



grupo **ITER**



# Índice

<b>1. El grupo ITER</b>	<b>4</b>
<b>2. Infraestructuras</b>	<b>16</b>
<b>3. Instalaciones Fotovoltaicas</b>	<b>29</b>
<b>4. Instalaciones Eólicas</b>	<b>43</b>
<b>5. Renovables</b>	<b>52</b>
<b>6. Edificación Sostenible</b>	<b>70</b>
<b>7. Medio Ambiente</b>	<b>77</b>
<b>8. Ingeniería y Nuevas Tecnologías</b>	<b>93</b>
<b>9. Telecomunicaciones</b>	<b>104</b>
<b>10. Difusión y Formación</b>	<b>112</b>
<b>11. Producción Energética</b>	<b>142</b>



# 1.

EL GRUPO ITER



**Instituto Tecnológico y de Energías Renovables, SA**

**Fundación ITER**

**SOLTEN III Arico, SA**

**Eólicas de Tenerife, AIE**

**Energía Verde de la Macaronesia, SL**

**EVM2 Energías Renovables, SL**

**Parques Eólicos de Granadilla, AIE**

**Agencia Insular de Energía de Tenerife, Fundación Canaria**

**Solten II Granadilla, SA**

**Instituto Tecnológico y de Telecomunicaciones de Tenerife, SLU**

**NAP África Occidental-Islas Canarias, SA**

**Instituto Volcanológico de Canarias, SAU**

**Soluciones Eléctricas Insulares, SL**

**Reconocimientos otorgados al Grupo ITER**

# 1 El grupo ITER

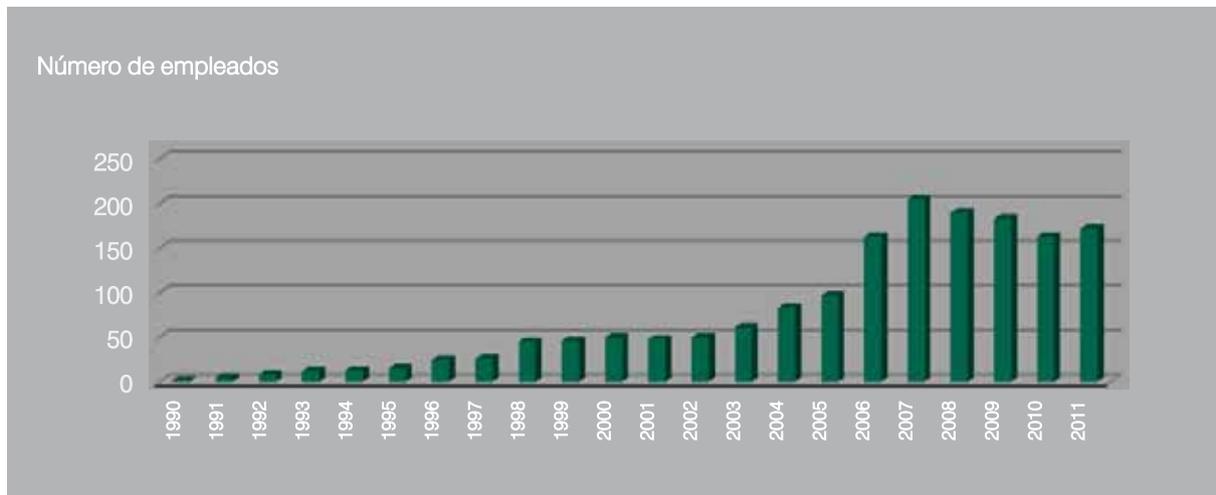
En 1990 el Cabildo Insular de Tenerife crea el ITER como respuesta a la necesidad de la isla de contar con un Centro de Investigación de referencia en Energías Renovables y Nuevas Tecnologías. Durante su trayectoria, no solo ha crecido en instalaciones y personal, sino que se ha ramificado conformando un grupo de entidades que le permiten realizar las actividades que le están encomendadas dentro de su objeto social. Estas entidades conforman el Grupo ITER.

Entre las actividades que desarrollan estas entidades destacan la implementación y la promoción de investigación aplicada en el campo de las energías renovables o relacionadas con ellas, la creación de la infraestructura necesaria para el desarrollo de la investigación, la ingeniería y la industria local, y la exportación de know-how a otros países y archipiélagos.

El Grupo ITER está formado, además de por el ITER, por las entidades que se recogen en la siguiente tabla:

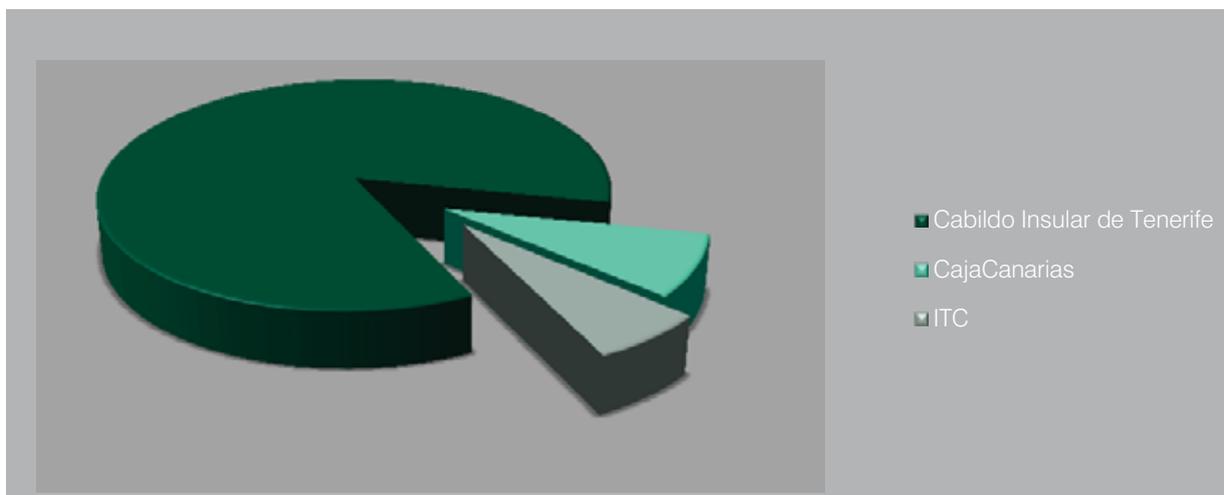
		Entidades de Grupo ITER	Participación ITER
Energías Renovables		Fundación ITER	100%
		SOLTEN III Arico, S.A.	100%
		Eólicas de Tenerife, AIE	50%
		Energía Verde de la Macaronesia S.L. (EVM)	39,94%
		EVM2 Energías Renovables S.L.	30%
		Parques Eólicos Granadilla AIE	30%
		Agencia Insular de Energía de Tenerife, Fundación Canaria	23,53%
		Solten II Granadilla, S.A.	21,55%
Telecomunicaciones		Instituto Tecnológico y de Telecomunicaciones de Tenerife S.L.U	100%
		NAP África Occidental Islas Canarias S.A.	48,52%
Otros		Instituto Volcanológico de Canarias.	100%
		Soluciones Eléctricas Insulares S.L.	100%

El Grupo ITER cuenta con un equipo multidisciplinar de 83 profesionales que trabajan de forma coordinada en las distintas actividades llevadas a cabo por el grupo.



## Instituto Tecnológico y de Energías Renovables, SA

Sociedad anónima constituida el 27 de diciembre de 1990. Tiene como accionista mayoritario al Cabildo Insular de Tenerife y tras varias incorporaciones de accionistas, el capital social del ITER se encuentra repartido de la siguiente forma:





Con la creación del ITER se pretendía potenciar la investigación y el desarrollo de tecnologías relacionadas con el uso de las energías renovables, así como otras tecnologías de interés para el desarrollo socioeconómico regional como: los recursos hídricos subterráneos, la vigilancia y predicción sísmico-volcánica, el control medioambiental, y el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación.

Desde su puesta en funcionamiento, el Instituto cuenta con dos líneas fundamentales de actuación: la generación de electricidad con energías renovables y la realización de proyectos de investigación y desarrollo en las áreas de energías renovables, medio ambiente y nuevas tecnologías.

**Dentro de estas líneas se pueden clasificar todas las actividades que se desarrollan en el Instituto y que le están especialmente encomendadas dentro de su objeto social:**

**Implementación y promoción de investigación aplicada en el campo de las energías renovables.**

**Desarrollo de sistemas tecnológicos para hacer uso de las energías renovables.**

**Coordinación de proyectos de I+D+I en el campo energético en las islas Canarias.**

**Creación de la infraestructura necesaria para el desarrollo de la investigación, la ingeniería y la industria local.**

**Desarrollo de resultados para la industria local, y exportación de know-how a otros países y archipiélagos.**

**Potenciación de las relaciones con la comunidad científica tanto a nivel nacional como internacional.**

**Formación de personal científico en todos los campos relacionados con las energías renovables.**

## **Fundación ITER**

Fundación constituida el 3 de Diciembre de 1997. Tiene como accionista único al Instituto Tecnológico y de Energías Renovables SA.

La fundación tiene como objeto social la promoción, desarrollo y potenciación de actividades científicas, técnicas y económicas en el campo tecnológico y en el campo de las energías renovables que contribuyan a disminuir la dependencia del petróleo importado, conseguir precios estables y competitivos de la energía y garantizar suministros energéticos mínimos para la producción y elevación de agua potable ante situaciones excepcionales.

**El desarrollo de estos fines se ejecuta mediante diversas formas de actuación, entre las que se encuentran:**

**La concesión de ayudas económicas**

**El otorgamiento de subvenciones a instituciones**

**La participación en el desarrollo de actividades de otras entidades que realicen actividades coincidentes o complementarias con la propia Fundación.**

**La realización de estudios, investigaciones, cursos y conferencias.**

**Las publicaciones, exposiciones y otras actividades culturales.**

## **SOLTEN III Arico, SA**

Sociedad mercantil constituida el 29 de octubre de 2008. Está participada en su totalidad por el Instituto Tecnológico y de Energías Renovables SA.

Esta sociedad se encuentra destinada a la promoción, diseño, construcción, explotación de todo tipo de plantas generadoras de energías alternativas o renovables, así como la realización y promoción de cualquier tipo de investigación aplicada en el campo de dicho tipo de energías y el desarrollo de sistemas técnicos que permitan el aprovechamiento de las mismas.

## **Eólicas de Tenerife, AIE**

Agrupación de Interés Económico constituida el 27 de Noviembre de 1995. Está integrada por las sociedades Unelco Participadas SA, el Instituto Tecnológico de Energías Renovables SA y Made Energías Renovables SA.

Constituye el objeto de la Agrupación la realización de la cooperación entre los socios para el desarrollo y la investigación en el área de la energía eólica, mediante la promoción, construcción, explotación y administración de los recursos de la isla de Tenerife, aumentando así el aprovechamiento de la energía eólica en la Isla.

Posee el Parque Eólico de 4,8 MW, instalado en los terrenos del ITER, que está formado por 8 aerogeneradores MADE AE-46 de 600 kW de potencia cada uno, y cuya producción anual de energía es de 14 GWh.

## **Energía Verde de la Macaronesia, SL**

Sociedad mercantil constituida el 10 de octubre de 2007. Está formada por Sumitomo Corporation, Sumitomo Corporation España, Instituto Tecnológico y de Energías Renovables SA, Cerco Tenerife SL y Feralon Canarias SL.

Como queda recogido a través de su objeto social, la sociedad limitada Energía Verde de la Macaronesia tiene por objeto la promoción, diseño, construcción y explotación de todo tipo de plantas generadoras de energías alternativas o renovables, así como la realización y promoción de cualquier tipo de investigación aplicada en el campo de dicho tipo de energías y el desarrollo de sistemas o técnicas que permitan el aprovechamiento de las mismas.

## **EVM2 Energías Renovables, SL**

Sociedad mercantil constituida el 10 de Octubre de 2007. Es una Sociedad limitada cuyos principales accionistas son Sumitomo Corporation, Sumitomo Corporation España, Proparsa 2000 SA, Instituto Tecnológico y de Energías Renovables SA, Cerco Tenerife SL y Feralon Canarias SL.

El objeto social lo constituye la promoción, diseño, construcción y explotación de todo tipo de plantas generadoras de energías alternativas o renovables, así como la realización y promoción de cualquier tipo de investigación aplicada en el campo de dicho tipo de energías alternativas o renovables y el desarrollo de sistemas o técnicas que permitan el aprovechamiento de las mismas.

## **Parques Eólicos de Granadilla, AIE**

Agrupación de Interés Económico constituida el 4 de enero de 2005. Son socios de esta agrupación el Instituto Tecnológico y de Energías Renovables SA, El Polígono Industrial de Granadilla, el Parque Tecnológico de Tenerife SA y la empresa Granadilla de Suelo Sur SL.

**Constituye el objeto de la Agrupación:**

**Cooperación entre los socios para el desarrollo y la investigación en el área de la energía eólica.**

**Promoción, construcción, explotación y administración de los recursos eólicos de la isla de Tenerife,**

**Aumentar del aprovechamiento eólico en la isla.**

## **Agencia Insular de Energía de Tenerife, Fundación Canaria**

Fundación constituida el 26 de Julio de 2005. El Patronato de la Agencia Insular de Energía de Tenerife, Fundación Canaria, está formado por el Cabildo Insular de Tenerife, el Instituto Tecnológico y de Energías Renovables SA, la Fundación Canaria Caja Rural Pedro Modesto Campos, Loro Parque SA, Endesa Distribución Eléctrica SL, la Compañía Transportista de Gas de Canarias SA y la Asociación Hotelera y Extra hotelera de Tenerife, La Palma, La Gomera y El Hierro.

**La Fundación tiene por objeto social:**

**Promoción de medidas de racionalización en la producción y consumo de energía para alcanzar una mayor autosuficiencia energética**

**Coordinación y colaboración con las distintas administraciones, especialmente en el ámbito insular.**

**Desarrollo en colaboración con entidades locales de programas de divulgación, promoción y puesta en práctica de acciones relacionadas con las energías renovables, el ahorro y la eficiencia energética,**

**Proporcionar asesoramiento a los usuarios para la modificación de los hábitos de consumo energético.**



## **Solten II Granadilla, SA**

Sociedad mercantil constituida el 26 de octubre de 2007. Está participada a través de acciones por inversores particulares y por el Instituto Tecnológico y de Energías Renovables SA.

Solten II Granadilla SA se encarga de la adquisición, promoción, gestión, fomento, desarrollo y explotación de plataformas solares fotovoltaicas, así como la producción, transporte y distribución de energía eléctrica procedente de las plataformas solares fotovoltaicas.

