaron los miembros de la Asociación Chotana de Ciencias.

Durante su visita el Dr. Ishitsuka junto a los funcionarios de la municipalidad y los integrantes de la asociación, visitaron los alrededores de la ciudad, con el fin de evaluar la contaminación lumínica en la zona, la calidad de cielo, entre otros requerimientos a considerar para instalar un observatorio astronómico. Una vez aprobados estos requerimientos, se sugirió la preparación de un proyecto SNIP, en el cual el IGP les brindará asesoramiento técnico y científico.

Conferencias sobre sismicidad

Al conformarse el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres (SINAGERD), muchas instituciones han iniciado la tarea de capacitar e informar a las autoridades y público en general sobre la posible ocurrencia de desastres, especialmente los provocados por sismos. Por ello, el Dr. Hernando Tavera, Director de Sismología del IGP ha brindando numerosas disertaciones sobre la sismicidad en nuestro país, escenarios de grandes sismos y reflexiones sobre la gestión de riesgos, en eventos como el XX Simposio de Física realizado en Tacna, así como ante Gobiernos Regionales y locales como los de Arequipa, Piura, Lambayeque, etc.



Dr. Hernando Tavera realizando una disertación durante el "Taller de fortalecimiento de capacidades sobre gestión de riesgo de desastres en la región Junín"

Entre los expositores se contó con la participación del ingeniero Juber Ruiz, de INDECI, quien presentó "Principales conceptos sobre gestión de riesgos". Por el IGP participaron: Dr. Hernando Tavera, quien expuso "Riesgos sísmológico y la falla del Huaytapallana"; presentación del proyecto MAREMEX, a cargo de la M.Sc. Alejandra Martínez; "Tendencias y eventos meteorológicos extremos en el valle Mantaro", a cargo de la Dra. Yamina Silva; "Procesos de geodinámica superficial en el valle del Mantaro" expuesta por el Ing. Juan Carlos Gómez. Asimismo, el Ing. Luis Céspedes tocó el tema "Vulnerabilidad física de centros poblados en el valle del Mantaro", y finalmente, las Ings. Lucy Giraldez y Emma Núñez hablaron sobre "Vulnerabilidad socioeconómica".

Profesionales de Geodesia Espacial y Peligros Geofísicos, participaron en el XX Simposio Peruano de Física en Tacna

Del 26 de setiembre al 1 de octubre de 2011, se



Alumnos de diversos colegios visitaron el stand del IGP.

Extensión hacia la sociedad



El Planetario Nacional también estuvo presente con una demostración de observación del Universo en 3D.

Áreas de investigación del IGP, presentaron diversos trabajos en la "Semana Nacional de la Ciencia, Tecnología e Innovación", organizada por el CONCYTEC

Del 18 al 22 de noviembre se realizó en la Explanada del Parque de la Exposición, la "Feria de Ciencia y Tecnología", en el marco de la "Semana Nacional de la Ciencia, Tecnología e Innovación: Gestión del Conocimiento para el Desarrollo Inclusivo", evento organizado por el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC).

En este evento, el IGP, no dudó en estar presente en tan importante acontecimiento cultural. Para lo cual, se hizo presente con la presentación de los trabajos que realizan los profesionales de

EXTENSIÓN HACIA LA SOCIEDAD

las áreas de Variabilidad y Cambio Climático, Sismología, Astronomía, Geodesia Espacial, y Aeronomía. Al respecto, el área de Sismología presentó un simulador de Tsunamis a dos escalas y un registro sísmico analógico, donde todos los asistentes pudieron apreciar el trabajo de dicha área de investigación.

IGP estuvo presente en la Feria Internacional del Medio Ambiente (FIMA) auspiciada por el Ministerio de Medio Ambiente (MINAM)

La ciudad de Lima fue escenario para la presentación de la I Feria Internacional del Medio Ambiente (FIMA), evento que se llevó a cabo, del 24 al 26 de noviembre en el Centro de Exposiciones Jockey Plaza. En esta importante

feria -que se realizó por primera vez en el Perú-, contó con un total de 70 expositores y 37 conferencistas. Además, estuvieron presentes también, empresas como el Banco de Crédito que presentó la Garantía de Crédito Ambiental. Este crédito que tiene por finalidad financiar proyectos orientados a mejorar y proteger el medio ambiente. También se mostró a los asistentes el primer automóvil eléctrico del Perú, cuyo funcionamiento ecoeficiente, promoverá la calidad del aire y el ambiente.

