



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

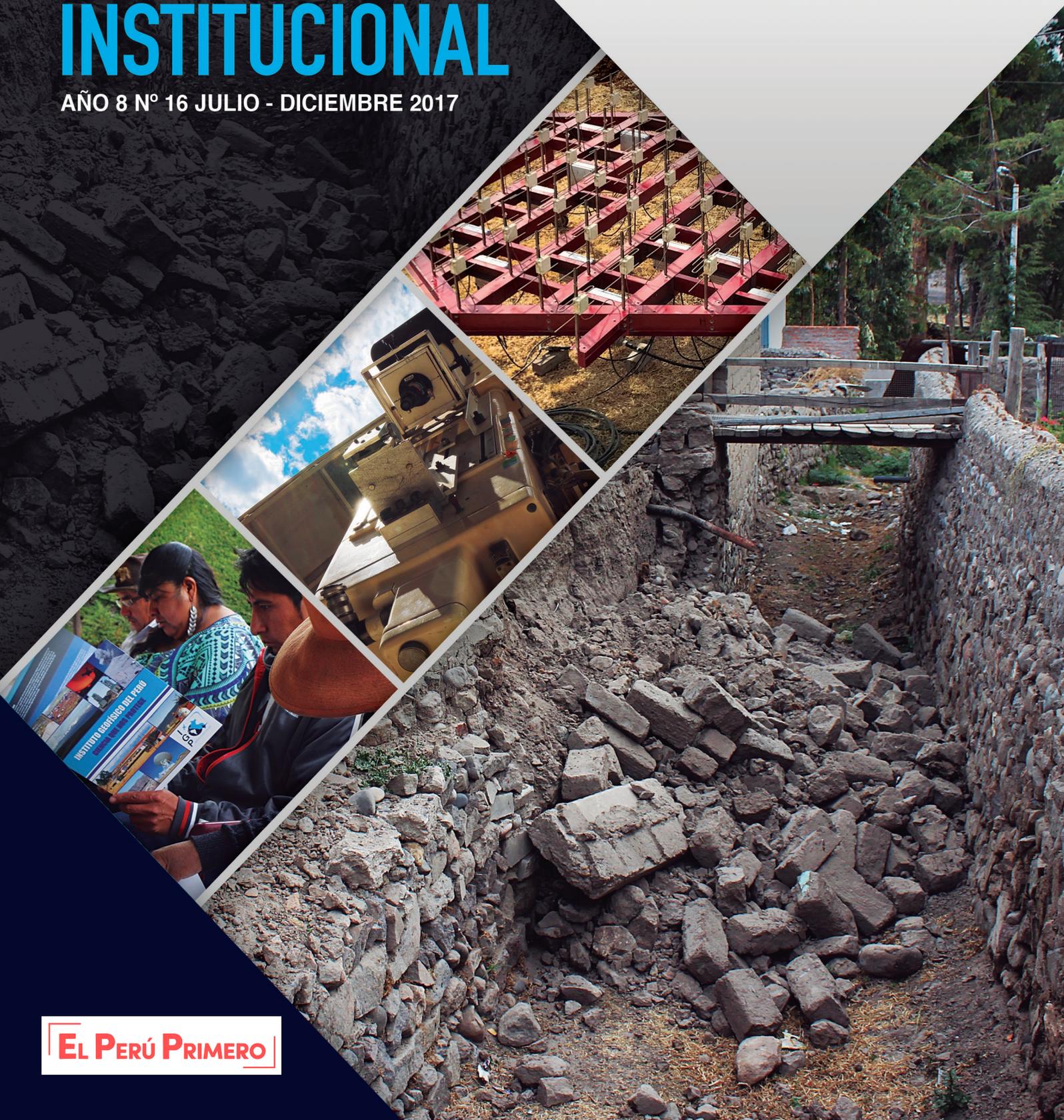
Instituto  
Geofísico del Perú - IGP



**INSTITUTO GEOFÍSICO DEL PERÚ**  
CIENCIA PARA PROTEGERNOS, CIENCIA PARA AVANZAR.

# BOLETÍN INSTITUCIONAL

AÑO 8 N° 16 JULIO - DICIEMBRE 2017



EL PERÚ PRIMERO

## CRÉDITOS

**Ministra del ambiente**  
Fabiola Muñoz

**Presidente ejecutivo**  
Hernando Tavera

**Director científico**  
Dr. Danny Scipión

**Jefe de comunicaciones**  
Jorge Vergara

**Edición**  
Julissa Solís

**Diseño y diagramación**  
Luis Miguel Ybañez

**Instituto Geofísico del Perú**  
Calle Badajoz 169 Mayorazgo  
IV Etapa - Ate, Lima 03  
Teléfono: (511) 3172300  
<http://www.igp.gob.pe>

[comunicaciones@igp.gob.pe](mailto:comunicaciones@igp.gob.pe)  
[www.igp.gob.pe](http://www.igp.gob.pe)

Impreso por:  
INVERSIONES IAKOB S.A.C.  
Telf. (051-1) 2963911  
Dirección: Av. Iquitos 1481 – La Victoria

Lima, Mayo de 2018  
Edición N° 16

Hecho el Depósito Legal en la  
Biblioteca Nacional del Perú N° 2012-08848

Tiraje: 2000 ejemplares

Fotografía de portada: Radar perfilador de vientos, construido por el IGP. Educación y efectos de huaicos en quebrada de Chosica.



Radar Claire: Radar peruano construido por el IGP para estudios de turbulencias y precipitaciones.

## SUMARIO

3	Editorial
4	Publicaciones recientes
5 - 7	Noticias institucionales
8 - 9	Reporte especial
10 - 11	Presupuesto por resultados
12	Investigaciones científica en curso
13	Goles IGP: Gana el IGP y el Perú también
14	Participación en eventos nacionales
15	Presentación en eventos científicos internacionales
16	El IGP en las regiones
17	Tecnología e innovación
18 - 19	Personas cambiando el mundo
20	Nuevos proyectos de investigación
21- 23	Dejando huellas
24	Sustentación de tesis
25	Sumando esfuerzos
26	Reconocimiento a nuestro personal
27	Mapa sísmico del Perú
27	

# EDITORIAL

## Nuestra ciencia al servicio del país

Con cada peligro natural que nos afecta, a veces creemos que nada se puede hacer; sin embargo, es la ciencia la que nos ha venido mostrando dónde estamos cometiendo errores y cuál es el camino a seguir para ser cada vez menos vulnerables. Nuestra ciencia es cada vez más competitiva a nivel mundial y son nuestros aportes al conocimiento de los peligros en el Perú, los que nos colocan a nivel nacional como una institución que con esfuerzo, liderazgo, compromiso y perseverancia viene poniendo la ciencia al servicio del país.

Hemos estado de aniversario en el 2017 y el Instituto Geofísico del Perú-IGP, organismo público adscrito al Ministerio del Ambiente, ha cumplido 70 años de trayectoria al servicio de la población peruana. Hemos contribuido en estas décadas en diferentes temáticas geofísicas poniéndole pasión a lo que hacemos. Nuestros aportes en el campo de la ciencia y la tecnología han sido varios y en este segundo semestre de 2017 no nos hemos quedado atrás. Esto nos ha permitido mantenernos vigentes y a la vanguardia a nivel nacional e internacional en los temas científicos y tecnológicos y esto se debe a nuestro valioso equipo de científicos, asistentes de investigación, tesistas y nuestro personal administrativo; peruanos y peruanas talentosos con el más alto nivel de formación académica.

La ciencia es para nosotros un tema apasionante y hemos logrado aportar al país mayor conocimiento geofísico para la toma de decisiones cuando se trata de peligros inherentes a la sismología, vulcanología, hidrografía, oceanografía, astronomía, climatología y el fenómeno El Niño, este último con mayor impacto en el primer trimestre del presente año.

Los invitamos a leer en las diferentes secciones de nuestro boletín institucional nuestros logros y enterarse de las novedades que realiza el IGP. Nuestro compromiso para el año 2018 será continuar trabajando con el mismo esfuerzo en diálogo con nuestros pares científicos a nivel nacional e internacional, las autoridades y la población para contribuir a que el conocimiento que generamos pueda ser utilizado para la gestión del riesgo de desastres, así como para promover una cultura de prevención.

Nuestra ciencia, pura o aplicada, siempre será realizada con la pasión de quienes soñamos con tener un país menos vulnerable ante los peligros naturales. Es por ello que nuestro trabajo y nuestro conocimiento siempre estará al servicio de la población.

Dr. Hernando Tavera

# PUBLICACIONES RECIENTES

## Artículos científicos en revistas Internacionales indexadas

- ▶ Apaza, J., **Scipión, D.**, Lume, D., Saito, C., *Development of two UAVs for volcano studies in southern Peru*, Electronics, Electrical Engineering and Computing (INTERCON), Proceedings of the 2017 IEEE 24th International Conference, doi: 10.1109/INTERCON.2017.8079700
- ▶ Bouchez, J., Moquet, J. S., **Espinoza, J. C.**, Martínez, J. M., Guyot, J. L., Lagane, C., Filizola, N., Noriega, L., Hidalgo, L., Pombosa, R., *River Mixing in the Amazon as a Driver of Concentration-Discharge Relationships*, *Water Resources Research*, doi: 10.1002/2017WR020591
- ▶ Bishop, B., Beck, S., Zandt, G., Wagner, L., Long, M., Antonijevic, S. K., Kumar, A., **Tavera, H.**, *Causes and consequences of flat-slab subduction in southern Peru*, *Geosphere*, doi:10.1130/GES01440.1
- ▶ **Condori C.**, França, G.S., **H. Tavera**, Albuquerque, D.F., Bishop, Beck, S.L., *Crustal structure of north Peru from analysis of teleseismic receiver functions*. *Journal of South American Earth Sciences*, doi: 10.1016/j.jsames.2017.02.006
- ▶ Deng, J., Long, M.D., Creasy, N., Wagner, L., Beck, B., Zandt, G., **Tavera, H.**, Minaya, E., *Lowermost mantle anisotropy near the eastern edge of the Pacific LLSVP: constraints from SKS-SKKS splitting intensity measurements*, *Geophysical Journal International*, doi: 10.1093/gji/ggx190
- ▶ Dewitte, B., **Takahashi, K.**, *Diversity of moderate El Niño events evolution: role of air-sea interactions in the eastern tropical Pacific*, *Climate Dynamics*, doi: 10.1007/s00382-017-4051-9
- ▶ **Junquas, C.**, **Takahashi, K.**, Condom, T., **Espinoza, J.C.**, **Chavez, S.**, Sicart, J.-E., Lebel, T., *Understanding the influence of orography on the precipitation diurnal cycle and the associated atmospheric processes in the central Andes*, *Climate Dynamics*, doi: 10.1007/s00382-017-3858-8
- ▶ Kesaraju, S., Mathews, J. D., **Milla, M.**, Vierinen, J., *Range-Doppler Mapping of Space-Based Targets Using the JRO 50 MHz Radar*, *Earth, Moon, and Planets*, doi: 10.1007/s11038-017-9510-0
- ▶ Marengo, J. A., **Espinoza, J. C.**, Alvez, L. M., Ronchail, J., *Drought in Bolivia: The worst in the last 25 years*, Chapter in: *State of the Climate in 2016*, *Bulletin of American Meteorological Society*, doi:10.1175/2017BAMSStateoftheClimate.1.
- ▶ Matzka, J., Siddiqui, T. A., Lilenkamp, H., Stolle, C., **Veliz, O.**, *Quantifying solar flux and geomagnetic main field influence on the equatorial ionospheric current system at the geomagnetic observatory Huancayo*, *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, doi: 10.1016/j.jastp.2017.04.014
- ▶ **Morera, S.**, Condom, T., Crave, A., Steer, P., Guyot, J.L., *The impact of extreme El Niño events on modern sediment transport along the western Peruvian Andes (1968–2012)*, *Scientific Reports*, doi:10.1038/s41598-017-12220-x
- ▶ **Paccini, L.**, **Espinoza, J. C.**, Ronchail, J., **Segura, H.**, *Intra-seasonal rainfall variability in the Amazon basin related to large-scale circulation patterns: a focus on western Amazon-Andes transition region* *International Journal of Climatology*, doi: 10.1016/S0140-6736(17)32464-9
- ▶ Ruiz, S., **Tavera, H.**, Poli, P., Herrera, C., Flores, C., Rivera, E., Madariaga, R., *The deep Peru 2015 doublet earthquakes*, *Earth and Planetary Science Letters*, doi: 10.1016/j.epsl.2017.08.036
- ▶ **Sulca, J.**, **Takahashi, K.**, **Espinoza, J.C.** Vuille, M., Lavado-Casimiro, W., *Impacts of different ENSO flavors and tropical Pacific convection variability (ITCZ, SPCZ) on austral summer rainfall in South America, with a focus on Peru*, *International Journal of Climatology*, doi: 10.1002/joc.5185

