

El sector de las Energías Renovables en Uruguay

El sector de las Energías Renovables en Uruguay

Este estudio ha sido realizado por Diego Velázquez Terranova, bajo la supervisión de la Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Montevideo

Mayo 2012

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	4
II. EL SECTOR ENERGÉTICO	5
III. SITUACIÓN DE LA DEMANDA Y OFERTA DE GENERACIÓN EN 2015 Y 2030	6
IV. MARCO POLÍTICO	8
1. Política Energética	8
1. Marco Regulatorio General	10
2. Política sobre el Cambio Climático	11
V. ENERGÍA EÓLICA	12
1. Perspectiva general	12
2. Marco Regulatorio de la energía eólica	14
3. Parques eólicos en Uruguay	15
4. El recurso eólico	18
5. Análisis de importaciones en eólica	19
VI. ENERGÍA SOLAR	20
1. Perspectiva general	20
2. Iniciativas públicas	22
2.1. Instituciones específicas del sector solar	22
2.2. Plan Solar	22
2.3. Fondo de Eficiencia Energética	24
3. Marco Regulatorio en Energía Solar	25
3.1. Beneficios fiscales	25
3.2. Normativa para la Energía Solar Térmica	25
3.3. Normativa para Energía Solar Fotovoltaica	26
4. El recurso solar	27
5. EL SECTOR EN URUGUAY	28
5.1. Energía termo-solar	28
5.2. Energía Solar Fotovoltaica	30
I. ANÁLISIS DE LAS IMPORTACIONES	32
II. DIRECCIONES DE INTERÉS:	35
1. Institucionales	35
2. Eólica	36
3. Solar	36

I ■ INTRODUCCIÓN

El país presenta un atractivo marco para los negocios marcado por un entorno político y macroeconómico estable y una economía en crecimiento:

- El PIB en 2012 se acerca a su décimo año consecutivo de crecimiento, con una media superior al 6% en los últimos años.
- A principios de abril de 2012 Standard & Poors otorgó la calificación de Grado Inversor a la deuda soberana uruguaya, reflejando la confianza que genera el marco institucional del país.
- Uruguay ofrece el entorno económico más abierto de la región al no existir restricciones en cuanto a la repatriación de capitales, transferencia de ganancias, dividendos e intereses.
- Los inversores extranjeros no requieren permisos o autorizaciones previas, por lo que las compañías locales pueden ser de propiedad extranjera en un 100%.
- La inversión extranjera recibe por ley el mismo trato que la inversión nacional y Uruguay tiene vigentes acuerdos de promoción y protección de inversiones con 27 países, incluyendo entre otros a España, Estados Unidos, Finlandia, Francia y Reino Unido.
- El mercado de cambios es libre; no hay limitaciones para comprar o vender divisas y las inversiones pueden realizarse en cualquier moneda.
- Uruguay presenta el índice más bajo de corrupción de la región.
- Desde el 1 de enero de 2012, está en plenitud un Tratado para Evitar la Doble Imposición con España.
- La desaparición de las ayudas al sector de las energías renovables en España, ha hecho que un gran número de empresas españolas centraran su atención en el mercado uruguayo.

Uruguay vive actualmente una creciente demanda energética, pero a diferencia de lo que ocurre en otros países desarrollados, ésta no se basa en un aumento de la presión demográfica, sino más bien de un aumento de la tasa de urbanización, del optimismo del consumo y del desarrollo económico. Por tanto, actualmente el mercado uruguayo presenta un alto potencial para el desarrollo del sector, principalmente fomentado por las políticas y normativas establecidas por el gobierno uruguayo para estimular la producción de energía proveniente de fuentes renovables.

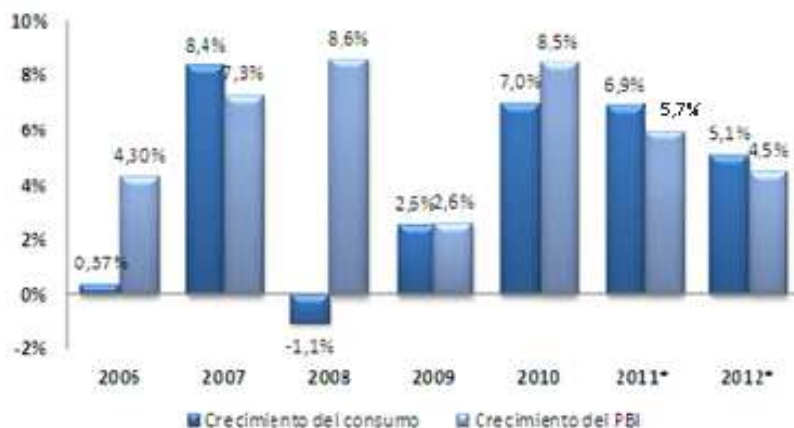
II. EL SECTOR ENERGÉTICO

El consumo eléctrico anual es de unos 9.400 GWh para una población de alrededor de 3.200.000 habitantes y una superficie de 176.000 km². El consumo anual total de energía en Uruguay supera actualmente los 4.000 Ktep y presenta una tendencia creciente. La matriz energética de Uruguay está conformada principalmente por **energía no renovable**: el Petróleo Crudo representa el 48,2% del total de la matriz primaria. Sin embargo, la participación de las energías renovables es cada vez mayor.

El consumo de energía eléctrica en los dos últimos años ha crecido a tasas similares a las del Producto Bruto Interno (PBI) de la economía uruguaya. Este incremento se explica por una conjunción de factores que actúan simultáneamente presionando la demanda al alza:

- fuerte expansión de la economía
- fuerte incremento de inversiones en el sector productivo
- mejoras en el ingreso real de las familias y la incorporación de distintos artefactos eléctricos al patrón de consumo de la población uruguaya.

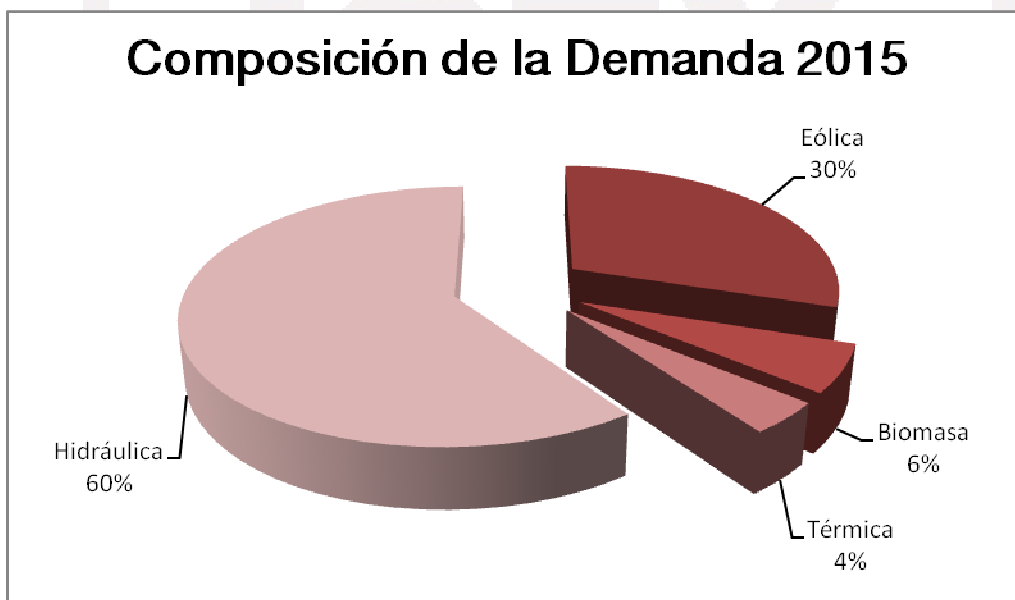
Se prevé que en 2012 el consumo de energía crezca a tasas menores a las registradas en años anteriores, alcanzando tasas de variación del orden del 5%.



Fuente: Uruguay XXI en base a datos del BCU y UTE

III. SITUACIÓN DE LA DEMANDA Y OFERTA DE GENERACIÓN EN 2015 Y 2030

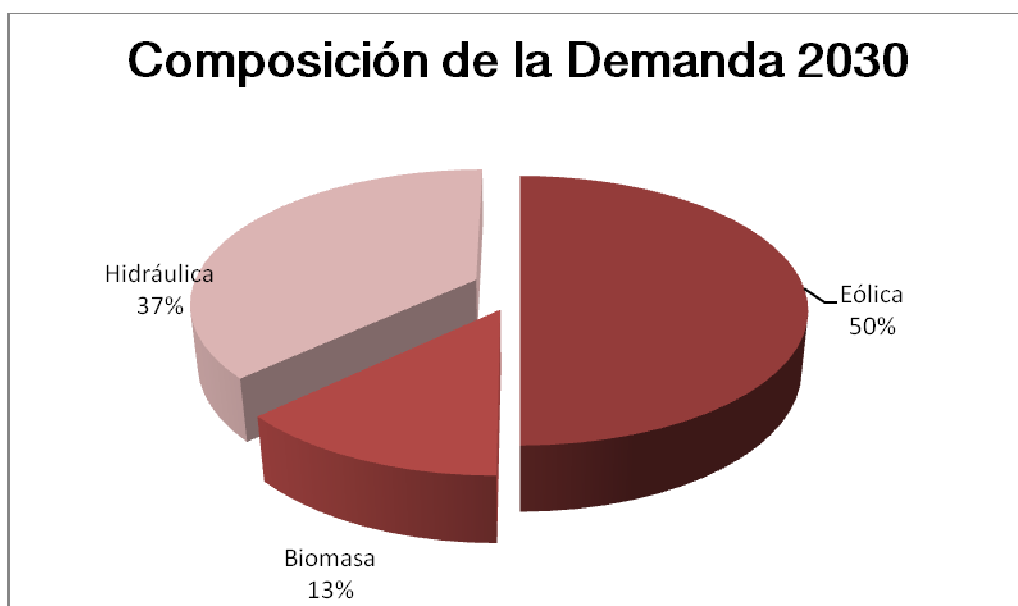
En 2015 se estima que la demanda alcance la cifra de 11.050 GWh/año, teniendo la energía eólica una participación cercana al 30 % -para un año hidrológico medio. Esto presenta un desafío para Uruguay que se convertiría en líder en cuanto a participación de eólica, así como los primeros en pedir la colaboración de la eólica para la regulación primaria de la frecuencia.