El IGP, ente adscrito al MINAM, estuvo presente en esta importante feria, donde exhibió los diferentes trabajos de investigación que realizan los científicos de la institución. Asimismo, a todos los participantes que visitaron el stand se les entregó material de difusión como boletines y folletos explicativos de la labor del IGP.



Adita Quispe, integrante del Planetario explicando las novedades que actualmente ofrecen.



Personal del IGP entregando información al público interesado en temas de Medio Ambiente.

IGP participó en caminata ecológica por el Día Mundial del Ambiente

El proyecto especial "Parque Ecológico Nacional Antonio Raimondi", conjuntamente con las municipalidades distritales de Ancón y Santa Rosa, organizaron una Caminata Ecológica, por el Día Mundial del Ambiente, bajo el lema "Caminando salvamos al planeta". Acto festivo que contó con la participación de alumnos de 10 a 17 años de los colegios de la localidad; así como de organizaciones sociales de base y de instituciones relacionadas con el tema ambiental en el país. La caminata se realizó el sábado 11 de junio, iniciándose con una concentración de los alumnos procedentes de los principales colegios de los distritos de Ancón y Santa Rosa, quienes realizaron un desfile alegórico, realizándose un concurso de gallardetes. En dicho evento el IGP participó con la presentación de un stand donde se informó, a todos los docentes, alumnos y público en general que nos visitaron, de las labores que realizan los profesionales de la institución en favor del ambiente que nos rodea. Asimismo, se entregó material de difusión, entre ellos el boletín institucional, afiches y otros.

"Caminando salvamos al planeta"
lema de la caminata organizada por el Parque Ecológico Nacional Antonio Raimondi del MINAM





Don Mateo Casaverde (de pie) haciendo investigaciones en el US. Portaviones

Don Mateo Casaverde

Una historia para compartir

1.- La Geofísica, que es la ciencia que estudia la Tierra desde el punto de vista de la física ¿Desde cuándo la tuvo presente?

Desde muy pequeño me sentí atraído por el estudio de la Tierra. Desde estudiante siempre me gustó destacar en matemáticas, tuve un profesor de apellido Quintana, quien fue uno de mis educadores que me inculcó el estudio de la ciencia. También influyó en mí la motivación de mis padres y ese deseo de conocer más -de la tierra que el ser humano habita-. Y terminé siendo Meteorólogo de profesión.

2.- Desde su posición de científico. ¿Qué recuerdos se le viene a la mente cuando hablamos del sismo alud de Yungay ocurrido el 30 de mayo de 1970?. Cuéntenos su experiencia

Cuando ocurrió ese triste episodio en mi vida, yo me encontraba trabajando en el Instituto Geofísico del Perú (IGP), tenía a mi cargo la investigación del espesor de la Cordillera de los Andes y era el encargado de elaborar el mapa magnético del Perú. Por ello me encontraba en la ciudad de Yungay.

Nos cuenta don Mateo que ese fatídico día que se encontraba realizando trabajo de campo, acompañado del geofísico francés G. Patselt y su

esposa, se dirigieron de Yungay a Caraz el 30 de mayo de 1970. Y que por esas cosas de la vida y por su formación profesional se le ocurrió en el camino tomar una foto del Huascarán a lo que, a través del lente notó unas fisuras. Inmediatamente le comentó a su compañero y le dijo que en cualquier momento se podía caer el nevado. A los pocos minutos (3.24 p.m.) comenzó el terremoto.

Por mi especialidad – continúa relatando- se podía advertir con mucha claridad la componente vertical de las ondas sísmicas, produciendo ligeramente grietas sobre el asfalto de la carretera. Abandonamos el vehículo en que nos encontrábamos para buscar un refugio. El ruido procedía de la dirección del Huascarán y observamos entre Yungay y el nevado una nube gigante de polvo, casi color arcilla. Se había producido el aluvión y parte del Huascarán norte se venía abajo. El último lugar que nos ofrecía una relativa seguridad contra la avalancha era el cementerio, construido sobre una colina artificial de una huaca preincaica. Ya refugiados en cementerio, pudimos observar una onda gigantesca de lodo gris claro de unos 60 metros de alto, que empezaba a romperse en cresta y con ligera inclinación e iba a golpear el costado izquierdo de la ciudad. El lodo pasó a unos cinco metros de nuestros pies; se

oscureció el cielo por la gran cantidad de polvo, posiblemente originado por las casas destruidas de Yungay. Volteamos la mirada: Yungay con sus varios miles de habitantes había desaparecido.