- ▶ Vauchel, P., Santini, W., Guyot, J.L., Moquet, J.S., Martínez, J.M., **Espinoza, J.C.**, Baby, P., Fuertes, O., Noriega, L., Puita, O., Sondag, F., Fraizy, P., Armijos, E., Cochonneau, G., Timouk, F., de Oliveira, E., Filizola, N., Molina, J., Ronchail, J., *A reassessment of the suspended sediment load in the Madeira River basin from the Andes of Peru and Bolivia to the Amazon River in Brazil, based on 10 years of data from the HYBAM monitoring programme*, *Journal of Hydrology*, doi: 10.1016/j.jhydrol.2017.07.018
- ▶ Vierinen, J., Tveito, T., Gustavsson, B., Kesarajub, S., **Milla, M.**, *Radar images of the Moon at 6-meter wavelength*, *Icarus*, doi: 10.1016/j.icarus.2017.06.035
- ▶ Brahimia, Y. A., Chengb, H., Sifeddine, A., Wassenburg, J. A., Cruzh, F. W., Khodric, M., Shab, L., Pérez-Zanón, N., Beraaouz, E. H., **Apaéstegui, J.**, Guyot, J. L., Jochum, K. P., Bouchaou, L., *Speleothem records decadal to multidecadal hydroclimate variations in southwestern Morocco during the last millennium*, *Earth and Planetary Science Letters*, doi: 10.1016/j.epsl.2017.07.045
- ▶ **Zubieta, R.**, Getirana, A., **Espinoza, J.C.**, Lavado-Casimiro, W., Aragon, L., *Hydrological modeling of the Peruvian-Ecuadorian Amazon Basin using GPM-IMERG satellite-based precipitation dataset*, *Hydrology and Earth System Sciences*, doi:10.5194/hess-21-3543-2017

## Otras publicaciones

- ▶ **Campoverde, O.** (2017). Escenarios de riesgo sísmico en el distrito de San Isidro (tesis de pregrado). Universidad Nacional Federico Villareal, Perú.
- ▶ **Centeno, E.** (2017). Geometría y distribución de esfuerzos en el borde oriental de la región central del Perú - Nido de Pucallpa (tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú.
- ▶ **Cuya, A.** (2017). Escenarios de riesgo sísmico y lluvias intensas en el área urbana de Chosica (tesis de pregrado). Universidad Nacional Federico Villareal, Perú.
- ▶ **Galdos, A.** (2017). Variación estacional de la radiación infrarroja, humedad del suelo y su efecto sobre la temperatura mínima superficial en el Observatorio de Huancayo, Junín-Perú, Universidad Nacional de San Marcos, Perú. (Diciembre 2017) (UNMSM).
- ▶ **Goyburo, A.** (2017). Monitoreo y caracterización del transporte de sedimentos total durante crecidas o eventos extremos El Niño en el río Tumbes (Pregrado), Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú. (Julio 2017).
- ▶ **Gutierrez-Cori, O.** (2017). Estimación de índices de sequía mediante Sensoramiento Remoto integrando MODIS y TRMM e la cuenca andino-amazónica peruana (M.Sc), Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú. (Setiembre 2017).
- ▶ **OAUNI photometry of SN2017glq/Gaia17cfi**, **Pereyra, A.** y Ricra, J., 2017, *The Astronomer's Telegram*, 11040 (ver 8.1)
- ▶ **OAUNI photometry of SN2017 gmr/DLT17cq**, **Pereyra, A.** y Ricra, J., 2017, *The Astronomer's Telegram*, 11083 (ver 8.2)
- ▶ **Pinto, G.** (2017). Evaluación sismotectónica del volcán Ticsani usando datos de redes sísmicas locales (Región Moquegua) (tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú.
- ▶ **Ramos, S.** (2017). Análisis y evaluación de la distribución espacial de la sismicidad y lagunas sísmicas presentes en el borde occidental de Sudamérica (tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú.
- ▶ **Zubieta, R.** (2017). Estimación de concentración de lluvia diaria y eventos hidrológicos extremos en cuencas Andino- Amazónicas empleando precipitación basada en satélites (Ph. D.), Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú. (Octubre 2017).

# NOTICIAS INSTITUCIONALES

## Ministra Elsa Galarza inauguró FERIA Geofísica del IGP que mostró principales investigaciones en diversos campos de estudio de la Tierra

La ministra del Ambiente, Elsa Galarza, inauguró la FERIA Geofísica organizada por el Instituto Geofísico del Perú-IGP, en el marco de su 70° Aniversario de vida institucional. Allí se presentaron las principales investigaciones que desarrolla la entidad en el campo de la sismología, vulcanología, ingeniería geofísica, geodinámica, geodesia, alta atmósfera, meteorología, dimensión humana, astronomía, hidrología, fenómeno El Niño y cambio climático.

La ministra felicitó la labor de la institución y el compromiso asumido por sus trabajadores a lo largo de los 70 años de creación del IGP. Al respecto, Hernando Tavera, presidente ejecutivo del IGP, señaló que tras asumir el cargo en enero de 2017, evaluó la trayectoria de la institución durante estos 70 años, y que hoy le permitirán ejecutar las estrategias y el camino que debe seguir la institución para cumplir los objetivos trazados con miras al 2021.



Ministra Elsa Galarza visita feria geofísica del IGP en compañía del Dr. Hernando Tavera.

## Ciclo de talleres sobre radares meteorológicos en el Perú: avances, desarrollo y su aplicación

El Instituto Geofísico del Perú-IGP, en agosto realizó un ciclo de 3 talleres con la participación de investigadores del "Advanced Radar Research Center" (ARRC) de la Universidad de Oklahoma, EE.UU. El primero reunió a los investigadores y desarrolladores de innovación tecnológica del IGP y el ARRC para presentar las experiencias del IGP en el desarrollo de tecnología de radares, la cual se realiza en su sede de Jicamarca (Radio Observatorio de Jicamarca).

El segundo taller estuvo dirigido a un público académico y profesionales que laboran en instituciones relacionadas al Sinagerd (Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastre) y tuvo como propósito presentar los últimos avances sobre desarrollo de radares meteorológicos, bondades y posibles aplicaciones para la gestión del riesgo de desastre en el Perú; participaron como expositores, los doctores: Robert Palmer, director del ARRC, Tian-You Yu, Boon Leng, Jorge Salazar y Caleb Fulton de la Universidad de Oklahoma, y por el IGP, los Dres. Danny Scipión y Yamina Silva. El tercer y último taller, se llevó a cabo en nuestra sede de Mayorazgo y estuvo orientado hacia autoridades peruanas, representantes de instituciones encargadas de la gestión de riesgos y organismos financiadores de proyectos.

Dicho taller permitió presentar los últimos avances en desarrollo de radares, la experiencia del Perú y una propuesta innovadora para el diseño, construcción y aplicación de radares meteorológicos en el Perú para la gestión del riesgo de desastres. Asimismo, los participantes respaldaron la propuesta del IGP que con apoyo del ARRC, desarrollará un prototipo de radar adecuado a las condiciones geográficas de las cuencas andinas del Perú.





### IGP presentó resultados del proyecto HPC-Linux-Cluster

El 20 de setiembre, el Instituto Geofísico del Perú-IGP, compartió los resultados del proyecto "Sistema computacional de alto rendimiento para la simulación de fluidos geofísicos", proyecto de investigación financiado por Cientiactiva vía convenio de Subvención Especial N°101-2014-FONDECYT.

El objetivo del proyecto HPC-Linux-Cluster fue implementar una arquitectura computacional de alto rendimiento capaz de suplir la "necesidad computacional" de las investigaciones científicas de alto nivel que se desarrollan en el IGP y ponerla a disposición de las universidades y la comunidad científica nacional. Los resultados fueron presentados por la Dra. Ivonne Montes, investigadora científica del IGP y responsable de la propuesta. Además, el equipo técnico-administrativo integrado por Oscar Santillán, Augusto Ingunza y Hubert Gilt mostraron las características del ambiente físico que aloja el HPC-Linux-Cluster así como, el hardware y software que lo componen. Asimismo, el Dr. Kobi Mosquera, investigador científico del IGP e integrante del equipo técnico-científico del proyecto, expuso los diferentes escenarios del futuro del HPC-Linux-Cluster. El cierre del evento estuvo a cargo del Dr. Jhan Carlo Espinoza, investigador científico de la institución y director de la Subdirección de Ciencias de la Atmósfera e Hidrosfera (SCAH).

### IGP aseguró inversión de 18 millones de soles para Observatorio Vulcanológico en Arequipa

El Instituto Geofísico del Perú-IGP, en un proceso de diálogo ciudadano, presentó el proyecto de "Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Alerta Volcánica" el domingo 29 de octubre. Ante las autoridades, la comunidad del distrito de Sachaca y, específicamente, pobladores del AA. HH. José María Arguedas, se hizo de conocimiento público la pronta ejecución de este proyecto en el país, esto es, un observatorio vulcanológico que monitoreará los diez volcanes activos del sur del Perú

a través de una inversión de más de 18 millones de soles. Este anuncio fue efectuado por el presidente ejecutivo del IGP, Dr. Hernando Tavera, quien destacó que la implementación de este moderno observatorio convertirá a Arequipa y al Perú en uno de los focos científicos más importantes del continente.



Dr. Hernando Tavera, acompañado de autoridades y de la comunidad del distrito de Sachaca.

### Personal del IGP participó en II Taller Panamericano de Geomagnetismo

Del 19 al 24 de noviembre, el Sr. Domingo Rosales, personal de la sede de Huancayo (Observatorio de Huayao), participó en el "Segundo taller Panamericano de Geomagnetismo II PANGEO", realizado en Río de Janeiro, Brasil.

