

III Workshop Argentino-Alemán de Geotermia

Tema:

*Desarrollo Sostenible de la Energía Geotérmica
Ciencia - Educación - Aplicación*

Objetivo:

*Consolidación del Centro Geotérmico de la UNSJ y definición de proyectos iniciales de
Investigación, Educación y Aplicación.*

San Juan, Argentina

02.03.2015 – 06.03.2015

Sala de Conferencias de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Coordinación

- **Prof. Dr. Cristian Wetten**

*Profesor Titular Cátedra Hidrogeología
Departamento de Geología
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y
Naturales
Universidad Nacional de San Juan
SAN JUAN - ARGENTINA
Tel. 0054 264 4234129 Int. Dpto. Geología.
0054 264 4231934
Cel. 0054 264 155044216
Email: wettencristian@speedy.com.ar*

- **Prof. Dr. Victor Manuel Doña**

*Presidente de Energía Provincial Sociedad del
Estado (EPSE)
GOBIERNO DE SAN JUAN - ARGENTINA

Profesor Asociado
Instituto de Energía Eléctrica
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de San Juan (UNSJ)
Tel. 0054 264 4224426
Email: vdona@epsesanjuan.com.ar*

Con la colaboración de:

- **Prof. Dr. Stefan Wohnlich**

*Departamento de Geología Aplicada
Ruhr-Universität Bochum
Universitätsstr . 150
44801 Bochum
Tel.: 0234 3223294
Fax: 0234 3212140
stefan.wohlich@rub.de*

1. Resumen

La conversión de los sistemas de energía del mundo requiere demandas para generación de calor, frío y electricidad a partir de fuentes de energía renovables. Debido a que la energía geotérmica posee la capacidad de carga de base del sistema puede desempeñar un papel clave especialmente en el suministro de calor de las áreas metropolitanas y grandes infraestructuras.

Esto, sin embargo, implica la necesidad de desarrollar tecnologías que sean aplicables:

a) En casi todas partes - es decir, fuera de las regiones geológicas preferenciales

y

b) Puedan ser utilizadas de forma socialmente aceptables.

En la primavera de 2014 (marzo), se realizó un primer taller (financiando la SECTI de la Provincia de San Juan la reunión, el pago de alojamiento de 14 alumnos de Alemania y tres profesores, el pago de un viaje de avión Ida-Vuelta a Alemania de un experto alemán, excursiones técnicas, etc.) y en el tema de la energía geotérmica se establecieron elementos de conexión con la provincia de San Juan, Argentina, en virtud de un acuerdo de cooperación entre la Ruhr-Universität Bochum (RUB) y la Universidad Nacional de San Juan (UNSJ). El resultado del taller fue que en la Argentina la energía geotérmica sigue siendo en gran parte desconocida, y en particular el uso de aplicaciones geotérmicas superficiales tiene un gran potencial tanto para calefacción como para refrigeración.

Tras el establecimiento de un Centro de Geotermia en la Capital, San Juan, (Departamento de Geología de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan, Argentina) se discutió el establecimiento y operación del Centro de Geotermia en colaboración entre la Universidad Nacional de San Juan y de la Ruhr-Universität Bochum, se obtuvo el apoyo a su continuación en los niveles políticos más altos disponibles (Gobernador de la Provincia de San Juan) y el compromiso de solicitar una primera puesta en marcha de financiación del Centro por parte de la Provincia de San Juan (SECTI).

En Noviembre de 2014 la financiación de la SECTI San Juan y la UNSJ permitió un viaje a Bochum, Alemania, de 3 miembros de la Cátedra de Hidrogeología de la FCFN-UNSJ y por parte del gobierno de San Juan el viaje del Presidente de la empresa Energía Provincial Sociedad del Estado (EPSE). El alojamiento y media pensión de las 4 personas fue financiado por Alemania. El resultado de esta reunión es la realización de este taller bilateral, lo que hará posible definir objetivos comunes de investigación con mayor precisión, apoyar la Consolidación del Centro Geotérmico de la FCFN-UNSJ y la definición de proyectos iniciales de Investigación, Educación y Aplicación.

2 Presentación de los conocimientos científicos en el campo pertinente

2.1 Breve concepto general y objetivos científicos

Los objetivos de la propuesta de la cooperación entre las universidades tienen dos niveles muy diferentes.