3.- ¿Cuándo se inicia en el Instituto Geofísico del Perú y cuáles han sido los cargos que ha ocupado?

El **Observatorio Magnético de Huancayo (OMH)** es la cuna del IGP y uno de los observatorios más antiguos del hemisferio.

Muy orgulloso el Ing. Casaverde acotó que la observación del campo magnético y su registro en papel fotográfico se iniciaron en marzo de 1922, y se ha mantenido durante más de 85 años. Otro momento que comparte de su paso por el IGP es que el Observatorio de Huancayo fue la institución que elaboró la **“primera carta magnética del Perú”**. Su paso por el Instituto Geofísico del Perú (IGP), se inició cuando en 1942, el ingeniero Alberto Giesecke fue incorporado al staff científico del Departamento de Magnetismo Terrestre (DTM), y luego destacado al Observatorio de Huancayo. Cuando se decidió la transferencia del Observatorio al gobierno del Perú, la Institución Carnegie encargó al Ing. Giesecke la evaluación y contratación de personal peruano para asumir las responsabilidades que corresponden a un observador geofísico. La transferencia tuvo lugar el 1 de julio 1947, fecha en que el Ing. Giesecke asumió la Dirección del Observatorio y del Instituto Geofísico de Huancayo. Fue por esas fechas en que fue convocado para trabajar conjuntamente con otros destacados peruanos con quienes viajaron a los Estados Unidos para recibir instrucciones en prestigiosos Centros de Investigación, siendo Huancayo el observatorio que ha mantenido su posición como primer centro geofísico del Perú. Años más tarde fue designado Presidente Ejecutivo del Instituto Geofísico del Perú y también fue por muchos años investigador científico principal.

4.- ¿Qué recuerdos tiene de sus compañeros de trabajo del IGP?

Muchos. De mis compañeros de trabajo con los cuales compartí lindos momentos en lo profesional y personal fue muy satisfactorio. Pero de quien siempre guardaré gratos momentos fueron los vividos con el ingeniero Alberto Giesecke, porque con él, más que compañeros de trabajo fuimos y somos verdaderos amigos. Trabajamos juntos por años por la misma causa que es la de formar profesionales para que contribuyan en el desarrollo de la ciencia nacional y compitan en la ciencia internacional. El nivel de conocimiento que se tenía por aquellos años era muy valorado por científicos extranjeros que visitaban el Perú y nos

acompañaban en muchas salidas de campo por el interior del país.

5.- Usted ha recibido muchas distinciones por su labor desempeñada. ¿Cuáles lo han llenado de satisfacción?

Podría mencionarle dos. El primero que me llenó de mucha satisfacción y del que siempre me sentiré muy satisfecho fue cuando se me otorgó una beca para estudiar en el Instituto Tecnológico de California, (Estados Unidos) luego de haber ganado la beca muy reñida cuando estaba estudiando en Medellín, (Colombia). El segundo momento que me llenó de satisfacción en esta etapa de mi vida fue el homenaje que me dio Prima AFP, en la categoría “Premio Adulto Mayor”, con el reconocimiento a la labor y perseverancia. Algo que siempre está conmigo, acotó don Mateo Casaverde.

6.- Ingeniero Mateo, entrando en el terreno personal. Cuéntenos dónde nació, estudió. Háblenos de su familia.

Nací en Abancay, estudié la primaria en una Escuela Fiscal, la secundaria en el Colegio Miguel Grau y la universidad la estudié en la Universidad San Antonio Abad del Cusco, de donde egresé con estudios de física y matemáticas. Tengo 9 hermanos, muy queridos todos. Estoy casado con doña Sara de la Tore (de origen italiano), a quién conocí en el Observatorio de Huancayo. Tengo 5 hijos (3 mujeres y dos hombres), 11 nietos y 3 bisnietos, nos cuenta muy orgulloso.



Don Mateo Casaverde, fotografía actual en su estudio.

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN EN EVENTOS CIENTÍFICOS INTERNACIONALES

Segundo Taller FMT en Japón

Del 18 al 29 de julio del año en curso, se llevó a cabo el Second Workshop Flare Monitoring Telescope (FMT) en el Observatorio de Hida de la Universidad de Kyoto y en el Observatorio Astronómico Nacional del Japón, donde se analizaron los datos tomados por el FMT en Ica.

En esta importante reunión participaron el Dr. José Ishitsuka del área de Astronomía y el Dr.