Fuente: Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas (UTE)

EL SECTOR DE LA ENERGÍAS RENOVABLES EN URUGUAY

Con una tasa de crecimiento de la demanda de 3,5% anual, para el 2030 se estima tener una demanda energética anual de 18.700 GWh, con una potencia mínima de 1.510 MW y una máxima de 3.450 MW. Considerando que la oferta renovable para un año hidrológico media será de 7.000 GWh de hidroeléctricos, 2.370 GWh de biomasa, y 9.330 GW por tanto de energía eólica que correspondería al 50% de la demanda. Esto se consigue con unos 2.650 MW de eólica. En esta situación sería necesario recurrir a almacenamiento de energía de al menos 750 MW, ya que si existe una buena distribución espacial, nunca tendrían más del 85% de la potencia instalada (2.250 MW).



Fuente: Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas (UTE)

IV. MARCO POLÍTICO

1. POLÍTICA ENERGÉTICA

El 18 de agosto de 2006¹ la Dirección Nacional de Energía (DNE) elaboró un documento en dónde se establecen **Lineamientos de Estrategia Energética** en el que se contempla:

- 1) La conformación de un sistema de abastecimiento de energía eléctrica robusto que atienda el suministro al menor costo posible: Establecer potencia de **respaldo local** que admita el uso de tecnologías y **fuentes diversas**.
- 2) Mejorar formas de acceso y abastecimiento de recursos energéticos fósiles, disminuyendo el impacto de la importación de combustibles sobre la economía nacional.
- 3) Definición sobre participación del Gas Natural en la matriz energética.
- 4) Avance significativo en la **incorporación de fuentes alternativas de energía** (en especial bio-combustibles, así como generación eólica y con biomasa):
 - a) Generar fondos específicos para sostener implementación de políticas de desarrollo.
 - b) Sistematizar y completar la evaluación del potencial de cada recurso. Crear una base nacional de datos y documentación, en el ámbito de la DNE.
 - c) Desarrollar proyectos pilotos en fuentes menos conocidas.
 - d) Formular **normativa regulatoria** específica que **promueva las fuentes nuevas y renovables** en el sistema energético.
 - e) Promover especialmente la articulación de cadenas productivas de fuentes renovables de energía.
 - f) Promover la utilización de capacidades tecnológicas y **mano de obra locales**.
 - g) Consolidar los grupos interinstitucionales del ámbito estatal y el intercambio con el sector privado y académico.

¹ www.miem.gub.uy/gxpsites/agxppdwn?5,6,294,O,S,0,1123%3BS%3B1%3B204,

EL SECTOR DE LA ENERGÍAS RENOVABLES EN URUGUAY

- 5) Consolidación de la Política de Eficiencia Energética.
- 6) Adecuación de marcos regulatorios: Adecuar el del sector eléctrico, consolidando los roles de la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA) y la Administración del Mercado Eléctrico (ADME)², desarrollando la potencia y eficiencia en la empresa pública y habilitando los mecanismos para el desarrollo de la participación privada en generación, con fuerte acento en la **generación distribuída, renovable y de respaldo**.
- 7) Incremento del acceso de sectores en situación de pobreza extrema al abastecimiento de los diversos usos de energía.
- 8) Articulación y coordinación entre actores e instituciones energéticas, respondiendo a una visión global, apoyando la formulación de políticas y planes.

Así, en el plan de **Política Energética 2005-2030**³ se establecen 4 directrices estratégicas fundamentales:

- 1) Rol directriz del Estado, con participación regulada de actores privados.
- 2) Diversificación de la matriz energética (fuentes y proveedores)
- 3) Promover la eficiencia energética en todos los sectores de actividad.
- 4) Velar por un acceso adecuado a la energía para todos los sectores sociales.

Entre los objetivos recogidos en este Plan se planteó la necesidad de incorporar fuentes renovables no tradicionales: de manera que entre 2005-2008 se instalarían: de eólica (16MW+20MW) y de Biomasa (120 MW+35MW+14MW). Y para antes de 2015: de 200 a 300 MW de energía eólica; 200 MW de biomasa, 50 MW de hidráulicas, 2 granjas piloto de energía solar fotovoltaica y varios microemprendimientos solares o eólicos para uso residencial o de PYMES.

A pesar de que los objetivos para el 2008 no fueron cumplidos en su totalidad en tiempo y forma, la comisión multipartidaria de energía fijó como meta la incorporación de **500 MW en fuentes renovables para el próximo 2015**. Para este año el gobierno apuesta haber invertido 5.500 millones de USD en generación de energías renovables.

² www.adme.com.uy

³ www.miem.gub.uy/gxpsites/agxppdwn?5,6,294,O,S,0,3418%3BS%3B1%3B204,%2Fcontact.php

1. MARCO REGULATORIO GENERAL

La **Ley de Promoción y Protección de Inversiones**⁴, número 16.906 reglamentada por el Decreto 455 y su actual modificación en enero de 2012⁵, brinda un marco favorable y atractivo a las inversiones en el país. Mencionar, que los proyectos de inversión deben ser presentados ante la Comisión de Aplicación del Ministerio de Economía y Finanzas (COMAP)⁶ y seguir los Criterios Básicos Generales de Funcionamiento⁷.

Las exoneraciones que pueden obtenerse son las siguientes:

- **Impuesto a la Renta de las Actividades Económicas (IRAE):** exoneración del impuesto por una cantidad que es resultado de la aplicación de una Matriz Única de Indicadores y un plazo que dependerá de la cantidad a invertir y del porcentaje de exoneración de IRAE.
- **Impuesto al Patrimonio:** sobre bienes muebles del activo fijo exoneración por toda la vida útil; sobre obras civiles: 8 años Montevideo y 10 años Interior.
- **Tasas o tributos a la importación:** exoneración para bienes muebles del activo fijo que no compitan con la industria nacional.
- **Impuesto al Valor Agregado:** devolución en régimen de asimilado a exportadores para adquisición en plaza de materiales y servicios destinados a la obra civil.

Además, como se refleja en el marco del Régimen de Promoción de Inversiones el gobierno ha establecido una serie de beneficios fiscales recogidos en el **Decreto N° 354/009**⁸, tales como la exoneración de parte del Impuesto a las Rentas de las Actividades Económicas (IRAE) para productores energéticos provenientes de Energías Renovables:

- a) el 90% de la renta fiscal neta en los ejercicios iniciados entre el 1° de julio de 2009 y el 31 de diciembre de 2017
- b) el 60% en los ejercicios iniciados entre el 1 de enero de 2018 y el 31 de diciembre de 2020
- c) 40%, en los ejercicios iniciados entre el 1° de enero de 2021 y el 31 de diciembre de 2023.

En cuanto a la microgeneración, el **Decreto 173/010**⁹, en vigencia desde el 1° de julio de 2010, habilita la conexión a la red de baja tensión de generadores de fuentes renovables de energía eólica, solar, biomasa y minihidráulica. Asimismo, fija condiciones comerciales de compra de excedentes de energía, y asegura un periodo de contrato de 10 años.

⁴ <http://200.40.229.134/leves/AccesoTextoLev.asp?Lev=16906&Anchor=>

⁵ http://archivo.presidencia.gub.uy/sci/decretos/2012/01/mef_705.pdf

⁶ <http://www.mef.gub.uy/comap.php>

⁷ http://www.mef.gub.uy/comap/20120203Criterios_comap_regimen_2_012.pdf

⁸ <http://archivo.presidencia.gub.uy/web/decretos/2009/08/245%20.pdf>

⁹ http://archivo.presidencia.gub.uy/sci/decretos/2010/06/miem_56.pdf

2. POLÍTICA SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Uruguay en reconocimiento al desafío que supone el cambio climático, que se adhirió al **Protocolo de Kyoto**, no figura entre los países obligados a reducir sus emisiones de CO₂, una circunstancia que da margen a las empresas locales para vender bonos de carbono por cada tonelada de CO₂ ahorrada a compañías de otros países cuyas industrias sean responsables de los altos niveles de polución.

Por otro lado, el gobierno también promueve proyectos conjuntos para identificar y mitigar vulnerabilidades y ha creado un Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático (SNRCC)¹⁰. El 17 de marzo de 2009, el ex-presidente de Uruguay- Tabare Vazquez- incluyó el Cambio Climático en la agenda política del país. En ese marco en enero de 2010, fue publicado el PLAN NACIONAL DE RESPUESTA AL CAMBIO CLIMÁTICO¹¹ (PNRCC):



ICEX

¹⁰ El sistema no se constituye como una nueva entidad, sino como un ámbito de coordinación y planificación horizontal encargado de las acciones públicas y privadas necesarias para la prevención de riesgos, la mitigación y la adaptación. Decreto 238/009 www.presidencia.gub.uy/web/decretos/2009/05/v401.pdf

¹¹ El Plan fue aprobado en diciembre de 2009 por el entonces presidente de Uruguay Tabaré Vazquez. www.cambioclimatico.gub.uy/images/documentos/pnrclclim.pdf

V ■ ENERGÍA EÓLICA

1. PERSPECTIVA GENERAL

Uruguay dispone de un **alto potencial eólico** que durante décadas ha sabido ser empleado en proyectos de microgeneración. El país es pionero en Sudamérica en liberar la conexión de generación eléctrica de fuentes renovables en la red pública de baja tensión de distribución. Sin embargo, a medida que el sistema interconectado de transmisión nacional fue creciendo y la generación hidroeléctrica fue llegando a todos los rincones del país, la microgeneración eólica fue desapareciendo.

