

## **Orlando Miguel Espinoza Ojeda**

Catedrático Conacyt

Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Edif. "U" Ciudad Universitaria, Morelia, Michoacán, México CP 58060

Tel. +52 443 3223500 ext. 4019 Cel. +52 443 269 81 38

Email: omespinozaoj@conacyt.mx; gott\_helfe@hotmail.com

RFC EIOO820210243; CURP EIOO820210HBCSJR07; CVU 176631; SNI 59583

ORCID ID: [orcid.org/0000-0002-6603-9990](https://orcid.org/0000-0002-6603-9990)

### **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

- Solución analítica y numérica de problemas geofísicos térmicos (Geotermia, Petróleo y Permafrost).
- Análisis térmico como herramienta valiosa en términos de los programas de planeación, exploración y desarrollo de proyectos de zonas de posible explotación energética térmica (usos directos o convencionales).
- Análisis del estado térmico del subsuelo en México para su estudio con fines del análisis de su implicación en el entendimiento y descripción geológico-geofísico de las provincias fisiográficas.
- Conocer y manejar herramientas empleadas en la recopilación de datos geofísicos térmicos de campo (zonas oceánicas y/o continentales).
- Equipo de medición de propiedades termofísicas de rocas.

### **FORMACIÓN ACADÉMICA**

Doctorado en Ingeniería (Energía)

2007-2011

Centro de Investigación en Energía (CIE)

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Examen Profesional y obtención de grado: 29 de Julio de 2011.

Tema: "Evaluación de modelos matemáticos y de transferencia de calor en el desarrollo de un nuevo método analítico para la determinación de temperaturas estabilizadas en sistemas geoenergéticos (pozos geotérmicos, petroleros y permafrost)".

Cedula: 9929935.

Maestría en Ingeniería (Energía)

2005-2007

Centro de Investigación en Energía (CIE)

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Examen Profesional y obtención de grado (Mención Honorífica): 12 de octubre de 2007.

Tema: "Evaluación de métodos analíticos para la estimación de temperaturas estabilizadas en pozos geotérmicos".

Cedula: 5556194.

Licenciatura en Física

1999-2003

Facultad de Ciencias (FC)

Universidad Autónoma de Baja California (UABC)

Examen Profesional y obtención de grado: 12 de marzo de 2004.

Tema: “Desarrollo de material didáctico para multimedia sobre temas científicos de actualidad, en el área de física”.

Cedula: 4377036.

## **EXPERIENCIA PROFESIONAL Y DOCENTE**

Cátedras Conacyt

Octubre 2014 - Actualidad

Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Profesor Titular del Curso Propedéutico de Matemáticas. Proceso de admisión a los aspirantes al posgrado de Geociencias y Planificación Territorial.

Profesor del Curso Propedéutico de Física. Proceso de admisión a los aspirantes al posgrado de Geociencias y Planificación Territorial.

Impartición de la materia Física del Interior de la Tierra.

Impartición de la materia Seminario de Geofísica.

Impartición de la materia Geotermia.

Investigador de Postdoctorado

Enero 2012 – Agosto 2014

Laboratorio de Geofísica Térmica

Colegio de Ciencias de la Tierra, Oceánica y Atmosférica (CEOAS-OSU)

Universidad Estatal de Oregon (Corvallis, Oregon, EUA)

Supervisor: Dr. Robert N. Harris.

Profesor de asignaturas

Agosto 2004 – Abril 2005

Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Baja California.

Matemáticas IV: Geometría Analítica.

Física II: Dinámica, Propiedades Mecánicas de los Estados de la Materia y Termodinámica.

Tópicos de Física: Repaso de Física I, II y III.

Matemáticas III: Geometría Analítica.

Matemáticas V: Calculo Diferencial e Integral.

Física III: Acústica, Electricidad, Magnetismo y Óptica.

Profesor de asignaturas

Febrero – Mayo 2004

Licenciatura en Educación Secundaria (Matemáticas)

Escuela Normal Estatal, Plantel Ensenada.

Cuarto Semestre: Procesos de Cambio y Variación.

Sexto Semestre: Presentación y Tratamiento de la Información.

La Predicción y el Azar.

