

## Acerca de SISol

### Sistema de Información Solar de Salta

El Sistema de Información Solar de Salta (SISol) es un **Sistema de Información Web** de consulta espacial y temporal de datos de radiación solar y temperatura que permite realizar evaluaciones técnico-financieras para la instalación de sistemas solares (paneles fotovoltaicos y calefones solares).

SISol se desarrolló en el marco de un *Convenio de Investigación y Desarrollo* RES 3157/16 y *Convenio de Asistencia Técnica* concertados entre el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - CONICET - (Grupo Planificación Energética y Gestión Territorial del Instituto de Investigaciones en Energía No Convencional -INENCO) y la Secretaría de Energía del Ministerio de Producción, Trabajo y Desarrollo Sustentable de la provincia de Salta, Argentina.

#### DESARROLLO DE SISOL

SISol es una **aplicación web** desarrollada en lenguaje de programación Perl, utilizando PERL CGI, HTML y JavaScript para el Front-End. Las librerías/framework que utiliza son VueJs, JQuery y Bootstrap. Para la visualización de los mapas utiliza la API de Google Map como base y el servidor espacial GEOSERVER. SISol se comunica por el puerto 8080 a la aplicación Geoserver, un servidor de código abierto que permite a los usuarios compartir y editar datos geospaciales.

El programa fue realizado utilizando la metodología ágil de desarrollo de software Crystal Clear (Cockburn, 2003)<sup>1</sup>. El proceso metodológico incluyó las siguientes etapas: a) Acuerdos entre el ámbito científico-tecnológico y gobierno sobre funcionalidades y requerimientos del sistema, b) Definición y construcción teórica de los módulos a implementar, c) Desarrollo de la aplicación web como herramienta de soporte a la toma de decisiones, d) Revisión continua y adecuación interactiva del software desarrollado.

#### FUNCIONALIDADES DE SISOL

La aplicación incluye cuatro módulos de consulta y cálculo montados sobre una plataforma georeferenciada con base en Google Earth:

- **Módulo de Radiación Solar:** Permite visualizar la distribución espacial de la radiación solar en la provincia y consultar valores de día característico, promedios mensuales y anuales en una ubicación determinada.
- **Módulo de Temperatura:** Permite visualizar la distribución espacial de la temperatura y consultar valores de temperatura media mensual y anual en una ubicación determinada de la provincia.
- **Módulo de Generación Eléctrica Fotovoltaica:** Permite realizar una evaluación técnico-económica de una potencial instalación fotovoltaica.

<sup>1</sup> Cockburn, 2003. *Agile software development: the cooperative game*. Pearson Education.

- **Módulo de Generación Térmica:** Permite realizar una evaluación técnico-económica para una instalación de calefones solares.

## EQUIPO TÉCNICO DE TRABAJO

SISol es el producto de un proceso de colaboración entre la Secretaría de Energía de la provincia de Salta y el grupo de Investigación Planificación Energética y Gestión Territorial del Instituto de Investigaciones en Energía No Convencional (CONICET – Universidad Nacional de Salta).

Equipo multidisciplinario	Dependencia	Contacto
Ing. Gisela Gallucci	Secretaría de Energía de Salta	giselagallucci@hotmail.com
Ing. Jorge Giubergia	Secretaría de Energía de Salta	jhgubergia@gmail.com
Dra. Judith Franco	INENCO - CONICET-UNSa	francojudita@yahoo.com.ar
Dra. Silvina Belmonte	INENCO - CONICET-UNSa	silvina_belmonte@yahoo.com.ar
Lic. Nilsa Sarmiento	INENCO - CONICET-UNSa	nilsa@ututo.org
Lic. Lorena García	Programadora web (contratada)	mglorena@gmail.com

## ANTECEDENTES DEL TRABAJO COLABORATIVO

El interés por fomentar las energías renovables en Salta planteó la necesidad de generar espacios colaborativos para vincular los diferentes sectores asociados (ámbito gubernamental, científico-académico, sector privado, ONGs, población local). En este sentido, desde el año 2013 se vienen desarrollando múltiples acciones conjuntas en el contexto de una planificación energética estratégica y la implementación de políticas públicas de energías renovables en la provincia.

Algunos de estos espacios participativos que derivaron en el desarrollo colaborativo de SISol fueron:

2013 - 2014: Participación en la elaboración del “*Plan de Energías Renovables para la Provincia de Salta*”. Ministerio de Ambiente y Producción Sustentable. Secretaría de Energía. Provincia de Salta. Argentina. Plan presentado públicamente por la provincia el 28/11/14.

