

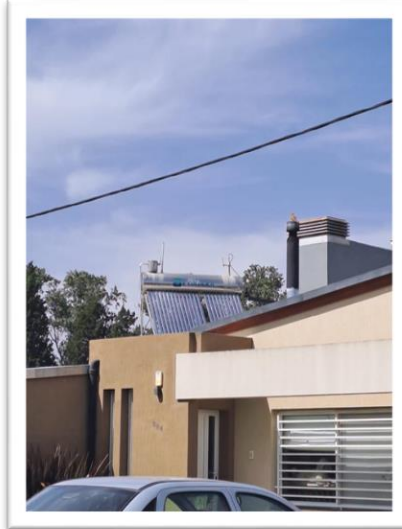
Censo Solar Térmico

FIRMAT

Noviembre 2023



Agradecemos la colaboración de Juan Tadich, Ulises JoaquinGaitan, Agustina LescanoAranci, Delfina SofiaLang, Enzo Paz, Jazmin Romero, Federico Hoogendorn, Cintia Mattiussi, Juan Villarruel, Pedro Ruiz, alumnos de 6to año de la E.E.T.P N°281, Modalidad en Energías Renovables 2023, en el marco del Acuerdo Específico de Practicas Profesionalizantes del año 2023.



VISIÓN GENERAL

Vista la necesidad de dar respuesta a imponderables medioambientales, el aumento de la demanda energética en función del crecimiento demográfico, las nuevas formas de producción y consumo, los avances tecnológicos, el descenso de los precios de los dispositivos de generación de energía y los nuevos escenarios tarifarios, son algunos de los determinantes que incidieron en la creciente diversificación de la matriz energética mundial.

Energía solar fotovoltaica, solar térmica, eólica, bioenergía, movilidad eléctrica, almacenamiento de la energía, son hoy algunos de los campos, dentro del vasto universo de las tecnologías renovables, **para los cuales en este informe solo se contempla la energía proveniente de paneles solares y colectores solares.**

El Censo Solar Térmico constituye un estudio, centrado en la oferta de servicios de instalación de la tecnología solar térmica. La tarea de relevamiento se desarrolla a través de entrevistas a los actores y cuyos resultados son un insumo estadístico, y por otro, utilizados internamente como diagnóstico que permite generar acciones para incentivar la instalación de energías renovables.

El foco del Censo está puesto en relevar y caracterizar a las empresas dedicadas a la instalación del servicio, la cantidad de hogares, instituciones públicas y privadas, y empresas con energía solar térmica instalada.

La información obtenida es tratada con carácter confidencial, y solo se da publicidad al resumen estadístico y los datos de contacto comercial de las entidades participantes. Los datos informados en este censo se generaron a partir de los datos provistos por el área de **Derecho de Registro e Inspección** de la Municipalidad de Firmat, por lo tanto es posible que existan otros actores de la región.

OBJETIVOS

- Mantener un registro actualizado del sector solar térmico de Firmat, desagregado por sus características generales.
- Generar el mapa del sector solar térmico de Firmat, para obtener un panorama geográfico de la situación de la tecnología en nuestra ciudad.
- Posibilitar a las instituciones públicas y privadas el desarrollo de sus estrategias y actividades basado en el conocimiento global del sector.

- Facilitar la vinculación entre los usuarios y las empresas del sector, como también de las empresas entre sí.
- Colecta de datos que permitan la medición de las acciones de los sectores público y privado.

ANTECEDENTES:

1 - Tecnicatura en Energía Renovables, E.E.T.P. Nº281

En el año 2015, se creó la especialidad en Energías Renovables, con validez nacional por Resolución Nº 2486, siendo una de las dos escuelas de la provincia que tiene esa terminalidad. En el año 2018, se graduó la primera promoción de estudiantes de esa especialidad.