Mutsumi Ishitsuka, asesor científico del IGP, quienes realizaron coordinaciones sobre los trabajos conjuntos entre el IGP y la Universidad de Kyoto, participando también el Dr. Kazunari Shibata, director del Observatorio de Hida y Kwasan de la Universidad de Kyoto. También participó el Dr. Toshihito Iyemori, quien siempre ha colaborado con el IGP para que los magnetómetros de Huancayo, Ancón y Arequipa estén siempre operativos. Mayor información en <http://esi.igp.gob.pe>



Drs. Mutsumi y José Ishitsuka durante su participación en el Second Workshop Flare Monitoring Telescope (FMT) realizado en Tokio, Japón.

Project Workshop International Network on Climate Change "Adaptation and Mitigation Strategies of Andean People"

Del 28 de julio al 08 de agosto de 2011, la investigadora Alejandra G. Martínez, del área de Variabilidad y Cambio Climático, participó del Project Workshop International Network on Climate Change "Adaptation and Mitigation Strategies of Andean People" organizado por la Universidad Técnica de Dresden Alemania. El principal objetivo del taller fue el intercambiar experiencias, puntos de vista y metodologías, utilizadas en proyectos relacionados a vulnerabilidad y adaptación en zonas andinas, en primera instancia en Perú y Bolivia, en el marco de la red International Network on Climate Change (INCA).

Visita al Radio Observatorio de Itapeting del Brasil

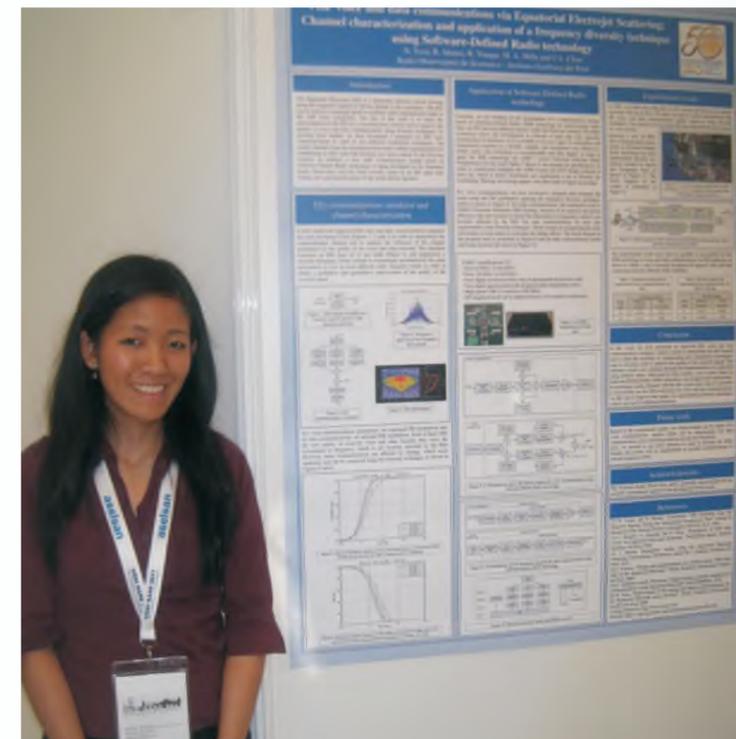
Por invitación de la Fundación para el Amparo de las Pesquisas en el Estado de Sao Paulo (FAPESP), el Dr. José Ishitsuka, director del área de Astronomía viajó al Brasil los días 8 y 9 de agosto del 2011, para asistir al taller para el financiamiento del Radio Telescopio LLAMA. El organizador del evento fue el Dr. Jaques Lepine, astrofísico de renombre internacional, quien publicó en la revista Nature sobre el estudio de los

agujeros negros a través de los máser. El Dr. Lepine está muy interesado en la puesta en funcionamiento del radio telescopio de Sicaya ya que posibilitaría el trabajo conjunto a nivel regional aplicado a la radioastronomía.

Las coordinaciones científicas desarrolladas estuvieron orientadas a la posibilidad de utilizar algunos receptores en el Radio Telescopio de Sicaya, analizándose la posibilidad de realizar observaciones conjuntas mediante la técnica interferométrica VLBI.