## **RECONOCIMIENTOS:**

Octubre 2014 - Actualidad

Plaza de Investigador-Académico del Programa Cátedras Conacyt

Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Candidato a Investigador Enero 2014 – Diciembre 2016  
Sistema Nacional de Investigadores (SNI)

Beca para Postdoctorado en Ciencias Mayo 2013 – Abril 2014  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)  
College of Earth, Ocean and Atmospheric Sciences – Oregon State University

Beca para Postdoctorado en Ciencias Enero - Diciembre 2012  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)  
College of Earth, Ocean and Atmospheric Sciences – Oregon State University

Beca para Doctorado en Ingeniería Agosto 2007 - Julio 2011  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)

Mención Honorífica (Maestría) Octubre 2007  
Centro de Investigación en Energía (CIE)  
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Beca para Maestría en Ingeniería Enero 2006 – Julio 2007  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)

## ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

Espinoza-Ojeda, O. M., R. M. Prol-Ledesma, E. R. Iglesias, and A. Figueroa-Soto (2017). Update and review of heat flow measurements in Mexico. *Energy*, **121**, 466-479. <http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2017.01.045>.

E.R. Iglesias, R.J. Torres, J.I. Martínez-Estrella, R. Lira-Argüello, A. Paredes-Soberanes, N. Reyes-Picasso, R.M. Prol, O.M. Espinoza-Ojeda, S. López-Blanco e I. González-Reyes (2016). "Potencial Teórico SGM en los afloramientos del Basamento en México". *Geotermia*, **29** (2), pp. 6-17.

Espinoza-Ojeda, O. M., and E. Santoyo (2016). A new empirical method based on log-transformation regressions for the estimation of static formation temperatures of geothermal, petroleum and permafrost boreholes. *Journal of Geophysics and Engineering*, **13**(4), 559-596. doi:10.1088/1742-2132/13/4/559.

Espinoza-Ojeda, O.M. & Santoyo, E. (2012). Evaluación del régimen térmico del subsuelo y sus implicaciones en el análisis y explotación de los sistemas geoenergéticos (pozos geotérmicos, petroleros y permafrost). *GEOS*, **31**(2), 1-15.

Espinoza-Ojeda, O. M., E. Santoyo, and J. Andaverde (2011). A new look at the statistical assessment of approximate and rigorous methods for the estimation of

stabilized formation temperatures in geothermal and petroleum wells. *Journal of Geophysics and Engineering*, **8**(2), 233-258. doi:10.1088/1742-2132/8/2/010.

Bassam, A., E. Santoyo, J. Andaverde, J. A. Hernández, and O. M. Espinoza-Ojeda (2010). Estimation of static formation temperatures in geothermal wells by using an artificial neural network approach. *Computers & Geosciences*, **36**(9), 1191-1199. doi:10.1016/j.cageo.2010.01.006.

## MEMORIAS

Espinoza-Ojeda, O. M., E. G. Pacheco-Venegas and E. Santoyo (2017). Tln-SFT – the Computer System to Apply the Log-Transformation Regression Method for the Estimation of Static Formation Temperatures of Geothermal Boreholes. En el congreso internacional *42nd Workshop on Geothermal Reservoir Engineering*, Universidad de Stanford, California, EUA. 13-15 de Febrero.

Espinoza-Ojeda, O. M., R. M. Prol-Ledesma and E. R. Iglesias (2017). Continental Heat Flow Data Update for México – Constructing a Reliable and Accurate Heat Flow Map. En el congreso internacional *42nd Workshop on Geothermal Reservoir Engineering*, Universidad de Stanford, California, EUA. 13-15 de Febrero.

Beardsmore, G., L. Gutiérrez-Negrín, V. Garduño-Monroy, O.M. Espinoza-Ojeda, S. Almanza-Álvarez, A. Antriasian and S. Egan (2017). Trial Deployment of a Surface Heat Flow Probe Over the Los Azufres Geothermal Region, Mexico. En el congreso internacional *42nd Workshop on Geothermal Reservoir Engineering*, Universidad de Stanford, California, EUA. 13-15 de Febrero.

Prol-Ledesma, R. M., O. M. Espinoza-Ojeda, E. R. Iglesias & C. Arango-Galván (2016). Integration of heat flow measurements and estimations in the construction of Mexico's heat flow map. En el congreso internacional *European Geothermal Congress 2016*, Strasbourg, Francia. 19-24 de Septiembre.

