

## PROPUESTA DE PLAN DE TRABAJO PARA LA JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE GEOFISICA - INSTITUTO GEOFISICO

En atención del Artículo 15 del Reglamento para la Designación de Decanos, Subdecanos, Jefes de Departamento y Jefes de Instituto de Investigación de la EPN, se presenta la siguiente propuesta de Plan de Trabajo para la Jefatura del Departamento de Geofísica de la EPN.

Las acciones que se cumplan como Jefe de Departamento deberán estar enmarcadas en lo estipulado por el Estatuto de la EPN.

### SITUACION ACTUAL DEL INSTITUTO GEOFISICO

Actualmente el Instituto Geofísico ha logrado consolidar sus capacidades para el monitoreo sísmico y volcánico en todo el país y se ha vuelto un referente para la investigación en la EPN, en el país y en la región.

Instituto Geofísico cuenta con una red de 81 estaciones sísmicas de banda ancha (RENSIG), 117 acelerógrafos (RENAC), 85 estaciones de recepción de GPS-GNSS (RENGEO) y 8 observatorios volcánicos de primer y segundo nivel (ROVIG). El sistema de monitoreo se basa en la transmisión en tiempo real de los datos a través de diversos mecanismos (enlaces satelitales, microonda troncalizada, fibra óptica, radio digital y radios analógicos). El Centro Nacional de Procesamiento y Alertamiento Sísmico y Volcánico (Centro TERRAS) trabaja ininterrumpidamente para ofrecer un procesamiento y emisión automática de boletines y reportes a través de email, fax, radio y redes sociales. Esta moderna infraestructura requiere de un esfuerzo importante para su mantenimiento y operatividad que demanda de un personal competente, suficiente y motivado, así como de los recursos necesarios para su funcionamiento. En el año 2018, el nivel de operatividad de la red fue de cerca del 90%. Como un ejemplo del nivel de desarrollo de las redes sísmicas, se presenta el siguiente cuadro comparativo.

| País       | Número estaciones BB | Area (km2) | Densidad (num/10.000 km2) |
|------------|----------------------|------------|---------------------------|
| Costa Rica | 21                   | 51100      | 4.11                      |
| Ecuador    | 101                  | 283560     | 3.56                      |
| Chile      | 65                   | 756950     | 0.86                      |
| Colombia   | 93                   | 1142000    | 0.81                      |
| México     | 113                  | 1973000    | 0.57                      |
| Perú       | 48                   | 1285000    | 0.37                      |

En el 2018 el Instituto Geofísico trabajó en la elaboración del Plan Estratégico, actualizando nuestra misión y visión para afrontar los retos con personal profesional y competente, con el equipo tecnológico actualizado y apropiado para la consecución de los objetivos del IG. Se elaboró el Organigrama Institucional y se tienen los perfiles de los puestos. Para llegar a una adecuada Gestión por Procesos se necesita completar el Mapa de procesos y completar los Manuales de Procesos que se desarrollan en el IG. Es importante dar continuidad a este esfuerzo realizado en los últimos años.

Un número grande de funcionarios trabaja con contratos ocasionales. Existen necesidades permanentes que son atendidas por personal con contrato ocasional. Para esto es necesario contar con la descripción de los procesos que se realizan en la institución. La gran mayoría del personal ocasional se ha formado en el Instituto Geofísico y en cursos en el exterior para atender los compromisos del IG. Se debe plantear cambiar los puestos de contrato ocasional con los respectivos nombramientos en los casos en que los funcionarios hayan prestado los servicios en el Instituto Geofísico por el tiempo señalado por la ley.

Otro problema es la falta de recursos para mantener la operatividad, confiabilidad y estabilidad de las redes para garantizar el arribo de datos a la base del Instituto Geofísico. Específicamente, la operatividad está siendo afectada por la falta de repuestos para las redes como: digitalizadores, sensores, radios, etc, el deterioro en infraestructuras de las estaciones, problemas de pago o legalización de sitios en los que se instalaron las estaciones. La falta de recursos ha afectado la capacidad de almacenamiento de datos y ha provocado que no tengamos un centro de procesamiento alternativo.