Inversores privados, interesados en invertir en la producción de energía solar fotovoltaica conectada a red, tienen de esta manera la ocasión de participar mediante la compra de acciones en iniciativas sostenibles para el desarrollo industrial y económico de la isla, contribuyendo a aumentar la participación de las energías renovables en el balance de energía primaria en Canarias

## **Instituto Tecnológico y de Telecomunicaciones de Tenerife, SLU**

Sociedad mercantil constituida el 20 de abril de 2009. Está participada en su totalidad por el Instituto Tecnológico y de Energías Renovables SA.

El Instituto Tecnológico y de Telecomunicaciones de Tenerife tiene por objeto social la construcción, explotación, instalación, gestión y mantenimiento de todo tipo de redes e infraestructuras de telecomunicaciones, incluyendo el cableado a través del lecho marino y/o terrestre así como la promoción, prestación y comercialización de servicios y/o productos de comunicaciones electrónicas, telecomunicaciones, servicios de la sociedad de la información, multimedia y de valor añadidos.

También se encuentra entre sus objetivos el fomento de la libre competencia en el ámbito del mercado de redes y servicios de telecomunicaciones en la Isla de Tenerife, Islas Canaria y África Occidental.

## **NAP África Occidental-Islas Canarias, SA**

Sociedad mercantil constituida el 28 de abril de 2006. Está participada por numerosas empresas entre las que se encuentran las Chafiras SA, Construcciones Gomasper SL, Obras y Servicios Daltre SL o el Instituto Tecnológico y de Energías Renovables SA.

Esta sociedad se encuentra destinada a la adquisición de infraestructura para el establecimiento del Nodo Neutro de Acceso NAP en Tenerife, a la operación y mantenimiento dentro del NAP de las redes de telecomunicación de clientes alojados en el punto neutro, así como de las propias del centro.

El NAP de Tenerife ayudará a reducir los costes de conexión a Internet para África, canalizará el tráfico internacional de datos hacia este continente y administrará también la comunicación regional.

## **Instituto Volcanológico de Canarias, SAU**

Sociedad Anónima Unipersonal constituida el 29 de Junio de 2010. Está participada en su totalidad por el Instituto Tecnológico y de Energías Renovables SA.

La Sociedad tiene como objeto de su actividad contribuir a mejorar y optimizar el conocimiento sobre el fenómeno volcánico con la finalidad de realizar una mejor gestión del riesgo volcánico, así como sobre las bondades de vivir en una zona volcánicamente activa, para contribuir al desarrollo sostenible de las sociedades establecidas en territorios volcánicos.

**Le están especialmente encomendadas dentro de su objeto social, entre otras, las siguientes actividades:**

**La cooperación y coordinación entre las administraciones públicas para realizar y promover la investigación vulcanológica o relacionada con ella, con especial énfasis en la reducción del riesgo volcánico.**

**Contribuir a mejorar y optimizar el conocimiento sobre el fenómeno volcánico para mejorar la gestión y contribuir al desarrollo sostenible de las sociedades establecidas en territorios volcánicos.**

**Promover la formación y capacitación de personal científico y técnico en todos los campos relacionados con la vulcanología.**

**Contribuir a mejorar la respuesta ante fenómenos vulcanológicos.**

**Fomentar e impulsar la colaboración científico-técnica y la creación de una red de conocimiento sobre el fenómeno volcánico.**

**Colaborar con las Universidades Canarias en la enseñanza superior universitaria en materia vulcanológica, así como las relacionadas con ella.**

**Fomentar la divulgación de la ciencia en materia vulcanológica, así como las relacionadas con ella, para contribuir a una mayor educación y cultura de la ciudadanía sobre el fenómeno volcánico.**

**Elaboración de estudios, proyectos técnicos, servicios de asesoría, asistencia técnica, dirección de obra, e impartición de cursos de enseñanza y capacitación en materia medioambiental.**

## Soluciones Eléctricas Insulares, SL

Sociedad mercantil constituida el 17 de Julio de 2007. Está participada en su totalidad por el Instituto Tecnológico y de Energías Renovables SA.

Según queda recogido en su objeto social, esta sociedad se encuentra destinada a la fabricación, instalación, comercialización y distribución, tanto en territorio nacional como extranjero, de todo tipo de artículos y materiales relacionados con la electricidad y con las energías renovables en general, así como a la construcción, reparación restauración y conservación de las obras, y, en concreto, instalaciones que conlleven, directa o indirectamente, el uso de energías renovables.

Soluciones Eléctricas Insulares también elabora estudios, proyectos técnicos, servicios de asesoría, asistencia técnica y dirección de obra, dentro del campo de aplicación de cualquier tipo de actividad desarrollada en materia de energías renovables e innovación tecnológica, junto con la investigación, desarrollo y demostración necesaria para el desarrollo de las actividades enunciadas con anterioridad.

## Reconocimientos otorgados al Grupo ITER

A lo largo de su trayectoria, el Grupo ITER ha recibido una serie de reconocimientos. Estos reconocimientos han contribuido a la consolidación y expansión del grupo y constatan la utilidad de la labor social realizada.

Nombrado Centro de Excelencia para el Desarrollo y Difusión de las Energías Renovables por la UNESCO.

Premio “TEIDE DE ORO” 2001 de Radio Club Tenerife.

Premio Sol y Paz a la labor empresarial 2005 en el marco del Encuentro Solar celebrado en dicho año.

Premio FECITEN 2009 por la Federación de Centros de Iniciativas y Turismo de Tenerife.

Premio Internacional de Centros de Datos de Alta Disponibilidad Europeos en la categoría “Innovación en gestión de servicios” durante el Certamen Internacional “Datacenter Dynamic Awards” 2010

Premio **Mundo Empresarial Europeo 2011** que reconoce al Instituto Tecnológico y de Energías Renovables como **mejor organismo de las Islas Canarias** en la XIV Edición de los premios.

# 2.

## INFRAESTRUCTURAS



**Edificio Principal**

**Nave de Ingeniería**

**DATA CENTER del proyecto ALIX: D-ALiX**

**Centro de Control de Generación**

**Subestación Eléctrica**

**Fábrica de módulos fotovoltaicos**

**Túnel de Viento**

**Laboratorio de Química e Isótopos de Gases y aguas  
Subterráneas**

**Laboratorio de electrónica**

**Casas Bioclimáticas ITER**

**Centro de Visitantes**

**Paseo Tecnológico**

## 2 Infraestructuras

Los terrenos del ITER se encuentran localizados en el Polígono Industrial de Granadilla, en la costa sur de la isla de Tenerife, cubriendo un total de 400.000 m<sup>2</sup>. El ITER fue concebido como un área de experimentación y difusión, y, como tal, en él se localizan diversas instalaciones fruto de los proyectos llevados a cabo.

El ITER está en continuo crecimiento para poder dar soporte e impulsar las actividades de I+D que desarrolla. Los resultados de los proyectos de demostración que se han ido ejecutando han permitido ir incorporando nuevas instalaciones a las infraestructuras del Instituto.





## Edificio Principal

Se trata de un edificio bioclimático proyectado por el equipo formado por los arquitectos Ana María Zurita Expósito y José Francisco Arnau Díaz-Llanos.

La sede del Instituto Tecnológico y de Energías Renovables ha sido concebida sobre la base de los criterios de diseño bioclimático, de forma que se minimice el consumo de energía necesario para garantizar la habitabilidad y el confort de las instalaciones de la empresa.

La construcción es de forma triangular, a base de dos alas que contienen las distintas oficinas e instalaciones. En su vértice, acoge la dirección en la planta alta y el salón de actos en la baja.

## Nave de Ingeniería

Se trata de un edificio de nueva construcción de 800 m<sup>2</sup> que alberga la división de ingeniería del ITER. Consta de un área diáfana de trabajo con capacidad para 80 puestos, además de una zona de dirección y sala de reuniones. Sobre la cubierta se encuentra ubicada una planta fotovoltaica que forma parte de la instalación de 2 MW de SOLTEN II.

En esta edificación se encuentra la sede de las empresas IT3, NAP África Occidental-Islas Canarias y la delegación de Canalink.

## DATA CENTER del proyecto ALIX: D-ALiX

El Centro de Proceso de Datos de Alta Disponibilidad, enmarcado en la iniciativa ALIX, promovida desde el Cabildo Insular de Tenerife, es la infraestructura que permite la ubicación de los equipos informáticos y de comunicaciones que son necesarios para que Tenerife pueda llegar a convertirse en base de empresas de carácter tecnológico que puedan ofrecer servicios tanto dentro del archipiélago como al exterior, a Europa, África y América.

El edificio del Centro de Proceso de Datos es un edificio concebido como una estructura simple y modular, de tal manera que la construcción se llevaría a cabo en 4 fases, replicando el modelo inicial. En estos momentos la primera fase ya está finalizada.

Esta primera fase tiene una superficie final construida de 4.498,87 m<sup>2</sup>, de la que 1500 m<sup>2</sup> se corresponden con el espacio destinado a suelo técnico para la ubicación de equipos informáticos y de comunicaciones, y el resto para instalaciones auxiliares.

Esta infraestructura proporciona niveles de servicio equiparables a los establecidos en una instalación con la calificación Tier IV establecida por la TIA (Telecommunications Industry Association), basados en la alta disponibilidad de las infraestructuras, a partir de niveles de redundancia de N+1 o incluso 2N+1, para las instalaciones de suministro de energía, climatización de salas y acceso a comunicaciones con el exterior.

Como dato adicional, y en línea con las instalaciones del ITER, la cubierta del edificio estará dotada con una instalación fotovoltaica de 400 kW.



## Centro de Control de Generación

Según la legislación vigente, las instalaciones de producción eléctrica en régimen especial a partir de 1 MW en los sistemas insulares y extrapeninsulares deben estar adscritas a un Centro de Control de Generación, provistos de una adecuada conexión con los centros de control de Red Eléctrica. Dichos centros deben asimismo garantizar una interlocución segura y en tiempo real con Red Eléctrica y su funcionamiento 24 horas al día los 365 días del año. Al adscribir las instalaciones a un Centro de Control de Generación además se obtienen algunos beneficios como: reducción de los costes de operación y mantenimiento, mejora de la disponibilidad y de la integración en la red y aumento de la eficiencia.

El Centro de Control de Generación (CCG) de ITER realiza las labores de interlocución con el Centro de Control del Operador del Sistema de Régimen Especial (CECRE). Realiza esta labor tanto para las instalaciones eólicas y fotovoltaicas que gestiona en la actualidad el Instituto, como para instalaciones futuras; además tiene adscritas instalaciones de terceros.

En el caso particular de la adscripción de los Parques Eólicos al Centro de Control se han tenido que cambiar los equipos de medida de estos para que puedan acoplarse a dicho centro y cumplan con la normativa establecida por el reglamento.



## Subestación Eléctrica

ITER está llevando a término la subestación de transformación 20/66KV de acceso a la red de transporte. Su construcción ha sido necesaria para salvar las limitaciones de capacidad disponible en las líneas de distribución de la compañía eléctrica y poder evacuar la energía generada tanto por las plantas fotovoltaicas de ITER como por los nuevos parques eólicos a instalar en la zona. Dicha infraestructura también será utilizada por el resto de proyectos que se desarrollarán en la zona e incluso los realizados con anterioridad.

La subestación transformadora 66/20kV, inicialmente de 50 MVA, se ampliará con un segundo transformador hasta alcanzar una potencia de 100 MVA. Se conectará a través de una línea enterrada de 66 kV a la futura subestación de Abona, en planificación por Red Eléctrica de España, aunque se encuentra en trámites de ser conectada temporalmente a la subestación Polígono de Granadilla.



## Fábrica de módulos fotovoltaicos

Debido al auge de la energía fotovoltaica y a los requerimientos del ITER para sus proyectos, se ha puesto en marcha una fábrica de módulos fotovoltaicos que no sólo permite abastecer al ITER de sus necesidades, sino que además permite continuar y ampliar las investigaciones que el Instituto ha venido desarrollando en este campo.

La fábrica se ubica en una nave de 125 metros de largo y 20 metros de ancho dividida en tres secciones, una destinada al almacenamiento de las materias primas, una segunda destinada a la fabricación y la tercera correspondiente al almacén de módulos fotovoltaicos.

En total son 2500 m<sup>2</sup>, 1500 dedicados a almacenamiento de materias primas y módulos fotovoltaicos finalizados, y 1000 a la zona de fabricación, en la que se distinguen 2 líneas de montaje, norte y sur.

Cada línea consta de dos máquinas soldadoras de células, un robot de posicionamiento de células, mesas para la colocación de los cristales y revisión de los módulos y una laminadora para conformar el módulo. Ambas líneas confluyen en una máquina dedicada al testeo y clasificación de los módulos previos a la colocación del marco de aluminio y embalado.

En el año 2008 entró en funcionamiento esta fábrica de módulos fotovoltaicos en las instalaciones del ITER. La experiencia de los operadores y la profundización en los conocimientos de la maquinaria ha permitido una fabricación en torno a los 200 kW mensuales.

Más adelante el ITER certificó sus módulos oficialmente en unos laboratorios italianos. Los módulos no sólo cumplieron con los parámetros testados sino que además en los parámetros como la conservación de potencia ante los ensayos de ciclos térmicos, temporales y agentes agresivos los resultados obtenidos fueron excepcionales. El ITER tiene capacidad de fabricar 30 MW anuales con plenas garantías de calidad en el trabajo y en el producto final.

La integración de la energía fotovoltaica en construcción es otra área de trabajo del Instituto. Por ello se ha desarrollado un módulo cristal-cristal de alta eficiencia y calidad. Este módulo ya está instalado en una de las viviendas bioclimáticas del ITER

## Túnel de Viento

Instalación en cuya cámara de ensayos se puede obtener un flujo de aire rectilíneo uniforme a una velocidad determinada. En la cámara de ensayos del Túnel de viento se sitúan objetos reales o maquetas de los mismos para observar el efecto real que el viento ejerce sobre ellos. Esta cámara es modular y desmontable, para adaptarse a las necesidades de cada ensayo en particular.

El Túnel es altamente competitivo en costes y prestaciones, así como adecuado para una gran variedad de aplicaciones, como por ejemplo: ingeniería civil, arquitectura, energías renovables, entrenamiento deportivo, I + D agrícola y recientemente ha sido modificado para ensayos aeronáuticos mediante su laminarización.

Con el objetivo de poder realizar los ensayos de los perfiles aerodinámicos y del modelo del prototipo del avión solar, se ha mejorado la calidad de la vena en el túnel aerodinámico mediante la instalación de rejillas en la cámara de remanso. También para el prototipo del avión, se ha diseñado, fabricado y calibrado un tubo de Pitot con el fin de medir la velocidad de referencia del túnel.