A nivel estructural, se busca la superposición de intereses y habilidades altamente complementarias de los distintos grupos de trabajo de la Universidad Nacional de San Juan y de la Ruhr-Universität Bochum y será utilizado como el núcleo de la institucionalización de la formación y promoción de jóvenes científicos. En el

lado científico, está dirigido al desarrollo de conceptos prácticos para la producción de energía a partir de los sistemas petrotermales que utilizan la tecnología EGS (Enhanced Geothermal System). Los cursos de los proyectos más recientes sobre la aplicación a escala han demostrado que en el estado actual del conocimiento es casi imposible tomar decisiones bajo presión de tiempo para un gran proyecto. La brecha entre las cuestiones básicas y la comprensión de los procesos que ocurren en una vinculación con una intervención del proyecto geotérmico en el subsuelo y la identificación rápida de la situación y las agudas condiciones presentes debe cerrarse aquí mediante la investigación sobre determinados temas específicos.

La amplia gama de retos científicos y técnicos sólo se puede mecanizar en las fronteras del arte. Disciplinas de Geociencias y de Ingeniería en ambas universidades participantes (Universidad Nacional de San Juan y la Ruhr-Universität Bochum-RUB) se ocupan durante muchos años de los diferentes aspectos de los sistemas geotérmicos. Además, por la parte alemana, están involucradas la disciplina Geotérmica Aplicada (Prof. Dr. Ingo Sass) de la Universidad Técnica de Darmstadt y la del Centro Internacional de Investigación Geotérmica Bochum (Prof. Dr. Rolf Bracke).

El alto establecimiento de intercambio de la investigación básica y la aplicación relacionadas con la plataforma común de investigación de la Universidad Nacional de San Juan y de la Ruhr-Universität Bochum debería fusionarse. El Centro de Geotermia recién fundado en la UNSJ no sólo debe aportar el conocimiento ya establecido para cada beneficio de los sistemas geotérmicos y su desarrollo, sino considerar la puesta en común de experiencias con diferentes condiciones geogénicas (Cuenca del Ruhr en Alemania, Ciudad de San Juan y alrededores, Provincia de San Juan y Argentina).

El taller aquí propuesto sobre "**Desarrollo Sostenible de la Energía Geotérmica**" apunta al recién fundado Centro de Geotermia en su línea de "Ciencia - Aplicación - Educación" para apoyar y definir los primeros proyectos de investigación conjunta más accesibles y preparar:

El primer proyecto de investigación básica será un mapeo geotérmico de la provincia de San Juan, que analizará el potencial geotérmico en toda la Provincia de San Juan y luego en todo el país.

Proyectos de investigación aplicados. Primero serán acompañamientos científicos de proyectos de baja y alta entalpía. En baja entalpía el proyecto se aplicará en un edificio de nueva construcción o de un edificio existente en el área de San Juan, que será equipado con un sistema de refrigeración geotérmica. Como proyecto de alta entalpía ya se inicia un proyecto que tiene como objetivo aprovechar la energía geotérmica desde profundidades de, al menos, 1100 m. Un yacimiento de alta entalpía largamente conocido por sus manantiales calientes (Los Despoblados) se encuentra a unos 350 km al norte de San Juan en el Valle del Cura, Cordillera de los Andes, Departamento de Iglesia.

Para la formación de científicos jóvenes que participen, los expertos del taller aportarán su experiencia a nivel mundial en el desarrollo del programa de la Maestría "Geotermia" a integrarse entre la UNSJ y la RUB.

Además, para lograr los objetivos anteriores de las presentaciones del taller, se realizarán excursiones y discusiones (ver estructura del taller). Durante las presentaciones en conjunto se alcanzará a visualizar el conocimiento experto global y la investigación actual en viajes de estudio con los expertos, la situación local geotérmica se definirá en los debates del final de los talleres así como proyectos de investigación y las futuras metas educativas para el programa de la Maestría en "Geotermia" que precisa prepararse.

Para los recursos de los talleres el Gobierno de la Provincia de San Juan financiará los gastos locales. Estos incluyen la organización del taller y el costo de los participantes argentinos. Además para un primer proyecto de puesta en marcha y los gastos de viaje para otro taller en Alemania están en perspectiva. Una aplicación paralela al CONICET Argentina está en preparación como Proyecto PIO-CONICET y en asociación con la provincia de San Juan, el cual será discutido en el taller.