El perfil profesional del técnico en Energías Renovables es muy amplio y consiste en:

- Proyectar y diseñar equipos en energías renovables
- Montar e instalar componentes, equipos e instalaciones de energías renovables.
- Controlar y participar en el suministro de los servicios auxiliares.
- Operar y mantener equipos e instalaciones de energías renovables.
- Controlar y participar en el suministro de los servicios auxiliares.
- Operar y mantener equipos e instalaciones de energías renovables.
- Realizar e interpretar ensayos de materiales para energías renovables.
- Comercializar, seleccionar, asesorar, generar y/o participar en emprendimientos vinculados con áreas de su profesionalidad.

El técnico en energías renovables puede actuar en relación de dependencia o en forma autónoma.

2 - Curso de "Instalación de calefones solares"

En el año 2017, la Municipalidad de Firmat junto a la Secretaría de Estado de la Energía de la provincia, dictó el Curso de instalación de calefones solares con el aval del Ministerio de Educación, en el marco de los programas "Un sol para tu techo" y "Educación Energética". El curso estaba destinado a personas con oficios tales como sanitarios, gasistas, maestros mayores de obra, arquitectos, técnicos, docentes y alumnos avanzados de las escuelas técnicas y emprendedores.

3 - Curso de "Instalación de sistemas fotovoltaicos de baja potencia"

En el año 2018, la Municipalidad de Firmat junto a la Secretaría de Estado de la Energía de la provincia, llevó adelante el curso de “Instalación de sistemas fotovoltaicos de baja potencia”, de la Secretaría de Estado de la Energía del Gobierno de Santa Fe. El curso estaba destinado a técnicos electricistas, docentes de escuelas técnicas y personas con oficios afines.

4 - Potencial Renovable en Santa Fe, información acerca de la radiación solar y del recurso eólico disponible en nuestra provincia, analizando puntualmente las localidades de

- 1) Tostado (Departamento 9 de Julio);
- 2) Reconquista (Departamento General Obligado);
- 3) Elisa (Departamento Las Colonias);
- 4) Cañada Rosquín (Departamento San Martín);
- 5) Firmat (Departamento General López).

El informe fue realizado por FIQ – IFIS-Litoral, UNL – CONICET y el GRUPO DE ENERGÍAS NO CONVENCIONALES, en el marco de un convenio con la Secretaría de Estado de la Energía de la Provincia de Santa Fe.

Link del informe:

<https://www.santafe.gob.ar/ms/generfe/wp-content/uploads/sites/23/2018/11/Informe-de-radiaci%C3%B3n-solar.pdf>

5 - Licitación de EPE de generación de energías renovables en Firmat

La Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe, lanzó el 29 de mayo pasado, la convocatoria al abastecimiento de energía eléctrica a partir de parques solares (parques fotovoltaicos) en localidades de Arrufó, Firmat, San Guillermo y San Javier la potencia requerida total a adjudicar es de 20 MW, repartidos entre pequeñas centrales de 5 MW de capacidad en cada una de las localidades previamente mencionadas, conectadas a líneas de transmisión de 33 KV.

En tanto que el abastecimiento de energía eléctrica renovable tendrá un plazo de 20 años contados a partir de la fecha de habilitación comercial, la cual no deberá ser mayor a 24 meses desde la adjudicación de la oferta.

El objetivo principal es potenciar la infraestructura, reducir costos, contribuir a mitigar el cambio climático a partir de la sustitución de combustibles fósiles y desarrollar una innovadora cadena de valor dentro del territorio provincial.

El proyecto toma como base la experiencia de GENERFE del año 2019, interrumpida en aquel momento por las volatilidades macroeconómicas acaecidas, y lo adapta a las circunstancias actuales.

INTRODUCCIÓN A LAS ENERGÍAS RENOVABLES. Conceptos

PANELES SOLARES: Tienen un elemento imprescindible que es el inversor, capaz de transformar la corriente para que podamos utilizar esa energía. Los paneles solares son el intermediario que hace que la luz solar nos sirva de energía. Su diseño es simple, muy eficaz y permite el autoconsumo, lo que fomenta la sostenibilidad.