Espinoza-Ojeda, O.M. & E. Santoyo (2010). Un Nuevo Método Matemático para Estimar Temperaturas de Formación Usando Datos de Recuperación Térmica de Pozos Geotérmicos. *GEOS, Boletín Informativo de la Unión Geofísica Mexicana, A.C.*, Vol. 30 Pag. 15-15.

Espinoza-Ojeda, O.M., Santoyo, & E., Andaverde, J. (2009). Analysis of error sources for estimating geothermal stabilized formation temperatures using analytical and rigorous methods. En el congreso internacional *2009 Australian Geothermal Energy Conference*, Brisbane, Australia, 10-13 de noviembre.

Espinoza-Ojeda, O.M., Santoyo, E., Andaverde, J., Verma, S.P., (2007). Empirical evaluation of error sources in heat transfer models for the determination of stabilized formation temperatures in geothermal wells. En el congreso internacional *3rd. Internacional Energy, Exergy and Environment Symposium*, Évora, Portugal, Julio 1-5.

## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Responsable técnico del proyecto aprobado 201801017N, “**Desarrollo de Modelos Conceptuales de Campos Petroleros y Geotérmicos Mexicanos para la Estimación de Posible Potencial Geotérmico**” de la Convocatoria 2018 del Laboratorio Nacional de Supercómputo del Sureste de México. Junio 2018 – Actualidad.

Colaborador científico en el proyecto PN2016-01-2188, “**Estimación y evaluación del potencial geotérmico de sistemas de baja y mediana entalpía para usos directos y generación de energía eléctrica con tecnología de ciclo binario: El caso de las calderas La Reforma y El Aguajito del complejo volcánico Las Tres Vírgenes, Baja California Sur**”, de la Convocatoria de Proyectos de Desarrollo Científico Para Atender Problemas Nacionales 2016 CONACYT, en la modalidad de Joven Investigador. Aceptado, en formalización.

Responsable técnico del proyecto aprobado PN2015-01-388, “**Aprovechamiento de pozos petroleros abandonados/inoperantes como fuente sustentable de energía para sistemas híbridos Geotermia/Concentrador Solar**” de la Convocatoria de Proyectos de Desarrollo Científico Para Atender Problemas Nacionales 2015 CONACYT, en la modalidad de Joven Investigador. Abril 2017 – Actualidad.

Colaborador científico en el proyecto “**GEMex: Cooperación México-Europa para la investigación de sistemas geotérmicos mejorados y sistemas geotérmicos súper calientes**” sometido a la Convocatoria 2015-04 “Cooperación Internacional de Investigación y Desarrollo Entre México y la Unión Europea en Energía Geotérmica” a través del programa 2014-2020 del Fondo Sectorial CONACYT - SENER Sustentabilidad Energética. Febrero 2016 - Actualidad.

Colaboración científica en el proyecto P07 del Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica (CEMIE-Geo) titulado “**Estimación del potencial de generación eléctrica de los Sistemas Geotérmicos Mejorados (SGM) en México**”. Mayo 2015 – Actualidad.

Colaboración científica en el proyecto P01 del Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica (CEMIE-Geo) titulado “**Mapas de gradiente geotérmico y flujo de calor para la República Mexicana**”. Noviembre 2014 – Actualidad.

Colaboración científica en el proyecto “**Puesta en Marcha de la Red Sismológica Estatal y desarrollo del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra (INICIT) y de la Maestría en Geociencias y Planificación del Territorio**”. Cátedras Conacyt - Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra - Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Octubre 2014 – Actualidad.

Colaboración científica en el proyecto P23 del Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica (CEMIE-Geo), titulado “***Prueba de sonda para medición de flujo de calor somero en zonas geotérmicas***”. Septiembre 2014 – Diciembre 2016.

Colaboración científica en el proyecto “***The Thermal Structure and Nature of Continental Extension in the Gulf Extensional Province, Northern Mexico, with Application for Geo-Energy Evaluation***”. College of Earth, Ocean and Atmospheric Sciences – Oregon State University. Enero 2012 – Agosto 2014.