A día de hoy consecuencia de las características del propio país y del grado de desarrollo de la tecnología, la eólica se ha convertido en política de Estado y gracias al bagaje adquirido, Uruguay ha dado el salto convirtiendo a ésta en su primera fuente no tradicional, que en combinación con la hidráulica definirá el mix energético para los próximos años.

De hecho, **la inversión en energía eólica se ha convertido en el principal objetivo de la inversión española directa en Uruguay**. Como ejemplo, a cuenta del acuerdo de conversión de deuda por inversiones públicas establecido entre España y Uruguay se financió un tercio del coste del primer proyecto eólico de Uruguay: el **Parque Eólico de Sierra de los Caracoles** construido por la empresa española Eduinter.

Actualmente, para proyectos eólicos se utiliza la herramienta de PPAs (Contratos de Compra de Potencia) con plazos que en esta instancia son 20 años, entre empresas privadas y la empresa estatal energética UTE (Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas).

Como se menciona anteriormente, se espera que la potencia eólica instalada llegue a 300 MW antes de 2015, por lo que con este fin, en 2009 se aprobó el Decreto 403/009, que encomienda a UTE la realización de procedimientos competitivos para la contratación de 300 MW eólicos, y reglamenta la primera etapa, de un total de 150 MW.

EL SECTOR DE LA ENERGÍAS RENOVABLES EN URUGUAY

Así el 6 de mayo de 2011 se aprobó el Decreto 159/011, en el que se encomienda a la estatal a la celebración de contratos con privados por los otros 150 MW, provenientes de energía eólica. La potencia establecida fue llevada a cabo a través del procedimiento competitivo K41938, donde se adjudicaron contratos por 192 MW. Esta licitación contó con hasta un 50% de adjudicaciones a empresas españolas o participadas por españolas y consistió en adjudicación por precio a la baja para vender durante un periodo de tiempo a UTE.

El 6 de diciembre de 2011 fue aprobado el Decreto 424/011, donde se vuelve a encomendar a UTE la celebración de contratos de fuente eólica para las empresas que presentaron ofertas en la anterior convocatoria y no resultaron adjudicatarias. Y en febrero de 2012 se realizó la apertura de ofertas. Esta vez, se estableció un denominado “diálogo competitivo”, en el que las empresas no seleccionadas podían establecer un contrato con UTE a un precio inferior al de la subasta. No se sabe por el momento cuanto será asignado en la tercera licitación de 2012 pero se estima que pueda llegar a los 450 MW.

Tras un pormenorizado estudio de la matriz energética y el mercado eléctrico uruguayo, los técnicos del gobierno y UTE definieron que la potencia instalada óptima de base eólica deber ser para 2015 de entorno a los 1.000 MW. Así para el final del período, se sumarán a los 44 MW de los complejos de Sierra de Caracoles y de los privados Nuevo Manantial y Kentilux; los parques privados por 340 MW de la primera y segunda licitación, los 450 MW de la tercera y los 180 MW planeados por la empresa estatal, mediante el sistema leasing. Esto hace un total de **1.014 MW**. A esto hay que añadir que se espera que para 2030 la energía eólica represente el 50% de la matriz energética uruguaya (Véase apartado III).

Es por ello que, las **perspectivas para la generación eólica en Uruguay son muy positivas**: La política energética delineada por las autoridades establece, como ya se ha expuesto, la diversificación de la matriz de fuentes primarias de generación, existen metas a corto, medio y largo plazo que aseguran el crecimiento del mercado, lo cual unido a las fortalezas de las empresas españolas- know-how, buena imagen de marca e internacionalización, les aseguran una muy buena posición en un mercado. Esto, no sólo mantiene expectativas para empresas privadas con experiencia en generación de energía sino también despliega un amplio abanico de posibilidades para todas aquellas empresas del sector, dado el alto número de stakeholders que cada uno de estos proyectos requiere: Fabricantes de generadores eólicos; Promotores de proyectos; Ingenierías y consultoras; Empresas constructoras; Empresas de trabajos verticales, grúas, etc.; Consultoras sobre cambio climático especializadas en la tramitación de Mecanismos de Desarrollo Limpio derivados de los proyectos eólicos; Centros de Servicios Eólicos, etc.

EL SECTOR DE LA ENERGÍAS RENOVABLES EN URUGUAY

Las oportunidades, fruto de un favorable marco normativo, permiten plantear a las empresas un negocio en el que un buen recurso en combinación con las excelentes capacidades desarrolladas se materializan **en alta rentabilidad y márgenes razonables**. Así, a modo de ejemplo, según un estudio realizado por la DNE¹², se plantea como referencia la posibilidad de obtener una rentabilidad superior al 11% para valores entorno a 80 USD el MWh, para la hipótesis de parques eólicos de gran escala para toda la energía entregada hasta el 31 de diciembre de 2014.¹³

Adicionalmente, según un estudio reciente por parte del Gerente de Área de Generación de UTE, las ventajas comparativas de Uruguay que favorecen la entrada de energía eólica son las siguientes:

- Complemento con la Hidráulica, ya que según la “regla del pulgar” el sistema eléctrico puede recibir tanta potencia eólica como tenga de hidráulica.
- Mercado eléctrico pequeño en relación a la superficie territorial (10 veces menos intenso que en España).
- Buena conexión con Argentina y en el futuro próximo con Brasil.
- Casi todo el territorio nacional posee vientos a 90 m de entre 7 y 9 m/s
- Alta densidad del aire, atmósfera casi ISO
- En Uruguay la energía proveniente de combustibles fósiles tiene referencia internacional, no hay subsidios.

2. MARCO REGULATORIO DE LA ENERGÍA EÓLICA

Además de la ya mencionada **Ley de Promoción de las inversiones**, y del **Decreto 354/09** de incentivos tributarios específicos para el sector de las energías renovables, y el **Decreto 173/010** para microgeneración, en el sector eólico la **Resolución 67/002**¹⁴ de la DGI exonera de IVA a los "equipos completos de generación de energía renovable compuestos de Torre, Molino Aerogenerador, Caja de Comandos, Control de Carga e Inversor de Corriente".

¹² <http://www.energiaeolica.gub.uy/uploads/licitacion%202011/evaluacioneconomicaweb.pdf>

¹³ Dato referencia del decreto [159/011](#)

¹⁴ <http://www.energiaeolica.gub.uy/uploads/documentos/Res%20DGI%201508%20%28IRAE%29.jpg>

3. PARQUES EÓLICOS EN URUGUAY

La historia de los parques eólicos para generación de energía eléctrica de gran escala en Uruguay es muy reciente.

En 2006, la empresa Agroland, ubicada en las cercanías de Garzón en el departamento Rocha, fue uno de los precursores en Uruguay de la generación eólica. Sin embargo su potencia instalada (450 kW) no está en lo que en la actualidad se define como “gran escala”. Luego apareció el establecimiento Nuevo Manantial, ubicado en el km 241 de la Ruta 9 en el departamento de Rocha, del mismo grupo inversor que Agroland, con una potencia actual instalada de 13 MW.

Como política de Promoción Comercial española, en el marco del Memorando de Entendimiento¹⁵ sobre Iniciativas referidas a Cambio Climático, firmado por España y Uruguay, y a cuenta del acuerdo de conversión de deuda por inversiones públicas establecido entre ambos países, se financió un tercio del coste del primer proyecto eólico de Uruguay: **el Parque Eólico de Sierra de los Caracoles**, departamento de Maldonado –perteneciente a la empresa UTE. El acuerdo de conversión de deuda establecía que España condonase una parte de ésta, mientras que Uruguay se comprometía a utilizar los recursos liberados en proyectos en pro del desarrollo económico y social del país. Este complejo, iniciado en 2008, está compuesto por dos parques Caracoles I y Caracoles II, cada uno con una potencia instalada de 10 MW, provista por 5 máquinas Vestas V80 de 2 MW y construidos por la empresa española Eduinter S.A. La segunda etapa fue concluida en junio de 2010 y actualmente se encuentra en funcionamiento. Estos parques consiguen, según mediciones recientes, un factor de utilización al año de entorno al 40% así como una energía media de 98 MWh/día. Dicha condonación, ha resultado por tanto, como un excelente instrumento de política de promoción comercial de la tecnología española.

Como resultado del procedimiento competitivo promovido por UTE a partir del Decreto 77/006 y sus decretos complementarios, se construyó en el departamento de San José el parque eólico "Magdalena" de la firma Kentilux, el cual también cuenta principalmente con aerogeneradores Vestas comprados de España. Este parque, entrega energía a la red desde mayo de 2011, y cuenta con una potencia instalada de 10 MW, aportando al total de 43 MW instalados en el país a junio de 2011. Actualmente el parque se encuentra en proceso de ampliación de potencia para contar con 20 MW instalados en el año 2013.