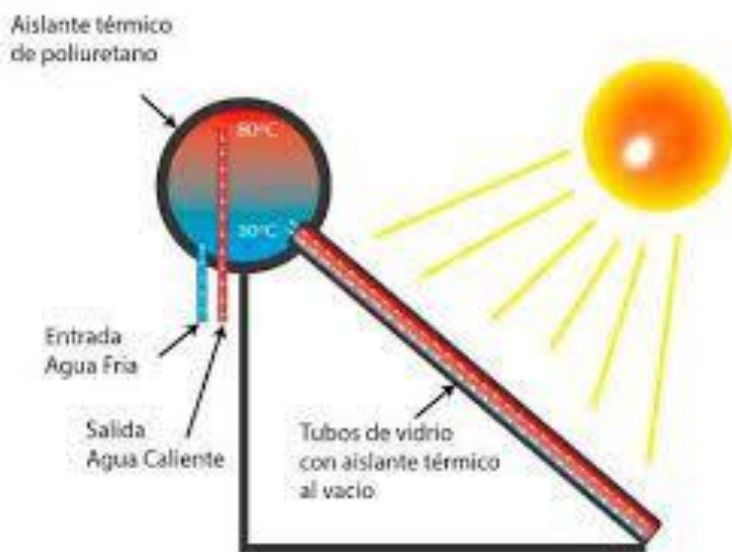


Usuarios-Generadores

Los Usuarios-Generadores son usuarios del sistema de distribución eléctrica de la Empresa Provincial de la Energía o Cooperativas adheridas al Programa que cuentan con instalaciones de generación eléctrica a partir de fuentes renovables conectadas a la red. De esta manera, pueden generar energía para autoconsumo e inyectar el excedente a la red eléctrica, obteniendo un ahorro en la facturación.

Para convertirte en un Usuario-Generador tenés que contactarte con un Proveedor/instalador habilitado, quien además de asesorarte podrá ingresar tu proyecto en el portal de EPESF para su aprobación.

INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA: Los calentadores solares convierten la energía solar en calor sobre una superficie, que al estar en contacto con un fluido hace que éste se caliente. Su funcionamiento es muy sencillo. El principio que permite que el agua se mantenga caliente es la diferencia de su densidad dependiendo de su temperatura.



COLECTORES SOLARES CON TUBO AL VACÍO PARA CLIMATIZACIÓN DE PISCINAS

La radiación solar incide sobre los tubos de vacío y, debido a una película negra en su interior, esa energía se transfiere al agua. Acto seguido, el agua se calienta y como ésta es menos densa que el agua fría, el agua caliente es reemplazada por la fría por un fenómeno llamado termosifón.

EMPRESAS DE SERVICIO DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA DE FIRMAT

Empresa de servicios: se considera “empresa de servicios” a toda organización o emprendimiento unipersonal con fines de lucro, que desempeñó alguna o varias de las siguientes tareas vinculadas a la energía solar térmica durante 2023: instalación y mantenimiento, capacitación y diseño de proyectos.

EMPRESA DE SERVICIOS	PERSONA DE CONTACTO	CONTACTO
DG ENERGIA	Diego Godoy/ Carina Panichelli	3465-434775
FERNANDO MASSACESI	Fernando Massacesi	3465-432760
VERDE SOLUCIONES	Diego Manguyague	3465-526428
TECNOSOLAR*	Juan Caldo	3465-663892

*Nota: al momento del relevamiento no se encuentra en actividad.

Otras empresas, en donde su actividad principal no es la instalación de energías solar térmica:

EMPRESA DE SERVICIOS	PERSONA DE CONTACTO	CONTACTO
DESIGNIO HABITAR SAS	Federico Dangelo	3465-651616

EQUIPOS VENDIDOS E INSTALADOS POR LAS EMPRESAS LOCALES

A partir de entrevistas realizadas y de datos provistos por las empresas se puede identificar que, en la ciudad, se instalaron:

INSTALACIÓN	HOGAR	EMPRESA	INSTITUCIÓN PÚBLICA *	INSTITUCIÓN PRIVADA	ESPACIO PÚBLICO
TERMOTANQUE SOLAR	101	0	1	-	1
CLIMATIZACIÓN DE PISCINA	2	-	-	-	-
PANELES SOLARES	4	1	2	-	1

Cabe mencionar que **55 termotanques solares** se encuentran en proceso de instalación en las unidades habitacionales del barrio Fredriksson, en el marco del programa nacional “Casa Propia, Construir Futuro” y 12 corresponde al programa de viviendas entregadas a principio del 2021 en barrio Fredriksson (Las unidades habitacionales, ubicadas en calle Deán Funes, entre Juan Azopardo y Vicente López y Planes). Vale remarcar que todas las unidades instaladas son nacionales debido a las exigencias del contrato.

