

**PROYECTO MULTI E INTERDISCIPLINARIO PIMI-14-29**

**"Optimización de la Obtención de Parámetros reologicos de flujos volcánicos a partir de imágenes de alta Resolución"**

En la ciudad de Quito D.M., a los veinte y cinco días del mes de marzo del año dos mil veinte y uno, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto de Investigación Multi e Interdisciplinario **PIMI-14-29: "Optimización de la Obtención de Parámetros reologicos de flujos volcánicos a partir de imágenes de alta Resolución"**, por una parte, la **Dra. Alexandra Patricia Alvarado Cevallos** en calidad de **Vicerrectora de Investigación, Innovación y Vinculación** de la Escuela Politécnica Nacional, y por otra la **Dra. Silvana Ivonne Hidalgo Trujillo** en calidad de **Directora del Proyecto PIMI-14-29**, al tenor de lo siguiente:

**1. ANTECEDENTES:**

- El 28 de abril de 2014, al amparo de lo dispuesto por Consejo de Investigación y Proyección Social, se convocó al "Concurso de Financiamiento para Proyectos de Investigación Multi e Interdisciplinarios 2014"
- Una vez realizado el proceso de evaluación de los proyectos multi e interdisciplinarios presentados dentro de la convocatoria y de acuerdo a la Resolución Nro. 49 de la sesión extraordinaria del 13 de octubre de 2014 Consejo de Investigación y Proyección Social, resolvió la aprobación de 18 proyectos de investigación multi e interdisciplinarios entre ellos el denominado: "Optimización de la Obtención de Parámetros reologicos de flujos volcánicos a partir de imágenes de alta Resolución" presentado por la Dra. Silvana Hidalgo.
- Mediante Memorando EPN-CIYPS-2014-0028-M del 24 de octubre de 2014, el Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social notifica a la Dra. Silvana Hidalgo la aprobación del proyecto multi e interdisciplinario "Optimización de la Obtención de Parámetros reologicos de flujos volcánicos a partir de imágenes de alta Resolución."
- Mediante Memorando EPN-VIPS-2015-0378-M del 19 de marzo de 2015 el Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social notifica a la Dra. Silvana Hidalgo, directora del proyecto PIMI-14-29 que el inicio del proyecto es el 1 de abril de 2015 y finalizará el 30 de marzo de 2017.
- Mediante Memorando EPN-VIPS-2017-0803-M del 19 de abril de 2017, el Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social notifica a la Dra. Silvana Hidalgo la prórroga del proyecto PIMI-14-29 aprobada hasta el 2 de julio de 2017.
- Mediante Memorando EPN-VIPS-2017-1472-M del 12 de julio de 2017, el Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social notifica a la Dra. Silvana Hidalgo la prórroga extraordinaria del proyecto PIMI-14-29 aprobada hasta el 2 de enero 2018.

**2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:**

<b>Código del proyecto</b>	<i>PIMI-14-29</i>
<b>Título del proyecto</b>	<i>Optimización de la Obtención de Parámetros reologicos de flujos volcánicos a partir de imágenes de alta Resolución</i>
<b>Director</b>	<i>-Hidalgo Trujillo Silvana Ivonne</i>
<b>Colaborador</b>	<i>-Vasquez Albán Freddy Gustavo -González Andrade Sergio Alejandro -Bernard Benjamín Pierre Thibaut -Andrade Varela Santiago Daniel -Vallejo Vargas Silvia Ximena -Merino Rosero Pedro Martin -De Los Reyes Bueno Juan Carlos</i>

<b>Departamento</b>	Instituto Geofísico- Departamento de Geofísica
<b>Líneas de investigación</b>	-Evaluación de la amenaza y riesgo volcánico
<b>Objetivo</b>	Optimizar la obtención de parámetros reológicos de flujos volcánicos mediante la segmentación automatizada de imágenes térmicas y visuales de alta frecuencia.
<b>Duración del proyecto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio: 1 de abril de 2015</li> <li>• Fin planificado: 30 de marzo de 2017</li> <li>• Prórroga 1: hasta el 2 de julio de 2017</li> <li>• Prórroga 2: hasta el 2 de enero de 2018</li> <li>• Duración total: 27 meses</li> </ul>
<b>Presupuesto aprobado</b>	\$ 87.800,00 USD
<b>Presupuesto ejecutado</b>	\$ 78.013,01USD
<b>Entrega del informe final</b>	16 de marzo de 2021

