



---

# BOLETIN ENERGIA SOLAR 2014-2024

---

DIVISION GESTION TECNOLÓGICA DNPI MIEM



**Ministerio  
de Industria,  
Energía y Minería**

# INDICE

1. Introducción
2. Tendencias globales y nacionales de consumo de energía solar
3. Impacto ambiental y reducción de emisiones
4. Innovaciones tecnológicas en energía solar
5. Proyecciones futuras
6. Evolución de la capacidad instalada en Uruguay
7. Incentivos y programas de apoyo
8. Impacto en la matriz energética nacional
9. Casos de éxito del Programa de Eficiencia Energética
10. Análisis de patentes (LENS + DNPI)
11. Conclusiones

## 1. Introducción

Durante la última década, la energía solar ha pasado de ocupar un lugar marginal en el sistema energético global a posicionarse como uno de los pilares de la transición energética. Uruguay no ha sido ajeno a esta tendencia, integrando esta fuente de energía de forma creciente en su matriz eléctrica gracias a políticas públicas, avances tecnológicos y una ciudadanía cada vez más comprometida con la sostenibilidad.

Este boletín presenta un análisis cuantitativo y cualitativo de la evolución de la energía solar entre 2014 y 2024, comparando los avances globales y nacionales, destacando innovaciones tecnológicas, casos de éxito y oportunidades de mejora a futuro.

## 2. Tendencias Globales y Nacionales de Consumo de Energía Solar

### 2.1 Panorama global

La capacidad solar fotovoltaica acumulada creció de 177 GW en 2014 a más de 2.200 GW en 2024, marcando un crecimiento sostenido superior al 20% anual, liderado por China, EE. UU., India y la Unión Europea.

#### **Tabla 1. Capacidad solar fotovoltaica instalada a nivel mundial (2014–2024)**

*Unidades: gigavatios (GW)*

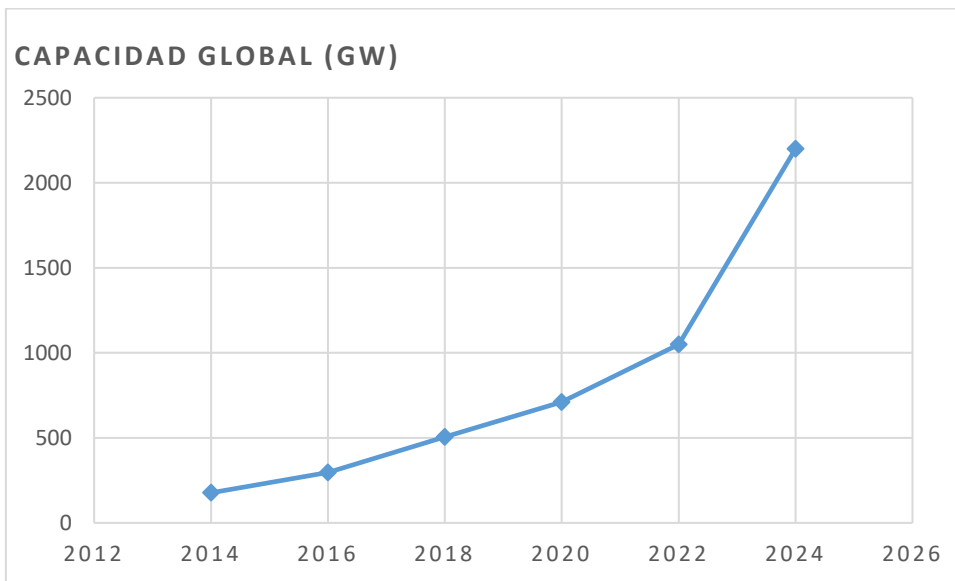
Año	Capacidad Global (GW)
-----	-----------------------

2014	177
------	-----

### **Año Capacidad Global (GW)**

2016 297  
2018 505  
2020 710  
2022 1.050  
2024 2.200

**Fuente:** IEA, IRENA, SolarPower Europe



### **2.2 Evolución en Uruguay**

El crecimiento en Uruguay ha sido constante, pasando de 5 MW en 2014 a 310 MW en 2024, incluyendo grandes parques solares y generación distribuida domiciliar y empresarial.