Espacios Públicos:

Parque “12 de Octubre”: desde 2016 cuenta con una estación solar, la estructura cuenta con un calefón solar para calentar el agua y un dispenser matero para su servicio. Además, posee paneles fotovoltaicos para brindar servicios eléctricos, con puertos USB y enchufes. Actualmente está fuera de servicio.

Instituciones Públicas:

Centro Cultural Norberto Luppi: durante el dictado de los cursos de “Instalación de sistemas fotovoltaicos de baja potencia” y “Instalación de calefones solares”, detallado en antecedentes, se llevó adelante la instalación de un calefón solar para abastecer de agua caliente a un dispenser “matero” y un sistema solar de baja potencia. Actualmente no se encuentra conectado a la red eléctrica.

Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos - Consorcio GIRSU Microregion 5A. La potencia instalada es de 2,7 kwp (8 paneles de 340w) y se encuentra conectada a la red eléctrica (EPE) en el marco del programa ERA de la Provincia.

Origen de los Equipos Instalados

De este total, un 34% corresponde a equipos importados y un 66% corresponde a equipos de fabricación nacional. Desestimando las unidades habitacionales de B. Fredriksson, la proporción se invierte, con 38% correspondiente a equipos nacionales y 62% importados.

Cabe aclarar, que también existen sistemas mixtos con tubos importados y la estructura y tanque de origen nacional.

Otras instalaciones realizadas por particulares o empresas de la región:

INSTALACIÓN	HOGAR	EMPRESA	INSTITUCIÓN PÚBLICA *	INSTITUCIÓN PRIVADA	ESPACIO PÚBLICO
TERMOTANQUE SOLAR	18	0	2	0	0
CLIMATIZACIÓN DE PISCINA	0	0	0	0	0
PANELES SOLARES	0	1	2	0	0

Institución Pública:

Escuela de Educación Secundaria Modalidad Técnico Profesional N° 281

Cuenta con 10 paneles solares fotovoltaicos, en 2 sistemas. Cada uno tiene 230w / 240w. Hay 4 en un sistema conectado con batería y 6 conectado a la red. el inversor del sistema OnGrid 1100w. Actualmente no se encuentra conectado a la red eléctrica. En cuanto a termo tanque solares hay dos instalados y en uso, son de placa plana y tanque de 150/200 lts. Uno alimenta dos salones de taller de Energías Renovables y el otro llega hasta despacho de dirección, con proyección de alimentar el baño y la portería.

Empresas:

Transporte Pedro A. Perez SRL. En el mes de octubre se instaló energía solar fotovoltaica de 13,20 kwp (24 paneles) sobre estructura fija para abastecer residencias, talleres y oficinas. Se comenzó con el trámite para conectar a la red de energía eléctrica.

NESTLE. La energía eléctrica de la fábrica y oficinas proviene de fuentes renovables gracias a un acuerdo con YPF Luz. El acuerdo de compra de energía renovable proporciona electricidad para cubrir el 100%.