XXX URSI General Assembly and Scientific Symposium

Este congreso se realiza cada 3 años y agrupa a representantes de la Unión Internacional de Radiociencia (URSI - Union Radio Scientificque Internationale) de todo el mundo y a la comunidad científica internacional. En este evento participó la Ing. Nadia Yoza, quien viajó a Estambul, Turquía, del 13 al 20 de agosto para presentar un póster acerca del proyecto en el cual se encuentra trabajando en el Radio Observatorio de Jicamarca junto a científicos e ingenieros peruanos. El trabajo en mención, está relacionado con el uso del Electrochorro Ecuatorial (Equatorial Electrojet, EEJ por sus siglas en inglés), fenómeno de la ionósfera ecuatorial que puede ser empleado como medio alternativo para establecer enlaces de radiocomunicaciones, punto a punto utilizando la banda de VHF. Para



Ing. Nadia Yoza del Radio Observatorio de Jicamarca durante su participación en URSI.

ello se ha desarrollado un simulador de comunicaciones de voz y datos vía EEJ, cuyos resultados han sido verificados experimentalmente y, además, se ha implementado un nuevo radioenlace preliminar vía EEJ que emplea un sistema de comunicaciones de voz y datos basado en Software-Defined Radio, el cual ha sido probado de manera exitosa

4ta. Reunión científica del ORE-HYBAM: Hidrología y geodinámica actual de las cuencas sudamericanas

Del 6 al 9 de setiembre de 2011, el Observatorio de Investigación del Medio Ambiente ORE HYBAM (por sus siglas en francés), organizó en el Perú el "Encuentro Científico sobre Hidrología y Geodinámica Actual de las Cuencas Sudamericanas". Este importante evento congregó a más de 130 científicos de diferentes países, entre ellos Francia, Holanda, El Congo, Brasil, Colombia, Ecuador, Venezuela, Bolivia y Perú; además de estudiantes de maestría y doctorado, entre otros participantes. En este encuentro científico, se presentaron las investigaciones desarrolladas sobre la cuenca amazónica y sudamericana; evento que permitió conocer el estado actual de la variabilidad hidrológica y climática en la cuenca amazónica y en regiones vecinas, así como los procesos geofísicos asociados. También se mostraron las nuevas técnicas que se vienen implementando para mejorar la comprensión de los procesos hidrológicos y sus impactos.

La participación del IGP en el citado evento fue masiva, con los siguientes trabajos orales:

- Ken Takahashi "Impacto de la variabilidad y cambio climático en el ecosistema de manglares de Tumbes, Perú";
- Luis Ocampo "Evidencias sedimentológicas de flujos de escombros e hiperconcentrados en la subcuenca del río Shullcas, región Junín-Perú";
- Juan Sulca, Y. Silva, K. Takahashi, K. Mosquera "Circulación atmosférica asociada a veranillos en el valle del Mantaro - Perú";
- Yamina Silva, K. Mosquera "Variabilidad y tendencias en el inicio de la temporada de lluvias en el valle del Mantaro";
- Jhan Carlo Espinoza, A. Llacza, J. Ronchail, M. L. Betolli "Caracterización espacio-temporal de los friajes al este de la Cordillera de los Andes. Una perspectiva regional, desde Argentina,

- Bolivia hasta el norte de la Amazonía Peruana";
- Jhan Carlo Espinoza, J. Ronchail, J.L. Guyot, C. Junquas, P. Vauchel, W. Lavado, G. Drapeau, R. Pombosa; "Orígenes y consecuencias de las sequías extremas en la cuenca amazónica peruana. Un enfoque particular sobre la sequía de 2010";
- Steven Chávez, K. Takahashi "Caracterización de tormentas intensas mediante sensoramiento remoto"; Ricardo Zubieta, J. Quijano, K. Latínez, P. Guillermo "Evaluación de zonas de peligro frente a inundaciones por máximas avenidas: simulación HECRAS realizadas en el valle del río Mantaro - Andes Centrales del Perú"

Adicionalmente, fueron presentados seis trabajos de investigación donde profesionales del IGP tuvieron activa participación.

XIV Congreso Mundial de Agua

Profesionales del área de Variabilidad y Cambio Climático IGP: Alejandra Martínez, Ricardo Zubieta, y Marco Moreno viajaron a Porto de Galinhas, Brasil, para participar en la XIV Congreso Mundial de Agua de la International Waer Resources Association (IOWRA).

Este evento se llevó a cabo del 25 al 29 de setiembre de 2011 y congregó la participación de centenares de profesionales de distintas partes del mundo. El congreso fue una oportunidad para intercambiar experiencias, puntos de vista y metodologías utilizados en proyectos similares a los que viene desarrollando el IGP en zonas de alta montaña, con vistas a fortalecer una red de instituciones pares a nivel mundial.