Las características más destacadas del túnel son: circuito cerrado; cámara de ensayos de 2 x 2 m<sup>2</sup> de sección y 3m de largo; velocidad máxima de operación en la cámara de 56 m/s; y 9 ventiladores de 22kW cada uno, controlados mediante un variador de frecuencia.



## Laboratorio de Química e Isótopos de Gases y aguas Subterráneas

Este laboratorio realiza la caracterización química e isotópica de gases y aguas del subsuelo, así como de otras matrices medioambientales y cuenta con:

**Espectrofotómetro de absorción atómica (AES)**

**Espectrofotómetro de emisión tipo plasma (ICP-AES)**

**Cromatógrafo de gases (GC)**

**Microcromatógrafo de gases**

**Cromatografía de gases masa (GC/MS)**

**Espectrómetro de masa tipo cuadrupolo (QMS)**

**Cromatografía iónica (IC) y líquida**

## Laboratorio de electrónica

Se encuentra ubicado en una de las naves sobre las que se encuentra la plataforma fotovoltaica de 2 MW.

Equipado para el diseño y desarrollo de prototipos y sistemas electrónicos, cuenta con un área limpia, equipada con:

Maquinaria industrial para el desarrollo en serie de prototipos a pequeña y media escala (dispensadora de pasta Pick and Place, horno de secado por convección).

Maquinaria para el desarrollo rápido de prototipos de doble cara y alta frecuencia.

Asimismo, cuenta con un área para comprobaciones y testeos en la fase de diseño, tanto por la parte analógica como por la parte digital equipado con instrumentación tal como analizador lógico, osciloscopios, generadores de onda, frecuencímetros, fuentes de alimentación, etc.

Por último, cuenta con un área para la integración de equipos de gran escala, como es el caso de los inversores TEIDE 100 fabricados por el Departamento de Electrónica.

## Casas Bioclimáticas ITER

Este complejo urbanístico está desarrollado bajo los criterios de la arquitectura bioclimática; optimizando su adaptación al entorno y al clima, minimizando los efectos del mismo y reduciendo los consumos de energía para acondicionamiento.

Las 24 viviendas que lo forman son capaces de autoabastecerse desde el punto de vista energético gracias a la utilización de paneles solares y fotovoltaicos. Es, por tanto, un conjunto autónomo, no contaminante, dotado de espacios libres e inspirados en principios ecológicos.

Las casas son espacios de investigación continua tanto en la monitorización de su uso diario como en la implementación de sistemas, materiales y soluciones parciales en cada una de ellas.

La urbanización se organiza en 3 manzanas delimitadas por cuatro calles que discurren radiales desde la parte norte, punto de enlace con el Centro de Visitantes. En la urbanización se enclavan pequeñas plazas para el descanso de los visitantes.

Las 24 casas tienen una superficie construida media de 110-120 m<sup>2</sup>, con un programa de cocina, salón, baños y 3 ó 4 dormitorios, distribuidos en una o dos plantas. Los 24 diseños son distintos y no responden al mismo concepto estético lo que hace de la urbanización un magnífico espacio de difusión y concienciación a los visitantes de que los principios bioclimáticos deben entenderse como un hábito en la construcción y no como una rareza o una excepción.





## Centro de Visitantes

El Centro de Visitantes forma parte de las instalaciones de difusión del ITER junto con el paseo tecnológico, y es obra del arquitecto ganador del concurso de las 25 Viviendas Bioclimáticas, César Ruíz - Larrea.

Este edificio bioclimático, que se caracteriza principalmente por su integración con el entorno, sirve de acogida a los visitantes del Instituto. Además, en él se exponen algunos de los proyectos presentados al Concurso Internacional de las 25 Viviendas Bioclimáticas para la isla de Tenerife, así como los resultados de la monitorización de las viviendas.

El edificio cuenta con un recorrido expositivo en el que se pretende captar la atención del visitante sobre la cuestión energética, las fuentes de energía no renovables, sus repercusiones sobre el medioambiente, su carácter limitado, así como sobre la alternativa que suponen las fuentes renovables. Estos contenidos se complementan con los existentes en el Paseo Tecnológico y los resultantes de la monitorización de las Viviendas Bioclimáticas.

El Centro dispone de una sala de conferencias con capacidad para 200 personas dotada de dos cabinas para traducción simultánea y una de proyección, dos salas polivalentes, una tienda con productos relacionados con la actividad del Instituto y una cafetería.



## Paseo Tecnológico

Esta instalación es una iniciativa diseñada, promovida y realizada por el ITER y el Cabildo de Tenerife, inaugurada en 1998. Se trata de un paseo tecnológico al aire libre, integrado en el barranco que atraviesa el Polígono Industrial de Granadilla, junto al edificio sede del ITER.

El objetivo fundamental del Paseo es dar a conocer al público las energías renovables y conceptos relacionados con ellas, tales como el ahorro energético y la utilización racional de recursos, todo ello amparado en el entorno que proporciona el complejo de instalaciones del ITER. Se trata de un equipamiento al aire libre, dotado con elementos prácticos a pequeña escala de los diferentes tipos de energías renovables. Al estar al aire libre, todos los recursos naturales que son fuentes de cada una de estas energías están presentes

El paseo se sitúa en el interior de un barranco, en torno a un riachuelo artificial que discurre desde un lago situado en la cabecera del barranco hasta otro situado en la parte baja. De esta forma se pretenden atenuar los factores climáticos del lugar, como los fuertes vientos reinantes y altas temperaturas que se registran en la zona, por el efecto de evaporación de las láminas de agua y la vegetación circundante.

El recorrido tiene un avance único, siguiendo el margen del riachuelo, para asegurar que sin necesidad de un guía, cualquier persona pueda realizar el recorrido por su cuenta, aunque también se pueden concertar visitas guiadas, para todo tipo de público.

Los distintos elementos expuestos en el recorrido del Paseo Tecnológico están distribuidos en áreas temáticas. La justificación del orden de dichas áreas temáticas es puramente didáctica, comenzando la visita con una introducción general a la situación energética, fuentes convencionales y renovables, para continuar por las diferentes energías renovables, y terminar con un módulo dedicado a la implicación de la ciudadanía en la resolución del problema energético.

# 3.

## INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS



INSTALACIONES PROPIAS

**SOLTEN I 13 MW**

**SOLTEN II 11 MW**

**Finca Verde 9MW**

**Finca Roja 3.6 MW**

**Mercatenerife 100kW**

Instalaciones a Terceros

**Loro Parque 1 MW**

**Metropolitano de Tenerife 880 kW**

**Mercasa 100 kW**

**Planta Fotovoltaica en Valle de Guerra de 80 kW**

INSTALACIONES FUTURAS

**Instalación Solar Fotovoltaica TITSA 900 kW**

**Instalación Fotovoltaica Bodega Comarcal de Tacoronte 200 kW**

**Finca Roja 1,4 MW**

**Instalación Fotovoltaica del DATA CENTER del Proyecto ALIX 400 kW**

**Instalación Fotovoltaica Bodega Comarcal de Icod 100 kW**

**Instalación Fotovoltaica Finca Punta Gorda 100 kW**

**Instalación Fotovoltaica Helechos de Cuero Tenerife 20 kW**

**Instalación Fotovoltaica en Los Realejos 9 kW**

**Instalación Fotovoltaica en vivienda unifamiliar en Radazul 4,6 kW**

**Monitorización, Operación y Mantenimiento de Plantas Fotovoltaicas**

# 3 Instalaciones Fotovoltaicas

Cumpliendo con sus objetivos fundacionales y aprovechando la ventana de oportunidad abierta por las distintas políticas energéticas existentes, el ITER ha ido realizando a lo largo de los años un importante esfuerzo para promover el desarrollo de las Energías Renovables en la isla. Así, en particular para el caso de la Energía Solar Fotovoltaica, desde 2005 el ITER ha contribuido a la instalación de alrededor de 40 MW en plantas de generación a lo largo de toda la isla. Esto puede considerarse todo un logro en ingeniería y gestión de recursos que, como resultado, ha redundado en dos beneficios muy importantes para la isla. Por un lado, ha contribuido a aumentar el peso de las Energías Renovables en el balance energético de la isla, ayudando a reducir su dependencia energética del exterior y, por el otro, se ha creado un nuevo motor económico capaz de generar riqueza y empleo en una época de crisis.

Además, el ITER ha comprometido una parte importante de sus recursos en las tareas de operación y mantenimiento de las instalaciones antes citadas, con el fin de garantizar su óptimo funcionamiento y, como consecuencia, asegurar la continuidad de este tipo de iniciativas en el futuro.



## INSTALACIONES PROPIAS

### **SOLTEN I 13 MW**

SOLTEN I es una plataforma solar fotovoltaica ubicada en terrenos del Polígono Industrial de Granadilla. Esta plataforma está formada por 130 plantas fotovoltaicas de 100 kW de potencia nominal, conectadas de forma independiente a la red eléctrica de baja tensión. Cada una de estas instalaciones pertenece a particulares diferentes, actuando ITER como promotor, instalador, gestor y mantenedor de las instalaciones.

En esta instalación se han utilizado paneles fotovoltaicos de seis fabricantes diferentes, dando lugar a diferentes geometrías de plantas y diferentes potencias pico instaladas. Los paneles usados son 56.395 módulos fabricados por SOLARWORLD, 20.690 módulos fabricados por KYOCERA, 3.498 módulos fabricados por SHARP para ITER, 667 módulos fabricados por ITER, 648 módulos fabricados por YINGLI y 308 módulos fabricados por DEIKKO.

Los inversores utilizados son modelo TEIDE 100, de 100 kW de potencia cada uno, diseñados y fabricados por ITER. La energía generada se evacua a la red eléctrica a través de 6 Centros de Transformación de 2 MVA, y uno de 1 MVA.

Las plantas fotovoltaicas de 100 kW que constituyen SOLTEN I presentan orientación Sur y una inclinación de 10°. En cuanto a las estructuras soporte de los módulos, han sido diseñadas e instaladas por ITER. Son estructuras ligeras de aluminio, totalmente modulares y desmontables. Están compuestas básicamente por pilares, vigas y correas, mediante perfiles de aluminio y cimentación compuesta de hormigón y perfil de acero galvanizado.

Las estructuras fueron instaladas adaptando al máximo los pilares a la topografía del terreno para realizar las mínimas obras de desmonte y terraplenado. Además, las instalaciones se realizaron de forma que tuvieran la menor altitud posible, obteniendo así instalaciones no excesivamente elevadas y respetando de esta forma las medidas de integración paisajística.

La plataforma está controlada por un completo sistema de monitorización y control, diseñado e implementado por ITER. La monitorización se realiza de forma remota desde las instalaciones de ITER en Granadilla. Solten I se encuentra adscrita al Centro de Control de Generación (CCG-ITER) desde el 1 de julio de 2011. Además, y en cumplimiento del RD 1565/2010, las tres instalaciones cuentan con Certificado de Conformidad de Respuesta frente a Huecos de Tensión, emitido por AENOR el 1 de octubre de 2011. La instalación de 13 MW fue puesta en servicio por fases, comenzado en abril de 2006 con la puesta en marcha de la Planta Piloto y finalizando en diciembre de 2007, y tiene una producción acumulada a 31 de diciembre de 2011 de 115.065 MWh.



## SOLTEN II 11 MW

SOLTEN II es una plataforma solar fotovoltaica de 11 MW de potencia nominal, conectada a la red eléctrica de media tensión, y formada por tres instalaciones, una de 7 MW sobre suelo ubicada en la misma parcela del Polígono Industrial de Granadilla en la que se encuentra SOLTEN I, y dos instalaciones de 2 MW cada una, una sobre suelo y otra sobre cubierta, ambas ubicadas en terrenos de ITER. La planta es propiedad de un único titular, la sociedad SOLTEN II GRANADILLA, S.A. participada por 313 accionistas, e ITER actúa como promotor, instalador, gestor y mantenedor de la misma.

La plataforma está dividida en tres instalaciones y articulada, cada una de ellas, en unidades generadoras de 100 kW de potencia nominal cada una, orientadas a sur, sobre una estructura ligera de aluminio, modular y desmontable inclinada 10º. Los paneles usados proceden de cinco fabricantes distintos, 26.412 módulos fabricados por YINGLI, 24.640 módulos fabricados por SHARP para ITER, 9.676 módulos fabricados por KYOCERA, 6.639 módulos fabricados por DEIKKO, 1.188 módulos fabricados por SOLARWORLD y 532 módulos fabricados por ISOFOTON.

Como se ha dicho, una de las instalaciones de 2 MW está instalada sobre cubiertas de naves. Las cubiertas de las naves se han realizado con la inclinación adecuada, para optimizar e integrar correctamente las plantas fotovoltaicas.

Los inversores utilizados son modelo TEIDE 100, de 100 kW de potencia cada uno, diseñados y fabricados por ITER. La energía generada se evacua a la red eléctrica a través de 5 Centros de Transformación de 2 MVA, y uno de 1 MVA.

La plataforma está controlada por un completo sistema de monitorización y control, diseñado e implementado por ITER. La monitorización se realiza de forma remota desde las instalaciones de ITER en Granadilla. La plataforma se encuentra adscrita al Centro de Control de Generación (CCG-ITER) desde el 1 de julio de 2011. Además, y en cumplimiento del RD 1565/2010, las tres instalaciones cuentan con Certificado de Conformidad de Respuesta frente a Huecos de Tensión, emitido por AENOR el 1 de octubre de 2011.

La instalación de 7 MW sobre suelo fue puesta en servicio en diciembre de 2008 y tiene una producción acumulada a 31 de diciembre de 2011 de 50.126 MWh. La instalación de 2 MW sobre suelo fue puesta en servicio en junio de 2008 y tiene una producción acumulada a 31 de diciembre de 2011 de 12.104 MWh. Finalmente, la instalación de 2 MW sobre cubierta fue puesta en servicio en agosto de 2008 y tiene una producción acumulada a 31 de diciembre de 2011 de 13.424 MWh.



## Finca Verde 9MW

FINCA VERDE es una planta solar fotovoltaica de 9 MW de potencia nominal, ubicada en el paraje conocido como “Las Esquinas”, en el término municipal de Arico, conectada a la red eléctrica de media tensión. La planta es propiedad de un único titular, la sociedad EVM2 Energías Renovables, S.L., actuando ITER como promotor, instalador y mantenedor de la misma.

La instalación está compuesta por 90 plantas fotovoltaicas de 100 kW de potencia nominal cada una, orientadas a S-SW, sobre una estructura ligera de aluminio, modular y desmontable inclinada 10º. La instalación tiene un total de 58.380 módulos modelo ST 162 P, fabricado por la empresa japonesa Sharp para ITER. Los inversores utilizados son modelo TEIDE 100, de 100 kW de potencia cada uno, diseñados y fabricados por ITER. La energía generada se evacua a la red eléctrica a través de 4 Centros de Transformación de 2 MVA, y uno de 1 MVA.