Estructura del taller

Fecha	Contenido
01.03.15	Llegada de los participantes
02.03.15	Panorama Regional: Geología, Hidrogeología, Sistema Geotermal Excursión a un proyecto geotérmico en el Valle de Tulum (proyecto de baja entalpía Planta de procesos y de enfriado de fruta de exportación Expofrut). Excursión a los (proyectos de alta entalpía) "Termas y manantiales de Pismanta" (bajo proyecto) (Alojamiento una noche y manutención a cargo de cada participante)
03.03.15	Panorama Regional: Geología, Hidrogeología, Sistema Geotermal Excursion al "Valle del Cura - Despoblados" (Alta Entalpía-Proyecto)
04.03.15	Mensajes de bienvenida por parte del Gobierno Provincial de San Juan y el Rector de la Universidad Nacional de San Juan (UNSJ) Presentaciones de los participantes y discusión: Sesión "Caracterización de Reservorios" Sesión "Perforación"
05.03.15	Presentaciones de los participantes y discusión de primeros proyectos de investigación del Centro de Geotermia de la UNSJ: Sesión "Hidrogeología" Sesión "Ingeniería" Sesión "Arquitectura" Sesión "Socioeconomía"
06.03.15	Resumen y Clausura discusión: Planificación de proyectos conjuntos Identificar preguntas de investigación abiertas Especificación del funcionamiento del Centro de Geotermia de la UNSJ
07.03.15	Regreso de los participantes

2.2 Participación bilateral en el Workshop

2.2.1 Lista de participantes propuestos desde Alemania

Prof. Dr. Stefan Wohnlich	Ruhr-Universität Bochum Fakultät für Geowissenschaften Institut für Geologie, Mineralogie und Geophysik Lehrstuhl Angewandte Geologie Universitätsstr. 150 D-44787 Bochum Tel. +49-(0)234-32 23294 stefan.wohlich@rub.de
Prof. Dr. Jürgen Schreuer	Ruhr-Universität Bochum Fakultät für Geowissenschaften Institut für Geologie, Mineralogie und Geophysik AG Kristallphysik

	<p>Universitätsstr. 150 D-44787 Bochum Tel: +49-(0)234-32-24381 schreuer@ruhr-uni-bochum.de</p>
Jun.-Prof. Dr. Andreas Englert	<p>Ruhr-Universität Bochum Fakultät für Geowissenschaften Institut für Geologie, Mineralogie und Geophysik Lehrstuhl Angewandte Geologie Universitätsstr. 150 D-44787 Bochum Tel.: +49-(0)234-32 23297 andreas.englert@rub.de</p>
Prof. Dr. Rolf Bracke	<p>Hochschule Bochum Institut für Wasser und Umwelt Lehrstuhl für Geothermie und Umwelttechnik Lennershofstraße 140 D-44801 Bochum Tel.: +49 234 3210216 Fax: +49 234 3214274 rolf.bracke@hs-bochum</p>
Prof. Dr. Ingo Sass	<p>Technische Universität Darmstadt Institut für Angewandte Geowissenschaften Schnittspahnstraße 9 D-64287 Darmstadt Tel.: +49 6151 16-2171 Fax: +49 6151 16-6539 sass@geo.tu-darmstadt.de</p>
Dr. Andre Banning	<p>Ruhr-Universität Bochum Fakultät für Geowissenschaften Institut für Geologie, Mineralogie und Geophysik Lehrstuhl Angewandte Geologie Universitätsstr. 150 D-44787 Bochum Tel.: +49-(0)234-32 23298 andre.banning@rub.de</p>
Dipl. Wirt.-Ing. Florian Spath	<p>Überlandwerk Groß-Gerau GmbH Projektleiter Geothermie D-64521 Groß-Gerau Tel.: +49-(0)6152-718-151 florian.spath@uewg.de</p>
Prof. Dr.-Ing. Herrmann-Josef Wagner	<p>Ruhr-Universität Bochum Lehrstuhl Energiesysteme und Energiewirtschaft (LEE) Universitätsstr. 150 D-44801 Bochum, Germany Tel.: +49 (0)234 32-28044 Fax: +49 (0)234 32-14158 lee@lee.ruhr-uni-bochum.de</p>
Prof. Dr. Christoph Pascal	<p>Ruhr-Universität Bochum Fakultät für Geowissenschaften Institut für Geologie, Mineralogie und Geophysik Arbeitsgruppe Strukturgeologie Universitätsstr. 150 D-44787 Bochum Tel.: +49-(0)234-32 23297 andreas.englert@rub.de</p>