El objetivo principal de esta reunión fue realizar prácticas de observaciones magnéticas y sesiones científicas para profesionales y estudiantes que se dedican al estudio del geomagnetismo, con la finalidad de mejorar la situación en América Latina en la producción de datos geomagnéticos definitivos.

### Lima: La tierra tembló con el gol de Farfán

Los acelerómetros del Instituto Geofísico del Perú-IGP, ubicados en los distritos de: San Borja, El Agustino, El Rímac y San Luis, registraron el miércoles 15 de noviembre durante 60 segundos el sacudimiento del suelo en torno al Estadio Nacional coincidiendo con la reacción de los espectadores ante el gol marcado por Jefferson Farfán y que permitió la clasificación de Perú al Mundial de Rusia 2018.

El júbilo unánime de los aficionados que se encontraban en el Estadio Nacional hicieron vibrar el suelo de Lima y los acelerómetros registraron amplitudes del sacudimiento del suelo equivalentes a un microsismo, de magnitud aproximada de 1 (imperceptibles para las personas) en la escala de Richter.

Lo que se registró, manifestó el Dr. Hernando Tavera, presidente ejecutivo del Instituto Geofísico del Perú - IGP,

fue "una vibración propagada por el suelo provocada por los saltos eufóricos al unísono de unas cincuenta mil personas que asistieron al Estadio Nacional". En estos casos no se puede hablar de un sismo sino de un sacudimiento del suelo, finalizó Tavera.



Así tembló la tierra con el gol de Farfán.

### Perú y Japón expusieron juntos sobre el estado del arte de los sistemas de alerta por sismos y tsunamis

La noche del miércoles 6 de diciembre, el Dr. Edmundo Norabuena, director científico del Instituto Geofísico del Perú - IGP, se presentó en el foro "Estado del Arte y Avance de los Sistemas de Alerta por Sismo y Tsunami en Perú y Japón" con el fin de evaluar el avance y desarrollo de nuevas tecnologías aplicados a los EEWS (Early Earthquake Warning Systems). Representando a la Universidad de Kagawa, Japón, expuso el reconocido científico el Dr. Yoshiyuki Kaneda. El evento que se realizó en el Colegio de Ingenieros contó además con expositores del Instituto Nacional de Defensa Civil - Indeci y la Dirección de Hidrografía y Navegación - DHN.

En la exposición "Sistema de Alerta Sísmica y la Red Sísmica Nacional" el Dr. Norabuena señaló que la alta sismicidad en el Perú se debe a la interacción de las placas tectónicas Nazca y Sudamérica, las mismas que colisionan a una velocidad de 7 centímetros al año.

Actualmente el IGP cuenta a nivel nacional con 48 estaciones sísmicas de transmisión satelital (VSAT). Gracias a esta red, el Servicio Sismológico Nacional recibe automáticamente datos sísmicos de todo el país, permitiendo a los especialistas procesar, analizar y emitir los boletines sísmicos correspondientes.

### Participación del IGP en Perú con Ciencia

Estudiantes de primaria, secundaria, universitarios, familias completas, ciudadanos y ciudadanas interesados en la ciencia conocieron la labor que realiza el Instituto Geofísico del Perú - IGP, de la mano de sus especialistas, quienes participaron en la más importante feria científica del país: "Perú con Ciencia", realizada en el Centro Comercial Plaza Norte del jueves 09 al domingo 12 de noviembre de 2017.

En esta nueva edición de la feria, organizada por el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - Concytec, los visitantes pudieron conocer mediante maquetas interactivas los escenarios del comportamiento de los suelos y de las estructuras tras la ocurrencia de un sismo, así como también el movimiento de las placas. Asimismo, se presentó el Servicio Sismológico Nacional, donde se recreó el ambiente en el que se realiza el registro y monitoreo de la actividad sísmica del país. También, los asistentes recibieron información sobre los fenómenos "El Niño" y "La Niña" y el impacto que tienen frente a la costa de nuestro país.

Nuestra sede de Jicamarca (Radio Observatorio de Jicamarca) presentó en la feria el Radar de Apertura Sintética (SAR por sus siglas en inglés) que permite realizar estudios y monitoreos de deslizamientos; además, como parte de la exposición de instrumentos se puso en exhibición el Can radar que permitió mostrar al público cómo se desarrolla un radar casero.

Es importante señalar que alrededor de 1520 personas (durante los 4 días que duró la feria) visitaron el sistema 3D itinerante del Planetario del Instituto Geofísico del Perú - IGP, y experimentaron un viaje virtual que les permitió conocer las principales características del planeta. Cabe resaltar, que en el marco de esta importante feria la sede de Arequipa del IGP abrió sus puertas para participar en la feria científica tecnológica "Perú con Ciencia" 2017 y explicaron a los estudiantes de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (UNSA) y funcionarios de la sede regional de Arequipa la instrumentación y métodos de monitoreo volcánico en tiempo real.



Planetario 3D móvil del IGP contó con alta concurrencia de público.

# REPORTE ESPECIAL

## IGP y la vigilancia en tiempo real de los volcanes activos del sur del Perú (julio - diciembre de 2017)



El Sabancaya inició su actual erupción en noviembre de 2016. El IGP vigila su actividad en tiempo real desde el año 2013.

El sur del Perú aloja volcanes activos, colosos distribuidos entre Ayacucho y Tacna que representan un riesgo latente para la población de esta parte del país. En la sede del IGP en Arequipa, los profesionales vulcanólogos realizan la vigilancia en tiempo real de cuatro macizos con el objetivo de identificar variaciones en su actividad y advertir oportunamente a las autoridades y a la población.

En el segundo semestre de 2017, el trabajo minucioso de análisis e interpretación de los sismos que se producen en el interior de los volcanes no cesó. Como resultado de ello, el IGP publicó 36 reportes técnicos que describieron el progreso de la actual erupción del Sabancaya y las ligeras variaciones en la actividad del Misti, Ubinas y Ticsani.



El Misti representa un alto riesgo para la ciudad de Arequipa ubicada a solo 17 km de su cráter.

Lo más destacado en este periodo ha sido sin duda la evolución del proceso eruptivo del Sabancaya. Este volcán registró entre julio y diciembre de 2017 un promedio de 48 explosiones diarias que generaron columnas de ceniza de hasta 5 km de altura. De acuerdo a la evaluación de los vulcanólogos del IGP, la actual erupción presenta niveles moderados.

Los volcanes Misti en Arequipa, así como el Ubinas y Ticsani en Moquegua exhibieron valores bajos de actividad en el segundo semestre de 2017. En el caso del Misti, diariamente se produjeron 47 sismos, la mayoría de los cuales tuvo su origen en el sistema hidrotermal del volcán, producto de la ruptura de rocas



Desde el 2015 el IGP vigila en tiempo real la actividad del Ticsani mediante una red sísmica compuesta por 4 estaciones.



El Ubinas es el volcán más activo del Perú. El IGP ha monitoreado sus dos últimos procesos eruptivos, ocurridos entre 2006-2009 y 2013-2017.

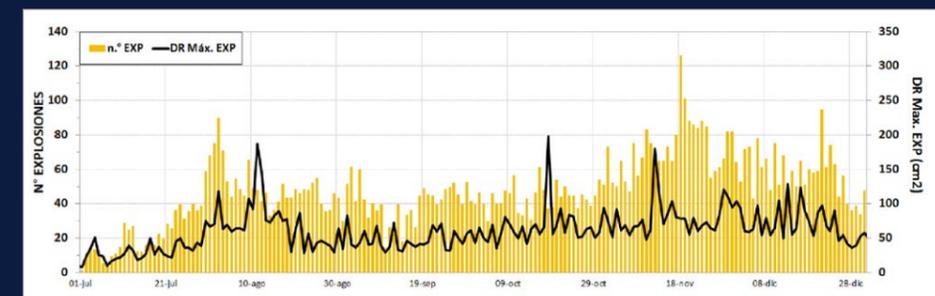
en su interior. Ninguno de estos sismos fue percibido por la población; de hecho, el evento más fuerte, de 1.7 ML (magnitud local), pasó inadvertido para los arequipeños.

Con relación al volcán Ubinas y Ticsani, ambos en Moquegua, no se observaron mayores cambios. El primero de estos presentó en el segundo semestre de 2017 muy bajos niveles de actividad, registrando un promedio de 3 sismos por día. Es importante considerar que el Ubinas es el volcán más activo del Perú y que su última explosión ocurrió en enero de 2017. Por su parte, el Ticsani, el más reciente en contar con una red de vigilancia propia, permaneció invariable en su actividad.

Al respecto, el proyecto contempla expandir la vigilancia en tiempo real a los volcanes Sara Sara en Ayacucho, Coropuna en Arequipa, Huaynaputina en Moquegua y Tutupaca, Yucamane y Casiri en Tacna, además de reforzar la instrumentación geofísica en los volcanes Misti, Sabancaya, Ubinas y Ticsani. La instalación de las redes de vigilancia en cada uno de estos colosos se realizará en 2018 y 2019, permitiendo así al IGP tener la cobertura total de la actividad volcánica en el sur del Perú.

Es preciso dar a conocer también que, entre julio y diciembre de 2017, el IGP siguió efectuando talleres informativos en poblaciones expuestas a diferentes riesgos volcánicos. Por ejemplo, las autoridades, población y estudiantes de los distritos moqueguanos de Ubinas y Calacoa conocieron los peligros de una erupción del volcán Ubinas y Ticsani, respectivamente, así como los planes de reforzamiento de las redes de monitoreo en tiempo real. El IGP considera trascendental el acercamiento hacia la población para concientizar y generar una responsable cultura de prevención.

En el IGP el monitoreo de la actividad volcánica no se detiene, generándose de manera permanente valiosa información científica útil para la gestión del riesgo volcánico en el país. Cabe resaltar, que el grupo de profesionales de nuestra sede de Arequipa (Observatorio Vulcanológico) es liderado por el Dr. Orlando Macedo.



En este semestre, el Sabancaya registró un promedio de 48 explosiones diarias y valores de energía moderados. Actualmente se encuentra en nivel de alerta naranja.

# PRESUPUESTO POR RESULTADOS

## Autoridades de Piura y Tumbes recibieron capacitación sobre El Niño 2017

El Instituto Geofísico del Perú - IGP organizó en Piura y Tumbes del 16 al 17 de agosto el taller "El Niño 2017". El Dr. Ken Takahashi participó en esta capacitación, que tuvo como finalidad compartir los conocimientos científicos desarrollados por el IGP y las demás instituciones que conforman la Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (Enfen).

El evento se realizó en el marco del Programa Presupuestal por Resultados N° 068 "Reducción de vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres"- Producto: "Estudios para la estimación del riesgo de desastres". Actividad: "Generación de información y monitoreo del Fenómeno El Niño".

## Autoridades y docentes de instituciones educativas recibieron capacitación sobre El Niño 2017 en Chiclayo

El viernes 24 de noviembre, el Instituto Geofísico del Perú- IGP realizó en la ciudad de Chiclayo, el Taller "El Niño 2017", el que contó con la asistencia de más de 140 docentes de diferentes instituciones educativas de la región Lambayeque.