Personal del IGP en el evento XIV IOWRA



Dr. Norabuena durante su presentación en APSCO

APSCO Third International Symposium On Earth Quake Monitoring and Early Warning by Using Space Technology

El Dr. Edmundo Norabuena, responsable del área de Geodesia Espacial y Peligros Geofísicos, participó en el Tercer Simposio Internacional APSCO denominado "Monitoreo y Alerta temprana de Terremotos Utilizando Tecnología Espacial" y expuso el trabajo titulado "A view of the Seismic Cycle along the Peruvian margin using Space Geodesy". El evento se llevó a cabo en la ciudad de Beijing-China del 13 al 15 de setiembre 2011.

El APSCO (Organización para la Cooperación Espacial Asia-Pacífico) es una organización intergubernamental del cual el Perú es miembro a través de CONIDA y su principal objetivo es promover entre los estados miembros y países de la región, el uso pacífico del espacio exterior en beneficio de la Región Asia-Pacífico, efectuar cooperación en los campos de las ciencias del espacio, tecnología espacial y aplicaciones espaciales.

Segundo Congreso de Oceanografía Física, Meteorología y Clima del Pacífico Sud-Oriental

Entre los días 5 al 7 de octubre de 2011, se llevó

a cabo el "Segundo Congreso de Oceanografía Física, Meteorología y Clima del Pacífico Sudoriental", en Coquimbo, Chile, el cual reunió a investigadores de varios países que estudian temas relacionados al clima en la costa sudamericana. Por la institución viajó el Dr. Ken Takahashi, director del área de Variabilidad y Cambio Climático, quien fue invitado por los organizadores para presentar los avances en las investigaciones del IGP sobre la meteorología de la costa peruana.

En dicha reunión de trabajo, el Dr. Takahashi presentó una segunda disertación sobre el estudio que se está realizando sobre el fenómeno El Niño y los posibles cambios en su estructura. Asimismo, los tesis Melisa Medina, Jorge Reupo, Arturo Sánchez y Jeffers Palacios, presentaron oralmente sus avances de investigación en temas relacionados a El Niño y Clima en el Perú.

Sismólogos del IGP viajaron a México para asistir a importante taller sobre sismos

Del 17 al 21 de octubre, la M.Sc Isabel Bernal y el Ing. Cristóbal Condori, realizaron una estancia en el Instituto de Ingeniería de la UNAM (México-DF), a fin de presentar y evaluar, ante los asesores, los resultados preliminares obtenidos y que son de utilidad para la evaluación probabilística de la

amenaza sísmica para diversos periodos de retorno. Asimismo, se revisó la aplicabilidad al contexto peruano de las ecuaciones de atenuación espectral que han sido desarrolladas para otras regiones del mundo con sismos peruanos. A la fecha se ha recopilado alrededor de 200 registros de aceleración de sismos peruanos que servirán para la calibración de las curvas de atenuación espectral propuesta para su uso en el Perú.

Cabe mencionar que, a inicios del presente año, el Dr. Oscar Ishizawa representante del Banco Mundial y el Dr. Hernando Tavera, director del área de Sismología, acordaron llevar a cabo el proyecto "**Elaboración del Mapa de Peligro Sísmico para el Perú**", motivo por el cual los mencionados profesionales visitaron dicho país con la finalidad de intercambiar experiencias.

II WORKSHOP LISN - BRASIL

Del 7 al 10 de noviembre se llevó a cabo en Sao Paulo-Brasil el LISN Workshop 2011, evento que reunió a más de 45 participantes provenientes de diferentes países de Sudamérica y los Estados Unidos.

El objetivo del Segundo Taller fue reunir a los miembros de la comunidad LISN e intercambiar

nuevos resultados e ideas para hacer un bosquejo de los futuros proyectos y campañas de investigación conjunta. También pretende establecer colaboraciones entre los EE.UU. y Sudamérica y motivar a los nuevos miembros a aprender acerca de la instrumentación LISN y la ciencia. Con esta instrumentación LISN ha impulsado varias investigaciones innovadoras en aeronomía y física del espacio

Algunas de las instituciones participantes fueron: CORPAC, INPE, Boston College, NASA, Standford University, NSF, Illinois University, University of Colorado, Universidad Nacional de la Plata, Universidad Nacional de Tucumán, Universidad de Cordova, etc

Nuestra participación en el workshop fue con los siguientes trabajos:

- New capabilities of the Jicamarca radar and its cluster of instruments, Dr. Marco Milla.
- Present status of LISN magnetometers operation and new developments, Ing. Oscar Veliz.
- Equatorial Spread F: An historical review, Dr. Ronald Woodman.
- Exploring the equatorial daytime F1 region with multi-frequency and multi-volume radar studies, Dr. Jorge Chau.
- LISN data base access, Ing. Juan Espinoza.