**Tabla 2. Capacidad solar instalada en Uruguay (2014–2024)**

**Unidades: megavatios (MW)**

#### **Año Capacidad (MW)**

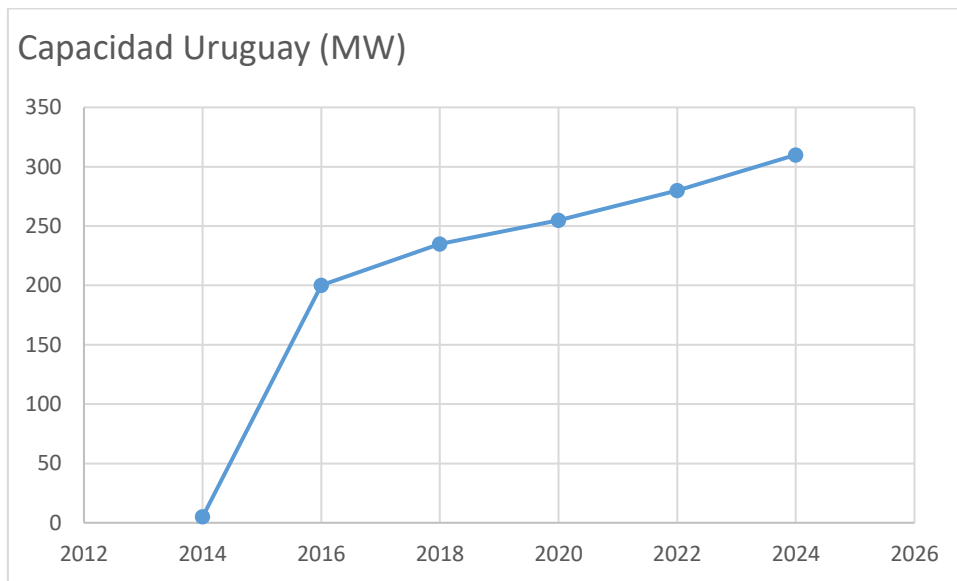
2014 5  
  
2016 200  
  
2018 235  
  
2020 255

## Año Capacidad (MW)

2022 280

2024 310

**Fuente:** MIEM-DNE, UTE, estimaciones basadas en registros de generación distribuida (2024).



## 2.3 Capacidad por habitante

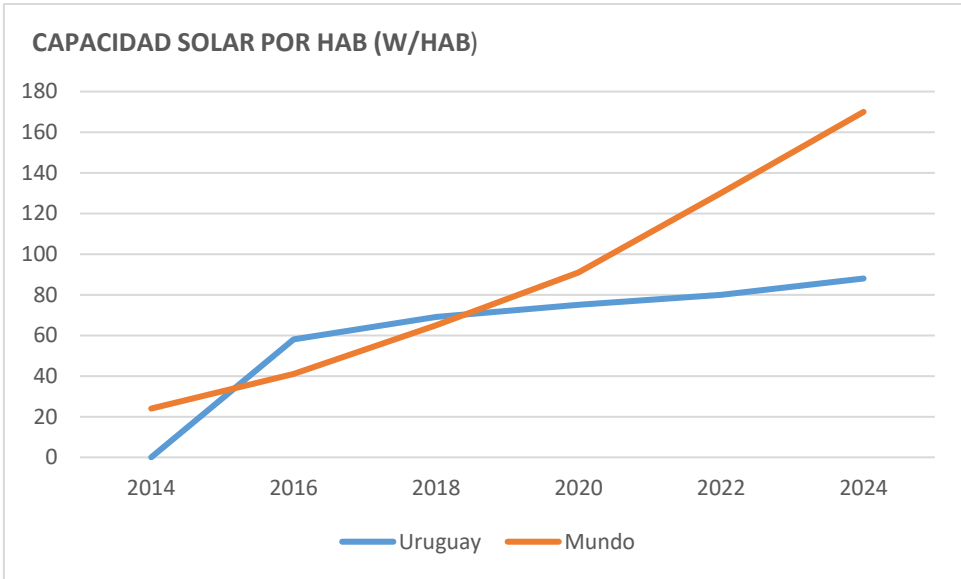
Medido en vatios por habitante (W/hab), Uruguay se mantiene por encima del promedio latinoamericano y, en algunos años, supera la media global.

**Tabla 3. Capacidad solar instalada por habitante (2014–2024)**

*Unidades: W/hab*

Año	Uruguay	Mundo
2014	1.5	24
2016	58	41
2018	69	65
2020	75	91
2022	80	130
2024	88	170

**Fuente :** ONU



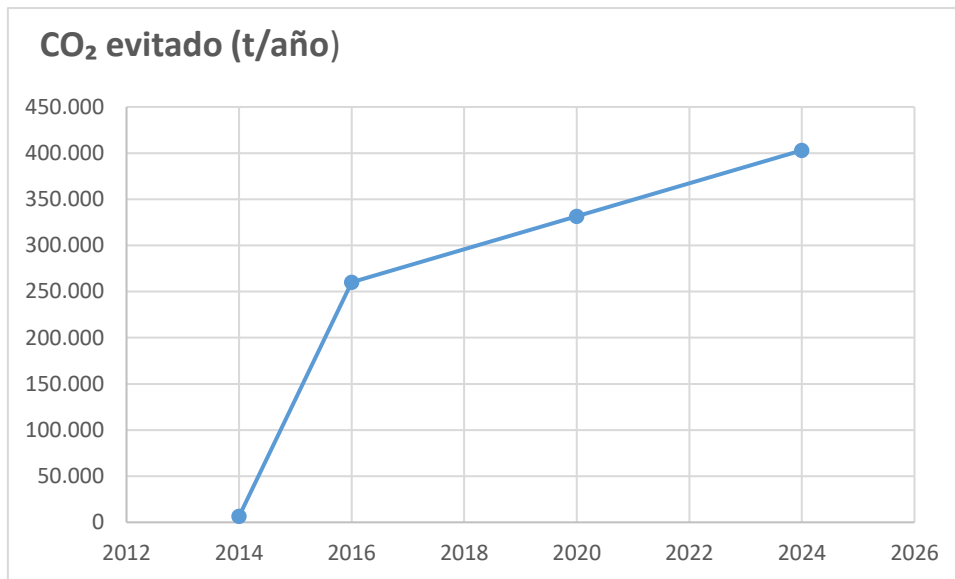
### 3. Impacto Ambiental y Reducción de Emisiones