La planta incluye un completo sistema de monitorización y control, diseñado e implementado por ITER. La monitorización se realiza de forma remota desde las instalaciones de ITER en Granadilla. Esta instalación se encuentra adscrita al Centro de Control de Generación (CCG-ITER) desde el 1 de julio de 2011. Además, y en cumplimiento del RD 1565/2010, la instalación cuenta con Certificado de Conformidad de Respuesta frente a Huecos de Tensión, emitido por AENOR el 1 de octubre de 2011.

La instalación fue puesta en servicio en julio de 2008 y tiene una producción acumulada a 31 de diciembre de 2011 de 50.230 MWh.

La instalación de la planta se finalizó en el mes de agosto del 2008, y en septiembre se obtuvo la inscripción definitiva en el Registro Administrativo de Instalaciones en Régimen Especial.



## **Finca Roja 3.6 MW**

FINCA ROJA es una planta solar fotovoltaica de 3,6 MW de potencia nominal, ubicada en el paraje conocido como "Las Esquinas", en el término municipal de Arico, conectada a la red eléctrica de media tensión. Esta instalación es propiedad de la sociedad Energía Verde de la Macaronesia, S.L., actuando ITER como promotor, instalador y mantenedor de la misma.

La instalación está compuesta por 36 plantas fotovoltaicas de 100 kW de potencia nominal cada una, orientadas a sur, sobre una estructura ligera de aluminio, modular y desmontable inclinada 10º. La tecnología utilizada es la misma que en la planta de Finca Verde, que se encuentra en la parcela anexa, y descrita anteriormente. Esta instalación cuenta con 23.352 módulos también modelo ST 162 P, fabricado por la empresa japonesa Sharp para ITER. Se ha utilizado para la conversión de energía el inversor TEIDE 100, diseñado y fabricado por el ITER, y la evacuación de energía a la red se realiza a través de dos centros de transformación de 2 MVA.

La planta incluye un completo sistema de monitorización y control, diseñado e implementado por ITER. La monitorización se realiza de forma remota desde las instalaciones de ITER en Granadilla.

Esta instalación se encuentra adscrita al Centro de Control de Generación (CCG-ITER) desde el 1 de julio de 2011. Además, y en cumplimiento del RD 1565/2010, la instalación cuenta con Certificado de Conformidad de Respuesta frente a Huecos de Tensión, emitido por AENOR el 1 de octubre de 2011.

La instalación fue puesta en servicio en septiembre de 2008 y tiene una producción acumulada a 31 de diciembre de 2011 de 20.324 MWh.

## **Mercatenerife 100kW**

El ITER ha llevado a cabo la instalación de una planta fotovoltaica de 100kW en Mercatenerife. La planta se encuentra situada sobre la cubierta de la Nave 1 de Mercatenerife, en el Polígono Industrial del Mayorazgo, en el término municipal de Santa Cruz de Tenerife.

La planta solar fotovoltaica está compuesta por 616 paneles marca KYOCERA. La distribución se diseña sobre la cubierta de esta nave, en 2 filas de 22 grupos cada una separadas por un tragaluz central. Cada uno de estos grupos contiene 14 paneles, por lo que esta instalación ocupa aproximadamente 786,69 m<sup>2</sup> de superficie de cubierta.

La tecnología empleada se basa en la ya utilizada en otros proyectos desarrollados por ITER, con orientación suroeste y estructuras modulares de aluminio, ligeras y desmontables, que inclinan la planta 10º. El inversor utilizado es el modelo TEIDE100 desarrollado y fabricado por el ITER y la instalación está conectada a la red eléctrica de baja tensión.

La instalación fue puesta en servicio en agosto de 2008 y tiene una producción acumulada a 31 de diciembre de 2011 de 575 MWh.

## Instalaciones a Terceros

El ITER no sólo ejecuta proyectos en los que él sea el promotor, sino que también realiza este tipo de proyectos para otras entidades.

### **Loro Parque 1 MW- Fase II**

LORO PAQUE Fase II es una planta solar fotovoltaica de 1 MW de potencia nominal, en el paraje conocido como “Lomo de Abole-Icor”, en el término municipal de Arico, conectada a la red eléctrica de media tensión.

Esta instalación es propiedad de la sociedad Loro Parque, S.A., actuando ITER como instalador y mantenedor de la misma.

La instalación está compuesta por 10 plantas fotovoltaicas de 100 kW de potencia nominal cada una, orientadas a sur, sobre una estructura ligera de aluminio, modular y desmontable inclinada 10°. Esta instalación cuenta con 5.106 módulos modelo POWER PLUS, fabricado por la empresa CONERGY. Se ha utilizado para la conversión de energía el inversor TEIDE 100, diseñado y fabricado por el ITER, y la evacuación de energía a la red se realiza a través de un centro de transformación de 1 MVA.

La planta incluye un completo sistema de monitorización y control, diseñado e implementado por ITER. La monitorización se realiza de forma remota desde las instalaciones de ITER en Granadilla.

La instalación fue puesta en servicio en marzo de 2011 y tiene una producción acumulada a 31 de diciembre de 2011 de 1.503 MWh.



## **Metropolitano de Tenerife 880 kW**

Esta instalación fotovoltaica está situada en la cubierta del edificio de Talleres y Cocheras del Metropolitano, en El Cardonal. EL ITER ha redactado el proyecto y ejecutado la instalación, siendo ésta propiedad de la sociedad Metropolitano de Tenerife, S.A.

La planta está constituida por 5.432 paneles de dos fabricantes distintos, SHANGAI-CHAORI e ITER, distribuidos en 9 grupos de 100 kW de potencia nominal. Los paneles están montados sobre una estructura ligera de aluminio totalmente modular diseñada por el ITER. Además, se han utilizado 9 inversores de 100kW del modelo TEIDE 100 trifásico de fabricación propia.

La planta incluye un completo sistema de monitorización y control, diseñado e implementado por ITER. La monitorización se realiza de forma remota desde las instalaciones de ITER en Granadilla.

La instalación tiene una producción acumulada a 31 de diciembre de 2011 de 5.296 MWh.



## **Mercasa 100 kW**

La planta de 100kW se encuentra situada sobre la cubierta de la Nave 2 de Mercatenerife, en el Polígono Industrial del Mayorazgo, término municipal de Santa Cruz de Tenerife. El ITER ha llevado a cabo la instalación de la planta, cuya titularidad pertenece a la entidad Mercasa.

La planta solar fotovoltaica está compuesta por 616 paneles marca KYOCERA, modelo KC-175-GHT-2 de silicio policristalino con una eficiencia del 13,7 %, con unas dimensiones de 1290 x 990 mm y con una potencia nominal de 175 W ( $\pm 5$  %), siendo la potencia total instalada de 107,8 kW.

La distribución de la planta fotovoltaica sobre la cubierta de esta nave es en 2 filas de 22 grupos cada una separadas por un tragaluz central. Cada uno de estos grupos contiene 14 paneles, por lo que esta instalación ocupará aproximadamente 786,69 m<sup>2</sup> de superficie de cubierta.

La tecnología empleada está basada en la ya utilizada en otros proyectos desarrollados por el Instituto, con estructuras modulares de aluminio, ligeras y desmontables, que inclinan la planta 10°. La orientación es a Suroeste. El inversor utilizado es el modelo TEIDE100 desarrollado y fabricado por el ITER y la instalación está conectada a la red eléctrica de baja tensión.

La instalación fue puesta en servicio en agosto de 2008 y tiene una producción acumulada a 31 de diciembre de 2011 de 573 MWh.

## **Planta Fotovoltaica en Valle de Guerra de 80 kW**

Esta planta fotovoltaica está instalada sobre la cubierta de una edificación de uso agrícola para producción de plantas ornamentales situada en Valle de Guerra, en el Término Municipal de San Cristóbal de La Laguna.

El ITER ha redactado el proyecto e instalado esta planta, propiedad de la empresa Orquidario Lycaste, S.L.

La distribución de la planta fotovoltaica se diseñó sobre la cubierta de la nave dedicada a almacén e instalaciones, en 28 filas de 18 paneles, ocupando aproximadamente 940 m<sup>2</sup> de superficie de cubierta.

Esta planta de 80 kW de potencia, conectada en baja tensión, está compuesta por 504 paneles modelo CS170 marca ITER, de silicio monocristalino con una eficiencia del 13%, con unas dimensiones de 1306 x 991 x 40 mm y con una potencia nominal de 170 W ( $\pm 5$  %). Éstos están montados sobre una estructura ligera de aluminio modular y desmontable, con una altura de 0.59 m ó 0,76 m en su punto más alto, con una inclinación de 10% y una altura en su punto más bajo de 0,25 m. El inversor utilizado es el modelo TEIDE 80 trifásico. Tanto la estructura como el inversor han sido diseñados y fabricados por el ITER.

La instalación fue puesta en servicio en septiembre de 2008 y tiene una producción acumulada a 31 de diciembre de 2011 de 359 MWh.

## **Proyecto Casa del Ganadero 17,67 kW**

Esta planta fotovoltaica está instalada sobre cuatro pérgolas que cubren la zona de gradas de la Casa del Ganadero en el término municipal de La Laguna, y es propiedad del Excmo. Cabildo Insular de Tenerife.

La planta está distribuida en 6 grupos de 19 paneles. El panel utilizado es el modelo SW155 ST de silicio policristalino, fabricado por la compañía alemana Solar World, con eficiencias del 12 %, de 1,61m x 0,81 m y con una potencia en torno a los 155 W ( $\pm 5$  %). Por tanto, el número total de paneles es de 114, y la superficie ocupada es de 148 m<sup>2</sup>. Los paneles se han montado sobre una estructura ligera de aluminio diseñada por el ITER, totalmente modular y desmontable y con una inclinación de 10º.

El inversor instalado es el modelo TEIDE 17 kW, diseñado y fabricado por el ITER, y la conexión a red se realiza en baja tensión.

La instalación fue puesta en servicio en septiembre de 2008 y tiene una producción acumulada a 31 de diciembre de 2011 de 73 MWh.

### INSTALACIONES FUTURAS

## **Instalación Solar Fotovoltaica TITSA 900 kW**

Esta instalación estará situada en las cubiertas del edificio de las cocheras de la empresa TITSA SA, ocupando aproximadamente 5.706,36 m<sup>2</sup> de superficie de los 9.909 m<sup>2</sup> disponibles. La instalación estará compuesta por 5.544 módulos, teniendo cada unidad de planta 616 módulos fabricados por ITER. La instalación se distribuye en 9 unidades de 100 kW, y la tecnología utilizada será la misma empleada por el Instituto en proyectos anteriores.

En cuanto a la tramitación administrativa de esta instalación se ha obtenido el punto de conexión, autorización administrativa y el acogimiento al Régimen Especial, y se está a la espera de que le sea otorgada la licencia de actividad clasificada y la licencia de obra. A su vez, se ha gestionado con la compañía eléctrica los trabajos necesarios de modificación del centro de distribución donde se realizará la posterior conexión de la instalación fotovoltaica.

## **Instalación Fotovoltaica Bodega Comarcal de Tacoronte 200 kW**

Esta instalación estará situada en el edificio de la Bodega Comarcal de Tacoronte, ocupando aproximadamente 1583,4 m<sup>2</sup> de superficie de los 2477 m<sup>2</sup> disponibles. La instalación estará compuesta por 1218 módulos, teniendo cada unidad de planta 609 módulos fabricados por ITER. La instalación se distribuye en 2 unidades de 100 kW y la tecnología utilizada será la misma empleada por el Instituto en proyectos anteriores.

En cuanto a la tramitación administrativa de esta instalación se ha obtenido el punto de conexión, licencia de obras, autorización administrativa y resolución del registro de preasignación de retribución. A lo largo del año 2012 se llevará a cabo la ejecución y puesta en marcha de la instalación.

## **Finca Roja 1,4 MW**

Esta instalación estará situada la misma parcela donde está la Planta Fotovoltaica FINCA ROJA 3,6 MW, en el paraje conocido como "Las Esquinas", en el término municipal de Arico. La instalación estará compuesta por 6.678 módulos fabricados por SHARP. La instalación se distribuye en 14 unidades de 100 kW, y la tecnología utilizada será la misma empleada por el Instituto en proyectos anteriores.

Esta instalación es propiedad de la sociedad Energía Verde de la Macaronesia, S.L., actuando ITER como instalador. Las obras de ejecución de este proyecto comenzaron en diciembre de 2011, y se prevé que se ponga en servicio en mayo de 2012.



## **Instalación Fotovoltaica del DATA CENTER del Proyecto ALIX 400 kW**

Esta instalación estará situada en la cubierta del edificio del Datacenter del Proyecto ALIX, situado en las instalaciones del ITER, y ocupando aproximadamente 3859,68 m<sup>2</sup> de superficie. La instalación estará compuesta por 2.320 módulos distribuida en cuatro unidades de 100 kW y la tecnología utilizada será la misma empleada por el Instituto en proyectos anteriores. En cuanto a la tramitación administrativa de esta instalación se ha obtenido el punto de conexión, autorización administrativa y se está a la espera de la obtención de la licencia de obras.



## **Instalación Fotovoltaica Bodega Comarcal de Icod 100 kW**

Esta instalación estará situada en el edificio de la Bodega Comarcal de Icod, ocupando aproximadamente 846,67 m<sup>2</sup> de superficie, de los 1342,58 m<sup>2</sup> disponibles. La instalación estará compuesta por 609 módulos distribuida en una sola unidad de 100 kW y la tecnología utilizada será la misma empleada por el Instituto en proyectos anteriores.

En cuanto a la tramitación administrativa de esta instalación, se ha obtenido el punto de conexión, autorización administrativa y se está a la espera de la obtención de la licencia de obras.

## **Instalación Fotovoltaica Finca Punta Gorda 100 kW**

Esta instalación estará situada en la cubierta de la nave industrial de la empresa Finca Punta Gorda SL, en Candelaria, ocupando aproximadamente 846,67 m<sup>2</sup> de superficie, de los 1322 m<sup>2</sup> disponibles. La instalación estará compuesta por 609 módulos distribuida en una sola unidad de 100 kW y la tecnología utilizada será la misma empleada por el Instituto en proyectos anteriores.

En cuanto a la tramitación administrativa de esta instalación, se ha obtenido el punto de conexión y la autorización administrativa, estando a la espera de la obtención de la licencia de obras. Una vez obtenidos estos documentos, se solicitará la inscripción en el registro de preasignación de retribución.

## **Instalación Fotovoltaica Helechos de Cuero Tenerife 20 kW**

Esta instalación estará situada en la nave industrial de la empresa Helechos de Cuero Tenerife SL en Tejina, ocupando aproximadamente 185,76 m<sup>2</sup> de superficie, de los 200 m<sup>2</sup> disponibles. La instalación estará compuesta por 144 módulos distribuida en una sola unidad de 20 kW y la tecnología utilizada será la misma empleada por el Instituto en proyectos anteriores.