El Instituto Geofísico no cuenta con un espacio adecuado para cumplir sus funciones. En las oficinas de todas las áreas se observa hacinamiento del personal. Las bodegas están dispersas en el campus. Los docentes no pueden atender a los estudiantes sin perturbar a los colegas vecinos. El edificio donde se concentra la primera respuesta a un sismo grande, tiene problemas estructurales que hace suponer que podría afectarse aún más con un sismo futuro.

Se mantiene al OVT operando por 18 años en una vivienda particular sin la distribución adecuadas para las actividades de monitoreo.

El Instituto Geofísico no cuenta con un plan de capacitación de sus miembros tanto en conocimientos básicos como en cursos de especialización. Las participaciones en eventos son gestionadas a nivel personal y en pocos casos son planificadas a nivel institucional.

## **GRANDES RETOS PARA EL INSTITUTO**

Lograr la estabilidad (nombramientos) para el personal ocasional que cumplen funciones necesarias para la operación permanente del IG, para esto se deben establecer formalmente los procesos que se realizan en el Instituto y con el apoyo de la EPN solicitar el inicio de los concursos de merecimientos para el personal necesario para cumplir procesos permanentes.

Presentar para la priorización en Senplades, un nuevo proyecto de inversión sobre el fortalecimiento de las capacidades de monitoreo volcánico y la difusión de avisos, el cual fuera elaborado en el 2016 con el apoyo técnico de Yachay E.P. Este proyecto contaría con el auspicio del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos.

Conseguir los recursos para no solo mantener sino elevar el nivel de operatividad de las redes del IG, con el reforzamiento de los sistemas de alimentación de energía de las estaciones, la compra de los repuestos de equipos como digitalizadores, sensores, radios, etc., y la renovación de toda la red la transmisión de la red JICA. Disponer de recursos informáticos para tener redundancia de las bases de datos y los procesos de análisis de datos. Se debe disponer de memoria suficiente para contar con espacio para los datos que se generen en los próximos años.

Retomar las actividades para Iniciar la construcción de un nuevo edificio para la operación del Instituto en el terreno que el Gobierno Nacional donó a la EPN con el fin de que el Geofísico pueda tener un lugar funcional y seguro que brinde espacios adecuados para las actividades de docencia, investigación y vinculación. Hace un año se realizaron los estudios preliminares y se cuenta con un anteproyecto, por lo que se continuará con las siguientes etapas para la consecución de la gran aspiración del Instituto.

Aprobación de la propuesta para que el Departamento de Geofísica sea reconocido oficialmente como Instituto Geofísico con una Entidad Operativa Desconcentrada para su gestión. El Instituto puede mantener programas de posgrado.

En el primer año de gestión se dará mantenimiento en la infraestructura de 12 casetas de hormigón que actualmente son las más críticas y en los años posteriores a al menos 30 estaciones más que se encuentran en malas condiciones. Además reparar o reemplazar las casetas metálicas que estén actualmente deterioradas o en riesgo de estarlo.

Resolver el tema de pago de sitios con el Ministerio del Medio Ambiente a través de acuerdos.

Construcción del OVT en el terreno adquirido por la EPN en Chaupi Grande a fin de que sea la Sede Alternativa del IG y un Centro de Divulgación del IG en la zona central del país.

Aquí se puede alojar un respaldo de datos del Instituto y tener la capacidad de procesamiento básico que esté operativo en situaciones de emergencia.

Aprobación de la propuesta para establecer un programa de postgrado (Maestría de Investigación y en el futuro un programa de doctorado).