A raíz de de la convocatoria realizada por UTE en el marco del Decreto 403/009, se adjudicaron en marzo de 2011 tres proyectos por un total de **150 MW**, a las empresas Palmatir, Jistok y Fingano. Esta última, de la cual forma parte la empresa española Constructora San José, construirá un parque eólico en la zona de la Sierra de las Ánimas, en la región norte de

¹⁵ El 21 de Septiembre de 2004 se firmó en Madrid un Acuerdo entre ambos gobiernos, por el cual se acordó que las inversiones de empresas españolas - vinculadas a actividades reguladas por el artículo 12 del Protocolo de Kyoto -que se realicen en Uruguay usufructuarán las posibilidades que ofrecen los Certificados de Reducción generados en proyectos MDL. Uruguay fue el primer país con el que España firmó Acuerdos de este tipo.

EL SECTOR DE LA ENERGÍAS RENOVABLES EN URUGUAY

Maldonado. UTE comprará por 20 años toda la energía que sea generada por esta empresa en el parque. La potencia que se instalará es de 50 MW, lo que significa que la energía que generará es la equivalente al consumo de aproximadamente 51.000 hogares uruguayos, siendo por el momento, el proyecto de mayor envergadura en energía eólica de Uruguay.

En agosto de 2011 se realizó la apertura de ofertas de la convocatoria eólica en el marco del Decreto 159/011. Fueron asignados de manera primaria **192 MW** a tres empresas, restando a noviembre de 2011 la firma de contratos con UTE por la compraventa de energía.

Así, el día 28 de febrero de 2012 se realizó la apertura de ofertas para la convocatoria complementaria. Del total de empresas habilitadas para participar, únicamente una no presentó oferta, y en total se recibieron 13 iniciativas que sumaron 637,8 MW de potencia instalada.

Acontecimientos recientes:

El grupo español Gamesa, firmó a principios de mayo de 2012 un acuerdo de suministro de 25 aerogeneradores G90-2,0 MW para un parque eólico de 50 MW de potencia en Peralta, en el departamento uruguayo de Tacuarembó, promovido por la también española Abengoa a través de las sociedades Teyma e Inabensa.

Existe un acuerdo firmado a finales de abril de 2012 entre la empresa estatal brasileña Electrobras y la estatal uruguaya UTE para el desarrollo de un parque eólico de 100 MW conjunto y la fabricación en la región, de las piezas o equipamientos vinculados. Asimismo, la empresa brasileña analiza realizar otras inversiones en el área de energía eólica, y está abierta la posibilidad para que UTE también forme parte. Pese a que no es un tema de acuerdo todavía, Brasil planteó una suba del arancel externo común para partes de productos eólicos en un 40%.

En junio de 2012 se inaugura la planta industrial de Engraw, convirtiéndose en la primera del país en autoabastecerse de electricidad mediante un aerogenerador. El molino es del constructor Vestas, especial para zonas de baja velocidad del viento y con una capacidad de generación de 1,8 MW. La planta se autoabastecerá con el 70% de lo generado por su molino, y venderá los excedentes. La decisión se tomó en base a que las necesidades y costos crecientes de energía, ya que este tipo de inversiones estabilizan la energía a un precio a largo plazo.

La empresa multilatina Impsa, que ganó hasta el momento licitaciones de UTE para proveerle hasta 115 MW a través de granjas eólicas, construirá un parque eólico que contará con 50 MW de potencia instalada y en el cual invertirá 153 millones de USD. También prevé construir una fábrica en agosto de 2012 para la construcción de columnas de concreto a utilizar en los molinos iniciando de esta forma la fabricación local de productos para parques eólicos. Actualmente la parte nacional de los parques eólicos, entre un 30% y un 40%, es esencialmente la obra civil y no de partes como torres o molinos.

EL SECTOR DE LA ENERGÍAS RENOVABLES EN URUGUAY

El Poder Ejecutivo tiene listo un decreto, para finales de mayo de 2012, que habilitará a las industrias a instalar sus generadores eólicos y a vender el excedente a UTE e incluso podrán asociarse entre varias firmas del sector para generar energía. El documento, prevé que las industrias puedan instalar sus propios aerogeneradores con la certeza de que si les sobra energía puedan venderla a UTE al precio de la última licitación, que el ente hizo para incorporar energía eólica de privados, esto es 63,5 USD el MW/h. Además, si les falta energía, UTE les vende al precio de tarifa de grandes consumidores, es decir unos US\$ 105 el MW/h.

En la situación actual, si bien una empresa puede autogenerar la energía, no tiene la posibilidad del contrato con UTE que le permita vender el excedente. Si bien el decreto apunta a las industrias, también se "exhorta a UTE" a extender el régimen a otros sectores. En ese sentido, afirmaron que el gobierno ha recibido consultas de empresas de servicios que necesitan instalar uno o dos aerogeneradores y también de tambos.

Entre todas las empresas que utilicen este esquema, la potencia instalada sumada no podrá superar los 200 MW/h (el consumo pico de Uruguay son 1.400 MW/h). Además, deberá haber en los equipos 20% de componente nacional como mínimo y los costos de conexión a la red correrán por cuenta del usuario.

El decreto prevé tres posibilidades para que las industrias tengan sus propios aerogeneradores:

La primera es que la empresa que instale energía eólica lo haga en su propio emprendimiento. En ese caso, la energía neta (la diferencia entre lo comprado y lo vendido a UTE) "es fácil" de calcular. Se hace con un contador bidireccional que gira en un sentido cuando la firma le compra electricidad a UTE (porque sus aerogeneradores no están produciendo) y va en el otro cuando la firma le vende un excedente al ente.

La segunda posibilidad es que la industria instale sus aerogeneradores fuera de su predio. En ese caso hay "dos nodos distintos". En uno UTE entrega energía cuando no hay suficiente generación propia de la empresa y recibe la de la firma a través de otro.

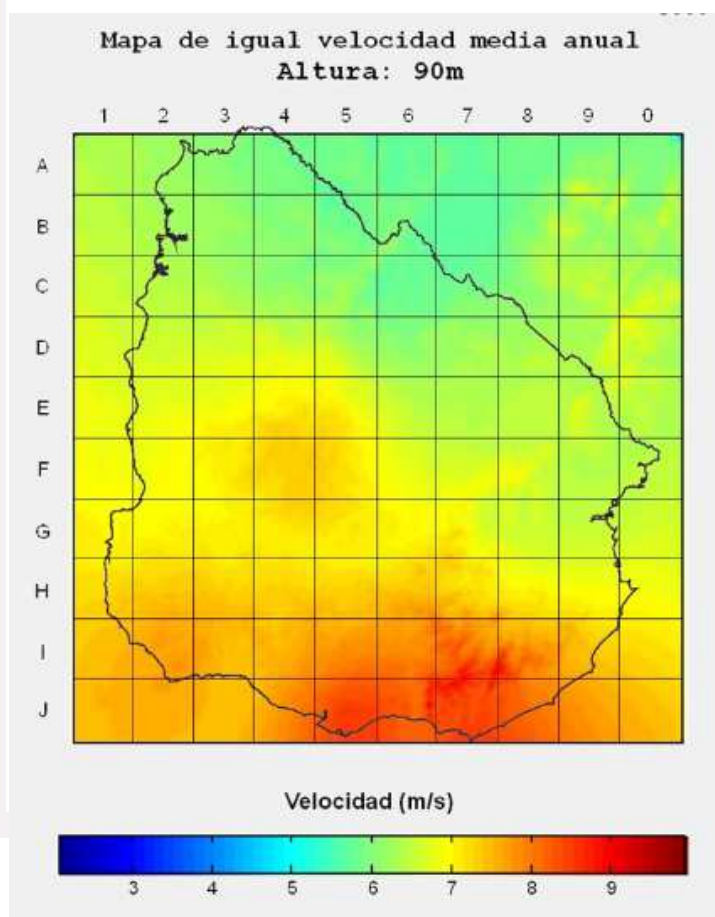
La tercera modalidad, más novedosa, consiste en que se puede generar energía eólica en "asociación" entre empresas como si fuese un solo parque eólico y además UTE no les cobra peaje por el uso de sus redes para distribuirse la electricidad entre ellas. Esta modalidad está fomentada por el hecho de que la mayoría de las industrias no tiene escala suficiente para instalar molinos, por lo que asociándose entre dos o más podrían hacerlo sin problemas. En esta opción, lo que cambia es el pago de UTE a la energía generada en excedente. Aquí el ente le compra al mismo precio de la licitación hasta el 30% más de la energía generada de lo que las empresas asociadas calcularon para su consumo.

Otro decreto permite que a nivel residencial se pueda instalar micro energía eólica o paneles solares que producen electricidad y el excedente puede ser vendido a UTE. A su vez, el ente provee a la residencia cuando los equipos propios no generan. Con un contador bidireccional, a fin de mes se calcula si el cliente debe pagar algo a UTE y cuánto o si por el contrario, es el ente el que debe pagarle al cliente. Hoy en día, ya hay algunas residencias que adoptaron esta modalidad.

4. EL RECURSO EÓLICO

Uruguay dispone de un alto potencial eólico: Actualmente se tienen identificadas varias zonas con potencial significativo (se podría llegar a instalar hasta 1.000 MW), con factores de capacidad entre el 40 y el 45% dependientes de la zona geográfica, muy propicios para la implantación de centrales eólicas (más de la mitad de su territorio se encuentra entre 50 m y 90 m de altura con una velocidad de los vientos entre 6m/s y 10m/s. En la Zona de Sierra de Caracoles los vientos alcanzan una velocidad de entorno a 9 m/s). La DNE a través del Programa de Energía Eólica ha puesto a disposición de las empresas un **mapa eólico de Uruguay**¹⁶ así como un mapa eólico a través de Google Earth¹⁷. Estos mapas en ningún caso deben sustituir las mediciones eólicas realizadas por las propias empresas.