Durante el taller los investigadores científicos del IGP expusieron los siguientes temas: "El Niño en el Perú: Definiciones, mecanismos, impactos y predicción" y "Agenda de investigación sobre impactos socioeconómicos de eventos El Niño en la costa norte peruana" a cargo del Dr. Kobi Mosquera y la Mgtr. Alejandra Martínez respectivamente; asimismo, se contó con exposiciones a cargo del Instituto del Mar del Perú (Imarpe), el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (Cenepred) y del Instituto Nacional de Defensa Civil (Indeci).

Durante la tarde, el Dr. Mosquera brindó una capacitación sobre el fenómeno El Niño a más de 200 profesores y directores de la región Lambayeque en el auditorio principal de la institución educativa Santa María Reina en la ciudad de Chiclayo.

## Científicos analizaron perspectivas de El Niño y La Niña para el verano 2017/2018

El Instituto Geofísico del Perú - IGP realizó el martes 05 de diciembre el taller: "Perspectivas de El Niño y La Niña para el verano 2017/2018". En este evento algunas instituciones que conforman la Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional sobre el Fenómeno El Niño (Enfen), entre ellas el IGP, compartieron información sobre las condiciones actuales del océano y la atmósfera, así como sus perspectivas y potenciales escenarios para el verano 2017/2018.

El taller tuvo por objetivo explicar las condiciones oceánicas y atmosféricas actuales en la región del Pacífico Tropical y ver lo que se espera para el verano 2017/2018.



Instituciones que conforman el Enfen, estuvieron presentes en capacitación.



Directores y docentes de la institución educativa Santa María recibieron capacitación sobre El Niño 2017.



Dr. Kobi Mosquera expuso en el taller realizado en el marco del Programa Presupuestal por Resultados N° 068.

## El IGP participó en el PP144 "Conservación y uso sostenible de ecosistemas para la provisión de servicios ecosistémicos"

El Ministerio del Ambiente tiene a su cargo el Programa Presupuestal 144: "Conservación y uso sostenible de ecosistemas para la provisión de servicios ecosistémicos", que trabaja sobre el problema de la creciente degradación de las áreas con ecosistemas proveedores de servicios, y que busca como resultado final la conservación de las áreas con ecosistemas proveedores de servicios.

El IGP viene interviniendo en este programa presupuestal con la generación de información científica, la identificación de servicios ecosistémicos, el análisis de cobertura vegetal y la identificación de vulnerabilidades ambientales de las poblaciones. Durante el segundo semestre del año 2017, el IGP preparó un informe técnico especial sobre ecosistemas del norte del Perú, liderado por la Mgtr. Alejandra Martínez, sobre la base del trabajo desarrollado anteriormente en el Coto de Caza El Angolo CCEA, y que cuenta con la colaboración de investigadores especialistas en temas de gestión de áreas naturales protegidas, fauna silvestre, y actividad turística.

Cabe resaltar que durante el año 2018, el IGP continuará trabajando en ecosistemas degradados del norte del país, incluyendo la variable de peligros geofísicos y su potencial impacto en la sociedad.

## IGP capacitó a autoridades y población de Acari, Bella Unión y Yauca sobre la ocurrencia de sismos

El Instituto Geofísico del Perú -IGP, capacitó en el mes de octubre a las autoridades y población de los distritos de Acari, Bella Unión y Yauca, ubicados en la región Arequipa, sobre la ocurrencia de sismos. La actividad se realizó en coordinación con las respectivas municipalidades en el marco del Programa Presupuestal 068 "Reducción de la vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres".

Las presentaciones estuvieron a cargo de representantes de la institución: la Ing. Gisela Pinto expuso sobre la sismicidad en la costa peruana; los ingenieros Cristhian Chiroque y Robert Carrillo presentaron los resultados de los estudios realizados en estos distritos en materia de geodinámica superficial. Mientras que la Ing. Liliana Torres presentó los estudios en ingeniería sísmica.

En los talleres se hizo entrega del Mapa Sísmico del Perú y de 200 ejemplares, en cada distrito, de boletines técnicos que contienen los resultados de los citados estudios realizados en estas localidades.



Personal del IGP entrevistando a un poblador de la zona de amortiguamiento del Coto de Caza El Angolo - Piura.



Personal del IGP en la zona de Acari. Fuente: Andina



Instituciones que conforman el ENFEN, estuvieron presentes en capacitación.

# INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS EN CURSO

## Vulcanólogos del IGP realizaron mediciones geofísicas en los alrededores del volcán Sabancaya

Por 10 días (durante el mes de agosto), un equipo de profesionales del Instituto Geofísico del Perú-IGP, a cargo del Dr. Orlando Macedo, realizó mediciones del potencial espontáneo (PE) en los alrededores del volcán Sabancaya, esto en el marco de un estudio multiinstitucional que se ejecutó desde el 2014 y que se realizó conjuntamente con el Ingemmet y la Université de La Réunion (Francia). El objetivo de este tipo de estudios es conocer la extensión, forma y comportamiento del sistema hidrotermal del complejo volcánico Ampato-Sabancaya y volcán Hualca-Hualca. Asimismo, este tipo de mediciones permiten delimitar la zona hidrotermal e hidrogeológica que se encuentra en los volcanes activos.



El equipo de trabajo que efectuó esta labor en campo fue liderado por el M. Sc. Nino Puma, responsable del monitoreo del volcán Sabancaya.

## IGP evaluó riesgo sísmico por fragilidad en la ciudad de Huaral

En el 2015 el Instituto Geofísico del Perú-IGP realizó la zonificación sísmico geotécnica de Huaral para conocer los niveles de peligro sísmico. En el segundo semestre del año 2017 se inició el levantamiento de las características físicas de las edificaciones de la ciudad de Huaral para evaluar la vulnerabilidad por fragilidad utilizando la metodología del Proceso Analítico Jerárquico – AHP.

Este estudio ha permitido determinar cuáles serían las edificaciones que presentarían más daños de producirse un sismo de gran magnitud. Cabe resaltar que los resultados de los estudios de zonificación de suelos realizados en la Ciudad de Huaral ya fueron entregados a sus autoridades, con la finalidad de que puedan contar con la documentación necesaria en la toma de decisiones para la gestión del riesgo de desastres. Las coordinaciones y ejecución del proyecto estuvieron a cargo del Ing. Ademir Cuya y el Dr. Hernando Tavera.

## IGP utilizó técnica de modelado numérico para simular un tsunami en el distrito de Chorrillos

Existen pocos registros escritos que permitan caracterizar detalladamente el desarrollo de la ocurrencia de tsunamis en las zonas costeras. Además, es importante destacar, con respecto a los riesgos que trae un tsunami, que las autoridades se basan en el uso de las cartas de inundación, como medida de prevención, las que son desarrolladas a escala regional, más no a una escala menor.

En ese sentido el Instituto Geofísico del Perú-IGP, realizó en el 2017 la simulación de un tsunami, producido por la ocurrencia de un sismo de magnitud 8.5 Mw frente a las costas de Lima utilizando la técnica de modelado numérico.

Este modelamiento se centró en el distrito de Chorrillos y permitió analizar el desplazamiento, la dinámica y el cambio de velocidad del flujo de agua en la zona costera considerando las edificaciones existentes.

El estudio de la dinámica del tsunami permitió comprender y evaluar las posibles consecuencias que este pueda causar en el distrito de Chorrillos. Esta investigación fue realizada por el Ing. Julio Martínez y el Dr. Hernando Tavera.

## IGP realizó monitoreo sísmico y análisis de deformación cortical en el sistema de fallas en Arequipa, Cusco, Junín y Ayacucho

El borde occidental de América del Sur se caracteriza por ser una de las regiones sísmicamente más activas en el mundo. El Perú forma parte de esta región y su actividad sísmica más importante está asociada al proceso de subducción de la placa oceánica bajo la placa continental. Un segundo tipo de actividad sísmica está producida por las deformaciones corticales asociadas a la presencia de fallas geológicas que generan actividad sísmica, poco frecuente pero que causan elevados niveles de sacudimiento del suelo cuando los eventos alcanzan magnitudes mayores a 5.0 Mw. Los principales sistemas de fallas activas presentes en el territorio peruano y con reciente historia sísmica son las de Huaytapallana (Junín), Tambomachay (Cusco), Huambo-Cabanaconde (Arequipa), Razuhilca, La Quinua (Ayacucho), las mismas que fueron monitoreadas por el Instituto Geofísico del Perú-IGP, con redes sísmicas locales.

Como resultado preliminar, se obtuvo zonas de agrupamiento microsísmico, esto nos indica que estos "Sistemas de Fallas" se encuentran activos y podrían generar un sismo como el ocurrido el 17 de julio de 2013 (5.7 ML) o el sismo del 14 de agosto de 2016 (5.3ML), ambos en el departamento de Arequipa. Este proyecto se encuentra está a cargo del Dr. Hernando Tavera y actualmente se encuentra en ejecución.

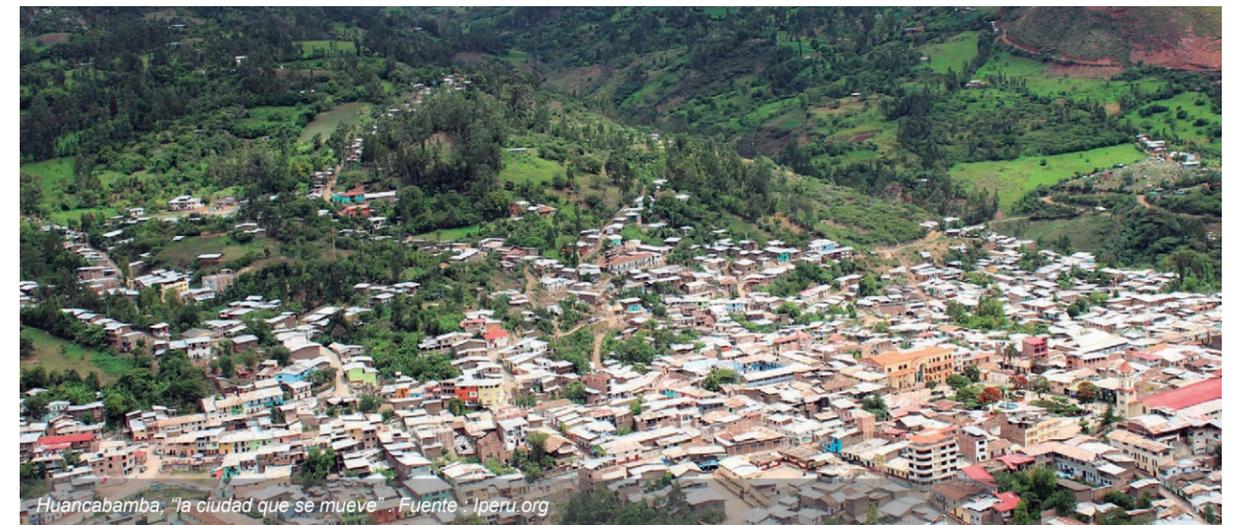
# GOLES IGP: GANA EL IGP Y EL PERÚ TAMBIÉN

## Proyecto de Investigación del IGP ganó concurso "Reto Perú Resiliente"

Juan Carlos Villegas, Isabel Bernal y Juan Carlos Gómez, investigadores de nuestra institución tendrán a su cargo la ejecución del proyecto: "Evaluación geodinámica, geofísica y geológica de los deslizamientos de tierra que afectan la seguridad física de la ciudad de Huancabamba (Piura)". Ellos fueron ganadores en el concurso "Proyectos de Investigación Básica y Aplicada 2017-02", organizado por el Programa Nacional Transversal de Ciencia, Tecnología e Innovación – Concytec, cuyo fin consiste en fomentar la investigación científica para generar nuevos conocimientos que respondan a las necesidades de la sociedad y el sector productivo del país.