Elaboración de planes anuales de capacitación del personal tanto en áreas básicas (programación, idiomas, etc), como en áreas específicas del trabajo del IG (Métodos de deformación, geoquímica, sismología, etc). En virtud de los acelerados cambios tecnológicos, de conocimiento y a la globalización, así como la evolución de la normativa legal, se programará los procesos de capacitación más adecuados, tanto para el área técnica como para el área administrativa y financiera, lo que permitirá administrar los recursos materiales, humanos y financieros de manera eficiente.

Se requiere potenciar las líneas de investigación del Instituto Geofísico con bancos de propuestas, estímulos por publicaciones y apoyo a la formulación y ejecución de proyectos. Se deben apoyar los esfuerzos del LMI, la cooperación con el IRD, las relaciones existentes con el Servicio Geológico de Estados Unidos en el área de Volcanología (VDAP) y Sismología (NEIC y Laboratorio Sismológico de Albuquerque) y la cooperación con JICA. Apoyar la formulación de proyectos con universidades de Francia, USA, Italia, Alemania y las universidades de la región. Esta cooperación debe estar enmarcada en una política de uso de datos que refleje el compromiso de compartir los datos generados con fondos públicos y respaldar al mismo tiempo a los investigadores del Instituto Geofísicos que se encuentren usando estos datos en proyectos declarados, quienes deben tener prioridad en el uso de la información gestada por el Instituto.

Desde el 2016, los estudios de microzonificación sísmica han tenido una gran demanda. Muchos de estos no son realizados por especialistas. El IG participa y ha participado en 2 proyectos; sin embargo, se requiere disponer de personal y el equipamiento necesario para potenciar esta área de investigación y responder adecuadamente a esta necesidad nacional.

## **NUEVAS PROPUESTAS PARA EL INSTITUTO GEOFISICO**

Toda institución debe plantearse nuevas metas para su desarrollo. A continuación, se proponen algunas aspiraciones que podrían ser asumidas por el Instituto Geofísico:

**Ley Orgánica de Gestión de Riesgos.-** Participar activamente en las discusiones para que la esta Ley, que se está tratando en la Asamblea Nacional reconozca explícitamente al Instituto Geofísico como una entidad científico técnica encargada del monitoreo sísmico, volcánico y de alertamiento de tsunamis.

**SATREPS.-** Proyectos de investigación conjunta con el Ministerio de Ciencia y la Agencia de Cooperación Internacional de Japón. Algunos países de América Latina ya han logrado desarrollar proyectos SATREPS, como por ejemplo México: Hazard Assessment of Large Earthquakes and Tsunamis in the Mexican Pacific Coast for Disaster Mitigation; Colombia: Application of State of the Art Technologies to Strengthen Research and Response to Seismic, Volcanic and Tsunami Events, and Enhance Risk Management; Chile: Research Project on Enhancement of Technology to Develop Tsunami Resilient Community; Perú: Project in Enhancement of Earthquake and Tsunami. El único país de los Andes que no tiene un Proyecto Satreps en Riesgos Sísmicos o Volcánicos es Ecuador. En el 2018, algunos representantes de JICA explicaron el interés de la oficina de JICA en Ecuador para auspiciar la presentación de estos proyectos conjuntos.

**Subduction Zone SZ4D.-** Instituciones y universidades de USA se están proponiendo llevar estudios de la zona de subducción tales como investigaciones de los procesos de mega terremotos y la integración de observaciones de grandes terremotos inversos, sismología volcánica, integración de observaciones onshore-offshore, geodesia y sismología relacionadas con procesos superficiales como deslizamientos y lahares. Ecuador y el Instituto Geofísico pueden ser considerados como sitios piloto para desarrollar las propuestas del Subducción Zone SZ4D por tener una condición sismotectónica científicamente interesante, contar con una infraestructura moderna, una base de datos ordenada y personal con experiencia en proyectos internacionales.