## **CONFERENCIAS Y PRESENTACIONES**

Participación en el ***1er Congreso de la D.E.S. “Ciencias Exactas, Metalurgia y Materiales”***, llevado a cabo en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. 16-20 Abril 2018. Se presentó en modalidad oral el trabajo “Herramientas Numéricas para Estimar Potencial Geotérmico de Zonas Petroleras y Geotérmicas”. Presentación en modalidad poster el trabajo “Modelo 2D del Estado Térmico Conductivo Estacionario: La Primavera (Jalisco) y Cuencas Sedimentarias del Norte de Chihuahua”.

Participación en el ***XXV Congreso de la Asociación Geotérmica Mexicana***, llevado a cabo en la ciudad de Morelia, Michoacán, México. 18-20 de Abril 2018. Se presentaron en modalidad oral los trabajos “***Modelo 2D Térmico-Geológico de Zonas de Interés Geotérmico: La Primavera (Jalisco) y Cuencas Sedimentarias del Norte de Chihuahua***” y “***Modelo Numérico para Estimar el Posible Potencial Geotérmico de Pozos Petroleros Abandonados/Inoperantes***”.

Participación en el Seminario de la División de Ciencias de la Tierra del Centro de Investigación Científica y Estudios Superiores de Ensenada (CICESE). Exposición de la plática “***Geofísica Térmica y su Importancia en las Geociencias***”. 4 Agosto 2017.

Abril 2017. Colaboré en el "XXVII Tianguis de la Ciencia" de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo con el tema de ***Sismos en Michoacán***.

Participación en el ***XXIV Congreso de la Asociación Geotérmica Mexicana***, llevado a cabo en la ciudad de Morelia, Michoacán, México. 29-31 de Marzo 2017. Se presentaron en modalidad oral los trabajos “***Avances del mapa interactivo de la geología de pozos profundos de México***” y “***Avances en la construcción del mapa de flujo de calor y gradiente geotérmico de México***”. Presentación en modalidad poster el trabajo “***Herramientas computacionales para la estimación de la temperatura estabilizada de formación (TEF) de pozos geotérmicos: Tln-SFT y STATIC\_TEMP\_2***”. Colaboración científica en el trabajo “***Estimación Preliminar del Potencial Teórico de los Sistemas Geotérmicos Mejorados en México***”.

Participación en el congreso internacional ***42nd Workshop on Geothermal Reservoir Engineering***, llevado a cabo en la Universidad de Stanford, California, EUA. 13-15 de

Febrero. Presentación en modalidad oral los trabajos "***Tln-SFT – the Computer System to Apply the Log-Transformation Regression Method for the Estimation of Static Formation Temperatures of Geothermal Boreholes***" y "***Continental Heat Flow Data Update for México – Constructing a Reliable and Accurate Heat Flow Map***". Colaboración científica en el trabajo presentado "***Trial Deployment of a Surface Heat Flow Probe Over the Los Azufres Geothermal Region, Mexico***".

Participación en el Seminario de Matemáticas Aplicadas del Instituto de Física y Matemáticas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Exposición de la plática "***Flujo de Calor y su Importancia en las Geociencias***". 1 Diciembre 2016.

Participación como expositor en el primer módulo del "***Diplomado en Exploración y Yacimientos Geotérmicos***". Taller organizado por el Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica (CeMIE-Geo), el Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (INICIT-UMSNH), el Instituto de Geofísica y la Escuela Nacional de Estudios Superiores de la Universidad Nacional Autónoma de México. 28 Noviembre – 2 Diciembre 2016.

Colaboración en el trabajo con número de identificación 233, titulado "***Integration of heat flow measurements and estimations in the construction of Mexico's heat flow map***" para su presentación en modalidad *Cartel* en el congreso internacional ***European Geothermal Congress 2016*** que se llevó a cabo del 19 al 24 de septiembre de 2016 en Strasbourg, Francia.

Participación en la Semana Académica de Ingeniería en Geociencias 2016 del Instituto Tecnológico de Tacámbaro. Exposición de la ponencia "***El Estudio del flujo de calor y su importancia en las Geo-Sistemas***". 20 de Mayo 2016.

Abril 2016. Colaboré en el "XXVI Tianguis de la Ciencia" de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo con el tema de *Los Sismos en Michoacán*.