Total de instalaciones en Firmat

INSTALACIÓN	HOGAR	EMPRESA	INSTITUCIÓN PÚBLICA *	INSTITUCIÓN PRIVADA	ESPACIO PÚBLICO	TOTAL
TERMOTANQUE SOLAR	119	0	3	0	1	123
CLIMATIZACIÓN DE PISCINA	2	0	0	0	0	2
PANELES SOLARES	4	2	4	0	1	7

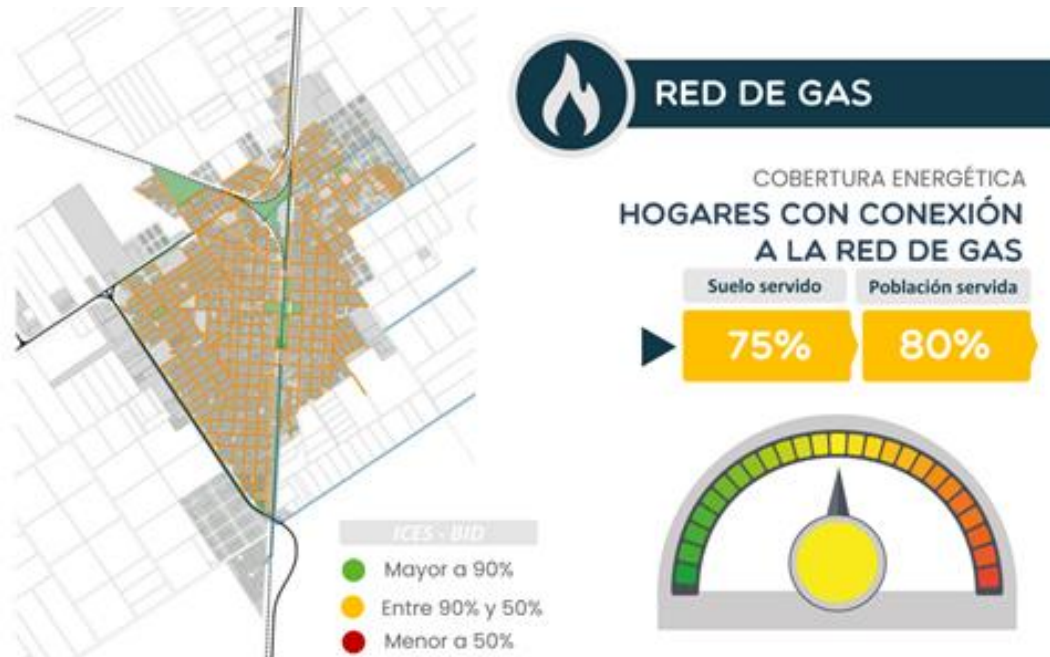
Según información provista por la EPE solo **2 hogares y la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos** se encuentran como **Usuarios- Generadores**. De esta manera, pueden generar energía para autoconsumo e inyectar el excedente a la red eléctrica, obteniendo un ahorro en la facturación. Las 3 conexiones se realizaron en el mes de octubre de 2023. Al momento del informe, no existe trámite pendiente para su conexión.

Mapa del sector solar térmico de Firmat

En el siguiente link se puede encontrar el plano actualizado:
<https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=1P0m1ZqokwEP-mVhDe1aCUTlqWJxmzxo&usp=sharing>



Mapa cobertura de RED DE GAS de Firmat



De la comparación del mapeo del sector térmico y la red de servicios de gas, se observa que la mayor densidad de instalaciones se da en barrios donde no hay red de gas natural (B. La Hermosa - Loteo Saavedra, B. Nadal - Loteo Quintas del Parque I y II, B. Fredriksson).

Instalaciones según aplicación

98,4% Agua caliente sanitaria domiciliaria

1,6% Climatización de piscinas

0 % Calefacción

0 % Procesos industriales

Análisis del ahorro que representa el uso de un sistema híbrido solar eléctrico para calentamiento de agua domiciliaria

El calentamiento de agua sanitaria, es decir aquella que usamos para ducharnos o lavar vajillas, es el segundo consumo de energía en los hogares argentinos después de la calefacción. Este representa aproximadamente el 33% del consumo de energía residencial.

De este modo, la búsqueda de formas más eficientes y sustentables de lograr Agua Caliente Sanitaria, es de gran relevancia social, económica y ambiental.

En Argentina, el consumo medio de agua caliente sanitaria para una familia de 3 personas es de unos 180 litros de agua por día. La energía necesaria para llevar este volumen de agua de 17°C a 42°C (temperatura de confort para ACS), requiere de 5,2 kWh/día (equivalente a 0,5 m³(GN)/día).