Cada MW solar instalado evita unas 1.300 toneladas de CO<sub>2</sub> al año en Uruguay. A fines de 2024, se estima que la generación solar evita más de 400.000 toneladas de CO<sub>2</sub> anuales, equivalente al retiro de 160.000 autos de circulación o a la absorción de 17 millones de árboles maduros.

**Tabla 4. Estimación de emisiones evitadas (2014–2024)**

Año	Capacidad (MW)	CO <sub>2</sub> evitado (t/año)
2014	5	6.500
2016	200	260.000
2020	255	331.500
2024	310	403.000

**Fuente:** MIEM-DNE .



#### 4. Innovaciones Tecnológicas en Energía Solar

- **Paneles bifaciales:** Estos paneles están diseñados para generar electricidad desde **ambas caras, la frontal y la trasera**. Esto se logra utilizando un respaldo transparente que permite que la luz solar sea absorbida por las células solares en ambos lados. El objetivo principal de la tecnología bifacial es **aumentar la producción de energía y la eficiencia** al capturar más luz solar. Estos paneles siguen siendo visiblemente paneles solares. Permiten capturar radiación en ambas caras, aumentando hasta un 15% la generación anual.
- **Seguidores solares:** estructuras que giran para seguir al sol durante el día, mejorando la eficiencia hasta un 25% comparado con sistemas fijos.
- **Inversores inteligentes:** permiten monitoreo, integración con baterías y control desde la nube.
- **Microrredes híbridas (solar + batería):** empleadas en escuelas agrarias y comunidades rurales.
- **Integración arquitectónica:** módulos FV que cumplen función estética y energética, en hoteles y edificios públicos.
- **Paneles Solares Invisibles:** Esta tecnología se centra en la creación de **células solares transparentes o casi transparentes** que se pueden integrar en ventanas (y potencialmente otras superficies como pantallas de teléfonos y rascacielos). El objetivo es generar energía renovable a través de superficies de vidrio cotidianas **sin afectar la apariencia** de los edificios. Algunos informes sugieren que esta tecnología utiliza materiales orgánicos que absorben longitudes de onda de luz invisibles (como la ultravioleta y la infrarroja) y luego las convierten en electricidad. Link <https://princeea.com/korean-scientists-create-invisible-solar-panels-that-allow-windows-to-generate-electricity/>

## 5. Proyecciones Futuras

Uruguay proyecta llegar a 450 MW solares para 2030, con expansión principalmente distribuida, mejoras en eficiencia y posibilidad de esquemas regionales de integración (exportación de excedentes, participación en hidrógeno verde).

## 6. Incentivos y Programas de Apoyo

Durante el período 2014–2024, los principales instrumentos fueron:

- **Ley 18.585 (2009):** hace obligatorio el uso de energía solar térmica en hoteles, gimnasios, hospitales y edificios públicos.
- **Régimen de Net Billing:** permite a usuarios autogeneradores inyectar excedentes a la red y recibir compensaciones en su factura.
- **Programa Solar Térmico:** cofinanciamiento para hogares y pequeños comercios con hasta el 80% del costo cubierto.
- **Beneficios fiscales vía COMAP:** exoneración de IRAE, IVA e IP para inversiones solares industriales o comerciales.
- **Financiamiento verde:** líneas de crédito del BROU, Santander, BBVA y agencias multilaterales con tasas preferenciales.

Estos mecanismos fueron clave para viabilizar tanto grandes proyectos como iniciativas de autoconsumo.

## 7. Impacto en la Matriz Energética Nacional

A pesar de representar un porcentaje menor en términos de generación, la energía solar aporta firmeza, modularidad y complementariedad al resto de las fuentes renovables.

### Tabla 5. Participación de la energía solar en la matriz eléctrica

Año	% generación eléctrica nacional
-----	---------------------------------

2014	0,3%
------	------

2020	2,8%
------	------

2024	3,2%
------	------

Fuente: Anuarios estadísticos MIEM–DNE.