Participantes del LISN Workshop 2011 que se desarrolló en Sao Paulo, Brasil.

TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN



Diseño de tarjetas electrónicas

Profesionales de Ingeniería Electrónica del Radio Observatorio de Jicamarca (ROJ), continuando con la política de desarrollar sus propios equipos, concluyeron con su más reciente sistema de adquisición digital, Jicamarca Acquisition Radar System (JARS). Esta tarjeta electrónica es capaz de adquirir señales de ocho canales de manera simultánea, hasta con un ancho de banda de 1 MHz por canal. Además, ofrece una mayor capacidad y performance que lo convertirán en el principal sistema de adquisición del ROJ. Actualmente, JARS viene siendo usado por el área de operaciones del ROJ para tomar algunos experimentos de su antena principal. Entre los ejecutores de dicho trabajo se encuentran: Marco Iñoñan, José Alcántara, Ramiro Yanque, Rita Abad, Alejandro Belleza y Erika Palpa,

Si bien es cierto que inicialmente su desarrollo se enfocó en aplicaciones para radar, por las características ya mencionadas, JARS puede adaptarse a distintas aplicaciones tales como SONAR, imágenes médicas, etc. Cabe resaltar que este sistema ha sido diseñado y construido en su totalidad, por ingenieros y técnicos peruanos, quienes han aportado todo su talento para llevar a cabo este proyecto, desarrollando un alto nivel en el campo de la electrónica tanto en hardware como en software, para obtener un producto de calidad.





Dr. Ronald Woodman, distinguido con la Orden Federico Villarreal, mención Miembro Honorario

RECONOCIMIENTO A NUESTRO PERSONAL

Distinguen al Dr. Ronald Woodman con la "Orden Federico Villarreal Miembro Honorario"

En ceremonia protocolar, llevada a cabo el pasado 5 de agosto del 2011 en el Paraninfo Universitario de la Universidad Federico Villarreal, el doctor Edwin Vegas Gallo, presidente de la Comisión Orden y Gestión y rector de la Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV) reconoció al Dr. Ronald Woodman, Presidente Ejecutivo del Instituto Geofísico del Perú (IGP), otorgándole la distinción de la "Orden Federico Villarreal, mención: Miembro Honorario". La ceremonia de premiación contó con la presencia de autoridades, políticos, docentes universitarios y familiares de los homenajeados. Esta distinción otorgada por UNFV también recayó en distintos profesionales del ámbito académico, político, empresarial y científico.

Ingeniero Alberto Giesecke recibió distinción del Adulto Mayor

Las instalaciones del Hotel Los Delfines sirvieron como escenario para la ceremonia de distinción con el "Premio Adulto Mayor" a los adultos destacados por sus enseñanzas y logros en beneficio de la sociedad. Esta premiación es organizada por la empresa Prima AFP. Entre los premiados estuvo el ingeniero Alberto Giesecke, miembro del Consejo Directivo del IGP, quien recibió la premiación en el área de Ciencias, en reconocimiento a su trayectoria en el campo de la ciencia y la tecnología, y otros logros que ha cultivado a todo lo largo de su trayectoria profesional. A su turno, el ingeniero Giesecke dijo sentirse muy orgulloso por la premiación y al mismo tiempo sentir mucha satisfacción de haber formado jóvenes peruanos ingenieros, físicos, entre otros.

IGP celebró sus 64 años al servicio de la ciencia

Diversas fueron las actividades organizadas por el Instituto Geofísico del Perú (IGP), pues en julio celebró el sexagésimo cuarto aniversario de vida institucional al servicio de la ciencia.

En día central viernes 1 de julio, en la sede principal de Mayorazgo-IGP, los trabajadores de la institución participaron de la charla: "Perspectivas de los Medios de Comunicación ante los Desastres producidos por Peligros Naturales", a cargo del destacado periodista Martín Huanca, ex editor de prestigiosos medios de comunicación de circulación nacional, actualmente Consultor en Comunicaciones. A su

turno, el Dr. Hernando Tavera, Director de Sismología, manifestó su opinión realizando comentarios de la charla ofrecida, a través de una mesa redonda. En este conversatorio los asistentes pudieron dar sus puntos de vista y llegar a la conclusión que la información debe de ser dada a conocer al público en un lenguaje claro y sencillo. Luego se realizó la premiación de los trabajadores más destacados del año 2011 y se compartió un almuerzo de camaradería.