Asimismo, especialistas del IGP liderados por el Dr. Villegas, ganaron en la categoría de Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), del concurso "Reto Perú Resiliente", organizado por el Ministerio de la Producción – Innóvate Perú.

De un total de 97 entidades que participaron en el concurso, 7 proyectos fueron los ganadores en la categoría "proyectos I+D+i". El proyecto ganador presentado por el IGP, denominado: "Identificación del potencial sísmico en el área del gap sísmico de Nazca utilizando mediciones precisas de la deformación de la corteza terrestre con instrumentos GNSS/GPS para una mejor estimación del riesgo", contará con un financiamiento de S/ 245,867.13. y permitirá identificar y caracterizar el potencial sísmico en la zona de silencio sísmico de Nazca.



Huancabamba, "la ciudad que se mueve". Fuente: Iperu.org

El proyecto ganador está orientado a estudiar y caracterizar el deslizamiento de tierra sobre el cual se encuentra asentada la ciudad de Huancabamba, proceso continuo en el tiempo que ha permitido conocerla como "la ciudad que se mueve". Históricamente, este hecho ha tenido como agentes detonantes a los sismos y a las lluvias, situación que ha causado la pérdida de vidas humanas, económicas, así como daño a la infraestructura y la interrupción de vías de comunicación que han afectado a los pobladores.

Mediante este proyecto se podrá comprender y caracterizar el proceso que da origen a los deslizamientos en la ciudad de Huancabamba, permitirá contar con información científico-técnica que servirá de base para la gestión de riesgo de desastres. Además, esta información será de utilidad para que las autoridades locales y regionales consideren el reordenamiento territorial y desarrollo de la ciudad.



Nuestros investigadores ganadores del concurso "Reto Perú Resiliente": Dr. Juan Carlos Gómez, Dr. Juan Carlos Villegas y Mgtr. Isabel Bernal.

## PARTICIPACIÓN EN EVENTOS NACIONALES

### Investigador del IGP brindó conferencia magistral en INTERCON 2017

El Dr. Danny Scipión, investigador de nuestra sede de Jicamarca (Radio Observatorio de Jicamarca) asistió al XXIV Congreso Internacional de Ingeniería Electrónica, Eléctrica y Computacional-INTERCON 2017, realizado en la Facultad de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Mecánica e Informática de la Universidad Nacional San Antonio de Abad de Cusco (UNSAAC) – Cusco, del 15 al 18 de agosto.

En este importante evento del Dr. Scipión presentó la conferencia magistral titulada *“Radio Observatorio de Jicamarca: Instrumentación para monitorear el espacio cercano a la tierra y al servicio de la sociedad peruana”*. Además, en la sección de papers compartió el trabajo titulado *“Estudio de volcanes en el sur del Perú usando vehículos aéreos no tripulados”*.

### Estudio sobre el volcán Sabancaya fue presentado en el XII Congreso Nacional y VI Congreso de Geografía de las Américas

Del 11 al 13 de octubre se llevó a cabo en la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de la ciudad de Tacna el XII Congreso Nacional y VI Congreso de Geografía de las Américas. En el evento, organizado por la Sociedad Geográfica de Lima y la Pontificia Universidad Católica del Perú, se presentó la investigación *“Estudio estructural del sistema hidrotermal de los volcanes Sabancaya y Hualca-Hualca”* realizado por la Bach. Yovana Álvarez. Esta investigación recoge la información de los trabajos de campo efectuados durante 2014 y 2015 por el IGP y la *Université de La Réunion* en la zona próxima de este complejo volcánico.

### Investigador del IGP analizó los riesgos hídricos en la EXPO AGUA PERÚ 2017

El Dr. Jhan Carlo Espinoza, investigador científico del Instituto Geofísico del Perú – IGP, participó el sábado 11 de noviembre en la Expo Agua Perú 2017 *“Hacia la reforma del agua”* organizado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el Centro de Competencias del Agua, Sedapal, Anepssa Perú, Otass, Sunass y la Embajada de Francia. La actividad tuvo lugar en el Centro de Exposiciones *“El Vivero”* del Jockey Club del Perú.

El investigador del IGP integró la mesa redonda *“Gestión de los recursos hídricos dentro de un contexto de cambio climático”* donde se abordaron temas emergentes dentro del marco de la reforma del agua, el retroceso glaciar, la mayor ocurrencia de eventos extremos y la posible pérdida del bosque amazónico

como factores que ponen en riesgo la seguridad hídrica en nuestro país bajo el contexto del cambio climático.

### Investigadores del IGP participaron en el XXVI Simposio Peruano de Física en Huacho

El Instituto Geofísico del Perú- IGP, participó del 13 al 17 de noviembre en el XXVI Simposio Peruano de Física. Este evento donde los físicos peruanos tienen la oportunidad de presentar a la comunidad científica del país sus trabajos de investigación científica, tecnológica y de enseñanza fue organizado por la Sociedad Peruana de Física (Soperfi) y se llevó a cabo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión (UNJFSC) en la ciudad de Huacho.

Cabe destacar que este año el IGP fue el coorganizador del evento y varios de sus investigadores y asistentes de investigación pudieron, en este espacio, difundir y promover investigaciones en el campo de la geofísica, liderado por la Dra. Yamina Silva y el Dr. Juan Carlos Villegas, y la astronomía a cargo del Dr. Antonio Pereyra.



Integrantes del IGP que participaron en el XXVI Simposio Peruano de Física en Huacho.

### IGP presente en el I Encuentro de Innovación y Startup Perú Inventa

Especialistas del Instituto Geofísico del Perú – IGP participaron el jueves 07 de diciembre en el Primer Encuentro de Innovación y Startup Perú Inventa, organizado por la Comisión de Ciencia y Tecnología del Congreso de la República, con el fin de compartir experiencias de innovación científica en el desarrollo de emprendimientos científicos y tecnológicos.

Al respecto el presidente ejecutivo del IGP, Dr. Hernando Tavera explicó a los medios de comunicación que la institución está construyendo radares para evaluar el comportamiento de los vientos y las precipitaciones fluviales a fin de determinar la meteorología en las zonas andinas; asimismo, a través de una maqueta interactiva, explicó los escenarios del comportamiento de los suelos y de las estructuras tras la ocurrencia de un sismo.

## PRESENTACIÓN EN EVENTOS CIENTÍFICOS INTERNACIONALES

### Investigador del IGP fue nombrado editor revisor del próximo reporte especial del IPCC

El Dr. Jhan Carlo Espinoza, investigador científico del Instituto Geofísico del Perú (IGP) fue invitado por el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC), para ejercer como editor revisor del reporte especial *“Climate Change and Land: an IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems”*, que se publicará en el 2019.

El reporte especial tiene por objetivo documentar el estado del conocimiento científico y brindar información a los tomadores de decisión sobre las implicancias del cambio climático en los sistemas de la superficie terrestre, como la cobertura vegetal, la hidrología, los suelos y ecosistemas.

### IGP participó en conferencia de radares meteorológicos en EE.UU.

El Instituto Geofísico del Perú – IGP, participó del 28 de agosto al 01 de setiembre en la *“38th Conference on Radar Meteorology”*, organizado por la *“American Meteorological Society”* (AMS) en Chicago, Estados Unidos.

El Bach. Jairo Valdivia, asistente de investigación realizó una exposición oral sobre *“Caracterización de lluvias estratiformes usando radar perfilador de nubes en los Andes peruanos”*, que tuvo como objetivo dar a conocer las características de las lluvias para corregir las estimaciones satelitales como el GPM - NASA, información que es útil para mejorar los modelos numéricos que no reproducen bien las lluvias en los Andes.

### IGP participó en Workshop sobre impactos de perturbaciones a escala temporal en ecosistemas realizado en EE.UU

El M.Sc. Christian Quintana, asistente de investigación del Instituto Geofísico del Perú - IGP, participó del 28 al 29 de setiembre en el Novus IV Workshop *“Integrating across temporal scales to understand disturbances and their biogeochemical impacts”*, organizado por el Novus Research Coordination Network y realizado en New Hampshire, EE.UU.

El M.Sc. Quintana, presentó el póster *“Environmental changes inferred from geochemical variability in Lake Pomacochas sediments in the North Eastern Peruvian Andes”*, que permitió analizar las señales geoquímicas de sedimentos en un testigo litoral del lago Pomacochas para identificar los principales

impactos de los cambios ambientales y climáticos a nivel local, registrados en los sedimentos del lago en el último milenio a través de la fluorescencia de rayos X conocida como *“XRF”*.

### Experto del IGP participó en lanzamiento mundial del Reporte Lancet 2017 sobre cambio climático y salud

El Dr. Jhan Carlo Espinoza, investigador científico del Instituto Geofísico del Perú –IGP, participó el jueves 2 de noviembre en el lanzamiento mundial del Reporte 2017 *“Lancet Countdown’s; Tracking Progress on Health and Climate Change”*, organizado por *“The Lancet Countdown’s Commission”* y la facultad de Salud Pública y Administración de la Universidad Cayetano Heredia y auspiciado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

El evento tuvo como objetivo difundir los avances obtenidos en la investigación de las relaciones encontradas entre la salud humana y el cambio climático, y sus implicancias para los compromisos de los gobiernos conforme al acuerdo climático de París.



### Investigadora del IGP participó en V congreso de Oceanografía en Chile

Del 06 al 10 del mes de noviembre, la Dra. Ivonne Montes, investigadora científica del Instituto Geofísico del Perú - IGP, participó del *“V congreso de Oceanografía Física, Meteorología y Clima del Pacífico Sur Oriental”*, organizado por la Universidad de Concepción, el Instituto Milenio de Oceanografía y el Comité Oceanográfico Nacional – Chile (CONA), el cual se realizó en la Universidad de Concepción en Chile.

En representación del IGP la Dra. Montes brindó la conferencia titulada *“Desafíos en el modelado regional físico-biogeoquímico de los Sistemas de Bordes Orientales: Zona Mínima de Oxígeno del Pacífico Tropical como caso de estudio”*, en la que mostró que el modelado numérico regional es una herramienta clave para reproducir y estudiar procesos oceanográficos físicos y biogeoquímicos de manera más realista.

# EL IGP EN LAS REGIONES

## IGP recibió terrenos de la comunidad de Huayao – Huancayo

Con la presencia de autoridades del Instituto Geofísico del Perú – IGP, el alcalde del distrito de Huachac y dirigentes de la comunidad campesina de Huayao – Huancayo, se realizó el acto formal de entrega del terreno que actualmente ocupa el Observatorio de Huancayo del IGP desde el año 1922, año en que era conocido como el Observatorio Magnético de Huancayo, al presidente ejecutivo de nuestra institución, Dr. Hernando Tavera.