La energía eólica presenta fuertes fluctuaciones en la generación horaria debido a su variabilidad en esta escala de tiempos. Sin embargo, anualmente mantiene una mayor estabilidad.



Fuente: Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental

¹⁶ <http://www.fing.edu.uy/archivos/energia/mapa-eolico.pdf>

¹⁷ <http://www.energiaeolica.gub.uy/index.php?page=mapa-eolico-en-el-google-earth-introduccion>

EL SECTOR DE LA ENERGÍAS RENOVABLES EN URUGUAY

5. ANÁLISIS DE IMPORTACIONES EN EÓLICA

Para código arancelario 85.02.31: Aerogeneradores para producción de Energía Eólica existe actualmente un arancel del 0%. Las importaciones en los últimos años fueron:

Ranking por empresa	2011		2010		2009	
	ENE hasta DIC		ENE hasta DIC		ENE hasta DIC	
	CIF US\$	%	CIF US\$	%	CIF US\$	%
ENERGIA S.R.L.	21,279.54	17.32	22,995.23	0.13	11,310.70	9.13
TAVOLUX SA	15,545.64	12.65	2,404.00	0.01	17,140.00	13.83
RENOVABLES SOCIEDAD ANONIMA	13,933.76	11.34	0.00	0.00	61,816.00	49.88
DEL VALLE FERNANDEZ CLAUDIO	13,794.62	11.23	0.00	0.00	0.00	0.00
ALARMAS SAM S R L	11,775.97	9.58	24,976.29	0.14	0.00	0.00
ARCAUZ DE LOS REYES ALEJANDRO DANIEL	10,177.77	8.28	0.00	0.00	0.00	0.00
BAMELUX S A	9,000.00	7.32	0.00	0.00	3,614.60	2.92
BLUE BLUE ELEFANTE SA	8,965.70	7.30	0.00	0.00	0.00	0.00
MICROMECANICA S.R.L.	7,398.00	6.02	0.00	0.00	0.00	0.00
LOMA MARINA SA	5,517.23	4.49	0.00	0.00	0.00	0.00
ALFASOLAR SRL	3,043.00	2.48	0.00	0.00	0.00	0.00
REINCAR S.A.	2,438.00	1.98	0.00	0.00	0.00	0.00
BERMICK SA	0.00	0.00	0.00	0.00	6,011.23	4.85
BINPLAN S.A	0.00	0.00	3,339.73	0.02	0.00	0.00
CALISTER S.A.	0.00	0.00	630.00	0.00	0.00	0.00
CLAP LABORATORIOS S.R.L.	0.00	0.00	937.75	0.01	0.00	0.00
CODIL LIMITADA	0.00	0.00	1,620.91	0.01	3,453.19	2.79
DAKRIL S.A.	0.00	0.00	0.00	0.00	2,568.41	2.07
DAPAMA URUGUAY S.A.	0.00	0.00	1,189.56	0.01	0.00	0.00
ELECTROSISTEMAS S.R.L.	0.00	0.00	2,005.00	0.01	0.00	0.00
GLAMY S A	0.00	0.00	5,633.40	0.03	0.00	0.00
GREEN MILL SRL	0.00	0.00	5,848.36	0.03	11,000.92	8.88
KENTILUX SOCIEDAD ANONIMA	0.00	0.00	13,135,770.24	75.75	0.00	0.00
KLEMAR S A	0.00	0.00	936.00	0.01	0.00	0.00
LA CASA DE LA MOTOSIERRA S.A.	0.00	0.00	0.00	0.00	706.94	0.57
LADOMIX SOCIEDAD ANONIMA	0.00	0.00	0.00	0.00	6,308.00	5.09
NICOLAS DE MARCO Y CIA S.A.	0.00	0.00	6,271.10	0.04	0.00	0.00
NUEVO MANANTIAL S.A.	0.00	0.00	4,070,239.17	23.47	0.00	0.00
RIENOW - FRED -	0.00	0.00	33,868.50	0.20	0.00	0.00
SALOMON S.R.L.	0.00	0.00	9,162.25	0.05	0.00	0.00
SERGEY MITIN	0.00	0.00	3,300.00	0.02	0.00	0.00
TUCANO ENERGIAS RENOVABLES SRL	0.00	0.00	8,900.12	0.05	0.00	0.00
Total General:	122,869.23	100.00	17,340,027.61	100.00	123,929.99	100.00

Fuente: Urunet (Datos Oficiales de Aduanas)

Los últimos datos disponibles indican que la empresa Engraw Export & Import Co. S.A importó un total de 2,9 millones de USD CIF representando el 95% del total de las importaciones para lo que va del periodo de 2012 (Enero-Mayo). En su mayoría, los productos fueron adquiridos de España.

VI. ENERGÍA SOLAR

1. PERSPECTIVA GENERAL

La mayoría de las iniciativas realizadas en el país van en la línea de generar energía para auto consumo y calentamiento de agua: fruto de las medidas de ahorro energético implementadas por el Gobierno, el cual busca formas alternativas para sufragar la necesidad eléctrica, ya que actualmente los calentadores eléctricos suponen el 37% del consumo energético de los hogares.

Aunque es reseñable la adecuada interacción entre instituciones de investigación e instituciones de gobierno que potencian el desarrollo de esta fuente de energía, aún es necesaria una fuerte apuesta del gobierno uruguayo similar al que ha dado al sector eólico y de la empresa pública. De esta forma se daría un salto cualitativo pasándose de simples instalaciones domesticas a complejos proyectos para la construcción de centrales fotovoltaicas y termosolares. Abriéndose así el abanico de posibilidades para no solo fabricantes de equipos sino también para desarrolladores de proyectos, EPCs, constructoras, etc. que se planteen operar las propias centrales. Pese a todo, las previsiones llevadas a cabo por UTE apuntan a que la energía solar para la generación tendrá una participación en la composición de la demanda prácticamente nula en el futuro (Véase apartado III).

Por el momento y sólo como plan piloto, existe una única planta solar Fotovoltaica (480 kWp) donada por el gobierno de Japón, a través de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

Hoy en día, en Uruguay hay tanto fábricas locales como instaladores de equipos, no obstante el tamaño del mercado hace imposible alcanzar economías de escala en producción y en I+D+i -para las empresas que únicamente pretendan orientarse al mercado interno-, lo cual afecta la competitividad nacional. No obstante es aquí donde aparece un nicho de mercado para las empresas españolas con experiencia en el sector: las cuales con objeto de atender no solo el mercado interno sino también el mercado latinoamericano pueden evaluar la posibilidad de implantarse productivamente en Uruguay, aplicando aquí su know-how, experiencia e I+D+i, aprovechando de esta forma las diversas ventajas que ofrece el país.

EL SECTOR DE LA ENERGÍAS RENOVABLES EN URUGUAY

Debido a los problemas derivados de la falta de economías de escala en I+D+i los fabricantes locales no son capaces de seguir el ferviente ritmo de desarrollo de la tecnología.

Destacar que a mediados de febrero de 2012 en el Ministerio de Industria e Información Tecnológica de China, se reunieron los titulares de Industria de ambos países para tratar entre otros temas, un proyecto de colectores. Este proyecto, busca tener proveedores de China así como que se instalen en Uruguay fabricantes chinos de estos productos.

A esto hay que añadir que, como debilidad a nivel internacional, aparece el creciente precio del cobre, el cual al ser uno de los insumos principales, eleva los costes de producción. Siendo actualmente la fabricación de tanques un cuello de botella en Uruguay, unido al hecho de que los usuarios finales de equipos solares condicionan una demanda descentralizada.



ICEX

2. INICIATIVAS PÚBLICAS

2.1. Instituciones específicas del sector solar

En el año 2008 se creó la Mesa Solar¹⁸, ámbito multidisciplinario que reúne a los actores públicos y privados del sector, y en el 2010 se creó la Cámara Solar¹⁹, la cual agrupa a las empresas que trabajan en el sector.

2.2. Plan Solar

El Plan Solar es una herramienta diseñada por el gobierno para desarrollar la Energía Solar Térmica (EST) en Uruguay, en línea con la Política Energética al 2030 de diversificar la matriz energética, principalmente a partir de fuentes autóctonas y renovables. También se contribuye al cambio cultural de una mayor concienciación por parte de las familias, respecto a la eficiencia energética.

El Plan Solar está dirigido al sector residencial. Para las empresas existen los beneficios ya comentados, correspondientes al Decreto 02-2012 de la Ley de Promoción de Inversiones²⁰.

El sector residencial significa el 21% del total de consumo final de Energía. A su vez el consumo de energía eléctrica del sector residencial es el 40 % del total del consumo de este sector.

De la encuesta de Fuentes y usos de Energía, en promedio el 37 % de la factura eléctrica de una familia está destinada al calentamiento de agua (que representa el 9% del total del consumo eléctrico del país). El sistema solar a instalar en el Plan Solar podrá ahorrar entre un 60 y un 70 % del consumo de energía destinada al calentamiento de agua.

En el Plan Solar el termo no se sustituye, se mantiene. El agua caliente del sistema solar ingresa al termo, de forma que éste último tenga que prender menos tiempo. También se podrá instalar unas válvulas manuales para by pasear el termo en los meses de mayor calor y que el agua del sistema solar vaya directamente a la ducha y otros usos, sin ingresar al termo.