En cuanto a la tramitación administrativa de esta instalación se ha obtenido el punto de conexión, licencia de obras, autorización administrativa y resolución del registro de preasignación de retribución. A lo largo del año 2012 se llevará a cabo la ejecución y puesta en marcha de la instalación.

## **Instalación Fotovoltaica en Los Realejos 9 kW**

Esta instalación está situada en la cubierta de una vivienda particular en Los Realejos, ocupando aproximadamente 77 m<sup>2</sup>. La instalación está compuesta por 60 módulos distribuida en una sola unidad de 9 kW de potencia nominal y 10,5kW de potencia pico, siendo la tecnología utilizada la misma empleada por el Instituto en proyectos anteriores.

En cuanto a la tramitación administrativa de esta instalación se ha obtenido el punto de conexión, autorización administrativa, licencia de obras y resolución del registro de preasignación de retribución. Durante este año se ha llevado a cabo el montaje de la instalación, estando prevista para el próximo año la puesta en servicio y la obtención de la inscripción definitiva en el registro de productores en régimen especial.



## **Instalación Fotovoltaica en vivienda unifamiliar en Radazul 4,6 kW**

Esta instalación estará situada en la cubierta de una vivienda particular en El Rosario, ocupando aproximadamente 38,6 m<sup>2</sup>. Estará compuesta por 30 módulos distribuida en una sola unidad de 4,6 kW y la tecnología utilizada será la misma empleada por el Instituto en proyectos anteriores.

En cuanto a la tramitación administrativa de esta instalación se ha obtenido el punto de conexión y la resolución del registro de preasignación de retribución, estando a la espera de la obtención de la licencia de obras. Una vez obtenida, a lo largo del año 2012, se llevará a cabo la ejecución y puesta en marcha de la instalación.

## **Monitorización, Operación y Mantenimiento de Plantas Fotovoltaicas**

ITER ha desarrollado unas herramientas de trabajo y una metodología de actuación orientadas a realizar de forma ininterrumpida las labores de monitorización, operación y mantenimiento de plantas fotovoltaicas (propias o de terceros), garantizando el óptimo funcionamiento de todos sus componentes.

Esto es posible gracias a la utilización de un sistema de monitorización desarrollado por ITER y aplicado en todas sus instalaciones, basado en un SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) que permite leer los parámetros operacionales de las mismas en tiempo real y comunicarlos a un servidor de datos centralizado para su almacenaje.

El acceso a dichos datos permite, por un lado, su supervisión continuada, lo que posibilita conocer el estatus de las instalaciones y así estar en disposición de corregir rápidamente cualquier incidencia que pudiera surgir, y por otro, disponer de información suficiente para hacer estudios y elaborar informes periódicos sobre las mismas.

Por último, dado que cada instalación fotovoltaica tiene singularidades que le son propias, ITER ha diseñado protocolos de mantenimiento preventivo acordes con cada una de ellas, optimizando sus requerimientos de forma sostenible con los recursos disponibles.



4.

INSTALACIONES EÓLICAS



**Plataforma Experimental de 2,83 MW**

**Parque Eólico de 4,8 MW**

**Parque Eólico de 5,5 MW**

**Nuevos Parques Eólicos**

**Parques Eólicos de La Roca 16,8 MW y Areté 18,4 MW**

**Parque Eólico del Complejo Medioambiental**

**de Arico de 18,4 MW**

# 4 Instalaciones Eólicas

En la actualidad el ITER cuenta con tres Parques Eólicos activos: la Plataforma Experimental de 2,86 MW, el Parque MADE de 4,8 MW, y el de Enercon de 5,5 MW. Todos ellos se encuentran en proceso de repotenciación. En un futuro próximo se instalarán tres nuevos parques eólicos que consiguieron potencia en el último concurso convocado por el Gobierno de Canarias.



## Plataforma Experimental de 2,83 MW

La Plataforma Experimental ha producido desde su instalación en 1990 un total de 74 GWh.

La Plataforma Experimental de 2,83 MW fue financiada en colaboración con diversos organismos (ITER, Cabildo de Tenerife, Gobierno de Canarias, UNELCO y Unión Europea), y su principal objetivo ha sido el estudio del funcionamiento de diferentes tipos de aerogeneradores, tanto por potencia como por fabricación, procedencia y tecnología. La potencia nominal total de esta plataforma es de 2,83 MW y está formada por 9 aerogeneradores diferentes, instalados entre 1990 y 1993, cuyas potencias varían entre 150 y 500 kW. La tecnología empleada es diferente para cada uno de ellos, contando con turbinas de eje horizontal y de eje vertical, de paso fijo y de paso variable, y generadores asíncronos y síncronos. Asimismo, presentan diferencias notables en diámetro y altura. Estos parámetros se encuentran en rangos desde 25 hasta 40 metros de diámetro, y de 25 a 42 metros de altura. Actualmente, la potencia operativa del parque es de unos 1,8 MW.

Conforme a lo establecido en la Orden de 6 de Octubre de 2004 de la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías del Gobierno de Canarias, por la que se establecen las condiciones técnico administrativas para la repotenciación de parques eólicos existentes, ITER y ECYR han firmado un acuerdo de cooperación para proceder a la repotenciación de los aerogeneradores antes citados de forma conjunta, aprovechando de esta forma al máximo el potencial eólico existente en la zona y sustituyendo la tecnología obsoleta de los antes citados parques eólicos por tecnología de última generación. La repotenciación consistirá en la instalación de 1 aerogenerador ENERCON E-70 de 2000 kW de potencia nominal.



## Parque Eólico de 4,8 MW

El Parque Eólico MADE ha producido desde su instalación en 1996 un total de 165 GWh.

El Parque Eólico de 4,8 MW fue instalado en 1996 por la Asociación de Interés Económico “EÓLICAS DE TENERIFE”, constituida por ITER en un 50%, y por MADE Y UNELCO y subvencionada por el MINER. En sus inicios estaba constituido por 16 aerogeneradores MADE AE-30, de 300 kW de potencia nominal cada uno, los cuales fueron sustituidos en 1999 por 8 aerogeneradores MADE AE-46 de 600 kW de potencia nominal cada uno.

Mediante el escrito de fecha 17 de mayo de 2007, y conforme a lo establecido en la Orden de 15 de Noviembre de 2006 de la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías del Gobierno de Canarias, por la que se establecen las condiciones técnico administrativas para la repotenciación de parques eólicos existentes, Eólicas de Tenerife AIE solicitó la autorización administrativa y aprobación de proyecto para la repotenciación del Parque Eólico Granadilla III, a través de la sustitución de los aerogeneradores existentes en el parque eólico actual por 4 aerogeneradores ENERCON E-82.





## **Parque Eólico de 5,5 MW**

El Parque Eólico Enercon ha producido desde su instalación en 1998 un total de 175 GWh.

El Parque Eólico de 5,5 MW es un proyecto autofinanciado por el ITER e instalado en 1998, que está formado por 11 aerogeneradores ENERCON E-40 de 500 kW de potencia nominal. La producción energética anual estimada es de 16,5 Gwh.

Según el artículo 7 del Decreto 53/2003, de 30 de abril, por el que se regula la instalación y explotación de los parques eólicos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias, se puede incrementar la potencia unitaria de los aerogeneradores a través de su sustitución por otros nuevos, pudiendo aumentar la potencia hasta un límite del 50% de la potencia total de los aerogeneradores sustituidos.

En este marco, se desea llevar a cabo la repotenciación del parque existente por uno de 9,75 MW (5 ENERCON E-70 de 2 MW cada uno) en el Polígono Industrial de Granadilla.

## Nuevos Parques Eólicos

El 4 de mayo de 2007 se convocó el concurso público para la asignación de potencia en la modalidad de instalación de nuevos parques eólicos destinados a verter toda la energía en los sistemas eléctricos insulares canarios, mediante Orden de 27 de abril de la Dirección General de Industria publicada en el BOC nº 89, se adjudican los siguientes parques.

**Los parques asignados al ITER son:**

**Parque Eólico del Complejo Medioambiental de Arico, con una potencia de 18,4 MW, a instalar en el Término Municipal de Arico, promovido por ITER.**

**Parque Eólico La Roca, de 16,8 MW, a instalar en el T.M. de Granadilla, promovido por la Agrupación de Interés Económico “Parques Eólicos de Granadilla”, de la que ITER forma parte.**

**Parque Eólico Areté, de 18,4 MW, a instalar en el T.M. de Granadilla, también promovido por la Agrupación de Interés Económico “Parques Eólicos de Granadilla”.**

## Parques Eólicos de La Roca 16,8 MW y Areté 18,4 MW

ITER ha sido nombrado interlocutor único de nudo de la posición L1 a la que se conectarán los parques eólicos La Roca y Areté (ambos emplazados en el Polígono Industrial de Granadilla) y el Parque Eólico Central de Granadilla, promovido por ENEL Green Power.

Los tres parques irán conectados a la futura subestación de Abona (planificada por Red Eléctrica de España para estar operativa en 2014) en una posición de línea L1. Previamente, elevarán la tensión de 20 a 66 kV en la subestación de ITER.

Durante el año 2011, y continuando los trabajos comenzados en 2010, ITER ha presentado una solicitud de prórroga del proyecto de ejecución (concedida también en 2011) a la espera de la resolución sobre el alcance del Estudio de Impacto Ambiental. Respecto a dicho Estudio, se respondió a la 2ª subsanación de errores solicitada por la Consejería de Medioambiente. En este momento el documento se encuentra en fase de consulta a las administraciones y entidades públicas.

Igualmente se solicitó la Declaración de Interés General para ambos parques, que fue concedida en verano de 2011.

A finales del 2010 comenzó a tramitarse la solicitud de acceso a la red de transporte del nudo del Polígono Industrial de Granadilla, que ha sido concedida por Red Eléctrica de España durante el pasado año.

## **Parque Eólico del Complejo Medioambiental de Arico de 18,4 MW**

El Parque Eólico del Complejo Medioambiental de Arico se conectará a una posición de línea en Abona junto con los parques de Las Aulagas de 3,8 MW y Chimiche II de 18,4 MW (ambos promovidos por Energías Ecológicas de Tenerife) y el Parque Eólico El Rincón de 18,4 MW (promovido por ENEL Green Power).

Los parques irán conectados a la futura subestación de Abona (planificada por Red Eléctrica de España para estar operativa en 2014) en una posición de línea L2. Previamente, elevarán la tensión de 20 a 66 kV en una subestación conjunta de todos los promotores, aún por construir. En la actualidad se está valorando el emplazamiento idóneo para colocarla.

Durante el año 2011, y continuando los trabajos empezados en 2010, ITER ha presentado una solicitud de prórroga del proyecto de ejecución (concedida también en 2011) a la espera de la resolución sobre el alcance del Estudio de Impacto Ambiental. Respecto a dicho Estudio, se respondió a la 2ª subsanación de errores solicitada por la Consejería de Medioambiente. En este momento el documento se encuentra en fase de consulta a las administraciones y entidades públicas.

Igualmente se solicitó la Declaración de Interés General para el parque, que fue concedida en verano de 2011.

A mediados de 2011 comenzó a tramitarse la solicitud de acceso a la red de transporte del nudo de Arico, que ha sido concedida recientemente por Red Eléctrica de España.

En el aspecto técnico se han ido considerando las diferentes posibilidades de ubicación de la subestación que elevará la tensión de los cuatro parques del nudo a 66 kV. Entre las alternativas se encuentra la localización de la S.E. en terrenos del Complejo Medioambiental de Arico, eligiendo el emplazamiento conjuntamente con el servicio correspondiente del Cabildo de Tenerife. Durante el año 2012 se prevé el inicio de la redacción del proyecto de ejecución de dicha subestación y de la línea de 66 kV que la conectará con la subestación de Abona.



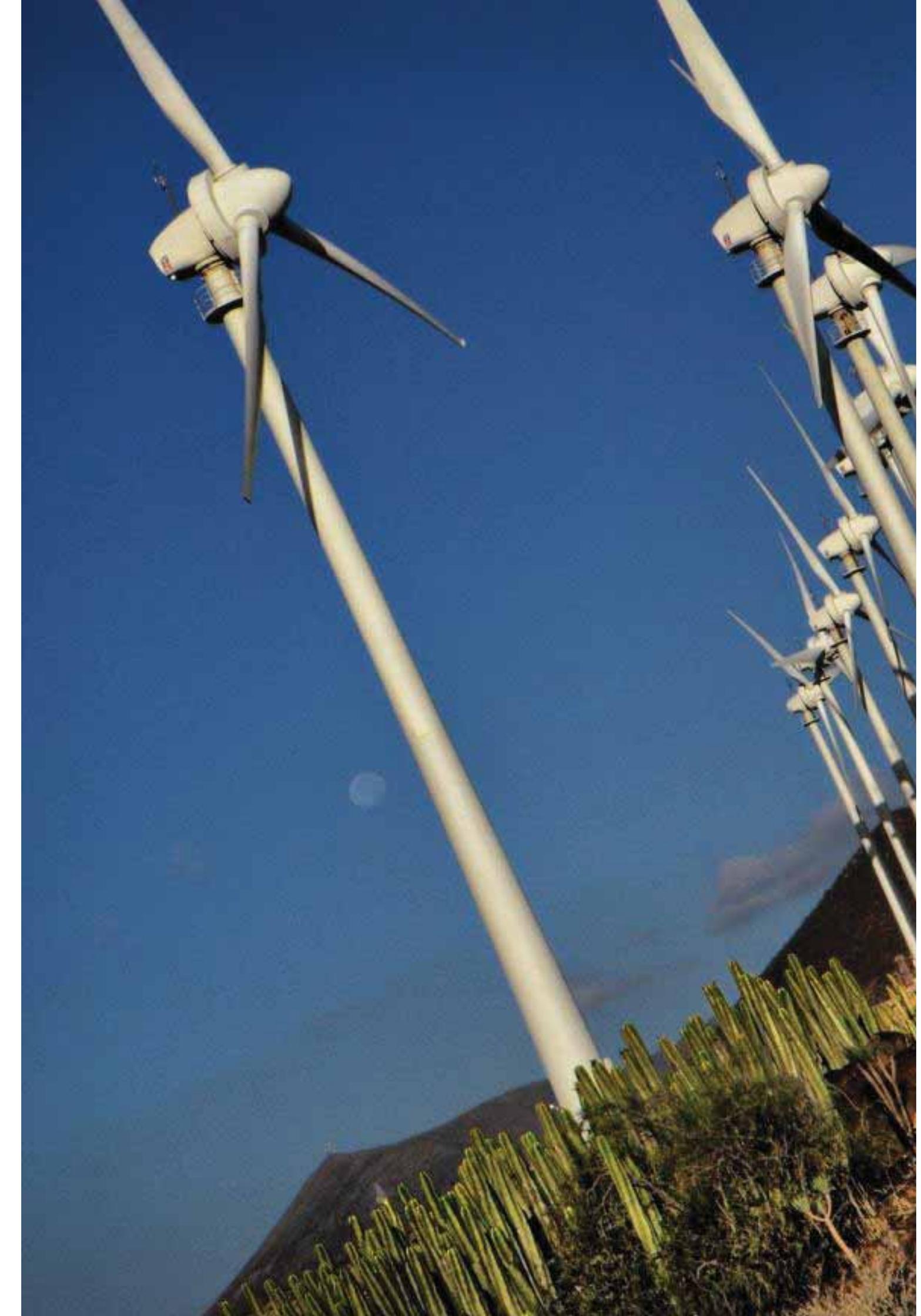
## **Monitorización, Operación y Mantenimiento de Parques Eólicos**

A lo largo del año 2011 se han realizado varias actividades en los 3 parques eólicos de ITER. Se ha procedido a la actualización de los sistemas de control remoto del parque eólico Enercon de 5,5MW y del parque MADE de 4,8 MW. Además se han realizado grandes mantenimientos correctivos como la sustitución de rodamientos de multiplicador en uno de los aerogeneradores de MADE. Por último, se instaló el mecanismo necesario para cumplir con los requisitos de respuesta frente a huecos de tensión de las instalaciones de producción de Régimen Especial en los que se establece que el titular del parque debe adoptar las medidas de diseño y/o control necesarias para que la instalación se mantenga acoplada al sistema eléctrico sin desconectarse por causa de los huecos de tensión.