**Sistemas de Alerta Temprana.-** Recientemente California cuyas ciudades están muy cerca o sobre fallas tectónicas activas, está poniendo en marcha un Sistema de Alerta Temprana eficaz. Este sistema podría basarse en una densificación de las estaciones de monitoreo tanto sísmicas como geodésicas a fin de conocer a los pocos segundos la ubicación y magnitud del sismo y dar avisos a la población y sistemas estratégicos como líneas de metro, aeropuertos y otros.

Quito, 24 Enero 2019



.....

Dr. Mario Calixto Ruiz Romero

Profesor Principal

# Mario Calixto Ruiz Romero

---

Lugar y fecha de nacimiento: Cotacachi, 19 diciembre 1961  
Trabaja en Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional  
Email: [mruiz@igepn.edu.ec](mailto:mruiz@igepn.edu.ec)  
Teléfono: 5932 225655

---

## EDUCACION

Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Geología, Minas y Petróleos. Título de Ingeniero Geotécnico

Diploma de Estudios Avanzados en Vulcanología e Ingeniería Volcánica SABO (1992), JICA y Universidad de Kyoto, Japón

Instituto Tecnológico de New México, Estados Unidos de Norteamérica, Título de Master en Ciencias en Geofísica

Universidad de Carolina del Norte, Estados Unidos de Norteamérica, Título de Doctor PhD en Ciencias Geológicas

## EXPERIENCIA ACADEMICA

Profesor de la Escuela Politécnica Nacional, 1995-presente

Profesor Visitante de la Universidad de Carolina del Norte, USA, Enero-Julio 2017

Jefe de Sismología en el Instituto Geofísico, Escuela Politécnica Nacional, 1998-2001 y 2009-2012

## CARGOS DIRECTIVOS

Presidente de la Comisión de Geofísica del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH), primer organismo técnico de la OEA. Octubre 2017-presente.

Presidente de la Comisión Sismológica de América Latina y el Caribe (LACSC), comisión técnica de la Asociación Internacional de Sismología y Física del Interior de la Tierra (IASPEI).

Subsecretario General (Viceministro) de la Secretaría de Gestión de Riesgos, Julio-Diciembre 2016.

Miembro del Comité Ejecutivo de la Comisión Conjunta de Sismología Volcánica de la Asociación Internacional de Sismología y Física de la Tierra y de la Asociación Internacional de Vulcanología y Química de la Tierra.

Miembro del Comité Ejecutivo del Centro Regional de Sismología para América del Sur (CERESIS).

Miembro de la Directiva de la Asociación Latinoamericana de Sismólogos Volcánicos (LAVAS).

Coordinador del Programa de Maestría PREFALC Geología, Riesgos y Gestión del Territorio de la Universidad de Niza, Francia

Coordinador del Programa de Maestría de la Escuela Politécnica Nacional en Ciencias de la Tierra y Gestión del Riesgo

Miembro de la Directiva de la Asociación de Profesores de la Escuela Politécnica Nacional.

## DISTINCIONES

Becario de la Organización de Estados Americanos, Fondo Leo Rowe, 2001-2003

Primer Premio a la Mejor Investigación en Geofísica en América Latina con la tesis Actividad Pre-Eruptiva del Volcán Tungurahua, 2001. **Indira Molina**. Universidad Nacional de Caldas, Manizales, Colombia

Segundo Premio a la Producción en Investigación de la Escuela Politécnica Nacional en el año 2018.

Primer Premio a la Producción en Investigación del Departamento de Geofísica de la Escuela Politécnica Nacional en el año 2018.

Presentaciones científicas en simposios y conferencias en Perú 1988; Colombia 1989; Japón 1992; Colombia 1993; Brasil 1994; Nicaragua 1995; Colombia 1996; Guatemala 1996; Italia 1997; Francia 1998; Estados Unidos de Norteamérica 1998; Estados Unidos de Norteamérica, 2002; Estados Unidos de Norteamérica 2005; Guatemala 2008; Nicaragua 2009

## PUBLICACIONES CIENTIFICAS

Tesis de grado:

Ruiz M.C., Bonilla L.F., 1992, EVALUACION DEL PELIGRO SISMICO SISMICO EN EL ECUADOR, Tesis Previa para el título de Ingeniero Geotécnico. Escuela Politécnica Nacional. Quito-Ecuador.