La DNE (Dirección Nacional de Energía) coordinó el Plan Solar con todas las instituciones públicas y privadas que se consideró podían aportar al mismo. También, definió el equipamiento que se podrá instalar en el Plan Solar, seleccionando una buena calidad de equipamiento, para que las instalaciones que se realicen sean lo más duraderas posibles y no tengan problemas de calidad.

¹⁸ <http://www.mesasolar.org.uy>

¹⁹ <http://www.camarasolardeluruguay.com.uy/>

²⁰ http://mef.gub.uy/comap_nuevo_reg.php

EL SECTOR DE LA ENERGÍAS RENOVABLES EN URUGUAY

La elaboración del Plan Solar intenta bajar las dos barreras principales identificadas para la incorporación de sistemas solares para calentar agua en las familias:

- 1) Inversión inicial alta y
- 2) Desconocimiento del tema y dudas sobre el real beneficio

Para la barrera uno:

Financiación del BHU (Banco Hipotecario del Uruguay) hasta en 60 cuotas (5 años), lo cual hace que el valor de la cuota sea muy similar al ahorro que se obtiene por utilizar menos tiempo el termo.

UTE (Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas) brindará un bono de eficiencia a cada familia que se adhiera al plan de 350 pesos uruguayos (aprox. 14 €) por mes durante un año (a descontar de la factura eléctrica).

Los fabricantes nacionales estarán exonerados de IVA (Decreto 451-11²¹, reglamentario Ley 18.585²²).

Para la barrera dos:

UTE promocionará el Plan Solar mediante campaña de medios, informando a las familias (centros comerciales, call center - 0800, sitio web).

De forma que sea una inversión segura para la familia, el sistema solar tendrá un seguro (brindado por el BSE- Banco de Seguros del Estado) por un período de 5 años contra robo, clima (granizo, vientos, etc), vandalismo y contra terceros por 50.000 USD.

El sistema solar tendrá una garantía mínima de 5 años y una vida útil que se estima mayor a 15 años (existen sistemas con vida útil mayores a 25 años)

La inversión no tendrá riesgo para las familias, ya que está pagando el sistema Solar en 5 años (en caso de financiar con el BHU) y ante algún problema durante ese período, lo cubriría la garantía o el seguro. Además que es el período que se calcula que se estaría amortizando el sistema para precios de sistemas solares estándares. Ursea (Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua) evaluará los aspectos relacionados a la calidad y seguridad de los equipamientos de EST.

²¹ <http://www.miem.gub.uy/gxpfiles/miem/content/video/source0000000062/VID0000050000001910.pdf>

²² [http://www.ursea.gub.uy/web/mnormativo2.nsf/F8389F00D576F7BF832579640074ACEE/\\$file/Ley%2018585.pdf?OpenElement](http://www.ursea.gub.uy/web/mnormativo2.nsf/F8389F00D576F7BF832579640074ACEE/$file/Ley%2018585.pdf?OpenElement)

2.3. Fondo de Eficiencia Energética

La tecnología solar térmica se encuentra encuadrada dentro del Proyecto de Eficiencia Energética y de los instrumentos que el mismo ha impulsado, en particular en el Fideicomiso de Eficiencia Energética (FEE)²³. El FEE se encarga de administrar fondos y otorgar garantías para promover la inversión en Proyectos de Eficiencia Energética con un plazo de 6 años, renovables por otros 6 años.

El rol de Fideicomitente lo detenta el Ministerio de Industria Energía y Minería a través de la DNE y el rol de Agente Fiduciario (Administrador) es la Corporación Nacional para el Desarrollo.

El Patrimonio de este Fideicomiso asciende a 2'5 Millones de dólares –fruto de una donación del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) a través del Banco Mundial- destinado a constituirse como avales que garanticen parcialmente el financiamiento provisto por las IIFs a proyectos de Eficiencia Energética.

Pueden acceder a estos fondos todos los usuarios de energía interesados en identificar y desarrollar proyectos de mejora en Eficiencia Energética en sus instalaciones.

Además, desde el 1 de enero de 2009, la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII)²⁴ incorporó nuevos instrumentos para el fomento y el desarrollo de la actividad científica y tecnológica nacional: **Fondo Sectorial de Energía**. Este instrumento de financiación procede de los aportes de ANII, ANCAP y UTE, y busca promover las actividades de investigación, desarrollo e innovación en el sector energético. Para coordinar el fondo existe un Comité Asesor, integrado por representantes de los ámbitos políticos-estratégicos nacionales con competencia en el área de energía así como por delegados de las instituciones que lo integran.

²³ www.eficienciaenergetica.gub.uy/fee.htm

²⁴ www.anii.org.uy

3. MARCO REGULATORIO EN ENERGÍA SOLAR

3.1. Beneficios fiscales

La ya mencionada **Ley de Promoción de Inversiones** establece los siguientes instrumentos fiscales para el sector solar:

- **Decreto N° 02/007:** Las empresas que inviertan en equipamiento solar (considerado como una inversión en Producción Más Limpia), pueden ser exoneradas de un porcentaje de la inversión a ser descontados del IRAE en 5 años.
- **Decreto 354/009:** Para la fabricación nacional de equipamiento solar y la transformación de energía solar en energía. Exoneraciones en el pago de IRAE por 12 años (6 años con 90 % de exoneración, 3 años con 60 % y 3 años con 40 %).

3.2. Normativa para la Energía Solar Térmica

- **Ley 18.585 de Energía Solar Térmica²⁵:** menciona diferentes sectores en los que se pretende comenzar a exigir la incorporación de esta tecnología. Así, en los artículos 3, 4, 5,6 y 7, se menciona las siguientes áreas en las que se pretende realizar la inclusión: nuevos edificios públicos, hoteles (edificios nuevos o en rehabilitación), clubes deportivos (edificios nuevos o en rehabilitación), centros de asistencia de salud (edificios nuevos o en rehabilitación), nuevos emprendimientos industriales o agroindustriales y piscinas climatizadas (instalaciones nuevas o las que se reconviertan a climatizadas).

Declara también beneficios fiscales para el desarrollo de inversiones necesarias para la fabricación, implementación y utilización de esta tecnología (artículos 2 y 12). Estos beneficios incluyen exoneraciones impositivas - en el marco de la Ley de Promoción de Inversiones N° 16.906-, exoneraciones de impuestos aduaneros de componentes importados y del Impuesto al Valor Agregado (IVA) cuando el equipamiento tenga como destino el uso domiciliario, clubes deportivos y organizaciones sociales y se trate de equipamiento de producción nacional.

- **Decreto 451/011²⁶:** establece la instrumentación de la Ley 18.585 en donde se indica que los fabricantes nacionales estarán exonerados de IVA.
- **Decreto 314/010²⁷ :** estandariza las compras de EST en los organismos públicos y su pliego técnico²⁸.
- **Decreto 50/012²⁹** del Plan Solar.

²⁵ www.miem.gub.uy/gxpsites/agxppdwn?5.6.486.O.S.0.5857%3BS%3B1%3B206.

²⁶ www.miem.gub.uy/gxpsites/agxppdwn?5.6.486.O.S.0.8557%3BS%3B1%3B206.

²⁷ www.miem.gub.uy/gxpsites/agxppdwn?5.6.486.O.S.0.6645%3BS%3B1%3B206.

²⁸ www.miem.gub.uy/gxpsites/agxppdwn?5.6.486.O.S.0.6646%3BS%3B1%3B206

²⁹ www.miem.gub.uy/gxpsites/agxppdwn?5.6.486.O.S.0.8830%3BS%3B1%3B206.

3.3. Normativa para Energía Solar Fotovoltaica

- **Decreto 173/010** para microgeneración (Véase Marco Regulatorio General)
- **Resolución 1895/010³⁰** para el párrafo 1 (bajas potencias) del art. 1 del Decreto 173/010
- **Resolución 1896/010³¹** para el párrafo 2 (altas potencias) del art. 1 del Decreto 173/010
- **Resolución 163/010³²**, en el que la URSEA aprobó requisitos que debe aplicar UTE para la medición de energía eléctrica de los microgeneradores.
 - Condiciones Generales³³, MIEM
 - Condiciones Particulares³⁴ UTE



³⁰ <http://www.energiaeolica.gub.uy/uploads/Microgeneraci%C3%B3n/Resolucion%20MIEM%201895-010.pdf>

³¹ <http://www.energiaeolica.gub.uy/uploads/Microgeneraci%C3%B3n/Resolucion%20MIEM%201896-010.pdf>

³² <http://www.energiaeolica.gub.uy/uploads/documentos/Resoluci%C3%B3n%20163-10%20del%20P%20E%20%28%29.pdf>

³³

http://www.ute.com.uy/servicios_cliente/firmas_instaladoras/documentos/RES.%201895%2010%20CONDICIONES%20P-%20INTERCAMB.%20ENERG.pdf

³⁴ http://www.ute.com.uy/servicios_cliente/firmas_instaladoras/microgeneracion.htm