## 8. Casos de Éxito del Programa de Eficiencia Energética

- **AEROPUERTO DE CARRASCO Ganador categoría Comercial y Servicios Premio Nacional Eficiencia Energetica 2024** link: <https://www.youtube.com/watch?v=z7rAhc6JXek>
- **EMPRESA CAMPOFRIO ARTIGAS Mención categoría Comercial y Servicios Eficiencia Energética 2024** link <https://www.youtube.com/watch?v=5ND-hhO9vok>
- **Premio Nacional de Eficiencia Energética 2017 - Escuelas Rurales (Cerro Largo)** link <https://www.youtube.com/watch?v=OOIAVu93dQQ>
- **Testimonios sobre el uso de Energía Solar en Uruguay MEVIR CASTELLANOS** link <https://www.youtube.com/watch?v=p1HbkVZIKrk&t=1s>

## 9. Análisis de Patentes (LENS + DNPI)

El sistema nacional de patentes muestra 13 registros vinculados a energía solar entre 2014 y 2024, con predominio de invenciones en captación térmica, integración estética y microcontroladores de eficiencia. A nivel internacional, la tendencia en patentes FV creció hasta 2020 y se estabilizó con mayor foco en almacenamiento y software.

Principales patentes presentadas a nivel mundial entre el 01/01/2014 y el 31/12/2024.

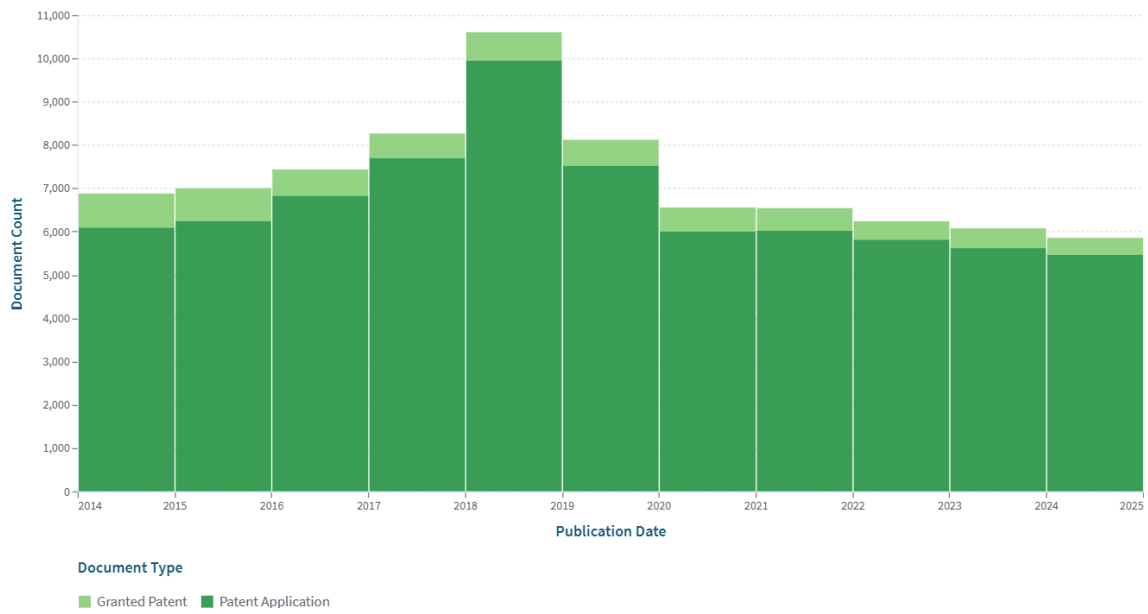
NÚMERO DE SOLICITUD	TÍTULO	SOLICITANTES
US 201514789406 A	SOLAR ENERGY COLLECTORS AND METHODS FOR SOLAR ENERGY SYSTEMS	BUSHONG JR JAMES HOWARD
CN 201410594716 A	SOLAR ENERGY HEAT RESERVOIR AND SOLAR ENERGY UTILIZATION DEVICE	JIANGSU SHUANGNENG SOLAR ENERGY CO LTD
CN 202010114838 A	SOLAR ENERGY GATHERING DEVICE AND SOLAR ENERGY SUPPLY SYSTEM	TANG LIANGLUN
CN 201610872372 A	SOLAR ENERGY MOTORCYCLE	JIANGXI ZHONGCHUANG HUIZHI INTELLIGENT TECH CO LTD
IB 2018000824 W	SOLAR ENERGY COLLECTOR	IM DO SUN
KR 20170118392 A	SOLAR ENERGY COLLECTOR	IM DO SUN
US 201314407055 A	SOLAR ENERGY SYSTEM	ENDLESS SOLAR CORP LTD
CN 201210330602 A	SOLAR ENERGY BUILDING	LI SHANGXI
CN 201710174887 A	SOLAR ENERGY CHIP PACKAGING METHOD FOR SOLAR ENERGY AUTOMOBILE	DONGHAN NEW ENERGY AUTOMOBILE TECH CO LTD
EP 20159296 A	SONNENENERGIEUMWANDLER	NAKED ENERGY LTD
CN 201210497976 A	SOLAR ENERGY FLASHLIGHT	SHANGHAI SHANGDE EX SCHOOL
CN 201710391150 A	SOLAR ENERGY AUTOMOBILE	LI BIN