La actualización del sistema de control remoto del parque MADE 4,8 MW consiste en 8 autómatas desarrollados por el departamento de electrónica del ITER e instalados uno para cada aerogenerador. Los autómatas comunican a través de un protocolo industrial común, el MODBUS, que facilita la interpretación de la señal desde la turbina hacia el sistema hardware. Este comando remoto permite manejar la potencia generada por el parque eólico desde cualquier lugar y de esta manera tener una respuesta inmediata en caso de una consigna de limitación de producción.

En el caso del parque Enercon 5,5 MW se instaló una interfaz con el fin de poder actuar a distancia sobre los aerogeneradores. Esta interfaz llamada "Pdi interface" fue montada en el sistema SCADA actual, que hasta ese momento únicamente permitía la visualización de ciertos parámetros del parque. Una vez instalado y configurado por el ITER, el "Pdi" nos permite actuar sobre los aerogeneradores remotamente utilizando un protocolo llamado "Border Gateway" o BGP. El propósito es el mismo que con el parque de MADE, es decir limitar la potencia en caso de consigna y poder actuar sobre los aerogeneradores de Enercon individualmente.

En septiembre y octubre del 2011 se efectuó la adaptación del parque Eólico MADE 4,8 MW a los huecos de tensión. Se utilizó el sistema de compensación GPCOM STATCOM desarrollado por GPtech. El compensador GPCOM está diseñado para compensar la potencia reactiva absorbida por el aerogenerador, especialmente durante un hueco de tensión y su recuperación. Tiene 3 modos de funcionamiento, compensación de huecos según PO12.3, compensación permanente de potencia reactiva con referencia de potencia y compensación permanente de potencia reactiva con referencia de factor de potencia.



5.

RENOVABLES



**Redacción de Proyectos de Instalación de  
Energías Renovables**

**Módulos Fotovoltaicos ITER**

**Plataforma de Ensayos Fotovoltaicos**

**Proyecto Fotosil**

**Ensayos en túnel de perfiles aerodinámicos**

**Proyecto PRONTAS**

**Proyecto PROAVISOL**

**Ensayos del perfil del ala del Avión Solar**

**Calibración en túnel de viento**

**Proyecto Euro-Solar**

**Proyecto MACSEN-PV**

**Instalación Piloto de Electrificación Rural  
Fotovoltaica en Senegal**

**Modelo Isla 100**

**Proyecto ORECCA**

**Estaciones Meteorológicas**

**Predicción Meteorológica**

# 5 Renovables

Una de las principales actividades del grupo ITER es el desarrollo de proyectos de I+D+I en el área de Energías Renovables.

Gran parte de los proyectos tienen como objetivo la mejora de las tecnologías y los procesos para la obtención de energía a partir de los principales recursos energéticos renovables. Cabe mencionar también la realización de proyectos de cooperación internacional cuyo objetivo final es la incorporación de las tecnologías renovables en sistemas de electrificación en zonas aisladas, contribuyendo a la mejora de las condiciones de vida de la población local en países en vías de desarrollo.



# Redacción de Proyectos de Instalación de Energías Renovables

La experiencia en instalaciones de energías renovables adquirida en las últimas dos décadas convierte a ITER en un experto en redacción de proyectos y en su posterior ejecución.

ITER redacta proyectos tanto para instalaciones fotovoltaicas como para parques eólicos. Respecto a estos últimos cuenta en su haber con tres parques eólicos, la aprobación de varios proyectos de repotenciación y más recientemente la aprobación de los tres proyectos presentados al último concurso de asignación de potencia eólica del Gobierno de Canarias.

En el área de fotovoltaica ITER ha sido responsable de la instalación de aproximadamente 40 MW de plantas fotovoltaicas en los últimos seis años.

Fomentar el aumento de instalaciones de energías renovables en las islas y, por tanto, el aumento en el porcentaje de energía generada de forma renovable, es uno de los objetivos prioritarios de ITER.

## Módulos Fotovoltaicos ITER

ITER fabrica módulos fotovoltaicos tanto para uso propio como bajo pedido. La tecnología utilizada por ITER hace posible la producción de módulos solares mono o multicristalinos con eficiencias de conversión superiores al 13,5%. Para brindar la máxima protección en las condiciones ambientales de operación más severas, las células se encuentran encapsuladas entre una cubierta de vidrio templado y EVA, y una lámina posterior de TPT.

El laminado se encuentra montado en un marco de aluminio anodizado a fin de proveer resistencia estructural y facilidad de instalación.

Las características de este módulo le confieren una gran versatilidad, siendo el candidato ideal tanto para aplicaciones fotovoltaicas conectadas a red, como para instalaciones fotovoltaicas aisladas.

Estos módulos fotovoltaicos han sido diseñados y certificados de acuerdo a las normativas IEC61215, IEC61730-1, IEC61730-2, CE.

## Plataforma de Ensayos Fotovoltaicos

El ITER cuenta en sus instalaciones con una plataforma de ensayos fotovoltaicos. En la actualidad, se lleva a cabo la instalación y monitorización de un Concentrador Fotovoltaico para la empresa SHARP.

Cumpliendo con un acuerdo firmado entre SHARP e ITER, a principios de 2008 se procedió a la instalación, en el campo de pruebas para dispositivos de Energías Renovables del ITER, de un prototipo de Concentrador Fotovoltaico desarrollado por la empresa nipona.

El citado prototipo consiste en 27 módulos, cada uno articulado en 10 células de alta eficiencia de triple unión, dotadas de una óptica de concentración tipo Fresnel y un sistema de evacuación de calor tipo pasivo.

El conjunto va montado sobre un seguidor a dos ejes, lo que le permite una máxima exposición a la radiación solar a lo largo de todo el año.

La potencia del concentrador es de 2,922 kW y, a modo de sistema de referencia, se procedió a instalar también una planta fotovoltaica sobre estructura fija, a 21º y orientación sur, formada por 19 módulos fotovoltaicos convencionales, alcanzando una potencia de 2,916 kW.

Ambos dispositivos, el concentrador y la planta convencional, fueron dotados del mismo tipo de inversor, un Sunplug modelo SPO 3000, así como de un sistema de monitorización, desarrollado ex profeso por ITER, y que a su vez se conecta automáticamente tanto a la estación meteorológica de ITER, como a un servidor ftp habilitado para ello. Este sistema de monitorización hace posible recoger, almacenar y enviar a Japón, en tiempo real, todos los parámetros de funcionamiento de los diversos dispositivos implicados, a la vez que las condiciones meteorológicas reinantes.



## Proyecto Fotosil

El proyecto FOTOSIL está financiado dentro del Subprograma de Actuaciones Científico-Tecnológicas en los Parques Científicos y Tecnológicos (IMPLANTA) del Ministerio de Ciencia e Innovación. El proyecto comenzó en 2011 y tiene previsto finalizar en 2013.

El objetivo general perseguido en este proyecto es la fabricación de células fotovoltaicas de silicio de bajo coste más eficientes. Para ello se pretende hacer uso de tecnología de células de tercera generación, con el fin de mejorar la absorción de fotones y poder obtener emisores más eficientes.

Para alcanzar nuestro objetivo se desarrollarán procesos para la fabricación de células fotovoltaicas de alta eficiencia que a la vez reduzcan los costes de producción y se desarrollará la tecnología de células de tercera generación estudiando el comportamiento de materiales fotoluminiscentes, como las tierras raras y de las nanoestructuras de silicio para que actúen conjuntamente como fotoconvertidores. Asimismo, se pretende desarrollar un proceso de obtención de emisores más eficientes a fin de mejorar las características eléctricas en las células fotovoltaicas. Finalmente se desarrollará un proceso de deposición de lámina intrínseca de silicio amorfo con el fin de mejorar la respuesta del emisor a los fotones más energéticos en el rango UV-VIS. Finalmente, se realizará un estudio económico de la implantación de la tecnología.

Para el desarrollo de este proyecto ya se cuenta con un banco químico, un spin-on, adquiridos en un proyecto de Investigación Aplicada Industrial del MITYC (Expediente: IAP-600100-2008-35) y un horno de difusión, adquirido gracias a una convocatoria del plan TF INNOVA del Cabildo de Tenerife (Expediente: TFINNOVA 2010/25).

La dotación de instrumental para esta línea de investigación surge de la necesidad de ITER de continuar con sus investigaciones en el campo de la energía solar. Tras varios años investigando en los diferentes campos, que integran este tipo de energía, es el momento de continuar avanzando en esta línea, por lo que proyectos de investigación en células fotovoltaicas es el paso natural.



## Ensayos en túnel de perfiles aerodinámicos

El objetivo del proyecto ha sido investigar posibles mejoras de un perfil aerodinámico, focalizadas en el incremento de la eficiencia aerodinámica, que será utilizado en el Avión Solar, por lo que responde a una serie de requisitos especiales, tanto en su geometría como en las condiciones de vuelo. Los ensayos llevados a cabo han formado parte de los Proyectos Fin de Carrera de un equipo de estudiantes del Programa ERASMUS en la ETSI Aeronáuticos de la UPM.

Como el perfil básico ya había sido ensayado, en lo que se refiere a medida de fuerzas, en primer lugar se realizó la puesta a punto de la técnica de visualización y los ensayos correspondientes. Para los días siguientes se programaron el resto de ensayos, en los que se medirían las fuerzas sobre el perfil básico y de las modificaciones propuestas. Durante la primera sesión los alumnos fueron instruidos en el manejo del túnel aerodinámico, el sistema de adquisición de datos, tanto anemométricos como de medida de fuerzas, y los aspectos básicos de la técnica de visualización. No obstante, el software de tratamiento de datos hubo de ser mejorado porque se trataba de la primera vez que se pretendían hacer ensayos masivos, por lo que había que conseguir la automatización de su tratamiento. Además de esto, se hizo una comprobación exhaustiva de las calibraciones y correcciones, para garantizar la validez de los resultados

## Proyecto PRONTAS

Este proyecto es la continuación del Estudio de Viabilidad para el Desarrollo de un Avión Solar, subvencionado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio en el marco del Plan Nacional de I+D+I 2008-2011; y de la construcción de un prototipo de menor tamaño subvencionado por la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información. Tras el éxito de estos dos pasos previos, el Ministerio de Ciencia e Innovación ha concedido una subvención para el desarrollo del avión solar a ITER, la Universidad Politécnica de Madrid y Aernnova Engineering Solutions. El coste total del proyecto es de 1.400.000 euros y será cofinanciado por el Ministerio con 1.000.000 €. ITER actúa como líder del proyecto.

El objetivo del proyecto es la construcción de un avión solar, capaz de mantenerse en el aire de forma autónoma y por tiempo indefinido, utilizando únicamente la energía del sol y teniendo capacidad de realizar distintos tipos de misiones predefinidas, de carácter científico, institucional o comercial. Las misiones previstas para este avión son tareas de vigilancia, de rescate, protección ambiental, comunicaciones en caso de emergencias, investigación en materiales o control urbanístico y geográfico.

El proyecto se ha iniciado en el 2011 y tiene una duración de 3 años. En estos momentos se está trabajando en la configuración definitiva del avión, que se espera tener lista a mediados del 2012. Tras esto, se realizarán ensayos en el túnel de viento, reconfiguración en caso necesario, construcción de prototipos (3), pruebas y ensayos. También forma parte del proyecto el plan de industrialización, en el que se estudiarán los requisitos y pasos a seguir para pasar de una fabricación de prototipos a una producción en serie del sistema.

El proyecto se sitúa en un área industrial de frontera, demandándose a sí mismo y al mercado de los componentes que necesita desarrollos tecnológicos importantes. Porque, como ya se ha dicho, con el estado actual de desarrollo aerodinámico y de las tecnologías adyacentes, el proyecto es técnicamente viable, pero cuando se consigan mejores células fotovoltaicas y baterías, esto redundará en mayor disponibilidad de energía para los equipos de misión y mayor carga de pago.





## Proyecto PROAVISOL

Este proyecto fue financiado por la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información en el año 2009. El resultado de este proyecto fue el prototipo de Avión Solar de 6,4m de envergadura, pero las actividades del mismo se han extendido más allá del periodo de financiación que finalizó en septiembre de 2010.

El principal obstáculo de este proyecto han sido los permisos para poder realizar los vuelos de prueba en altura, ya que hasta el momento sólo se ha podido volar el prototipo en condiciones de aeromodelo. La tramitación del Certificado de Aeronavegabilidad Especial Experimental ha sido suspendida por la Dirección General de Aviación Civil hasta que se desarrolle una normativa específica para aviones no tripulados.

No obstante, se han seguido realizando vuelos de prueba por debajo de los 300 metros de altura, que han permitido continuar trabajando en el sistema de navegación autónomo, que en estos momentos se encuentra completamente implementado y operativo. Este sistema de navegación es el mismo que se utilizará en el proyecto PRONTAS actualmente en curso, por lo que todos los avances conseguidos serán de gran utilidad para el desarrollo de dicho proyecto.