Analysis of Tremor Activity at Mt. Erebus Volcano, Antarctica. Tesis de Maestría, New Mexico Tech, Diciembre 2003.

Análisis de los mecanismos de la actividad explosiva del volcán Tungurahua, Ecuador. Tesis de Doctorado en la Universidad de Carolina del Norte

Capítulos de libros:

Mothes P., Ruiz M., Viracucha E., Ramón P., Hernández S., Hidalgo S., Bernard B., Gaunt E., Jarrín P., Yépez M., Espín P., 2017. Geophysical Footprints of Cotopaxi's Unrest and Minor Eruptions in 2015: An Opportunity to Test Scientific and Community Preparedness. In *Advances in Volcanology*, 1-30. DOI: 10.1007/11157\_2017\_10

Varley N., Johnson J., Ruiz M., Reyes G., Martin K., Applying statistical analysis to understand the dynamics of volcanic explosions. In *Statistics in Volcanology*, Special Publications of the IAVCEI, N.-1, p. 57-76

Artículos científicos con revisión de pares:

1.- Yepes, H., Bonilla, F., and **Ruiz, M.**, 1993. Seismic Hazard in Ecuador, in *The Practice of Earthquake Hazard Assessment*. International Association of Seismology and Physics of the Earth's Interior and European Seismological Commission. R.K. McGuire Editor.

2.- Yepes, H., Chatelain, J.L., Guillier, B., Alvarado, A., Egred, J., **Ruiz, M.**, Segovia, M., 1996. The Mw 6.8 Macas earthquake in the Sub-Andean zone of Ecuador, October 3, 1995, *Seismological Research Letters*, Vol. 67, No. 6, pp. 27-32.

3.- **M. Ruiz**, B. Guillier, J.L. Chatelain, H. Yepes, M. Hall, P. Ramon. 1998. Possible causes for the seismic activity observed in Cotopaxi volcano, Ecuador", *Geophys. Res. Lett.*, doi:10.1029/98GL01689

4.- D. Legrand, A. Calahorrano, B. Guillier, L. Rivera, **M. Ruiz**, D. Villagomez, H. Yepes. 2002. Stress tensor analysis of the 1998-1999 tectonic swarm of northern Quito related to the volcanic swarm of Guagua Pichincha volcano, Ecuador. *Tectonophysics*, 344, 1, 15-36