2.2.2 Lista de participantes propuestos desde Argentina

Prof. Dr. Ing. Victor Manuel Doña	Presidente Energía Provincial Soc. del Estado Agustín Gnecco 350 sur J5402FRB San Juan Tel +54 264 422 4426/4627 Fax +54 264 4224627 Argentina vdona@epsesanjuan.com.ar
Prof. Dr. Cristian Wetten	Profesor Titular Hidrogeología UNSJ Tel. 54 264 4234129 Int. 250 San Juan Argentina wettencristian@unsj-cuim.edu.ar
Prof. Lic. R. N. Gianni	Profesor Asociado Hidrogeología UNSJ Cel. 54 264 156 713405 rubennorbertogianni@hotmail.com
Prof. Lic. Cristian Villarroel	Profesor Adscripto a Hidrogeología UNSJ Cel. 54 261 682 4019 cristiandv2001@yahoo.com.ar
Licenciandos L. Serafini y J. López	Tesinandos en Hidrogeología (Geotermia) UNSJ serafinileonardo.e@gmail.com -
Prof. Dr. Ing. Daniel Greco	Universidad Nacional de San Juan Facultad de Ingeniería Tel: +54 264 5041862 Argentina daniel_greco@gmx.net
Prof. Dr. Ing. Ernesto Kuchen	Universidad Nacional de San Juan Regional Institute of Planning and Habitat Argentina ernestokuchen@faud.unsj.edu.ar
Prof. Dr. Patricia Alvarado	Universidad Nacional de San Juan Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales Dpto. de Geofísica Argentina alvarado@unsj.edu.ar
Prof. Dr. Maria Eugenia Varela	ICATE. CONICET Cel.: 54 264 5132019 evarela@icate-conicet.gob.ar
Lic. Gustavo Fernández	Geotermia Andina S.R.L. Cel: +54-264-4182776 Argentina geotuco@gmail.com
Prof. Alicia Millani	Universidad Nacional de San Juan Facultad de F. H. y A., Sociología Argentina Cel.: 54 264 4185256 uepicfisj@speedy.com.ar
Silvia Miranda	Universidad Nacional de San Juan Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales Dpto. de Geofísica Argentina Cel. +54 264 415 2259 s_mirandaar@yahoo.com
Dr. Victor García	Universidad Nacional de Río Negro Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología Argentina vgarcia@unrn.edu.ar

2.2.3 Vista general de los temas de las exposiciones de los participantes alemanes

Dr. Andre Banning	Impact of rock alteration on geothermal groundwater chemistry
Prof. Dr. Rolf Bracke	Drilling in geothermal systems
Prof. Dr. Andreas Englert	Modelling and characterization of geothermal reservoirs
Prof. Dr. Christophe Pascal	Tectonic fractures and heat transfer
Prof. Dr. Ingo Sass	Mapping and modelling of Geothermal Potentials
Prof. Dr. Jürgen Schreuer	Hydrochemical and Mineralogical characterization of geothermal reservoirs
Dipl. Wirt.-Ing. Florian Spath	Development of geothermal projects
Prof. Dr. H.-J. Wagner	Socioeconomic effects of geothermal energy use
Prof. Dr. Stefan Wohnlich	Hydraulic and heat transfer parameters of low enthalpy geothermal systems



Universidad Nacional de San Juan
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS,
FISICAS Y NATURALES

San Juan, November 14th, 2015

Dear Prof. Dr. Stefan Wohnlich

I am pleased to inform you that under the agreement between the National University of San Juan and Ruhr University Bochum we support the III Workshop Argentinian - German and First International Workshop on Sustainable development of geothermal energy in the Province of San Juan 2 to March 6, 2015.

I also reported that the Faculty of Exact, Physical and Natural Sciences of UNSJ will manage payments of transfers, hotel and meals for 8 Argentinian specialists participants.

In addition, we appreciate your interest of our desire to encourage and support the development of the geothermal potential of the Province of San Juan.