Para un consumo de 200 litros/día de agua a 42 °C estos equipos pueden representar un ahorro de energía entre 990 y 1380 kWh/año por grupo familiar, según la zona del centro o norte del país donde esté instalado. **En valores relativos el ahorro fluctúa entre un 42% y un 59% del consumo convencional.**

Ventajas y desventajas del termo tanque solar

Ventajas

1. Ahorro de energía y dinero

Una de las principales ventajas del termo tanque solar es que utiliza la energía del sol, que es una fuente de energía renovable y gratuita. Esto significa que no se necesita electricidad o gas para calentar el agua, lo que se traduce en un ahorro significativo en la factura de energía.

2. Reducción de la huella de carbono

Al utilizar la energía del sol, no se emiten gases de efecto invernadero durante el proceso de calentamiento del agua.

3. Durabilidad

Los termotanques solares tienen una vida útil de al menos 20 años, lo que los convierte en una inversión a largo plazo. Además, requieren muy poco mantenimiento, lo que significa que no se necesitan reparaciones o reemplazos frecuentes.

Desventajas

1. Dependencia del clima

La principal desventaja del termo tanque solar es que su eficacia depende del clima. En días nublados o con poca luz solar, la cantidad de energía que se puede capturar es limitada, lo que significa que el agua no se calentará tanto como en días soleados.

2. Costo inicial

Aunque el ahorro a largo plazo es significativo, el costo inicial de instalar un termotanque solar puede ser alto.

3. Espacio requerido

El termotanque solar requiere espacio adicional en la propiedad para su instalación. Además, debe estar ubicado en un lugar donde reciba la mayor cantidad de luz solar posible, lo que puede limitar las opciones de ubicación.

4. Requiere un sistema de respaldo

En caso de que el clima no sea favorable o en temporada invernal, los sistemas solares requieren de equipos complementarios que usan energía convencional (gas o electricidad) para calentar el agua, a estos sistemas combinados se los denomina sistemas híbridos, lo que aumenta los costos de energía.

Método de cálculo del ahorro en electricidad colocando paneles solares

Debido a las números variable (ubicación geográfica, valor de la tarifa, consumo mensual, cantidad de paneles, potencia a instalar, etc) que influyen en saber cuánto ahorraría en la factura de electricidad colocando paneles solares en su hogar o empresa, el Ministerio de Energía de Nación desarrollo una calculadora (<https://calculadorsolar.energia.gob.ar/>) para estimar lo que puede generar y ahorrar anualmente si instala paneles solares conectados a la red, conforme la Ley Nacional de Generación Distribuida, N° 27.424

Programas de Promoción Local y provincial

1 - Ordenanza local N°1939: sobre promoción de instalación de termotanques y pantallas solares, donde se establece un aporte no reintegrable de hasta un 20%, por única vez, sobre el valor de la instalación de termotanques y pantallas solares, para aquellos contribuyentes que lo incorporen a su propiedad.

2 - Programa ERA "Energía Renovable para el Ambiente".

Es un programa de promoción de generación distribuida de energía producida a partir de fuentes renovables para su conexión en paralelo con la red de la distribuidora eléctrica. De esta manera, pueden generar energía para autoconsumo e inyectar el excedente a la red eléctrica, obteniendo un ahorro en la facturación.

3 - Financiamiento. PLAN RENOVABLE

Es un plan crediticio creado por el Gobierno de la Provincia de Santa Fe junto con el Consejo Federal de Inversiones para facilitar el acceso a las energías renovables a vecinos y vecinas, monotributistas, PyMEs y microPyMEs de la provincia de Santa Fe.

El crédito está constituido por dos líneas, destinadas a la compra e instalación de sistemas solares fotovoltaicos en el marco del Programa ERA y la compra e instalación de termo tanques solares.