- 5.- R. Aster, S. Mah, P. Kyle, W. McIntosh, N. Dunbar, J. Johnson, **M. Ruiz**, S. McNamara, (2003), Very long period oscillations of Mount Erebus Volcano, Journal of Geophysical Research: Solid Earth –First Published: 12 November 2003
- 6.- Johnson J.B., Aster R.C., **Ruiz M.C.**, Malone S.D., McChesney P.J., Lees J.M., Kyle P.R., 2003. Interpretation and utility of infrasonic records from erupting volcanoes. J. Volcanol. Geotherm. Res., v. 121, n.- 1-2, 15-63.
- 7.- R. Aster, S. Mah, **M.Ruiz**, P. Kyle, McCintosh, C.Dunbar, S. McNamara, 2004. Very long period oscillations of Mount Erebus, J. Geophys. Res. V. 108, No. B11.2522.
- 8.- Aster, R., Bartel, B., Dunbar, N., Esser, R., Johns, B., Johnson, J., Karstens, R., Kurnik, C., Kyle, P., McGowan, M., McIntosh, W., McNamara, S., Meertens, C. , Pauley, B., Richmond, M., **Ruiz, M**, 2004. Real-Time Data Received from Mount Erebus Volcano, Antarctica. EOS
- 9.- **M.C. Ruiz**, J.M. Lees, J.B. Johnson, 2005. Source constraints of Tungurahua volcano explosion events. Bull. Volcanol. doi: 10.1007/s00445-005-0023-8
- 10.- G. Werner-Allen, J.B. Johnson, **M. Ruiz**, J. Lees, W. Welsh. 2005. Monitoring volcanic eruptions with a wireless sensor network. 2nd European Workshop on Wireless Sensor Networks (EWSN)
- 11.- J.B. Johnson, **M.C. Ruiz**, J.M. Lees. P. Ramon. 2005. Poor scaling between elastic energy release and eruption intensity at Tungurahua Volcano, Ecuador, Geophys. Res. Lett., 32, doi:10.1029/2005GL022847, L15304
- 12.- Varley N., Johnson J., **Ruiz M.**, Reyes G., Martin K., 2006. Applying statistical analysis to understanding the dynamics of volcanic eruptions. In Statistics in Volcanology, Special Publication of the International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior N.- 1, Eds. H.M. Made, S.G. Coles, C.B.Connor, and L.J. Connor. The Geological Society of London, p.57-76
- 13.- Werner-Allen, G., Lorincz, K., **Ruiz, M.C.**, Marcillo, O., Johnson, J.B., Lees, J.M., Welsh, M., 2006. Deploying a wireless sensor network on an active volcano, *IEEE Internet Computing*, 10(22), 18-25
- 14.- Lees J., **Ruiz M.**, 2007. Non-linear explosion tremor at Sangay, Volcano, Ecuador. Journal of Volcanology and Geothermal Research
- 15.- J. Lees, J. B. Johnson, **M. Ruiz**, L. Troncoso, M. Welsh, 2007. Reventador volcano 2005: eruptive activity inferred from seismo-acoustic observation. Journal of Volcanology and Geothermal Research

- 16.- Johnson J., **Ruiz M.**, 2009. Field Geophysics Class at Volcan Tungurahua, Ecuador. EOS Transactions, vol. 90, n.- 47, p. 442-443
- 17.- Kumagai H., Nakano M., Maeda T., Yepes H., Palacios P., **Ruiz M.**, Arrais S., Vaca M., Molina I., Yamashina T., 2010, Broadband Seismic Monitoring of Active Volcanoes using Deterministic and Stochastic Approaches. J. Geophys. Res., 115, B08303, 21 pp., doi:10.1029/2009JB006889 (<http://www.agu.org/pubs/crossref/2010/2009JB006889.shtml>). Published 3 Agto 2010
- 18.- Biggs, J., Mothes, P., **Ruiz, M.**, Baker, S., Amelung, F., Dixon, T., and Hong, S-H., 2010, Stratovolcano growth by co-eruptive intrusion: 2008 eruption of Tungurahua, Ecuador, Geop. Res. Lett., 37, L21302, 5 pp., doi:10.1029/2010GL044942. (<http://www.agu.org/pubs/crossref/2010/2010GL044942.shtml>). Published 3 Nov 2010
- 19.- Hiroyuki Kumagai, Pablo Placios, **Mario Ruiz**, Hugo Yepes, Tomofumi Kozono. 2011. Ascending seismic source during an explosive eruption at Tungurahua volcano, Ecuador. Geophysical Research Letters, First Published: 12 January 2011
- 19.- Gabrielle Tepp, Cynthia J. Ebinger, **Mario Ruiz**, Manahloh Belachew, 2014. [Imaging rapidly deforming ocean island volcanoes in the western Galápagos archipelago, Ecuador](#), Journal of Geophysical Research: Solid Earth, First Published: 21 January 2014
- 20.- Kim, K., Lees, J. M., & **Ruiz, M. C.** (2014). Source mechanism of Vulcanian eruption at Tungurahua Volcano, Ecuador, derived from seismic moment tensor inversions. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 119(2), 1145-1164. <http://doi.org/10.1002/2013JB010590>
- Jaramillo, C., León, R., Lara-Cueva, R., Benitez, D. S., & Ruiz, M. (2014, November). A new structure for sequential detection and maximum entropy spectral estimator for characterization of volcanic seismic signals. In Communications (LATINCOM), 2014 IEEE Latin-America Conference on (pp. 1-6). IEEE.
- 21.- Kumagai, H., Mothes, P., **Ruiz, M.**, & Maeda, Y. (2015). An approach to source characterization of tremor signals associated with eruptions and lahars. *Earth, Planets and Space*, 67(1). <http://doi.org/10.1186/s40623-015-0349-1>
- 22.- Minard L. Hall , Alexander L. Steele, Benjamin Bernard, Patricia A.Mothes, Silvia X. Vallejo, GuilhemA. Douillet, Patricio A. Ramón, Santiago X. Aguaiza, **Mario C. Ruiz**. (2015). Sequential plug formation, disintegration by Vulcanian explosions, and the generation of granular Pyroclastic Density Currents at Tungurahua volcano (2013–2014), Ecuador. J. Volcanol.Geothermal Research, 306
- 23.- Mothes, P. A., Yepes, H. A., Hall, M. L., Ramón, P. A., Steele, A. L., & **Ruiz, M. C.** (2015). The scientific–community interface over the fifteen-year eruptive episode of