Durante la ceremonia, el Sr. Fidencio Vilchez, alcalde del distrito de Huachac, manifestó su beneplácito por la entrega de los terrenos, puesto que los pobladores de su distrito y especialmente de la comunidad de Huayao, seguirán siendo testigos del desarrollo de actividades científicas que servirán para el desarrollo del país, así como para desarrollar actividades de prevención con la información que les provee el IGP sobre los peligros naturales que afectan a la región. La entrega de la documentación que acredita la donación de predios que actualmente ocupa el IGP estuvo a cargo del Sr. Manuel Calderón, presidente de la comunidad campesina de Huayao.



El Sr. Manuel Calderón, presidente de la comunidad campesina de Huayao y Dr. Hernando Tavera presidente ejecutivo del IGP durante el acto de donación de predios a la institución.

## Con éxito concluyó el curso “Clima, hidrología, eventos extremos y sus impactos en la cuenca amazónica” en Puerto Maldonado

Del 4 al 6 de julio, investigadores del Instituto Geofísico del Perú-IGP, el Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD, Francia) y el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi) se reunieron en la ciudad de Puerto Maldonado para desarrollar el curso “Clima, hidrología, eventos extremos y sus impactos en la cuenca amazónica” auspiciado por el proyecto PIAP-2-P-192-14, financiado por el Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad (PNICP).

Dicho encuentro fue organizado por el Observatorio SO-HYBAM, la Universidad Nacional de Madre de Dios (Unamad) y las citadas instituciones, con la finalidad de fomentar en los jóvenes el interés por los estudios relacionados con la hidrología y climatología de la cuenca amazónica.



Los doctores Jhan Carlo Espinoza y James Apaéstegui, ambos investigadores del IGP, estuvieron a cargo de organización del curso.

## Experto del IGP brindó charla sobre eventos extremos El Niño en el transporte de sedimentos en Cajamarca

El Dr. Sergio Morera, investigador científico del Instituto Geofísico del Perú – IGP brindó el 24 de octubre una charla sobre “Influencia de los eventos extremos El Niño (EENE) en el transporte de sedimentos a lo largo de la costa del Perú”, como parte de las actividades del 40avo aniversario del Proyecto Especial Jequetepeque Zaña (Pejeza) realizado en el complejo turístico Gallito Ciego en Cajamarca.

El citado investigador, presentó en la charla el primer balance de la producción de sedimentos y su variabilidad en los últimos 50 años, e indicó como influyen los EENE a lo largo de la vertiente del Pacífico. Al evento asistieron representantes del Pejeza y de la junta de regantes Zaña Jequetepeque.



Investigación del Dr. Sergio Morera fue publicada en la prestigiosa revista científica Nature -Scientific Reports.

# TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

## Radar CLAIRE, primer radar peruano para realizar estudios de turbulencia y precipitaciones

Nuestro país se ve influenciado por distintos fenómenos climatológicos debido a la diversidad y condiciones de clima que posee nuestro territorio, los cuales terminan afectando en temporadas específicas distintos sectores económicos del Perú. Con un mejor pronóstico del tiempo y del clima se podría prevenir ciertos impactos en la agricultura, ganadería, entre otros.

Ante esta necesidad, el Dr. Danny Scipión, investigador de la sede del IGP en Jicamarca (Radio Observatorio de Jicamarca), propuso como solución el desarrollo de un radar perfilador de vientos que permita realizar estudios de lluvias y vientos a fin de tener un pronóstico más exacto del clima y obtener una base de datos global para mejorar las predicciones climáticas.

Este radar de doble función denominado CLAIRE (por sus siglas en inglés CLear-Air and Rainfall Estimation) es el primer radar construido en su totalidad, en el Perú. Ante las diversas circunstancias climatológicas por las que pasa nuestro país, el radar CLAIRE representa una potencial solución ante la escasez de instrumentación, lo que permitirá poco a poco construir una base de datos que brinde un historial de eventos normales y extremos que serán útiles para los modelos numéricos.



Radar CLAIRE, instalado en nuestra sede de Huancayo (Observatorio de Huayao).

## Estudios realizados por el IGP permitirán evaluar el deslizamiento que afecta la seguridad física del poblado de Cuenca en Huancavelica

Los deslizamientos son uno de los eventos geológicos con mayor frecuencia en nuestro país. Un caso es el ocurrido en el distrito de Cuenca, provincia de Huancavelica. En el cerro Huamanraza ocurren deslizamientos del tipo rotacional desde el año 2006. En el año 2014, el deslizamiento de la ladera generó el represamiento del cauce del río Mantaro, lo que provocó la inundación del barrio Huayllapampa, la destrucción de la línea férrea que une Huancayo con Huancavelica e interrumpió el tránsito de la carretera departamental por 3 días, afectando con todo ello al 50% de la población de Cuenca.

En el 2017, el Instituto Geofísico del Perú-IGP realizó estudios de geofísica (Mgtr. Isabel Bernal), así como también mediciones geodésicas con GPS (Dr. Juan Carlos Villegas) en el poblado de Cuenca. En el caso del estudio geofísico se utilizó el método de refracción sísmica, que permitió conocer las características físicas del subsuelo donde se asienta el referido poblado y comprendió, además, el uso de la tomografía eléctrica pudiéndose establecer la profundidad en la que se encuentra el nivel de agua subterránea que genera la sobrecarga del material y da lugar el deslizamiento de las tierras. También se utilizaron mediciones geodésicas con GPS de alta precisión para estimar las tasas de movimiento y dirección del material en deslizamiento, lo que se complementó con exploraciones geotécnicas, que servirán para conocer la capacidad portante de los suelos. Esta evaluación efectuada por el IGP servirá para realizar un análisis de estabilidad de la zona inestable para proponer medidas de mitigación y reducir la vulnerabilidad física de este poblado.



Vista panorámica del deslizamiento de tierras que afecta a la población de Cuenca - Huancavelica.

# PERSONAS CAMBIANDO EL MUNDO

## Christian Manuel Torres Ramos

Desde el Observatorio de Huancayo, presentamos la historia de Christian Manuel Torres Ramos, Ingeniero Ambiental, tesista en nuestra institución que partirá becado a Brasil para realizar sus estudios de maestría.



Christian en nuestra sede de Huancayo (Observatorio de Huayao)

Christian Manuel Torres Ramos, de 23 años de edad nació en un hogar típico pero marcado por la tragedia. Perdió a su madre en un accidente de tránsito en el año 2009, cuando él era aún un adolescente, pero junto con su padre han sabido reponerse de la fatalidad. Actualmente su hermana mayor, Estefani, estudia administración de empresas y Robert, su hermano menor, estudia la secundaria.

Christian estudió la carrera de Ingeniería Ambiental en la Universidad Alas Peruanas de Huancayo y nos cuenta que, tras elaborar su tesis en las instalaciones de la sede del IGP en Huancayo, aplicó para una beca de estudios en la Organización de los Estados Americanos (OEA) y el Grupo Coimbra de Universidades Brasileiras (GCUB). Consiguió que le otorguen la beca y ahora se prepara para estudiar la Maestría en Geografía en la Universidad Federal do Rio Grande (FURG), en la línea de investigación en Criósfera. Es decir, el estudio de las partes de la superficie de la Tierra donde el agua se encuentra en estado sólido (hielo del mar, el hielo del lago, el hielo del río, los glaciares, las capas de hielo y terreno congelado).

“El tema de investigación que pretendo desarrollar será cuantificar el aporte de los glaciares en la escorrentía de las cuencas altas de Perú para mejorar la comprensión de su rol en la hidrológica y así contribuir con las políticas de gestión de recursos hídricos para el futuro”, nos señala Christian. Existe seguridad en su afirmación, aquella que sólo la tiene un profesional con la suficiente base científica, formado como practicante en el proyecto de investigación



PEER-Aerosoles: “Impacto del transporte transfronterizo de contaminantes del aire relacionados a la quema de vegetación sobre los Andes Centrales de Perú”.

Él también nos cuenta que conoció al Instituto Geofísico del Perú – IGP en agosto del año 2015, gracias al desarrollo de la 4ta Escuela Nacional de Investigación en Ciencias de la Atmósfera (4ENICA), organizada por el investigador Ing. Luis Suárez Salas. Comenzó a trabajar como practicante desde septiembre de ese año y paralelamente desarrolló su tesis de pregrado, titulada “Evaluación del efecto de la deposición del Carbono Negro (CN) sobre el forzamiento radiativo en la nieve del glaciar Huaytapallana”. El Carbono Negro es producido en todo proceso de combustión incompleta, en actividades como el transporte, la industria y la agricultura, por la quema de residuos agrícolas. Estos, al estar presentes en la atmósfera, contribuyen con el calentamiento global. Al trasladarse y depositarse sobre los glaciares originan un mayor derretimiento. Cuantificar el forzamiento en los glaciares andinos de Perú mejora nuestros conocimientos de los factores que influyen en el retroceso de estos glaciares, además, estos datos deben ser considerados en los modelos hidrológicos de predicción futura de disponibilidad de agua.

Christian encontró en el IGP a una institución con excelentes investigadores, que apoyan en la orientación de los tesistas y asistentes de investigación. Recibió ayuda con el financiamiento, con talleres en ciencias atmosféricas, con instrumentación y procesamiento de datos para desarrollar su tesis. Las recomendaciones que le alcanzaron de manera constante los demás investigadores, le ayudaron además para formular una propuesta de investigación y así ganar la beca de la OEA-GCUB.

En el IGP valoramos y felicitamos el crecimiento profesional de Christian Torres Ramos, quien ya está pensando que cuando termine la maestría, probablemente, estudie el doctorado. Al finalizar su proceso de posgrado, quiere retornar al Perú, trabajar en el IGP e iniciar la línea de investigación en Criósfera, implementando un laboratorio de glaciología para mejorar nuestra comprensión de los procesos físicos de los glaciares andinos.

Esperamos que nuestro tesista vuelva pronto y cumpla todos sus anhelos por el bien de nuestro país y la ciencia.



# NUEVOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

## Con “Magnet” cinco nuevos científicos se integraron al equipo de investigadores del IGP

En julio de 2017, el IGP inició un nuevo proyecto: “Fortalecimiento de la línea de investigación en Física y Microfísica de la Atmósfera”, cuyo objetivo es generar conocimientos, competencias y herramientas sobre física y microfísica de la atmósfera, para elevar las capacidades de prevención y mitigación de los impactos de eventos meteorológicos adversos en los Andes del Perú, teniendo como principal zona de estudio la cuenca del río Mantaro en la región Junín. Este proyecto se ejecuta en el marco del esquema financiero Magnet: “Atracción de investigadores” lanzado por Cienciactiva – Concytec en el año 2015, con el objetivo de incorporar a más investigadores en el país a través del otorgamiento de subvenciones en cofinanciamiento para la atracción de científicos no residentes, o peruanos de reciente retorno y así poder contar con referentes nacionales y mundiales en líneas de investigación de áreas prioritarias relevantes para el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (Sinacyt).