Participación en el ***XXIII Congreso Anual de la Asociación Geotérmica Mexicana*** que se llevó a cabo el 10 y 11 de Marzo de 2016 en Morelia, Michoacán, México. Se presentó en modalidad oral el trabajo "***Actualización y revisión de la base de datos de flujo de calor en México: Etapa 1 (2015)***". Colaboración científica en los trabajos "***Potencial Teórico SGM en los Afloramientos del Basamento en México***" y "***Avances en la estimación del potencial de generación eléctrica de los Sistemas Geotérmicos Mejorados (SGM) en México: Etapa 2***" también presentados en dicho congreso.

Participación en el Seminario Interdisciplinario de Geociencias perteneciente a la División de Geociencias Aplicadas del Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT), a través de la plática titulada "***Geofísica Térmica - Dos casos de estudio en México: El Flujo de Calor y la Isostasia Térmica Continental***". 12 de Noviembre del 2015.

Colaboración en el trabajo con número de identificación 0815, titulado ***Integración de Diversas Bases de Datos para la Elaboración de Mapas de Flujo de Calor de México*** para su presentación en modalidad *Cartel* en la sesión especial SE03 *Energía Geotérmica: Exploración, Explotación y Aplicaciones* en el congreso internacional ***Reunión Anual 2015 de la Unión Geofísica Mexicana*** que se llevó a cabo del 2 al 7 de noviembre de 2015 en Puerto Vallarta, Jalisco, México.

Participación en el congreso internacional ***2014 AGU Fall Meeting*** que se llevó a cabo del 15 al 19 de diciembre de 2014 en San Francisco, California, EUA. Se presentó en modalidad poster el trabajo ***“Regional Heat Flow Map and the Continental Thermal Isostasy Understanding of México”***.

Participación en el congreso internacional ***Reunión Anual 2013 de la Unión Geofísica Mexicana*** que se llevó a cabo del 3 al 8 de noviembre de 2013 en Puerto Vallarta, Jalisco, México. Se presentó en modalidad oral el trabajo ***“Heat Flow and Thermal Isostasy of México”***.

Participación en el congreso internacional ***Reunión Anual 2010 de la Unión Geofísica Mexicana*** que se llevó a cabo del 7 al 12 de noviembre de 2010 en Puerto Vallarta, Jalisco, México. Se presentó en modalidad oral el trabajo ***“Un nuevo método matemático para estimar temperaturas de formación usando datos de recuperación térmica de pozos geotérmicos”***.

Participación en el congreso internacional ***XIX International Material Research Congress*** que se llevó a cabo del 15 al 20 de agosto de 2010 en Cancún, Quintana Roo, México. En dicho congreso, como parte del ***Symposium 16 Renewable Energy and Sustainable Development*** presenté en modalidad de poster el trabajo titulado ***“Assesment of analytical methods to estimate stabilized formation temperatures in permafrost boreholes”***.

Participación en el congreso nacional ***XX Congreso Nacional de Geoquímica***, que se llevó a cabo en Septiembre 2010, en el Centro de Investigación en Energía (CIE-UNAM), Temixco, Morelos, México. Se presentó en modalidad oral el trabajo ***“Evaluación de Métodos Analíticos para Estimar Temperaturas Estabilizadas de Formación en Pozos Permafrost”***.

Participación en el congreso internacional ***2009 Australian Geothermal Energy Conference*** (Brisbane, Australia, 10-13 de noviembre), se presentó en modalidad oral el trabajo ***“Analysis of error sources for estimating geothermal stabilized formation temperatures using analytical and rigorous methods”***.

Participación en el congreso internacional ***3rd. Internacional Energy, Exergy and Environment Symposium*** (Évora, Portugal, Julio 1-5 2007), se presentó en modalidad oral el trabajo ***“Empirical evaluation of error sources in heat transfer models for the determination of stabilized formation temperatures in geothermal wells”***.



## RECURSOS HUMANOS

Junio 2016. Participación en el comité de evaluación para los aspirantes a ingresar a la Maestría de Geociencias y Planificación Territorial del INICIT-UMSNH.