## Ensayos del perfil del ala del Avión Solar

Como continuación del Estudio de Viabilidad para el Desarrollo de un Avión Solar llevado a cabo entre 2008 y 2010, se fabricó un modelo de ala rectangular, sin flecha, estrechamiento, ni torsión para los ensayos en el Túnel de Viento. Los estudios de este perfil de ala se han continuado durante el año 2011, ensayando modificaciones del perfil localizadas en el borde de salida, modificaciones de la forma del perfil en el intradós, en su mitad posterior, y modificaciones en el borde de ataque. El objetivo de las medidas realizadas ha sido el estudio de los coeficientes de resistencia, sustentación y momento de picado, la eficiencia aerodinámica y la polar del perfil.



## Calibración en túnel de viento

En el mes de mayo de 2011 se ha realizado la calibración del anemómetro de una estación meteorológica compacta de la marca VAISALA, modelo WXT520, por encargo de la Unidad de Medioambiente del ITC (Instituto de Tecnología Cerámica) de Castellón.

La calibración de anemómetros es uno de los principales servicios del túnel de viento y de los más demandados por empresas externas. En esta ocasión, la calibración se realizó con especial hincapié en las bajas velocidades, bajo petición expresa del ITC, debido a los usos a los que normalmente destinan esta estación en su instituto. Para la calibración se utilizó como referencia el anemómetro de hilo caliente del túnel de viento.

## Proyecto Euro-Solar

Este proyecto contempla la puesta en servicio de 600 instalaciones de energía renovable en 8 países de América Latina: Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Ecuador, Perú, Bolivia y Paraguay.

El objetivo del Programa es contribuir al desarrollo sostenible de las comunidades aisladas mediante la utilización de energías renovables. ITER ha participado en las actividades del proyecto desde las fases iniciales. Durante 2011 ha llevado a cabo las siguientes acciones:

A través de la aplicación web desarrollada en los años anteriores se ha llevado a cabo la supervisión tanto de la instalación de los kits como del sistema de conexión a internet, en las comunidades beneficiarias del programa. Al final del año 2011, el 99% de los kits se encuentran instalados y funcionando, mientras que el porcentaje de comunidades que cuentan con conexión a internet es sensiblemente menor. Se puede hacer un seguimiento del estado de avance del programa desde las pestañas “Estado” o bien “Mapas” en <http://instalaciones.programaeuro-solar.eu/>

Gracias a los datos que de manera automática recopila la aplicación web comentada anteriormente, es posible llevar a cabo una monitorización de las instalaciones. De esta manera es posible verificar que se cumplen los niveles de calidad de servicio exigidos a las empresas encargadas de llevar a cabo las comunicaciones de las comunidades. De manera periódica, ITER presenta estos informes tanto a la UE como a las delegaciones en los países beneficiarios.

Además, ITER lleva a cabo una labor continua de visibilidad del Programa, tanto a nivel local como nacional e internacional. Existe un área específica, en las instalaciones de ITER en Granadilla, en la que es posible ver los prototipos de las instalaciones y conocer en detalle cómo han sido concebidos e implementados. Al mismo tiempo, los resultados más relevantes son presentados en los diferentes congresos y reuniones a las que asiste el personal de ITER. Incluso es posible conocer en tiempo real cómo se desarrolla el proyecto, gracias a la información disponible a través de la aplicación web diseñada por ITER.



## Proyecto MACSEN-PV

El proyecto MACSEN-PV, “Estudio de alternativas y transferencia tecnológica para la implantación de energías renovables como parte del suministro eléctrico en Tenerife y Senegal y proyecto piloto de instalaciones conectadas a red”, está cofinanciado por el Programa Europeo MAC 2007-2013.

Este proyecto se concibe como una plataforma para la cooperación técnica entre Tenerife y Senegal en el ámbito de la integración de las energías renovables en redes eléctricas. Su principal objetivo es el de mejorar la capacidad de las autoridades públicas y los técnicos locales para favorecer la implantación de energías renovables para el suministro eléctrico en estas regiones. Entre los resultados que se esperan obtener en este proyecto se encuentra el de establecer nuevas medidas legislativas y de planificación energética que contribuirán significativamente al desarrollo socioeconómico de las regiones participantes, a la disminución de la dependencia energética exterior y de combustibles fósiles, y al fortalecimiento de sus respectivas redes eléctricas. Así mismo, el proyecto contribuirá a la preparación y capacitación del capital humano local para suministrar, diseñar, instalar y mantener este tipo de instalaciones, y servirá de ejemplo a otras regiones vecinas.

El proyecto comenzó en octubre de 2010 y finalizará en diciembre de 2012. Está liderado por ITER y en él participan como socios la Agencia Insular de Energía de Tenerife, la Agencia Senegalesa de Electrificación Rural y el Centro de Estudios e Investigación en Energías Renovables de la Universidad de Dakar.

Entre los hitos más destacables del proyecto en 2011 se encuentran el desarrollo de la segunda reunión transnacional de coordinación del proyecto celebrada en julio en Tenerife y la reunión de seguimiento celebrada en Dakar en octubre. Coincidiendo con el desarrollo de ambas reuniones, se desarrollaron reuniones con actores locales y visitas técnicas tanto en Tenerife como en Senegal, fundamentales para el desarrollo del resto de actividades del proyecto. Durante este año se publicó la web y el Facebook del proyecto y se desarrollaron materiales generales para la difusión.

En 2011 se concluyó la actividad “Análisis del Entorno”, fruto de la cual se generaron cuatro informes para Tenerife y cuatro para Senegal, en los que se realizó una evaluación sectorizada de la situación energética en ambas regiones. Los informes están disponibles en la web del proyecto. Además, se comenzaron y continuaron el resto de actividades



## **Instalación Piloto de Electrificación Rural Fotovoltaica en Senegal**

Este proyecto se enmarca en la estrategia de cooperación descentralizada Tenerife Con Senegal, del Cabildo Insular de Tenerife, y la ejecución del mismo se ha encomendado a ITER en virtud de un convenio de colaboración entre ambas entidades.

El proyecto, basado en la experiencia previa del ITER en el Programa EURO-SOLAR de la DG Europe-Aid de la Comisión Europea, tiene como objetivo contribuir al desarrollo de la aldea de Fordou (Ranerou), al norte de Senegal, garantizándole el acceso a un suministro de energía eléctrica basado en energía solar fotovoltaica para la escuela y el centro de salud, así como un sistema de comunicaciones y alumbrado comunitario.

Durante 2010 se culminó la puesta en marcha de la instalación, compuesta por 10 módulos fotovoltaicos de 130 W diseñados y fabricados por ITER específicamente para responder a las características de la instalación.

En 2011 se realizó la primera visita de evaluación del proyecto en el pueblo de Fourdou. El viaje a Fourdou fue organizado conjuntamente entre el ITER y el ASER, contando también con la presencia de un ingeniero del CERER. Este viaje permitió constatar la finalización de las obras del proyecto así como el buen funcionamiento de las instalaciones. Se entrevistó a los responsables locales, recogiendo sus valoraciones acerca de la instalación. Además del alumbrado, se espera también dar acceso a internet a la aldea.

## **Modelo Isla 100**

El modelo informático Isla 100, desarrollado por el ITER hace algunos años, ha ido modificándose paulatinamente para incluir otras fuentes renovables de abastecimiento así como almacenamiento. Igualmente, se ha estandarizado el modelo permitiendo la adición de cualquier escenario aislado energéticamente para su análisis posterior.

En el año 2011 se ha introducido una nueva variable en el modelo, que contempla la instalación de un parque móvil de vehículos eléctricos. Este nuevo escenario requeriría un aporte energético adicional para la carga de dichos vehículos, pero permitiría un aporte de energía en periodos de inactividad del vehículo, facilitando así un aplanamiento de la curva de demanda del sistema insular.

## Proyecto ORECCA

ORECCA es un Proyecto Tipo de Actividades de Apoyo y Coordinación que se desarrolló entre marzo de 2010 y agosto de 2011, y que estuvo financiado por la Comisión Europea en el marco del Séptimo Programa Marco.

En total, 28 socios de Europa, EEUU y Canadá, colaboraron con el objetivo de crear un marco para el intercambio de conocimientos y el desarrollo de una hoja de ruta de investigación y desarrollo tecnológico para actividades en el contexto de la energía marina renovable.

ORECCA pretende superar la fragmentación de los conocimientos existentes en Europa y hacer aportaciones útiles a las industrias, organizaciones de investigación y los responsables políticos sobre los próximos pasos necesarios a realizar para fomentar el desarrollo del sector de la energía del océano de una manera sostenible y respetuosa con el medio ambiente.

**Los principales estudios realizados en el marco del proyecto han sido:**

**Estado de los recursos disponibles por zonas (Mar del Norte, Báltico, Océano Atlántico, Mar Mediterráneo y Mar Negro), identificándose la cantidad y tipo de fuente de energía renovable, así como las características del mar, además de estudios de las infraestructuras, offshore y onshore y base de datos offshore WEB-GIS**

**Marco normativo, políticas energéticas y fiscales, e incentivos financieros relevantes para el desarrollo de la tecnología e inversiones.**

**Estado del arte de convertidores offshore de energías renovables y tecnologías de plataforma (petróleo, gas, energía eólica, marina, etc.), identificando las sinergias, tanto en nivel técnico (instalación y operación) como a nivel administrativo (costes, permisos y otros).**

**Infraestructura de la costa (puertos, buques), red marina, etc.**

Uno de los objetivos principales del proyecto ORECCA ha sido el desarrollo de una hoja de ruta para el desarrollo de las actividades de investigación, implementación y regulación en este campo. Se han definido prioridades estratégicas, incluyendo aspectos socio-económicos para el desarrollo de plataformas de conversión marinas renovables en el contexto de una política marítima europea integrada.

Además, en el marco del proyecto se han celebrado dos Workshops en que participaron alrededor de 100 expertos de diferentes sectores: “The potential for Energy Conversion Platforms in Europe: resources, technologies” celebrado en La Haya, Holanda, y “Outlining the Vision for Future Renewable Energy Conversion Platforms in Europe” celebrado en Milán, Italia.

Para más información <http://www.orecca.eu/> y <http://www.linkedin.com/>.

## Estaciones Meteorológicas

Aprovechando la torre de celosía ya existente en las instalaciones del ITER, se ha montado una nueva estación meteorológica que cuenta con nuevos sensores de velocidad y dirección de viento, así como un termo-higrómetro. La nueva estación meteorológica está principalmente orientada a la toma de datos de viento a dos alturas diferentes, necesarios para el estudio del recurso eólico de la zona, de cara a los nuevos parques eólicos que se instalarán en los alrededores.

También, con el fin de evaluar su funcionamiento, se han instalado estaciones meteorológicas, esta vez dotadas de sensores de radiación, velocidad y dirección de viento, temperatura de módulos y termo-higrómetro, en las dos grandes plataformas fotovoltaicas actualmente en funcionamiento, situadas una en Granadilla (SOLTEN) y la otra en Arico (Finca Roja y Finca Verde).

Para implementar la toma de datos de los sensores, así como el almacenamiento de los mismos, el departamento de Electrónica ha desarrollado un sistema de adquisición, formado por una placa programable con diversos módulos para la lectura y toma de datos de los distintos sensores que se han conectado, así como una tarjeta MicroSD para el registro y almacenamiento de datos que se realiza minutalmente gracias a un módulo de reloj de tiempo real y calendario. Así mismo, para la adecuada transmisión, almacenaje y procesado de los datos meteorológicos obtenidos, el departamento de Informática y Nuevas Tecnologías ha gestionado la conexión de las citadas placas al ESCADA de las instalaciones.

Durante el año se ha empezado a barajar la posibilidad de trasladar los sensores meteorológicos de la Estación Torre actual, a una nueva torre de telefonía perteneciente a una empresa privada, y que se ubicará dentro de las instalaciones del ITER en el próximo año, consiguiendo así una nueva y posiblemente mejor ubicación con cambio de altura de los sensores, etc.

Además, se ha continuado con el mantenimiento de la estación meteorológica Euclides, para asegurar su correcto funcionamiento, adquisición y almacenamiento de los datos.

Por otro lado, se ha habilitado, con ayuda del departamento de Informática y Nuevas Tecnologías del ITER, una página web que muestra los datos en tiempo real de los sensores de las estaciones meteorológicas, así como unas gráficas con la evolución de los datos tomados en las últimas 24h. Esta web es, de momento, de uso exclusivo para personal interno de la empresa.

## Predicción Meteorológica

La predicción meteorológica es una herramienta básica en el trabajo con las energías renovables. Por ello, el ITER ha continuado trabajando en la mejoras del sistema de predicción meteorológica. Se ha pasado a realizar los cálculos de predicciones meteorológicas con el modelo WRF (“Weather Research and Forecasting Model”) que tiene soporte actualizado y que presenta herramientas muy eficientes para la selección de dominios, predicción de viento, así como para las salidas gráficas obtenidas, etc.

Actualmente se continúa en proceso de programación para poder llegar a hacer predicciones locales y regionales, así como ofrecer un servicio web de información meteorológica. Se continúa en fase de pruebas, obteniendo los primeros datos de predicciones de viento y radiación solar y empezando a comparar con los datos reales de la estación meteorológica del ITER, para verificar su exactitud y mejorar posibles desviaciones.





EDIFICACIÓN SOSTENIBLE

6.

**Integración de Energías Renovables en edificaciones**  
**Sistema de Monitorización y Registro de Datos para el estudio**  
**del Confort Térmico**  
**Proyecto Patrones de Diseño**  
**Proyecto PROMISE**

# 6 Edificación Sostenible

Siguiendo las líneas de investigación existentes, el ITER ha apostado por la edificación sostenible, consciente de la importancia de desarrollar técnicas arquitectónicas que permitan diseñar y construir edificios de acuerdo con el clima, la geomorfología del lugar, la vegetación y el agua, de manera que se reduzca el consumo energético y se incremente el grado de confort térmico. De manera paralela, también se participa en proyectos que fomenten el ahorro energético en los hogares y ayuden a conseguir una isla más sostenible.