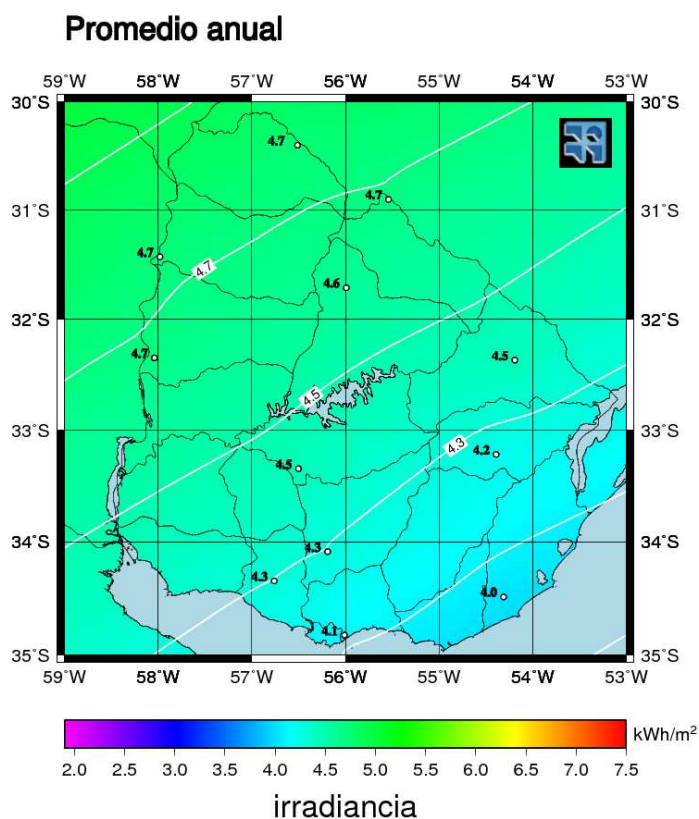
EL SECTOR DE LA ENERGÍAS RENOVABLES EN URUGUAY

4. EL RECURSO SOLAR

Uruguay está ubicado en un rango de latitud geográfica de que va desde los 30° 04' a los 34° 53', donde la radiación incidente anual es de aproximadamente 1700 kWh/m². Sin reservas de recursos energéticos fósiles confirmadas hasta el presente, la opción por las fuentes autóctonas en general y por aquellas renovables en particular resulta particularmente atractiva para el país.

En el país hay una **muy buena disponibilidad del recurso solar**, tal como señaló en la presentación del **mapa solar de Uruguay**³⁵ el Ingeniero Jose Cataldo-creador del mismo, profesor de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República (UDELAR) y coordinador del grupo de Energías Renovables de UDELAR-: **Uruguay posee niveles similares a España**. Con el Mapa Solar se pretende brindar información de calidad sobre la variación espacial y estacional de los promedios de irradiación a los potenciales inversores, ahorrándoles tiempo y reduciendo el riesgo. Además con esta información se facilita el diseño de equipamiento para la conversión de la energía solar en energía útil (ya sea eléctrica o térmica).

La zona con mayor irradiación es el departamento de Artigas. El nivel no es similar en todo el país- de Rocha a Artigas hay una variación de entre un 15%- 20% del recurso-. En cuanto a la variación espacial del promedio anual de irradiación global diaria varía entre 4.0 y 4.8 kWh/m².



Fuente: Instituto de Física de Uruguay

³⁵ <http://www.fing.edu.uy/if/solar/msu-miem-v1.pdf>

5. EL SECTOR EN URUGUAY

5.1. Energía termo-solar

Si bien el desarrollo de la **Tecnología Solar en Uruguay es incipiente**, existen desde hace aproximadamente dos décadas algunas iniciativas que pueden clasificarse como de pequeña escala: dedicados a la producción de Colectores Solares Planos. Las principales aplicaciones consisten en la obtención de agua caliente para uso sanitario, el calentamiento de fluidos con fines industriales y el acondicionamiento térmico de espacios (calefacción y refrigeración). Para el uso sanitario se requiere colectores solares que se integran a la instalación sanitaria usual tanto en nuevas edificaciones como en edificaciones existentes. Los servicios asociados a esta cadena incluyen las actividades de comercialización, instalación y mantenimiento.

En Uruguay todavía no se ha desarrollado ningún proyecto de Energía Solar térmica en su modalidad industrial -central termosolar- ya que todos los proyectos desarrollados van enfocados a la microgeneración, limitándose el uso de la Energía Solar térmica: a la transformación de la irradiación solar en calor que es aprovechado para el calentamiento de agua para las aplicaciones anteriormente mencionadas.

- **Proyecto piloto:**

En Canelones, se desarrolló a través de un convenio entre MEVIR y la Dirección Nacional de Energía una experiencia piloto de instalación de colectores solares térmicos en 38 viviendas de Castellanos inauguradas en abril de 2012. El convenio, tiene como objetivo acercar a la comunidad y a los organismos planificadores de políticas de vivienda, herramientas de eficiencia energética que permitan reducir el consumo eléctrico, redundando en beneficios directos para el usuario y la economía nacional.

- **Casos de éxito:**

- Sector Hotelaría: Parque de Vacaciones de UTE-ANTEL (Minas): Destinado a la climatización de 2 piscinas, el sistema cuenta con una superficie de captación de 90 m² repartidos en varios colectores planos y pretende reemplazar el 75% de la electricidad empleada. Se calcula un break-point a los 3 años y 6 meses. Cabe mencionar también el caso del Hotel Sheraton Montevideo, que por iniciativa propia instaló en su azotea unos 170 m² de paneles solares que actualmente calientan el agua de sus habitaciones.

- Sector Centro de Atención a la Salud: CAMEC36: destinado al calentamiento de Agua para uso Sanitario, el sistema cuenta con una superficie de captación de 72 m² que pretende reemplazar al Fuel-oil y Electricidad. Con un ahorro estimado de 73.200 kWh año y una reducción de emisiones de 20 ton/año de CO₂.

³⁶ www.eficienciaenergetica.gub.uy/comec.htm

EL SECTOR DE LA ENERGÍAS RENOVABLES EN URUGUAY

- **Penetración de la tecnología y análisis³⁷:**

Según un estudio con entrevistas a productores e importadores de Colectores Solares realizado en 2008 se refleja que la penetración de la tecnología en ese año fue la siguiente:

- Superficie total instalada en Uruguay 2008: 4870 m²
- Superficie total instalada en funcionamiento: 3820 m²
- % de la superficie instalada en funcionamiento: 78 %

Utilizando un indicador de uso extendido internacionalmente para la comparación de la expansión de esta tecnología- el cociente Superficie instalada por 1000 habitantes- se obtiene para 2008 un valor de 1.5 m²/1000 h (1.2 m²/1000 habitantes para superficie instalada efectivamente en funcionamiento).

Según los últimos datos disponibles, en 2010 este cociente alcanzó un valor de 3,7 m²/1000 habitantes para superficie instalada efectivamente en funcionamiento, lo que refleja un aumento significativo en tan solo dos años.

- **Plan solar:**

Herramienta diseñada por el gobierno para desarrollar la Energía Solar Térmica en Uruguay para que unos 120.000 hogares utilicen la energía solar a través de la instalación de paneles. (Véase VI.2.2)

³⁷ Resultados de entrevistas con productores e importadores de Colectores Solares: www.miem.gub.uy/gxpsites/agxppdwn?5,6,486,O,S,0,5253%3BS%3B1%3B206,

5.2. Energía Solar Fotovoltaica

La primera instalación de Equipos Solares Fotovoltaicos fue llevada a cabo por la empresa UTE³⁸ se inició en el año 1992 con la donación de estos equipos a escuelas públicas, destacamentos policiales y policlínicas del medio rural, que se encontraban muy alejadas de las redes de distribución. Estas instalaciones se realizaron por las Gerencias Regionales de UTE y mediante la contratación de empresas privadas especializadas en este trabajo. Existieron simultáneamente donaciones provenientes de particulares con lo que se totalizaron aproximadamente 79 instituciones beneficiadas. (El número de colectores instalados en cada caso era variable llegando en algunos casos a la entrega de 4 a 6 Paneles Solares).

Entre los años 2000 y 2002 se continuó con la entrega, y la instalación fue también a través de Empresas contratadas a tales efectos. A partir del año 2004 y ya dentro del "Plan de 1000 Equipos" (de 50 Wp) en Convenio con el Banco Mundial, se llevan instalados y entregados para su instalación 613 Equipos. Con ellos se cubrió la totalidad de Escuelas Rurales y Destacamentos Policiales, además de pequeños poblados y "rancheríos" que fueran aprobados por Resolución especial de Directorio.

Estos primeros 1.000 sistemas fueron parcialmente financiados por el "Proyecto de Eficiencia Energética. A continuación se describe la evolución que la instalación de dichos equipos ha tenido:

Año 2004: Se instalaron 118 equipos.

Año 2005: se instalaron 134 equipos.

Año 2006: se instalaron 209 equipos.

Año 2007: se instalaron 9 equipos debido al tiempo que insumió en éste año el estudio y cambio del Procedimiento de entrega e instalación.

Año 2008: los propios interesados instalaron 143 equipos. (Por Resolución de Directorio, la instalación pasó a ejecutarla el adquirente).

La casi totalidad de los equipos instalados continúan operativos. Sólo 10 Equipos no lo están y esto ha sido motivado por el avance de la electrificación y por la llegada a la zona de la energía eléctrica convencional. Este es el caso fundamentalmente de las instituciones públicas (escuelas, destacamentos y policlínicas) que se han conectado al pasar a una corta distancia la línea de la red de distribución.