Agosto – Diciembre 2016. Asesor de las Residencias Profesionales de los estudiantes pertenecientes a la carrera Ingeniería en Geociencias del Instituto Tecnológico de Tacámbaro: Luis Felipe González Miranda (*Litoestratigrafía de pozos petroleros y geotérmicos ubicados en los estados de Coahuila, Nuevo Leon y Tamaulipas*); Rubén Vargas Chávez (*Evaluación energética de pozos petroleros en el estado de Tamaulipas y Veracruz para la generación de un mapa geotérmicos con descripción de flujo de calor y sus isotermas*); Luis Enrique Chávez Ortega (*Estudio geológico de pozos petroleros y geotérmicos ubicados en Chihuahua y Durango*); Bernardino Olayo Arreola (*Calculo del potencial geotérmico de pozos petroleros por medio del análisis de datos geofísicos y geológicos para obtener un mapa geotérmico del estado de Nuevo León*); Irving Filadelfo Aguirre Guijosa (*Estudio geológico estratigráfico y estructural en base a la información de pozos petroleros y geotérmicos en la zona de Baja California Norte y Sur de la República Mexicana*); y Julio Eduardo Morales Contreras (*Estudio geológico de pozos petroleros ubicados en los estados de San Luis Potosí, Querétaro, Tlaxcala y Veracruz*).

Febrero 2017. Titulación de los estudiantes pertenecientes a la carrera Ingeniería en Geociencias del Instituto Tecnológico de Tacámbaro: Luis Felipe González Miranda e Irving Filadelfo Aguirre Guijosa. A través de las tesis: “Creación de Columnas Estratigráficas para Pozos Petroleros ubicados en los Estados de Nuevo León y Tamaulipas”; y “Generación de Columnas Estratigráficas de Pozos geotérmicos y Petroleros del Noroeste de la República Mexicana (Península de Baja California y Sonora)”, respectivamente.

Febrero – Julio 2017. Asesor de las Residencias Profesionales de los estudiantes pertenecientes a la carrera Ingeniería en Geociencias del Instituto Tecnológico de Tacámbaro: José Uriel Gallegos Cervantes (*Generación de perfiles geológicos a partir de columnas estratigráficas de pozos geotérmicos y petroleros de la zona Norte-Centro de la república mexicana (Chihuahua, Durango y Coahuila)*); Hipólito Ávila Juárez (*Desarrollo de Perfiles Estratigráficos de los Pozos Geotérmicos, Ubicados en Los Humeros (Puebla)*); Sergio Guzmán Ortiz (*Obtención de perfiles geológicos del Noroeste de México (Sonora, Baja California y Baja California Sur)*); y Diego Cristóbal Mandujano Cortes (*Generación de perfiles Estratigráficos de Pozos Geotérmicos ubicados en diversas zonas del Cinturón Volcánico (Acapulco, Las Derrumbadas, Los Azufres, Ceboruco y La Primavera)*).

Febrero 2017. Participación en el comité tutorial de la estudiante Ana Yunnuen Ávila Villegas, quien se tituló con la tesis “*Modelo numérico y conceptual en Cuitzeo y Tarímbaro Michoacán haciendo uso de GMS y Tough2*”. Perteneciente al Posgrado de Geociencias y Planificación Territorial del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra (INICIT) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).

Febrero 2017. Participación en el comité tutorial del estudiante Emmanuel Olvera García, quien se tituló con la tesis "*Estudio de Geología Estructural, Mineralógico y de Litofacies de los Depósitos Hidrotermales de San Agustín del Maíz e Ixtlán de los Hervores, Michoacán: Enfocado a la Exploración Geotérmica*". Pertenece al Posgrado de Geociencias y Planificación Territorial del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra (INICIT) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).

Marzo 2017. Inicio como asesor de tesis de maestría de la alumna Elizabeth Rivera Calderón, con título de tesis "*Modelo 2D Térmico-Geológico de Zonas Geotérmicas y Petroleras: La Primavera (Jalisco), Aocolco (Puebla), y Cuencas Sedimentarias del Norte de Chihuahua*". Pertenece al Posgrado de Geociencias y Planificación Territorial del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra (INICIT) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).

Mayo 2017. Inicio como co-asesor de tesis de maestría de la alumna Beatriz Román Fernández, con título de tesis "*Desplazamiento de las Descargas Superficiales del Sistema Hidrotermal en la Caldera de Aocolco, Puebla*". Pertenece al Posgrado de Geociencias y Planificación Territorial del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra (INICIT) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).