Tungurahua Volcano, Ecuador. *Journal of Applied Volcanology*, 4(1).  
<http://doi.org/10.1186/s13617-015-0025-y>

24.- Lara-Cueva, R. A., Benítez, D. S., Carrera, E. V., **Ruiz, M.**, & Rojo-Álvarez, J. L. (2016). Feature selection of seismic waveforms for long period event detection at Cotopaxi Volcano. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 316, 34-49.  
<http://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2016.02.022>

25.- Bernard B., Battaglia J., Proaño A., Hidalgo S., Vásconez F., Hernandez S., **Ruiz M.**, 2016. Relationship between volcanic ash fallouts and seismic tremor: quantitative assessment of the 2015 eruptive period at Cotopaxi volcano, Ecuador. *Bulletin of Volcanology*, 78 (11), 80

26.- **Ruiz M.**, 2016. Ecuador RENSIG Data, Data Services Newsletter: Volume 18 : No 2 : Summer 2016

27.- Bernard B., Battaglia J., Proaño A., Hidalgo S., Vásconez F., Hernández S., **Ruiz M.**, 2016. Relationship between volcanic ash fallouts and seismic tremor: quantitative assessment of the 2015 eruptive period at Cotopaxi volcano, Ecuador, *Bulletin of Volcanology*, 78:80, doi: 10.1007/s00445-016-1077-5

28.- Lara-Cueva R., Benítez D., Carrera E., **Ruiz M.**, Rojo-Alvarez J-L., 2016. Automatic Recognition of Long Period Events From Volcano Tectonic Earthquakes at Cotopaxi Volcano. *IEEE Transactions of Geoscience and Remote Sensing*, v. 54, N.- 9, 5247-5257

29.- Beauval C., J., Laurendeau A., Singaicho J-C, Viracucha C., Vallée M., Maufroy E., Mercerat D., Yepes H, **Ruiz M.**, y Alvarado A. 2017. Comparison of Observed Ground-Motion Attenuation for the 16 April 2016 Mw 7.8 Ecuador Megathrust Earthquake and Its Two Largest Aftershocks with Existing Ground-Motion Prediction Equations. *Seismological Research Letters*, v. 88, n.- 2<sup>a</sup>, March/April, 287-299

30.- Yashimoto M., Kumagai H., Acero W., Ponce G., Vásconez F., Arrais S., **Ruiz M.**, Alvarado A., Pedraza García P., Dionicio V., Chamorro O., Maeda, y Nakano M. 2017. Depth-dependent rupture mode along the Ecuador-Colombia subduction zone, *Geophysical Research Letters*. 44, 2203-2210, doi: 10.1002/2016GL071929 (publicado online 11 marzo 2017).