Para el desarrollo de este proyecto, que durará hasta junio de 2020, se ha firmado un convenio con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) que ha permitido incorporar al equipo del IGP a cinco prestigiosos investigadores quienes estarán liderados por la Dra. Yamina Silva. El Dr. Aldo Moya, procedente de Cuba, cuenta con una larga trayectoria en investigación sobre modelado atmosférico y se encargará del tema de investigación sobre “Dinámica y modelado de la Atmósfera”; el Dr. René Estevan, de nacionalidad cubana, con más de 20 años de experiencia en investigación sobre aerosoles verá lo concerniente a las investigaciones sobre “Radiación y aerosoles”; el Dr. Daniel Martínez, también procedente de Cuba, dirigirá la temática de “Nubes y precipitación” en la que también participa el Dr. Shailendra Kumar, procedente de la India, experto en sensoramiento remoto para estudios de precipitación. Asimismo, en el equipo se cuenta con un investigador peruano, el Dr. José Luis Flores, graduado en ciencias atmosféricas por la Universidad de Sao Paulo, Brasil y que estará a cargo de la temática “Balance de energía superficial y capa límite planetaria asociado a eventos de lluvias, tormentas y heladas”.

Cabe resaltar, que durante el tiempo que dure el proyecto, el IGP pone a disposición de los mencionados investigadores el Laboratorio de Microfísica Atmosférica y Radiación – Lamar, ubicado en nuestra sede de Huancayo (Observatorio de Huayao) y el Laboratorio de Dinámica de Fluidos Geofísicos (LDFG).



# DEJANDO HUELLAS

## IGP organizó taller de resultados “Sistema de alerta temprana de huaicos”

El martes 15 de agosto, el Instituto Geofísico del Perú - IGP realizó el taller de resultados: “Sistema de alerta temprana de huaicos – Acción y prevención”, que tuvo lugar en las instalaciones de la sede del IGP en Jicamarca (Radio Observatorio de Jicamarca). El taller se desarrolló en el marco de cierre del proyecto “Diseño e Implementación de un Sistema de Alerta Temprana basado en un estudio Geológico y Modelamiento Computacional de flujos aluvionales para la prevención de desastre”, financiado por Innóvate Perú.

El objetivo del taller fue dar a conocer la implementación y puesta en uso del Sistema de Alerta Temprana de Huaicos (SATH) basados en estudios geológicos y modelado hidrológico para la prevención de desastres. Además, se informó a los asistentes usuarios de este sistema acerca de los protocolos de difusión de las alertas por ocurrencia de huaicos en la Quebrada Jicamarca, a fin de reducir los impactos de estos eventos naturales en la zona.

El evento contó con la presencia de importantes representantes de instituciones públicas y privadas que conforman el Sistema Nacional de Gestión de Desastres y la comunidad aledaña a la Quebrada de Jicamarca como el AA.HH. Jardines de la Florida, AA.HH. Israel y la Asociación de propietarios Los Claveles de Cajamarquilla.

## Autoridades y población de Ubinas y Calacoa conocieron la actividad actual de los volcanes Ubinas y Ticsani en talleres efectuados por el IGP

El Instituto Geofísico del Perú-IGP, realizó en la última semana de octubre talleres de capacitación a las autoridades y población de los distritos de Ubinas y Calacoa en Moquegua, los cuales tuvieron como objetivo explicar detenidamente la actividad actual de los volcanes Ubinas y Ticsani y sensibilizar acerca del riesgo volcánico existente en ambas zonas.

La exposición científica fue realizada por el Dr. Orlando Macedo, investigador científico de la sede del IGP en Arequipa. El distrito de Ubinas fue el primero en recibir la capacitación. En reunión con autoridades esta comuna y de cada uno de los anexos que la conforman se informó que los actuales niveles de actividad del Ubinas son muy bajos. Luego el equipo del IGP se desplazó hacia el distrito de Calacoa, localizado a 8 km del volcán Ticsani y gracias al apoyo de la municipalidad se pudo mostrar de manera didáctica los indicios de actividad que presenta el Ticsani. De esta manera, el IGP culminó sus talleres de capacitación sobre actividad y riesgo volcánico programados fuera de Arequipa a inicio de año.



Dr. Hernando Tavera, presidente ejecutivo del IGP acompañado por participantes del taller de resultados “Sistema de Alerta Temprana de Huaicos”.



SATH permitió comunicar oportunamente a las autoridades sobre la ocurrencia de un huaico en Huayacoloro. Fuente: Andina.



El Dr. Macedo explicó a los asistentes de los talleres cómo se origina una erupción volcánica.

### IGP organizó taller de resultados “CLAIRE: Perfilador de vientos peruano para estudios de turbulencia y precipitaciones”

El 20 de octubre con las palabras de bienvenida del Dr. Tavera, presidente ejecutivo del Instituto Geofísico del Perú (IGP) se dio inicio al Taller de resultados “CLAIRE: Perfilador de vientos peruano para estudios de turbulencia y precipitación”, organizado por el IGP el que se realizó en la sede central del IGP. El taller se desarrolló en el marco de cierre del proyecto “Diseño y construcción de un radar perfilador de vientos en UHF para estudios de turbulencia y precipitación en el territorio peruano”, financiado por Innóvate Perú.

El objetivo del taller fue presentar a la comunidad el diseño e implementación del primer radar peruano CLAIRE (por sus siglas en inglés CLeAr-AIrr and Rainfall Estimation), desarrollado por ingenieros de la sede del IGP en Jicamarca (Radio Observatorio de Jicamarca), para medir lluvias y vientos en el territorio peruano. Asimismo, se dio a conocer los primeros resultados obtenidos con este radar luego de su instalación como parte del Laboratorio de Microfísica Atmosférica y Radiación – Lamar en nuestra sede de Huancayo (Observatorio de Huayao). Estos primeros estudios incluyen comparación con los demás instrumentos instalados en Lamar, como son los radares BLTR, MIRA-35C, pluviómetro y disdrómetro.



Participantes del taller de resultados “CLAIRE: Perfilador de vientos peruano para estudios de turbulencia y precipitación”.

### IGP participó en taller de prevención ante peligros naturales

El Instituto Geofísico del Perú –IGP, participó el 25 de octubre en el taller “Prevención de Sismos y Desastres”, organizado por la municipalidad de Breña en la plaza de armas de dicho distrito.

Los Ing. José Millones y Jorge Salas, explicaron a los visitantes lo que sucede con nuestra superficie cada vez que ocurre un sismo o tsunami y qué podemos hacer para estar prevenidos. Ambos representantes de la institución difundieron la información con maquetas representativas, las cuales simulaban sismos de 4, 6 y 8 grados de magnitud en Lima o si ocurriera un tsunami en nuestra capital (con sismos mayores a 7).



Especialistas del IGP en el taller de “Prevención de Sismos y Desastres” en Breña.

### Funcionarios de Defensa Civil de Cayma y representantes de juntas vecinales participaron en taller informativo sobre la actividad actual del volcán Misti

El 14 de noviembre en el auditorio del Centro de Salud de Francisco Bolognesi en Cayma, alrededor de 50 personas, entre funcionarios de Defensa Civil de esta comuna y representantes de las diferentes unidades vecinales del distrito, participaron de un taller informativo sobre la actividad actual del volcán Misti y los peligros a afrontar en una posible erupción.

La capacitación estuvo a cargo del M. Sc. Nino Puma, vulcanólogo de la sede de Arequipa del Instituto Geofísico del Perú - IGP, institución que pertenece al Comité Científico-Técnico para la Gestión del Riesgo Volcánico de la Región Arequipa. Durante su presentación, explicó que el Misti viene siendo monitoreado ininterrumpidamente en tiempo real desde el 2005 por el IGP, lo cual ha permitido establecer una línea base de comportamiento que será útil al momento de registrarse una variación en la actividad del volcán.

Durante otro momento de su presentación, el profesional del IGP despejó las dudas de la población acerca del impacto de la ceniza en el modo de vida de las personas, describiendo la situación actual de los poblados del valle del Colca que, pese a estar ubicados a más de 18 km de distancia del Sabancaya, se ven afectados por este producto volcánico.



Representantes de Defensa Civil de Cayma y de juntas vecinales recibieron información sobre actividad actual del volcán Misti.

### Instituto Geofísico del Perú inició su programa de prácticas por sexto año consecutivo

Por sexto año consecutivo, el Instituto Geofísico del Perú - IGP, dio inicio a su programa de prácticas pre profesionales en su sede de Jicamarca (Radio Observatorio de Jicamarca). Después de un riguroso proceso de selección 8 estudiantes de las diferentes universidades públicas y privadas de Lima fueron elegidos: Alejandro Castro y Juan Luna, estudiantes de Ing. Electrónica de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP); Jenny Ramos, estudiante de Ing. De Mecánica de Fluidos y Freddy Jara, estudiante de Ing. De Telecomunicaciones, ambos de la Universidad Mayor de san Marcos; Juan Barbarán y Sergio Cortéz, estudiantes de Ing. Electrónica de la Universidad de Ingeniería y Tecnología (UTEC) y; Luis Cárdenas estudiante de Física y Jhoseling Melgarejo, estudiante de Ingeniería Física, ambos de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI).

El programa iniciará el martes 2 de enero del 2018 y tendrá una duración de 10 semanas donde los 8 estudiantes seleccionados de las distintas especialidades de ingeniería pondrán en prácticas los conocimientos obtenidos en sus respectivas casas de estudios a través del desarrollo de un proyecto bajo la asesoría de nuestros investigadores.



Estudiantes seleccionados para el programa de prácticas 2018 de nuestra sede de Jicamarca (Radio Observatorio de Jicamarca).

# SUSTENTACIÓN DE TESIS

## San Isidro, centro económico en evaluación del peligro por sismo

El distrito de San Isidro, es una de las áreas más importantes de Lima, debido a que en él se encuentra el centro financiero de nuestra capital. Pero al mismo tiempo es una de las zonas vulnerables a sufrir daños por sismo, debido a su ubicación geográfica, que como todo el territorio del Perú, está dentro de la zona de subducción de la placa de Nazca bajo la Placa Continental.

Así lo dio a conocer, el asistente de investigación José María Jesús Campoverde Oropeza, del Instituto Geofísico del Perú (IGP), en la sustentación de su tesis "Escenarios de riesgo sísmico en el distrito de San Isidro", realizada en el mes de noviembre del 2017 en la Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo de la Universidad Nacional Federico Villarreal y con la que obtuvo el título de Ingeniero Geógrafo.

Cabe destacar que la tesis del Ing. Campoverde fue aprobada por unanimidad y contó con la asesoría del Dr. Hernando Tavera, presidente ejecutivo del IGP.



Tesista José María Jesús Campoverde.

## Asistente de investigación del IGP obtuvo título de licenciado en Física

El Bach. André Galdos Segura, asistente de investigación del Instituto Geofísico del Perú – IGP, sustentó en diciembre la tesis titulada: "Variación estacional de la radiación infrarroja, humedad del suelo y su efecto sobre la temperatura mínima superficial en el Observatorio de Huancayo, Junín-Perú", para optar el título profesional de Licenciado en Física en la Universidad Nacional de San Marcos (UNMSM).

La tesis del Lic. Galdos, se desarrolló en el marco del proyecto "Estudio de los procesos físicos que controlan los flujos superficiales de energía y agua para el modelado de heladas, lluvias intensas y evapotranspiración en la sierra central del Perú", ejecutado por el IGP y contó con la asesoría de la Dra. Yamina Silva, investigadora principal del proyecto, el Lic. Miguel Saavedra y el Dr. Leonidas Ocola de la UNMSM.