Asimismo, el día 11 de julio se desarrolló una ceremonia protocolar en el Hotel Los Delfines, contando con la presencia del, en ese entonces Ministro del Ambiente, Dr. Antonio Brack-Egg, diversas autoridades nacionales, y todo el personal del IGP.



Dr. Hernando Tavera durante la inauguración de la Red Sísmica Satelital (REDSAT-IGP), en el marco del Aniversario de la Institución.



Director de la Oficina de Desarrollo Institucional, Economista Edson Delgado, durante la presentación de la Memoria Institucional 2010.



Próximo Quincuagésimo aniversario del Radio Observatorio de Jicamarca

El próximo año el Radio Observatorio de Jicamarca (ROJ), cumplirá 50 años de creación: cinco décadas puestas al servicio de la ciencia y contribuyendo en la formación de ingenieros y técnicos cuyas investigaciones son un aporte en el ámbito nacional e internacional. Como actividades previas, durante el mes de julio se lanzó el sello postal conmemorativo, con la ceremonia de matasellado que estuvo presidida por el Dr. Ronald Woodman, y por el Lic. Adm. José Ahumada Vásquez, Presidente del Directorio de SERPOST. Asimismo, en diciembre se realizó el Concurso Fotográfico "Identidad e Historia del ROJ", y la carrera "Don Farley", con

deseo de unir el amor por la ciencia con el deporte.

Gracias al trabajo esforzado y bien hecho de todos los trabajadores del ROJ y al valioso apoyo de las instituciones nacionales e internacionales, estamos seguros de seguir contribuyendo al desarrollo de nuestro país y la ciencia. A todo esto, hacemos propicia la invitación y comunicarles que, en enero del 2012, abriremos nuestras puertas a través de una Exhibición Fotográfica en 3D Y 2D sobre el Radio Observatorio desde sus inicios hasta la actualidad. Visitando la página: <http://jro.igp.gob.pe/jro50/>

NOTICIAS DEL SECTOR AMBIENTE

Nombran Ministro del Ambiente al Dr. Manuel Gerardo Pulgar-Vidal O

Mediante RS 396-2011 PCM, publicada en el diario oficial El Peruano el 15 de diciembre, se nombró como Ministro del Ambiente al Dr. Manuel Gerardo Pulgar-Vidal, abogado especializado en legislación y política ambiental, egresado de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Antes de su designación fue director ejecutivo de la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA).



Consejo Directivo

Presidente Ejecutivo
Dr. Ronald Woodman Pollitt

Vicepresidente
Ing. Alberto Giesecke Matto

Miembro
Dr. Antonio Mabres Torelló

Miembro
Dr. Jorge Alva Hurtado

Miembro
Dr. Juan Tarazona Barboza

Secretario
Dr. Jorge Chau Chong-Shing

Revista Editada por
Dirección Geofísica – Sociedad

Instituto Geofísico del Perú
Calle Badajoz 169 Mayorazgo
IV Etapa - Ate
Teléfono: (511) 3172300
www.igp.gob.pe



GPS monitoreando la falla del Huaytapallana.

C O N T E N I D O

- 2 - 3 Editorial
- 4 Publicaciones del Instituto Geofísico del Perú
- 4 Próximos eventos
- 5 - 6 Novedades del IGP
- 7 Nuevos proyectos de investigación en el IGP
- 8 - 9 Investigaciones científicas en curso
- 10 - 11 Capacitación internacional
- 12 El IGP en las regiones
- 13 - 15 Extensión hacia la sociedad
- 16 - 17 Entrevista especial
- 18 - 22 Presentación de resultados de investigación en eventos científicos internacionales
- 23 Tecnología e innovación
- 24 Reconocimiento a nuestro personal
- 25 Efemérides
- 26 Noticias del sector Ambiente



Sala Domo

Vive la experiencia de ver más de 3,000 estrellas proyectadas en 360°.



Sala de Exhibición

Mucho más que estrellas, diviértete con nuestros experimentos.



Sala 3D

El Universo conocido por el hombre en su verdadera dimensión.

PLANETARIO

DEL INSTITUTO GEOFÍSICO DEL PERÚ

HORARIO

Lunes a Sábado: 9 am a 4 pm (con reserva)

Domingo: 10 am a 5 pm (sin reserva)

WEB

<http://planetario.igp.gob.pe>
planetario@igp.gob.pe

RESERVAS

317-2323



YouTube