31.- Davidge L., Ebinger C., **Ruiz M.**, Tepp G., Amelung F., Geist D., Coté D., Anzieta J. 2017. Seismicity patterns during a period of inflation at Sierra Negra volcano, Galápagos Ocean Island Chain, *Earth and Planetary Science Letters*,  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.epsl.2016.12.02>

32.- Bell A., Hernández S., Gaunt E., Mothes P., **Ruiz M.**, Sierra D., Aguaiza S., 2017. The rise and fall of periodic 'drumbeat' seismicity at Tungurahua volcano, Ecuador. *Earth and Planetary Science Letters* 475:58-70. DOI 10.1016/j.epsl.2017.07.030

- 33.- Bell A., Naylor M., Hernández S., Main I., Gaunt E., Mothes P., **Ruiz M.**, 2018. Volcanic Eruption Forecasts From Accelerating Rates of Drumbest Long-Period Earthquakes. *Geophysical Research Letters*, doi: 10.1002/2017GL076429
- 34.- Mothes P., Rolandone F., Nocquet J-M., Jarrin P., Alvarado A., **Ruiz M.**, Cisneros D., Mora Páez H., and Segovia M., 2018. Monitoring the Earthquake Cycle in the Northern Andes from the Ecuadorian cGPS Network. *Seismological Research Letters Early Edition*, doi: 10.1785/0220170243
- 35.- Neuberg J., Collinson A., Mothes P., **Ruiz M.**, Aguaiza S., 2018. Understanding cyclic seismicity and ground deformation patterns: Intriguing lessons from Tungurahua volcano, Ecuador. *Earth and Planetary Science Letters*, 482, 193-200, doi: 10.1016/j.epsl.2017.10.050
- 36.- Ortiz H., Johnson J., Ramón P., **Ruiz M.**, 2018. Using infrasound waves to monitor tropospheric weather and crater morphology changes at Volcán Tungurahua, Ecuador. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, v. 349, 205-216
- 37.- Anderson, J. F., Johnson, J. B., Steele, A. L., **Ruiz, M. C.**, & Brand, B. D. (2018). Diverse eruptive activity revealed by acoustic and electromagnetic observations of the 14 July 2013 intense vulcanian eruption of Tungurahua volcano, Ecuador. *Geophysical Research Letters*, 10.1002/2017GL076419, p. 1-10.
- 38.- Laurendeau A., Courboulex F., Bonilla L. F., Alvarado A., Naya V. A., Guéguen P., Mercerat D., Singaicho J. C., Bertrand E., Perrault M., Barros J. G., **Ruiz M.**; Low-Frequency Seismic Amplification in the Quito Basin (Ecuador) Revealed by Accelerometric Recordings of the RENAC Network. *Bulletin of the Seismological Society of America* ; 107 (6): 2917–2926. doi: <https://doi.org/10.1785/0120170134>
- 39.- Vasconez F., Ramon P., Hernandez S., Hidalgo S., Bernard B., **Ruiz M.**, Alvarado A., La Femina P., Ruiz G., 2018. The different characteristics of the recent eruptions of Fernandina and Sierra Negra volcanoes (Galápagos, Ecuador). *Volcanica Report*. DOI 10.30909/vol.01.02.127133
- 40.- Muller C., Biggs J., Ebmeier S., Mothes P.A., Palacios P., Jarrin P., Edmonds M., **Ruiz M.** 2018. Temporal Evolution of the Magmatic System at Tungurahua Volcano, Ecuador, detected by geodetic observations. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*. DOI: 10.1016/j.jvolgeores.2018.11.004