### 3. INFORME FINAL:

Mediante Memorando EPN-PIMI-14-29-2021-0001-M del 16 de marzo de 2021 la Dra. Silvana Hidalgo, directora del proyecto multi e interdisciplinario PIMI-14-29, presenta el Informe Final del Proyecto, mismo que es revisado por la Dirección de Investigación y que se anexa y forma parte integrante del Acta de Finalización, cuyas conclusiones y productos generados son:

#### CONCLUSIONES:

- a) El primer objetivo se ha cumplido parcialmente. Este objetivo se vio seriamente afectado por los largos tiempos y la complejidad de los procesos de adquisición pública. Es importante agilizar esos procesos de tal manera que los objetivos técnicos y científicos no se retrasen y puedan concluirse en los plazos previstos.
- b) Las imágenes de alta resolución y alta frecuencia se han logrado adquirir y procesar. Sin embargo, aparecen nuevas limitantes como el tamaño de las imágenes y la capacidad de almacenamiento para las mismas.
- c) Las técnicas de segmentación fueron desarrolladas y aplicadas en imágenes preexistentes con éxito. Sin embargo, la implementación de los códigos en rutina debería tener un seguimiento más dedicado para que conviertan en parte de los análisis convencionales del IGEPN.
- d) Una elevada frecuencia temporal de adquisición y alta resolución de las imágenes térmica en realidad permite evaluar varias características de los fenómenos volcánicos y su correcto almacenamiento permitirá diversos estudios de detalle a futuro. Estos datos podrán ser usados tanto para trabajos de investigación de pregrado como de postgrado.

#### PRODUCTOS:

- Artículo publicado: *Error estimates for optimal control problems of a class of quasilinear equations arising in variable viscosity fluid flow*; Juan Carlos De los Reyes, Vili Dharmo; Numerische Mathematik (SJR - Q1).; Publicado – Junio 2015.
- Presentación de la ponencia: *A new nonsmooth model for discontinuous shear thickening fluids*; Juan Carlos De los Reyes; *Viscoplast fluids: from theory to applications*; 25-30 de octubre de 2015; Canadá.
- Presentación de la ponencia: *Taller: Variational methods new optimization techniques and new fast numerical algorithms*; Juan Carlos De los Reyes; Participación en el programa de

investigación: Variational methods and effective algorithms for imaging a vision; 2-17 de septiembre de 2017; Inglaterra.

- Presentación de la ponencia: *Optimal observation placement in variational data assimilation models*; Juan Carlos De los Reyes; Optimal control of partial differential equations; 18-21 de septiembre de 2017; España.
- Poster: *High-rate thermal imaging systems in volcano surveillance: the case of El Reventador volcano (Ecuador)*; F. Vásquez, J. Battaglia, S. Hidalgo, M. Almeida; 8th International Symposium on Andean Geodynamics (ISAG); 26 de septiembre de 2019; Quito-Ecuador.
- Presentación a la comunidad politécnica: *Obtención de parámetros reológicos de flujos volcánicos a partir de imágenes de alta resolución.*; Cristhian Núñez; 25 de enero 2017.

#### 4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

El monto asignado al Proyecto Multi e Interdisciplinario PIMI-14-29 fue de \$ 87.800,00 USD (*Ochenta y siete mil ochocientos con 00/100*), y se ejecutaron \$ 78.013,01 USD (*setenta y ocho mil trece dólares americanos con 01/100*), conforme al detalle emitido por la Unidad de Gestión de Investigación y Proyección Social del Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Vinculación, que se adjunta a la presente Acta y forma parte integrante de la misma.

#### 5. FINALIZACIÓN:

Con la presente Acta se declara finalizado y cerrado el Proyecto Multi e Interdisciplinario PIMI-14-29 "*Optimización de la Obtención de Parámetros reológicos de flujos volcánicos a partir de imágenes de alta Resolución*".

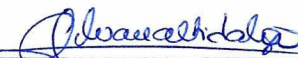
Para constancia de lo ejecutado y por estar de acuerdo con el contenido de la presente Acta, las partes libre y voluntariamente suscriben la misma, en tres ejemplares de igual contenido, tenor y valor legal.

Dado en la ciudad de Quito, D.M. a los veinte y cinco días del mes de marzo del año dos mil veinte y uno.



Dra. Alexandra Alvarado  
Vicerrectora de Investigación,  
Innovación y Vinculación

cc/np



Dra. Silvana Hidalgo  
Directora del Proyecto  
PIMI-14-29

*Recibido  
6/10/2021*