Junio 2017. Titulación de los estudiantes pertenecientes a la carrera Ingeniería en Geociencias del Instituto Tecnológico de Tacámbaro. Tesis: Luis Enrique Chávez Ortega "*Estudio Estratigráfico de Pozos Petroleros y Geotérmicos en los Estados de Chihuahua, Durango y Coahuila de la República Mexicana*"; Bernardino Olayo Arreola "*Calculo del Perfil Térmico de Pozos Petroleros por Medio del Análisis de Datos Geofísicos y Geológicos para Obtener un Mapa Geotérmico del Estado de Nuevo León*".

Julio 2017. Inicio como parte del comité de tesis de maestría del alumno Luis Alberto Oregel Morales, con título de tesis "*Caracterización de la Sismicidad en el Campo Geotérmico de los Humeros, Pue. Con Fines de Exploración Geotérmica*". Pertenece al Posgrado de Geociencias y Planificación Territorial del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra (INICIT) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).

Agosto 2017. Participación en el comité tutorial de la estudiante Nancy Magaña García, quien se tituló con la tesis "*Regionalización Sísmica de Michoacán y Determinación de Periodos de Recurrencia para Sismos*". Pertenece al Posgrado de Geociencias y Planificación Territorial del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra (INICIT) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).

Agosto 2017. Participación en el comité tutorial del estudiante Raymundo Omar Santos Juárez, quien se tituló con la tesis "*Evolución Paleoambiental en los Lagos Cráter de Atexcac y Alchichica, Puebla y su Relación con las Manifestaciones Geotérmicas*". Pertenece al Posgrado de Geociencias y Planificación Territorial del Instituto de

Investigaciones en Ciencias de la Tierra (INICIT) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).

Septiembre 2017. Inicio como asesor de tesis de maestría del alumno Jorge Antonio Morfin Estrada, con título de tesis "*Estimación del Potencial Geotérmico de Pozos Petroleros Abandonados Ubicados en los Estados de Chihuahua, Durango y la Península de Baja California*", como producto de desarrollo del proyecto PN2015-01-388. Perteneciente al Posgrado de Geociencias y Planificación Territorial del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra (INICIT) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).

Diciembre 2017. Titulación de los estudiantes pertenecientes a la carrera Ingeniería en Geociencias del Instituto Tecnológico de Tacámbaro: Hipólito Ávila Juárez y Diego Cristóbal Mandujano Cortes. A través de las tesinas: "*Desarrollo de Perfiles Estratigráficos de los Pozos Geotérmicos Ubicados en la zona Los Humeros*"; y "*Generación de Perfiles Estratigráficos de Pozos Geotérmicos Ubicados en el Cinturón Volcánico Transmexicano*", respectivamente.

Febrero 2018. Participación en el comité tutorial del estudiante Christian Bicera Nfundiko, quien se tituló con la tesis "*Mineralogía ambiental en los monumentos históricos (caso de estudio: El Acueducto de Morelia-Michoacán-México)*". Perteneciente al Posgrado de Geociencias y Planificación Territorial del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra (INICIT) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).

Febrero 2018. Inicio como parte del comité de tesis de maestría del alumno Abraham del Razo, con título de tesis "*Inversión Conjunta de Datos Inversión Aeromagnetométricos, Gravimétricos y Magnetotelúricos en el Lago de Cuitzeo, Michoacán, México*". Perteneciente al Posgrado de Geociencias y Planificación Territorial del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra (INICIT) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).

## REFERENCIAS

**Dr. Víctor Hugo Garduño Monroy**

Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra  
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo  
Email: vhgardunom@gmail.com

**Dra. Rosa María Prol Ledesma**

Instituto de Geofísica  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Email: prol@geofisica.unam.mx

**Dr. Eduardo Iglesias Rodríguez**

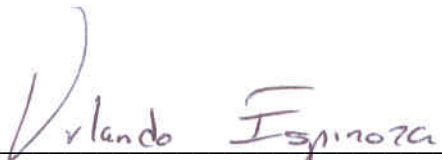
Jubilado - Gerencia de Geotermia  
Instituto de Investigaciones Eléctricas  
Email: eiglesiasr@gmail.com

**Dr. Robert N. Harris**

College of Earth, Ocean and Atmospheric Sciences  
Oregon State University  
Email: rharris@ceas.oregonstate.edu

**Dr. Edgar Rolando Santoyo Gutiérrez**

Instituto de Energías Renovables  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Email: esg@ier.unam.mx

  
Dr. Orlando Miguel Espinoza Ojeda