³⁸ www.ute.com.uy/info_institucional/memoria/MEMORIA%202006/Gestion_de_Instalaciones2006.pdf

EL SECTOR DE LA ENERGÍAS RENOVABLES EN URUGUAY

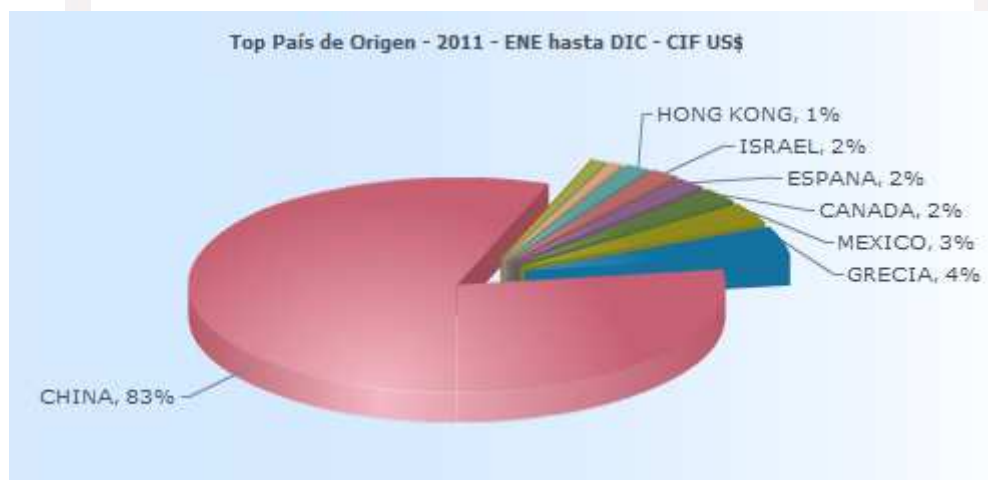
- **Proyecto Piloto:**

- Una planta de generación de energía solar, con una capacidad de 480 Kwp y que contará con una superficie de 10.000 m² de paneles solares, se instala en Salto Grande como proyecto piloto. Se trata de una granja solar fotovoltaica, financiada por la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA). El proyecto fue presentado a inicios del año 2009 por la Dirección Nacional de Energía al Programa Cool Earth del gobierno de Japón en el marco del estrechamiento de las relaciones entre ambos países en materia de energía y medioambiente, buscando constituir a Uruguay como un país modelo en la incorporación de energías renovables no tradicionales y en los esfuerzos para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Se estima que con esta granja fotovoltaica se va a reducir 7,500 toneladas de CO₂ en la vida útil del proyecto y se calcula una producción de 645 MWh/año, equivalente a la consumida por 215 hogares aproximadamente. El proyecto se planea poder estar acabado a finales de 2012.

ICEX

I ■ ANÁLISIS DE LAS IMPORTACIONES

Para el código arancelario 84.19.19.10 correspondiente a CALENTADORES SOLARES DE AGUA, vemos como en 2011 el 83% de las importaciones proceden de China (949.604 USD CIF) seguido muy de lejos por Grecia con un 4% (50.734 USD CIF). España se encuentra en quinto lugar con casi un 2% (21.142 USD CIF).



Fuente: Urunet (Datos Oficiales de Aduanas)

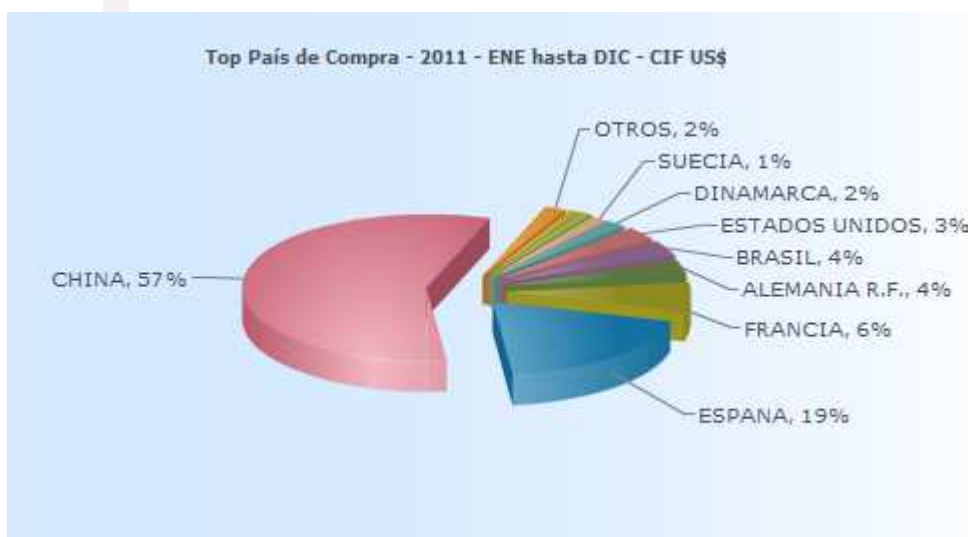
Fruto del fomento de la producción local, actualmente el arancel para este producto se sitúa en el 20%.

EL SECTOR DE LA ENERGÍAS RENOVABLES EN URUGUAY

En cuanto a las importaciones de las siguientes partidas:

- 85414016 - CELULAS SOLARES
- 85414031 - CELULA FOTOVOLTAICA EN PANELES
- 85414032 - CELULA FOTOVOLTAICAS EN PANELES
- 85414039 - CELULA FOTOVOLTAICAS EN PANEL

Vemos como en su conjunto la mayoría de las importaciones en 2011 procede de China con un 57% (226.212 USD CIF), y en segundo lugar se sitúa España con un 19% (75.160 USD CIF), el total para ese año fue de 394.965 USD en precio CIF.



Fuente: Urunet (Datos Oficiales de Aduanas)

EL SECTOR DE LA ENERGÍAS RENOVABLES EN URUGUAY

En lo que respecta a los aranceles, tanto para las células solares en paneles como para las células solares sin montar el porcentaje actual es del 2% (para los países fuera del mercosur-E/Z) pero se prevé que en un futuro aumente al aplicarse el Arancel Externo Común (AEC). Destacar que actualmente no se exige un % de contenido local del producto para la importación del mismo.

Código	Descripción	A.E.C.	CL	E/Z	I/Z	U.V.F.
8541.40	Dispositivos semiconductores fotosensibles, incluidas las células fotovoltaicas, aunque estén ensambladas en módulos o paneles; diodos emisores de luz					
8541.40.1	Sin montar					
8541.40.11.00	Diodos emisores de luz (led), excepto diodos laser	0	I	0	0	11
8541.40.12.00	Diodos laser	0	I	0	0	11
8541.40.13.00	Fotodiodos	0	I	0	0	11
8541.40.14.00	Fototransistores	0	I	0	0	11
8541.40.15.00	Fototristores	0	I	0	0	11
8541.40.16.00	Células solares	10	I	2	0	11
8541.40.19.00	Los demás	6	I	2	0	11
8541.40.2	Montados, excepto las células fotovoltaicas en módulos o paneles					
8541.40.21.00	Diodos emisores de luz (led), excepto diodos laser, aptos para montaje en superficie (smd - "surface mounted device")	0	I	0	0	11
8541.40.22.00	Los demás emisores de luz (led), excepto diodos laser	6	I	2	0	11
8541.40.23.00	Diodos laser con longitud de onda de 1.300 nm o 1.500 nm	0	I	0	0	11
8541.40.24.00	Los demás diodos laser	10	I	2	0	11
8541.40.25.00	Fotodiodos, fototransistores y fototristores	0	I	0	0	11
8541.40.26.00	Fotorresistores	6	I	2	0	11
8541.40.27.00	Acopladores ópticos aptos para montaje en superficie (smd - "surface mounted device")	0	I	0	0	11
8541.40.29.00	Los demás	6	I	2	0	11
8541.40.3	Células fotovoltaicas en módulos o paneles					
8541.40.31.00	Fotodiodos	12	I	2	0	11
8541.40.32.00	Células solares	12	I	2	0	11
8541.40.39.00	Las demás	12	I	2	0	11

Fuente: Transaction

II. DIRECCIONES DE INTERÉS:

1. INSTITUCIONALES

Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) y la Dirección Nacional de Energía (DNE)	www.miem.gub.uy
Programa de Eficiencia Energética	www.eficienciaenergetica.gub.uy
Unidad de Apoyo al Sector privado (MEF)	www.unasep.gub.uy
Presidencia de la República Oriental del Uruguay	www.presidencia.gub.uy
Despacho Nacional de Cargas (DNC)	www.dncu.gub.uy
Administración de Mercado Eléctrico (ADME)	www.adme.com.uy
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)	www.undp.org.uy
Dirección Nacional de Industrias (DNI)	www.dni.gub.uy
Cámara de Industrias del Uruguay (CIU)	www.ciu.com.uy
Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII)	www.anii.org.uy
Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA)	www.ursea.gub.uy
Usinas y Trasmisiones Eléctricas del Estado (UTE)	www.ute.com.uy
Fondo Mundial del Medio Ambiente (GEF)	www.gefweb.org
Ministerio de Economía y Finanzas	www.mef.gub.uy
Comisión de Aplicación del Ministerio de Economía y Finanzas	www.mef.gub.uy/comap.php
Instituto Uruguayo de Normas Técnicas	www.unit.org.uy
Banco de Seguros del Estado	www.bse.com.uy

EL SECTOR DE LA ENERGÍAS RENOVABLES EN URUGUAY

Banco Hipotecario de Uruguay

www.bhu.net

Dirección Nacional de Medio Ambiente

www.mvotma.gub.uy/dinama

Uruguay XXI

www.uruguayxxi.gub.uy

2. EÓLICA

Portal de Energía Eólica

www.energiaeolica.gub.uy

Asociación Uruguaya de Energía Eólica

www.auee.com.uy

Mapa Eólico por Google Earth

<http://www.energiaeolica.gub.uy/index.php?page=mapa-eolico-en-el-google-earth-introduccion>

3. SOLAR

Portal de Energía Solar

www.energiasolar.gub.uy

Mesa Solar

www.mesasolar.org.uy

Cámara Solar del Uruguay

www.camarasolardeluruguay.com.uy

Mapa Solar

www.fing.edu.uy/if/solar/index.html

ICEX