CN 201610193267 A	SOLAR ENERGY FIBER SOLAR PANEL	WEN JIANGBO
LU 100227 A	SOLAR ENERGY UMBRELLA	SHENZHEN NAISHIDI TECHNOLOGIES RES AND DEVELOPMENT CO LTD
CN 201310576922 A	SOLAR ENERGY GREENHOUSE	SHAANXI SIJICHUN CLEANING HEAT CO LTD
CN 201810590568 A	SOLAR ENERGY EARPHONE	XU WENTING
US 201314407436 A	SOLAR ENERGY SYSTEM	ENDLESS SOLAR CORP LTD
CN 201510026694 A	SOLAR ENERGY CONVERTING DEVICE AND METHOD AND UNIT FOR CONVERTING SOLAR ENERGY	BEIJING XIAOMI TECHNOLOGY CO
CN 201610871729 A	SOLAR ENERGY REFRIGERATOR	JIANGXI ZHONGCHUANG HUIZHI INTELLIGENT TECH CO LTD
EP 17168065 A	SONNENENERGIEVORRICHTUNGE N	VESTEL ELEKTRONIK SANAYI VE TICARET AS
CN 201711136220 A	SOLAR ENERGY AIR CONDITIONER BASED ON SOLAR ENERGY SUPPLY	ZHEJIANG YINGJIA REFRIGERATION EQUIPMENT CO LTD
US 201414910634 A	STORAGE OF SOLAR ENERGY	RAYGEN RESOURCES PTY LTD
CN 201610789321 A	SOLAR ENERGY UTILIZATION DEVICE	WANG WENJIE
CN 201610874021 A	SOLAR ENERGY CAR	JIANGXI ZHONGCHUANG HUIZHI INTELLIGENT TECH CO LTD
CN 202111365370 A	一种用于采集太阳能的混凝土与系统 及其采集方法	XIA XIANGJUN
CN 201410549292 A	SOLAR ENERGY ROUTER	XI'AN RANKE INFORMATION TECH CO LTD

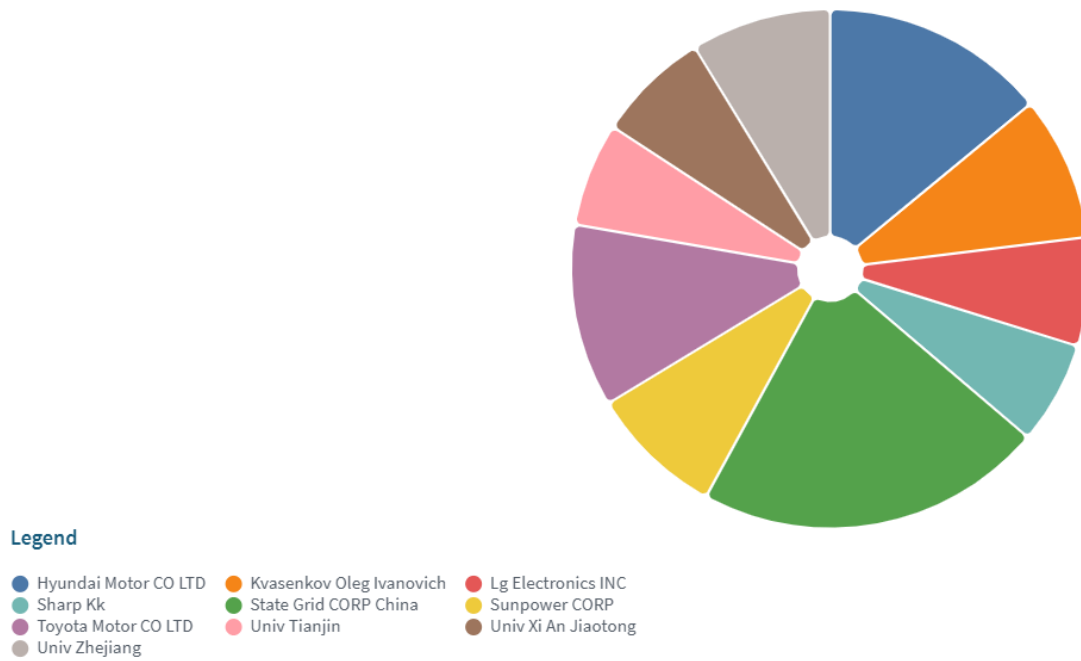
CN 201510877898 A	SOLAR ENERGY HOUSE	HUANG ZONGMEI
US 201113811760 A	CONVERSION OF SOLAR ENERGY	LASICH JOHN BEAVIS
CN 201710344036 A	SOLAR ENERGY REFRIGERATOR	FU SHUHUA
CN 201510487627 A	SOLAR ENERGY CHARGER	LIU XIAOYING
CN 201510481720 A	SOLAR ENERGY TABLE	GUANGXI NANNING PAITENG SCIENCE & TECHNOLOGY CO LTD
CN 201710383427 A	SOLAR ENERGY SUNHAT	DONGTAI YINXIN STEEL STRUCTURE ENG CO LTD
CN 202111075742 A	利用太阳能获取能量的系统	TIANJIN SHOURUI INTELLIGENT ELECTRIC CO LTD
CN 201310126692 A	WIND ENERGY AND SOLAR ENERGY GENERATOR	LUO CAIDE
CN 201611155564 A	SOLAR ENERGY AND AIR ENERGY DRYING DEVICE	HUANG WENQING
CN 201811558228 A	SOLAR ENERGY AND WIND ENERGY VENTILATOR	TIANJIN TENIO ARCHITECTURE AND ENG CO LTD
CN 201210539117 A	SOLAR ENERGY CRADLE	XI AN CO MEN ELECTRONIC TECH
CN 201310056778 A	SOLAR ENERGY CUP	CAI JINHONG
CN 201711306897 A	SOLAR ENERGY WINDOW	XINCHANG COUNTY YANGHUAYUAN ECOLOGICAL AGRICULTURE PARK
US 202117379792 A	SYSTEM THAT INCREASES SOLAR ENERGY PRODUCTION FOR LARGE SCALE SOLAR ENERGY INSTALLATIONS	STRATEGIC SOLAR ENERGY LLC
CN 201610160529 A	SOLAR ENERGY AND WIND ENERGY GENERATOR	LIU FAMIN
CN 201510042291 A	SOLAR ENERGY CHARGING SYSTEM AND SOLAR ENERGY CHARGING EQUIPMENT	CREATOR OPTICAL SOURCE CO LTD