Sincerely



LIC. NÉSTOR E. WEIDMANN
DECANO
Fac. de Cs. Exactas, Físicas y Nat. - UNSJ.

2.2.3 CV indicando las principales publicaciones

2.2.3.1 Prof. Dr. Stefan Wohnlich

26.07.1955		Geburt in Schotten/Oberhessen Nacido en Escocia / Oberhessen
1975-1980	Giessen	estudio de la geología / paleontología, moldeo Justus Liebig Universität, estudio hidro en profundidad y Ingenieurgeologie Studium der Geologie/Paläontologie, Justus Liebig-Universität Giessen, Vertieferrichtung Hydro- und Ingenieurgeologie
1981-1982	Hungen	Consultoría Relaciones ingeniero geólogo Erdbaulaboratorium Dr.Tropp - Dipl.-Ing. Neff y socios Hungen: exploración ingenieurgeologische y supervisión de la obra Beratender Ingenieurgeologe: Erdbaulaboratorium Dr.Tropp - Dipl.-Ing. Neff und Partner, Hungen: ingenieurgeologische Erkundung und Baustellenüberwachung
1982-1988	Karlsruhe	Investigador Asociado: Departamento de Geología Aplicada, Universidad (TH) Karlsruhe (Prof. Hötzl): Promoción (Dr.rer.nat.), Universidad (TH) Karlsruhe
1987		Wissenschaftlicher Angestellter: Lehrstuhl Angewandte Geologie, Universität (TH) Karlsruhe (Prof. Hötzl): Promotion (Dr.rer.nat.), Universität (TH) Karlsruhe Tesis con el Prof. Dr. H. Hötzl, Karlsruhe: "träglich, tras la colisión Grundwasserschutzmaßnahmen in el Wasserhaushalt von Deponien unter besonderer Berücksichtigung von Oberflächenabdichtungen". Dissertation bei Prof. Dr. H. Hötzl, Karlsruhe: "Auswirkungen nachträglicher Grundwasserschutzmaßnahmen auf den Wasserhaushalt von Deponien unter besonderer Berücksichtigung von Oberflächenabdichtungen". Los Alamos, EE.UU. de 1 año de estancia de investigación en el Los Alamos National Laboratory, EE.UU. (DFG Forschungsspendium) Karlsruhe Asistente de Investigación del Departamento de Geología Aplicada, Universidad (TH) Karlsruhe (Prof. Hötzl) 1991 Habilitación en Geología Aplicada Profesor de la Universidad de Munich (C3) de Hidrogeología y Geología Ambiental de la Universidad de Múnich Ludwig-Maximilians Munich Decano de la Facultad de Ciencias de la Tierra Bochum Universidad Profesor (C4) del Departamento de Geología Aplicada, Ruhr-Universität Bochum
1989 - 1990	Los Alamos,	1 Jahr Forschungsaufenthalt am Los Alamos National Laboratory,

	USA	USA (DFG Forschungsstipendium)
1990-1991	Karlsruhe	Wissenschaftlicher Angestellter: Lehrstuhl Angewandte Geologie, Universität (TH) Karlsruhe (Prof. Hötzl) 1991 Habilitation für das Fach Angewandte Geologie
1991 - 2002	München	Universitätsprofessor (C3) für Hydrogeologie und Umweltgeologie an der Ludwig-Maximilians-Universität München
2001-2002	München	Dekan der Fakultät für Geowissenschaften
seit 1.10.2002	Bochum	Universitätsprofessor (C4) Lehrstuhl Angewandte Geologie, Ruhr-Universität Bochum

Publicaciones:

1. ZOSSEDER, K., S. y S. Bender Wohnlich (2009): Causas hidráulicas de la variación temporal de la contaminación por HAP en un acuífero de grava. - Grundwasser 2/2009: 97-112, Heidelberg.
2. DEMLIE, M., S. Wohnlich & T. Ayenew (2008): La hidroquímica de iones mayoritarios, firmas isotópicas medio ambientales como una herramienta de evaluación del grado de ocurrencia del agua subterránea y su dinámica en un sistema acuífero volcánico fracturado ubicado dentro de una cuenca fuertemente urbanizada, Centro de Etiopía, Journal of Hydrology, Volume 353, Issues 1-2, 20 May 2008, Pages 175-188.
3. Bender, S., K. Dorsch, C. Vornehm & S. Wohnlich (2005): La evaluación del riesgo para las aguas subterráneas en los acuíferos de roca dura de Europa. - Wasser und Abfall, 4: 34-38; Wiesbaden (Vieweg).
4. BENDER, S.; Einsiedl F. & S. Wohnlich (2001): Esquema de desarrollos de redes de monitoreo para manantiales en Baviera, Alemania. - - Hydrogeology Journal Vol.9,2, 208-216 Heidelberg (Springer).