Respecto a los resultados obtenidos la Dra. Silva comentó que "...son importantes aportes para desarrollar metodologías y herramientas orientadas en prevención de los impactos de las heladas, principalmente en la agricultura. Estos son estudios que el IGP viene desarrollando con gran impulso".



Tesis de Ing. Galdos comprueba la relación positiva entre la humedad del suelo y la temperatura superficial.

# SUMANDO ESFUERZOS

## IGP renovó convenio con la Universidad de Cornell

El Dr. David Hysell, investigador del departamento de Ciencias de la Tierra y Atmósfera de la Universidad de Cornell (USA) e investigador principal del Radio Observatorio de Jicamarca (ROJ) visitó el martes 24 de octubre la sede central del Instituto Geofísico del Perú – IGP, para renovar el convenio que tiene la referida universidad con el IGP por 5 años más, el mismo que entrará en vigencia a partir de enero de 2018.

En representación del IGP participaron el Dr. Edmundo Norabuena, director científico y el Dr. Marco Milla, director del Radio Observatorio de Jicamarca (ROJ), se resaltó la importancia de la renovación del convenio para continuar con la colaboración científica que se viene realizando y repercute en el funcionamiento del radar ionosférico más grande del mundo en su tipo.

Cabe resaltar que la estrecha relación que existe entre la Universidad de Cornell y el Instituto Geofísico del Perú, por más de 50 años, ha sido de vital importancia para el funcionamiento ininterrumpido del ROJ.



El Dr. Hysell y representantes del IGP celebran renovación de convenio

## IGP y ESAN firmaron convenio para la formación de profesionales en gestión de riesgo de desastres

El presidente ejecutivo del Instituto Geofísico del Perú – IGP, Dr. Hernando Tavera, y el rector de la Universidad ESAN, Dr. Jorge Talavera, firmaron el 14 de setiembre un convenio de cooperación interinstitucional con el objetivo de promocionar y desarrollar la ciencia, tecnología e innovación con miras a aportar al Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (Sinagerd), así como la cooperación recíproca por ambas instituciones.

"Con este convenio se da un paso importante en la evolución de la institución ya que se enmarca en la política de cambiar el rumbo que se ha estado siguiendo (...) vamos a dar un enfoque importante a las investigaciones en gestión del riesgo de desastres (GRD)", señaló el Dr. Hernando Tavera.



Convenio firmado entre Esan y el IGP tendrá una vigencia de 3 años.

## Tambos contará con 12 instalaciones sísmicas satelitales

El presidente ejecutivo del Instituto Geofísico del Perú – IGP, Dr. Hernando Tavera y el director ejecutivo del Programa Nacional PAIS del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social – MIDIS, Jorge Moscoso Flores firmaron un convenio de cooperación interinstitucional para la instalación de 12 estaciones sísmicas satelitales en los Tambos a nivel nacional para el año 2018, y así disponer en tiempo real de información sísmica sobre la ocurrencia de cualquier evento sísmico, la misma que luego de ser analizada y procesada permitirá conocer la ubicación del epicentro y la magnitud del sismo a fin de informar al Instituto Nacional de Defensa Civil – Indeci y a la Dirección de Hidrografía y Navegación – DHN, para los fines de caso.



Firma de convenio entre el Programa Nacional PAIS del MIDIS y el IGP permitirá registrar y monitorear los eventos sísmicos mediante estaciones instaladas en Tambos.

# RECONOCIMIENTO A NUESTRO PERSONAL

## Editorial Elsevier de Holanda reconoció contribución científica del Instituto Geofísico del Perú

Editorial Elsevier, encargada de proporcionar a la comunidad científica mundial herramientas innovadoras en temas de ciencia y tecnología, otorgó el jueves 22 de noviembre el premio en la categoría Ciencias de la Tierra al presidente ejecutivo del Instituto Geofísico del Perú - IGP, Dr. Hernando Tavera.

Cabe precisar que Elsevier, de origen holandés, es una de las mayores editoriales científicas del mundo. Sus bases de datos como SCOPUS, que indexa 5000 editoriales científicas alrededor del mundo, son usadas por los rankings de universidades e instituciones para hacer planeamiento estratégico de inversión en investigación científica.

Con satisfacción, el titular del IGP recibió el premio y agradeció a la editorial por el reconocimiento. "El Instituto Geofísico del Perú, me ha visto crecer y estos logros se deben a mi pasión por la ciencia. Logros que son compartidos con el equipo de investigadores y personal administrativo que componen la institución y, en conjunto, trabajan comprometidamente para el desarrollo de la ciencia en el Perú", señaló el Dr. Tavera.



El Dr. Hernando Tavera, recibió el Premio Excelencia Elsevier 2017 en la categoría Ciencias de la Tierra. En la imagen se aprecia al presidente ejecutivo del IGP acompañado de Justin Mytton y Fernanda Gusmao, representantes de Elsevier para Latinoamérica.

## Gobierno Regional de Arequipa destacó la labor del IGP en la implementación de procesos en la gestión del riesgo de desastres

Durante reunión ordinaria del Centro de Operaciones de Emergencia Regional de Arequipa, la jefa de esta oficina, Lic. Jackeline Choque, reconoció el aporte del IGP en la vigilancia de volcanes activos de la región Arequipa.

El Dr. Orlando Macedo recibió a nombre del Instituto Geofísico del Perú - IGP un diploma de reconocimiento por el aporte de nuestra institución en la implementación de procesos en la gestión del riesgo de desastres, destacando las labores de vigilancia volcánica que el IGP realiza en el volcán Misti desde el 2005 y en el volcán Sabancaya desde el 2013.

Al respecto, el Dr. Orlando Macedo explicó los principales logros obtenidos por el IGP en el 2017 en materia de investigación vulcanológica y vigilancia volcánica así como las perspectivas de trabajo de nuestra institución para el 2018.

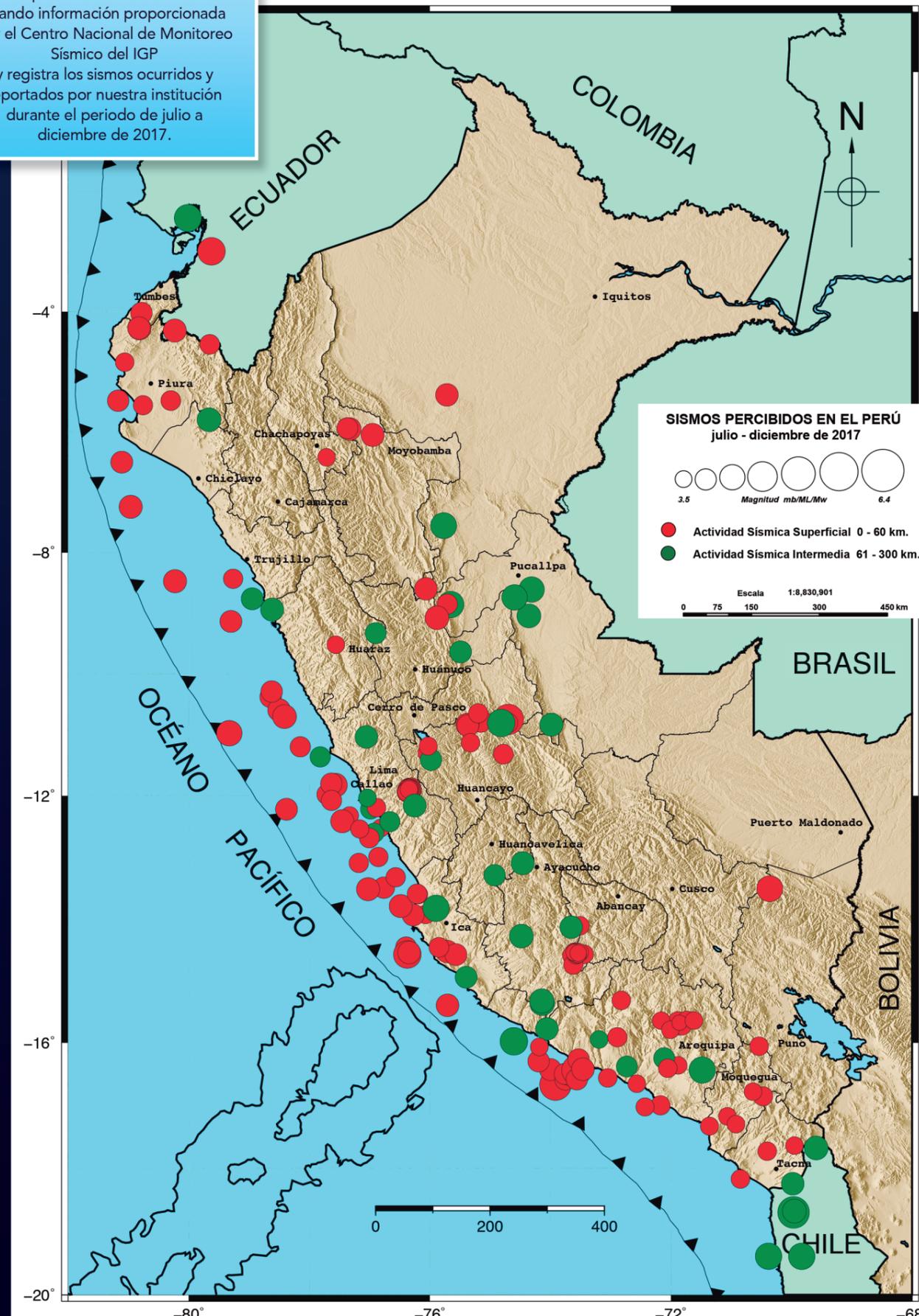


Durante reunión ordinaria del Centro de Operaciones de Emergencia Regional, la jefa de esta oficina, Lic. Jackeline Choque, reconoció el aporte del IGP en la vigilancia de volcanes activos de la región Arequipa.

# MAPA SÍSMICO DEL PERÚ

julio - diciembre de 2017

Este mapa sísmico ha sido elaborado usando información proporcionada por el Centro Nacional de Monitoreo Sísmico del IGP y registra los sismos ocurridos y reportados por nuestra institución durante el periodo de julio a diciembre de 2017.



## PRÓXIMOS EVENTOS

- ▶ Encuentro Científico Nacional de Verano - ECI 2018, del 02 al 04 de enero
- ▶ Presentación ante la comunidad científica y académica del Proyecto Magnet - Física y Microfísica de la Atmósfera, 01 de febrero
- ▶ Primera reunión de comunicadores del IGP, 23 de febrero
- ▶ Clausura del Programa de Prácticas Preprofesionales de la sede del IGP en Jicamarca (Radio Observatorio de Jicamarca), 09 de marzo
- ▶ 1ª Escuela de verano de conocimiento científico IGP, dirigido a periodistas, 24 de febrero, 03 y 10 de marzo
- ▶ Día Internacional de la Astronomía, 24 de marzo



Instituto Geofísico del Perú  
Calle Badajoz 169, Urb. Mayorazgo IV Etapa,  
Ate, Lima, Perú  
Central Telefónica: (511) 317 2300

<http://www.igp.gob.pe>

 <http://www.facebook.com/igp.peru>

 [http://twitter.com/igp\\_peru](http://twitter.com/igp_peru)

 [https://www.youtube.com/c/igp\\_videos](https://www.youtube.com/c/igp_videos)