US 201414303612 A	SOLAR ENERGY SYSTEMS	MERINGER JAMES A
CN 201510339606 A	SOLAR ENERGY LOUVER	LUOYANG CHUANGZHI ELECTRONIC TECHNOLOGY CO LTD
US 201113340450 A	SOLAR TRACKER FOR SOLAR ENERGY DEVICES	DOYLE FINTAN J
CN 201710258735 A	SOLAR ENERGY SCROLL BATTERY	FU SHUHUA
CN 201710022048 A	SOLAR ENERGY CONVERTER AND MOBILE SOLAR SYSTEM	BIGBEST SOLUTIONS INC
CN 201610278820 A	FOLDABLE SOLAR ENERGY CHARGER	FLEXTECH COMPANY
CN 201810694044 A	SOLAR ENERGY MONITOR	ANHUI XIANGFEI TEA CO LTD
CN 201910564995 A	SOLAR ENERGY BOX	ZHEJIANG TWINSEL ELECTRONIC TECH CO LTD
CN 201810590857 A	SOLAR ENERGY LIGHTING LAMP	ZHANG XIN
CN 201611030487 A	SOLAR ENERGY AND GEOTHERMAL ENERGY COMBINED ENERGY RESOURCE SYSTEM	LIAONING DONGYING NEW ENERGY TECH CO LTD
CN 201610023368 A	SOLAR ENERGY SYSTEM	ZHAO WEI
CN 201510638544 A	SOLAR ENERGY WIND ENERGY GENERATOR	CHENGDU HENGLIDA TECHNOLOGY CO LTD
CN 201610872262 A	SOLAR ENERGY CORN THRESHER	JIANGXI ZHONGCHUANG HUIZHI INTELLIGENT TECH CO LTD
CN 201911023215 A	SOLAR ENERGY MONITORING SYSTEM	NEW ORIENT ELECTRONIC TECH ENGINEERING CO LTD