2.2.3.2 Prof. Dr. Cristian Wetten

14.01.1952	Nacido en San Juan Argentina. Suizo de origen, Luven
1969-1975	Estudios: Licenciado en Geología en la Universidad Nac. de San Juan. Dr en Geología, Especialidad Agua Subterránea
1974-2008	Carrera Investigador hasta Coordinador Programas Hidrología Subterránea en el Instituto Nacional del Agua. Argentina
1972-1974	Asistente Académico: Petrografía y Petrología.
1994-1996	Profesor visitante en Empresa de Aguas y Alcantarillado de Bogotá, Colombia.
1986-1990	Presidente Consejo Profesional de Ciencias Geológicas de San Juan
2000-2010	Coordinador de Temas de Hidrogeología en Congresos Nacionales Mundiales de la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (IAH-AIH)
1975-2013	Académico en Geología Estructural e Hidrogeología en la Universidad Nacional de San Juan. Electo Consejero Docente de Facultad en varias oportunidades.
2012-2014	Director Convenio UNSJ-Provincia de Mendoza Investigación del agua subterránea en el Valle de Uco, Mendoza, en estrés hídrico.

Publicaciones:

1. Evaluación Hidrogeológica del Valle de Uco, Mendoza, en escenario de sequía, para Dpto. Gral. de Irrigación. Mendoza. 2013
2. “HIDROGEOLOGÍA DE ARGENTINA” publicación en el Vol. 117 del Boletín Geológico y Minero, revista científica dedicada a las Ciencias de la Tierra, editada por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en el número monográfico sobre Hidrogeología de Iberoamérica, México, Foro Mundial del Agua, mayo de 2006.
3. Hidroquímica y sistemas de flujo subterráneo en áreas proximales al Humedal de Llanquanelo. Tenor natural de hidrocarburos. Mendoza, Argentina. Alvarez, A.–Wetten, C. Congreso Mundial de Agua Subterránea. AIH. Zacatecas, México. Octubre. 11/15-10-2004.
4. Integrating hydrogeological, land, climate and economic data in irrigation feasibility studies in San Luis Province, Argentina. Congreso Mundial de Agua Subterránea, 2002
5. “Estudio hidrogeológico del karst de Los Berros (San Juan-Argentina) para abastecimiento industrial”. I Simposio de Geología. Cueva de Nerja. Andalucía. España. Arbitraje del Comité Científico del Instituto de Investigación del Patronato de la Cueva de Nerja. 1999

2.2.3.3 Prof. Dr. Ing. Víctor Doña,

1. 1978: Técnico Electromecánico, Escuela Ing. Rogelio Boero – San Juan, Argentina.
2. 1983 – 1986: Ayudante Docente de 1º y 2º categoría. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de San Juan (UNSJ) – Argentina.
3. 1986: Ingeniero Eléctrico. Universidad Nacional de San Juan – Argentina.
4. 1986 a la fecha: Profesor e Investigador en el Instituto de Energía Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de la UNSJ – Argentina.
5. 1986 – 1990: Investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. (CONICET).
6. 1990 – 1993: Becario del Servicio alemán de Intercambio Académico (Deutscher Akademischer Austauschdienst DAAD).
7. 1990 – 1993: Investigador invitado. Aachen – Alemania. Programa de Doctorado en Ingeniería en el Institut fuer elektrische Anlagen und Energiewirtschaft (IAEW) de la Universidad RWTH-Aachen, Aquisgrán - Alemania. Sandwich Programm DAAD.
8. 1996: Doctor en Ingeniería. RWTH Aachen – Alemania y Universidad Nacional de San Juan – Argentina.
9. 1996 - 2003: Presidente y miembro de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Facultad de Ingeniería de la UNSJ – Argentina.
10. 1998 – 2003: Director del Departamento de Estudios de Posgrado. Facultad de Ingeniería. UNSJ – Argentina.
11. 1998 – 2001: Miembro de la Comisión de Posgrado del Consejo Superior de la UNSJ
12. 1999 – 2003: Consejero Directivo. Facultad de Ingeniería. UNSJ – Argentina.
13. 2001 – 2003: Miembro de la Red Nacional de Posgrado “POSING” – Argentina.
14. 2003 – 2007: Presidente de Distribuidora Eléctrica de Caucete Sociedad Anónima (DECSA), Caucete, San Juan – Argentina.
15. 2007 a la fecha: Miembro de Comisión Desarrollo Proyecto Solar San Juan.
16. 2007 a 2012: Diputado Provincial de la Provincia de San Juan – Argentina.
17. 2007 a 2012: Presidente de la Comisión de Obras y Servicios Públicos de la Cámara de Diputados de la Provincia de San Juan – Argentina.
18. 2009 a 2012: Presidente del Bloque Justicialista de la Cámara de Diputados de San Juan.
19. 2012 a la fecha: Presidente de Energía Provincial Sociedad del Estado (EPSE)– San Juan – Argentina.