2014: Workshop: “*Información de base para modelos energéticos con SIG*”. Proyecto de Cooperación Bilateral: “Planificación Energética Territorial con Fuentes Renovables de Energía: Datos, metodologías, modelos y procesos de participación en los casos Argentino y Alemán”. Financiamiento: Programa de Cooperación Científico-Tecnológica MINCYT-BMBF. 22 de agosto, Centro Cultural América, Salta, Argentina.

2015: “*Encuesta Energías Renovables en Salta 2015*”. Escalante, K.; Belmonte, S. y N. Sarmiento INENCO INTI. 20 pág. Cartilla de difusión de resultados. Formato digital. [http://www.inti.gob.ar/salta/pdf/informesEnergiaSolar/EncuestaERSalta\\_2015.pdf](http://www.inti.gob.ar/salta/pdf/informesEnergiaSolar/EncuestaERSalta_2015.pdf)

2015: Workshop interinstitucional: “*Aportes al fomento de las energías Renovables en Salta: Acciones, Proyectos y Propuestas*”. Proyecto REDES VII - Proyecto CIUNSA Nº 2164. 25 de setiembre. Museo de Bellas Artes, Salta, Argentina.

2016: Encuentro Regional del NOA: “*Construcción de Buenas Prácticas para la Implementación de Energías Renovables*”. Proyecto de Investigación Orientada (PIO CONICET-YPF): “Energías

Renovables en Argentina: Visiones y Perspectivas de los Actores Sociales”. 24 de junio. Centro Cultural Holver Martínez Borelli, Universidad Nacional de Salta, ciudad de Salta.

2017: Desarrollo del Proyecto de Investigación Plurianual - PIP CONICET Nº 035 (2015-2018) “*Sistema de soporte para la toma de decisiones en energías renovables (Salta - Argentina)*”.

#### LICENCIA Y CITA



**Atribución – No Comercial – Compartir Igual (by-nc-sa):** No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.

Sarmiento, N.; Franco, J., Belmonte, S., Gallucci, G., Giubergia, J. - 2018 - **Sistema de Información Solar (SISol)**. Desarrollo web interactivo de acceso libre y gratuito para la consulta de información sobre energía solar, la instalación de sistemas solares (fotovoltaicos y térmicos) y la planificación energética. Trabajo conjunto Grupo Planificación Energética y Gestión Territorial – Instituto de Investigaciones en Energía No Convencional (INENCO) y Secretaria de Energía de la provincia de Salta.

#### SITIO DE ACCESO WEB

El sitio se encuentra bajo el dominio: <http://sisol.salta.gob.ar/>

#### PUBLICACIONES VINCULADAS

Sarmiento N.; Franco J.; Belmonte S.; Gallucci G. – 2018 – “**Sistema de Información solar (SISol). Aportes a la implementación de Políticas Públicas de Energías Renovables en Salta**”. Presentado para la Reunión de Trabajo XLI de la Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente ASADES 2018 y Exposición Energías Renovables y Ambiente”. (Trabajo en evaluación).

Sarmiento N.; Belmonte, S.; Dellicompagni, P.; Franco, J.; Escalante, K.; Sarmiento, J. - 2018 - “**A solar irradiation GIS as decision support tool for the Province of Salta, Argentina**”. Renewable Energy. 132. 10.1016/j.renene.2018.07.081.

Sarmiento N.; Franco J.; Belmonte S. - 2018 – “**Políticas públicas de energías renovables en Salta (Argentina). Sistema de Información Solar (SISol)**”. XVI Congreso Ibérico y XII Congreso Iberoamericano de Energía Solar - 20 al 22 de junio – Madrid – España. Trabajo completo publicado en Libro de Actas. p.587-594. Asociación Española de Energía Solar. ISBN 978-84-86913-14-4.

Sarmiento N., Belmonte S., Franco J., Gallucci G., Giubergia J., García L.- 2018 – “**Sistema de Información Solar (SISol): Una herramienta de soporte a la toma de decisiones para la incorporación de energía solar en la provincia de Salta**”. III Congreso Nacional de Epistemología

---

Crítica en el Campo del Habitat “Diálogo de Saberes para la Gestión del Territorio”. 5 y 6 de junio.  
INTA Cerrillos-Salta. Presentación oral.

*Franco J., Belmonte S., Sarmiento N. y K. Escalante - 2016 - “**Políticas públicas de Energías Renovables en Salta (Argentina). Procesos de vinculación: Gobierno - Ciencia y Tecnología - Sociedad.**” VI Congresso Brasileiro de Energia Solar – Belo Horizonte, 04 a 07 de abril de 2016. Artículo Completo publicado en libro del Congreso. ISBN 978-8586923-43-2. Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil. <http://www.abens.org.br/CBENS2016/anais/anais/index.php>*