## DOCUMENTOS DE PATENTE A LO LARGO DEL TIEMPO

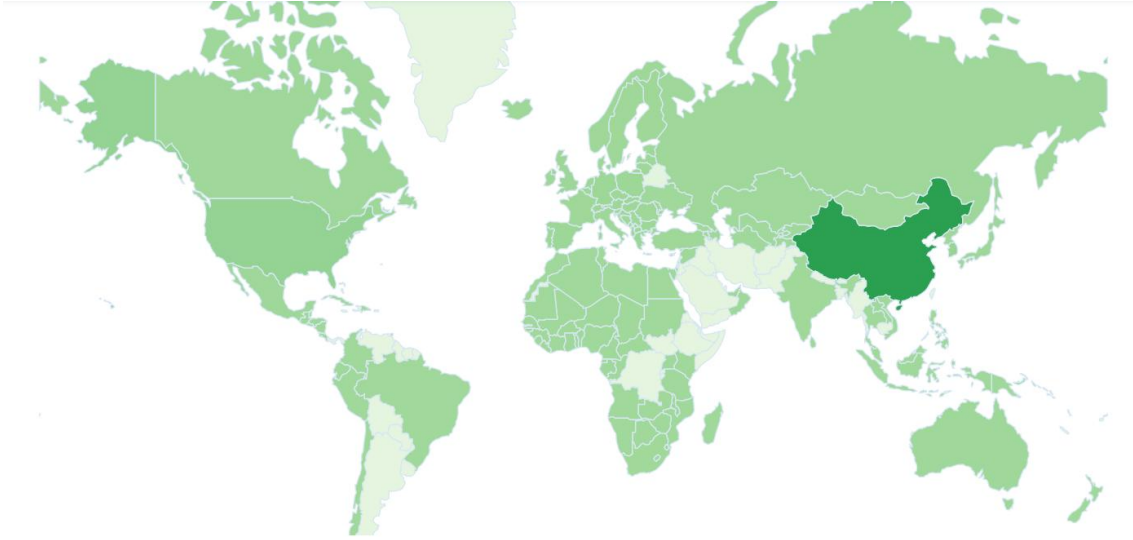


## PRINCIPALES SOLICITANTES



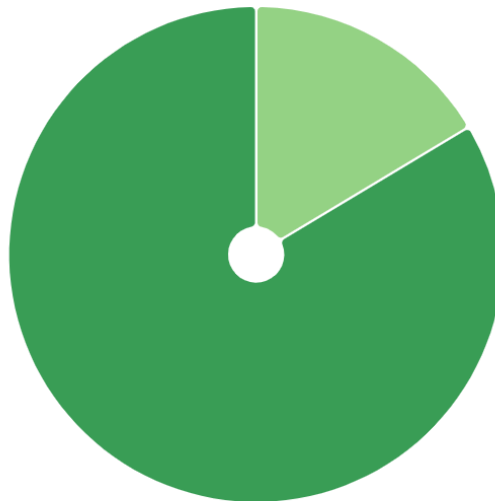
El principal solicitante es de China

## PRINCIPALES JURISDICCIONES



La principal jurisdicción con mayor cantidad de patentes es China.

## DOCUMENTOS DE PATENTE POR TIPO

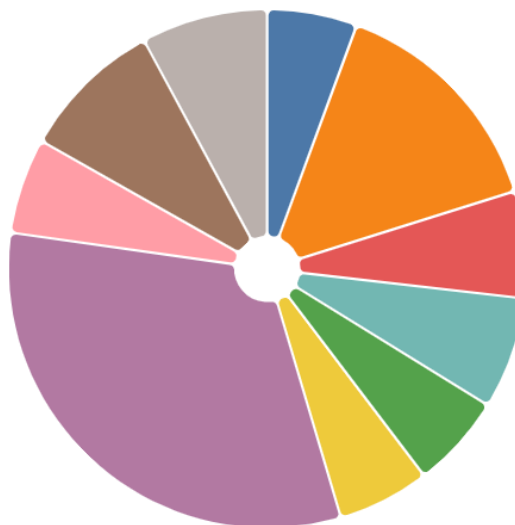


### Legend

● Granted Patent ● Patent Application

Se observa menor cantidad de patentes concedidas que solicitudes en el periodo 2014-2024.

## PRINCIPALES CODIGOS DE CLASIFICACION CPC



### Legend

● H02J3/381	● H02J7/35	● H02S20/30
● Y02B10/10	● Y02E10/40	● Y02E10/47
● Y02E10/50	● Y02E10/52	● Y02E10/56
● Y02E70/30		

La principal clasificación CPC es Y02E10/50. La clasificación **Y02E10/50** abarca diversas tecnologías fotovoltaicas innovadoras. Algunos ejemplos incluyen:

**Sistemas PV con concentradores (Y02E10/52)**

**Celdas solares basadas en distintos materiales:**

- **CuInSe<sub>2</sub>** (Y02E10/541)
- **Celdas sensibilizadas por colorante** (Dye-sensitized, Y02E10/542)
- **Materiales del grupo II-VI** (Y02E10/543)
- **Materiales del grupo III-V** (Y02E10/544)
- **Silicio microcristalino** (Y02E10/545)
- **Silicio policristalino** (Y02E10/546)
- **Silicio monocristalino** (Y02E10/547)
- **Silicio amorfo** (Y02E10/548)
- **Celdas solares orgánicas** (Y02E10/549)

**Sistemas de conversión de potencia**, como los seguidores del punto de máxima potencia (MPPT) (Y02E10/56)

## PRINCIPALES CODIGOS DE CLASIFICACION IPC



### Legend

F21S9/03	H01L31/18	H02J3/38
H02J7/00	H02J7/35	H02S20/30
H02S20/32	H02S40/10	H02S40/22
H02S40/38		

La principal clasificación IPC es H02J7/35. La clasificación **IPC H02J7/35** pertenece a la categoría de **circuitos de carga para baterías**. Específicamente, se refiere a **sistemas de carga de baterías con control de carga basado en parámetros eléctricos**, como la tensión o la corriente.