Web del Programa:<https://www.santafe.gob.ar/index.php/web/content/view/full/243943>

CONCLUSIÓN:

En la ciudad de Firmat, se evidencia la instalación de los termotanques solares como alternativa a reducir el consumo de energía y ahorrar dinero a largo plazo. **Del relevamiento realizado, se observa que el mayor porcentaje de equipos instalados se encuentra en barrios donde la red de gas no llega y la necesidad de disminuir el consumo de gas envasado.**

La mayoría de los entrevistados está conforme con el funcionamiento y lo recomienda. Aunque presenta algunas desventajas, como la dependencia del clima (lo que lleva a instalar un sistema híbrido) y el costo inicial, sus ventajas superan estos inconvenientes.

Respecto a los paneles fotovoltaicos su instalación es reciente y la cantidad insuficiente para a realizar un análisis de su funcionamiento.

Si bien, el uso de energía renovable es una forma importante de reducir la huella de carbono y proteger el medio ambiente, **en un futuro cercano, al cumplir su vida útil, se generarán residuos voluminosos muy complejos para su tratamiento y disposición final.**

Algunos estudios afirman que más del 90% de los materiales de los paneles solares —como vidrio, cobre y aluminio— pueden ser reciclados; sin embargo, otros componentes como silicio, plástico, cadmio, arsénico, plomo y antimonio, no permitirían una reutilización completa, lo que traería altos riesgos ambientales.

Existen diversos métodos de recuperación de estos residuos según el tipo de material, siendo los más comunes los sistemas mecánicos (desmantelamiento), aunque también hay químicos, térmicos, ópticos o alguna combinación de los anteriores. La clave está en que **sean tratamientos económicamente viables y a su vez beneficiosos para el ambiente, evitando que estos tratamientos sean generadores de otros problemas.**

De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía (IEA, por sus siglas en inglés), **la capacidad de generación de energía a partir de fuentes renovables crecerá un 50% en cinco años**, principalmente por la instalación de paneles solares, los cuales se expandirían muy por encima de la construcción otros tipos de renovables, como los parques eólicos. **Se estima que los residuos de los paneles fotovoltaicos, podrían ascender a 80 millones de toneladas a escala mundial para el año 2050, contribuyendo a más emisiones de gases**

de efecto invernadero y representando alrededor del 10% de todos los desechos electrónicos.

Si bien aún la industria solar en Argentina no se encuentra tan desarrollada como en Estados Unidos, España, Francia, Alemania y Japón, por lo que el volumen de los desechos no es una preocupación cercana, **es importante tomar los antecedentes de estos países y comenzar a estudiar nuevas tecnologías** con el fin de evitar grandes volúmenes de residuos complejo de reciclar y dar disposición final.

Desafíos de las ENERGIA RENOVABLES

1-Nuevas formas de construcción de paneles solares, más eficientes, más rentables a lo largo de su vida útil, y que permitan mayor facilidad para reutilizar y/o reciclar cada uno de sus componentes.

2-Reutilización de los residuos. Por ejemplo, en Europa se llevan adelante ensayos de paneles para alimentar estaciones de carga de bicicletas eléctricas y complejos de viviendas en Bélgica. Aunque, existe el riesgo de que se comercialicen paneles solares de segunda mano para colocarlos en países en vías de desarrollo, lo que no haría más que transferir el problema de un sitio a otro.

3-Promoción de la economía circular y desarrollo de métodos para recuperar materiales contratamientos económicamente viables y a su vez beneficioso para el ambiente.

Y desde el punto de **vista legal, es importante una normativa a fin de incluir el tratamiento y gestión de los residuos de los paneles solares.** La Unión Europea es pionera en esta materia y ha adoptado una reglamentación a los paneles solares como RAEE (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos). Esta normativa requiere que los paneles estén contruidos de forma tal que pueda recuperarse el 80% de los materiales presentes en un panel fotovoltaico. Además, los productores deben asegurarse de que sus paneles solares se reciclan correctamente.

Los paneles solares son parte de la fuente de energía renovable que está siendo más exitosa a nivel mundial, y este necesario crecimiento, viene acompañado de toneladas de residuos de paneles solares que se originarán al finalizar su vida útil.

Estos desafíos implicarán un trabajo articulado entre los gobiernos nacionales, provinciales y locales, con las instituciones educativas, organismos internacionales y otras entidades.