Estos sistemas son fundamentales para optimizar la eficiencia y la vida útil de las baterías, ya que permiten ajustar dinámicamente el proceso de carga según las condiciones de la batería y la fuente de energía. Se utilizan en aplicaciones como:

- **Vehículos eléctricos**, donde la gestión de carga es clave para maximizar la autonomía.
- **Sistemas de almacenamiento de energía renovable**, como baterías solares, que requieren una carga eficiente para garantizar un suministro estable.
- **Dispositivos electrónicos**, como teléfonos y computadoras portátiles, que emplean algoritmos avanzados para evitar sobrecargas y prolongar la vida útil de la batería.

## SOLICITUDES DE PATENTES PRESENTADAS EN URUGUAY

Nro exped Fecha sol	Nombre	Titular
a/35888 16/12/2014	CONCENTRADOR SOLAR LUMINISCENTE Y DISPOSITIVO FOTOVOLTAICO QUE LO COMPRENDE	ABENGOA SOLAR NEW TECHNOLOGIES , S.A.
u/04601 12/11/2015	MONTAJE DE DISPOSITIVOS FOTOVOLTAICOS QUE FACILITA LA LIMPIEZA, EL REEMPLAZO DE COMPONENTES Y MEJORA LAS CONDICIONES DE TEMPERATURA DE OPERACION	ROSARIO GARCIA SAMPAYO
u/04614 07/03/2016	APROVECHAMIENTO DE CORRIENTE CONTINUA, MAGNETICA, ALTERNA, MEDIANTE DISINTOS GENERADORES MOVIDO POR MOTOR DE MOTO, TRICICLO, CUATRICICLO, SIMILAR A NAFTA, GASOIL	CANDIDO LOTITO DA SILVA
u/04678 16/04/2018	SISTEMA ANTI-POLVO PARA INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA Y TÉRMICA	ROSARIO GARCÍA SAMPAYO
u/04722 28/01/2019	MOTOR EXPLOSIÓN EXTERNA ELECTRÓNICO	Daniel Morón
a/38176 08/04/2019	DISPOSITIVO SEGUIDOR	SOLAR AVANCES Y SISTEMAS DE ENERGÍA, S.L.
a/38183 12/04/2019	SISTEMA DE REFLEXIÓN QUE PERMITE VARIAR EL ÁREA ACTIVA DE REFLEXIÓN Y FACILITA LA REMOCIÓN DEL POLVO	Tabare Pagliano
u/04739 08/05/2019	CARTEL LUMINOSO AUTÓNOMO CON FINES INMOBILIARIOS	Serena Soledad Olivera Luzardo
u/04740 20/05/2019	ECONOMIZADOR DE COMBUSTIBLE PARA CALDERAS DE VAPOR	Daniel Morón
u/04767 06/12/2019	Kit para transformar un motor de combustión interna a combustión externa.	Daniel Morón
a/38510 17/12/2019	DISPOSITIVO MÓVIL Y MODULAR CON PAREDES MÓVILES PARA EL PESAJE DINÁMICO DE UN ANIMAL BOVINO	Robert Bosch Limitada
a/38512 17/12/2019	DISPOSITIVO MÓVIL Y MODULAR DE PESAJE DINÁMICO DE ANIMALES	ROBERT BOSCH LIMITADA
a/40478 09/10/2023 ]	DISPOSICIÓN DE RIEGO A BASE DE ENERGÍA SOLAR Y MÉTODO PARA CONTROL DE RUTINA DE UN CICLO DE RIEGO DE	GREEN VALLEY SOLAR S.A.

## 10. Conclusiones

La energía solar en Uruguay logró afianzarse en una matriz mayormente renovable. Sus fortalezas —**escalabilidad, bajo impacto ambiental, y autonomía para el usuario final**— la posicionan como una herramienta clave en el nuevo ciclo de electrificación sostenible, que abarcará no solo generación sino también calefacción, movilidad y procesos industriales.

El periodo 2014–2024 marca una **década de consolidación**, en la que la tecnología dejó de ser piloto para convertirse en una alternativa madura. La disponibilidad de datos abiertos, la estabilidad regulatoria y los programas de eficiencia energética fueron pilares para este despliegue.

Mirando hacia adelante, la **combinación de solar con almacenamiento**, la **generación distribuida participativa**, y la **integración sectorial (agua caliente, agroindustria, electrificación rural)** definen una hoja de ruta clara para profundizar su impacto.

Por ello, el boletín invita a reforzar la cooperación entre Estado, empresas y ciudadanía para ampliar la cobertura de esta fuente limpia, alineada con los objetivos de desarrollo sostenible y el compromiso climático de Uruguay.