## Integración de Energías Renovables en edificaciones

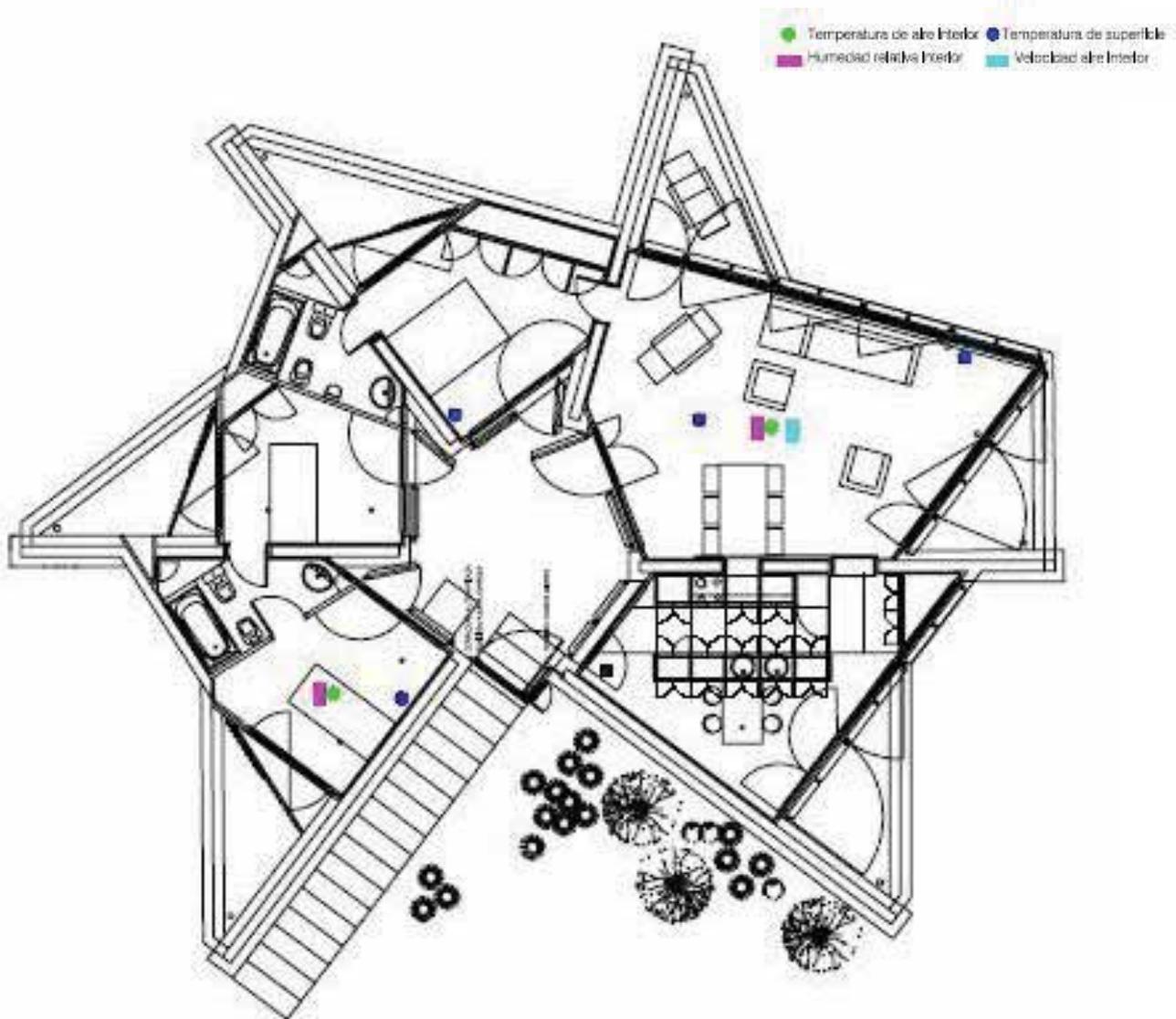
En esta línea, el ITER trabaja principalmente en dos campos: la evaluación energética de edificios y el diseño de instalaciones de energías renovables.

Las evaluaciones energéticas se realizan mediante simulación o en condiciones reales de funcionamiento, a través de la implementación de sensores en el interior y exterior de la edificación para su posterior monitorización e interpretación. Una vez realizadas las evaluaciones se procede a la divulgación del funcionamiento energético de los distintos edificios estudiados para colaborar en la concienciación de colectivos y usuarios.

Se ha iniciado una nueva línea de investigación en coordinación con distintas Universidades para implementar la evaluación energética también en el espacio urbano, aunando confort, geografía urbana, desarrollo social y diseño.

En el diseño de instalaciones de energías renovables se trabaja, por un lado, en la integración de éstas en edificios, optimizando diseños, modelos y elementos energéticos utilizados en la edificación y definiendo modelos de integración de estrategias de energía solar pasiva y activa, a pequeña y gran escala. Se ha empezado una línea de trabajo para aplicación de sistemas de energías renovables en centros históricos sin interferir o reducir la calidad y el valor cultural de los mismos, pero con un aprovechamiento óptimo. Por otro lado, se realizan estudios para grandes instalaciones de energías renovables, optimizando las técnicas para la integración, planificación y construcción de estas.





## Sistema de Monitorización y Registro de Datos para el estudio del Confort Térmico

Diseño y desarrollo de un sistema de control gobernado por microcontrolador que permite capturar los datos procedentes de una serie de sensores de humedad, temperatura y velocidad de aire y transmitirlos a través del protocolo de comunicaciones MODBUS RTU para puerto serie RS485.

Personal del departamento de Electrónica ha realizado asimismo la instalación de dicho sistema en las viviendas de la urbanización bioclimática situada en los terrenos del ITER. Los datos obtenidos permitirán hacer un estudio acerca del confort térmico en el interior de viviendas unifamiliares bioclimáticas de diferentes tipologías bajo condiciones reales de uso. El objetivo último es realizar un estudio comparativo entre las viviendas que permitirá desarrollar unas guías de diseño y pautas de integración de sistemas solares activos y sistemas domóticos a partir de datos reales de eficiencia energética.

## **Proyecto Patrones de Diseño**

El proyecto “Patrones de diseño para la optimización del consumo energético y la generación sostenible de energía en viviendas unifamiliares para climas cálidos” se desarrolla con la cofinanciación del Ministerio de Ciencia e Innovación dentro del Programa Nacional de Proyectos de Investigación Aplicada.

Este proyecto tiene como objetivo la creación de unos patrones de diseño exportables a otras regiones con climas similares, utilizando como banco de pruebas la Urbanización de Viviendas Bioclimáticas del ITER. Las pautas de diseño se determinan mediante la comprobación en condiciones reales de uso de los distintos sistemas de arquitectura bioclimática pasivos y activos utilizados en las viviendas. Para ello, se han monitorizado todas las viviendas con lo que se tiene un control de las condiciones de confort interior. Estos datos se recogen mediante un sistema de adquisición y se pueden ver en tiempo real en cada vivienda o en el Centro de Visitantes del ITER. Los datos obtenidos nos permiten establecer la eficiencia de las soluciones particulares adoptadas en cada vivienda y de las distintas tipologías en general.

Después de terminar la primera fase de toma de datos y análisis, se ha elaborado el catálogo de soluciones, aplicaciones y conclusiones según los resultados obtenidos. En julio de 2011 se celebró un seminario para la difusión de resultados y primera exposición de conclusiones. Dicho seminario, organizado por la AIET, se realizó en las instalaciones del Centro de Visitantes del ITER complementándose con una visita técnica a las viviendas en la cual los asistentes pudieron ver y experimentar todas las instalaciones y sistemas en detalle.

La continuación de la monitorización y el análisis que se está llevando a cabo se complementa con la valoración del confort en condiciones reales de habitabilidad de los usuarios de las viviendas, lo que permite que las conclusiones obtenidas sean realmente validadas.

## Proyecto PROMISE

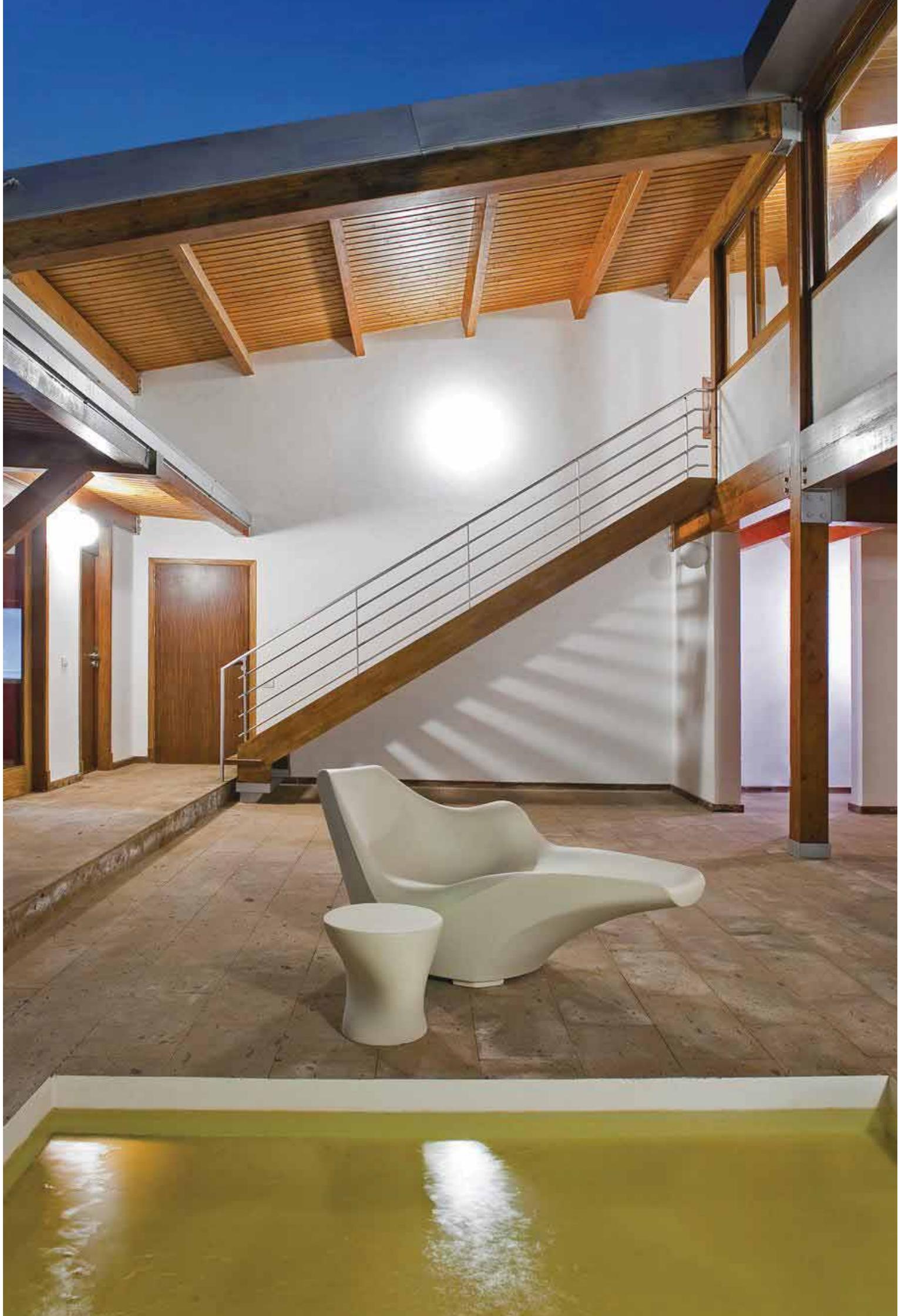
El proyecto PROMISE, Promoción de buenas prácticas para respaldar el comportamiento de consumo eficiente de energía en las islas europeas, está financiado por la Comisión Europea dentro del Programa de Energía Inteligente.

El objetivo principal del proyecto PROMISE es lograr un cambio en el comportamiento del consumidor para conseguir una mayor eficiencia energética y un empleo más racional de los recursos a corto y largo plazo.

El proyecto comenzó en junio de 2011 y finalizará en noviembre de 2013. Los socios del proyecto, Innova S.p.A – INNOVA, Samsø Energy Agency – SEA, Energy Agency Iceland – EAI (Islandia), Kos-Aegean Energy Agency - AEA (Grecia), Agencia Insular de Energía de Tenerife – AIET- (España), Forventi Media Limited – FORVENTI – (Reino Unido), tienen como objetivo reducir el consumo de energía en los hogares compartiendo buenas prácticas y experiencias.

En julio de 2011 tuvo lugar la primera reunión de los socios en la isla de Samsø, Dinamarca. Durante esta reunión se establecieron las líneas de acción del proyecto y se coordinaron las principales acciones a desarrollar. Entre ellas, se planificó el desarrollo del primer Workshop del proyecto que tendrá lugar en Tenerife y que después se replicará en Islandia y en Rodas.







MEDIO AMBIENTE

7.

**Proyecto Antártida**

**Proyecto Teide**

**Proyecto Timanfaya**

**Proyecto Makavol**

**Proyecto Muon Radiography**

**Sistema de alerta temprana ante el fenómeno volcánico en  
Nicaragua, Filipinas y Cabo Verde**

**Proyecto Ocean Island Basalt-CO<sub>2</sub>**

**Proyecto Izu Oshima**

**Proyecto C-isotope Geotermia**

**Proyecto crisis sismovolcánica en El Hierro**

**Proyecto Tenair**

# 7 Medio Ambiente

Los trabajos científicos que se desarrollan en este campo se encuentran fundamentalmente relacionados con la reducción del riesgo volcánico, la investigación sobre recursos hídricos subterráneos en islas volcánicas oceánicas, el análisis y la evaluación de contaminantes atmosféricos mediante el uso de sensores ópticos remotos, la exploración de recursos geotermales mediante el uso y la aplicación de métodos geoquímicos, y la investigación sobre predicción de terremotos mediante el uso de métodos geoquímicos e hidrológicos



## Proyecto Antártida

Este proyecto ha sido financiado por el Subprograma Nacional de Investigación Polar del Ministerio de Ciencia e Innovación y participan investigadores del ITER así como de las Universidades de Düsseldorf (Alemania), Toyama y Tokio (Japón).

La finalidad de este proyecto es evaluar cuanto dióxido de carbono emite a la atmósfera el volcán Decepción, y conocer como es la distribución espacial de los valores de flujo difuso de dióxido de carbono en este sistema volcánico. El volcán Decepción se sitúa en la isla Decepción, lugar en el que se encuentra la Base Antártica Española Gabriel de Castilla gestionada por la División de Operaciones del Estado Mayor del Ejército de Tierra, a escasos 100 Km al norte del continente antártico en el Estrecho de Bransfield. La isla Decepción es la parte superior de un volcán en escudo muy joven y todavía activo cuyas últimas erupciones tuvieron lugar en 1967, 1969 y 1970.





## Proyecto Teide

Desde 1997, el ITER realiza trabajos para mejorar y optimizar la vigilancia volcánica en la isla de Tenerife proporcionando un enfoque multidisciplinar a la monitorización del fenómeno volcánico.

Dentro del marco de este proyecto se operan y mantienen 9 estaciones geoquímicas y 9 estaciones geodésicas (GPS permanentes) para la vigilancia volcánica de Tenerife. Tres de las nueve antenas GPS son cedidas por la Universidad de Nagoya, quién colabora activamente en esta tarea de vigilancia. Además de los trabajos de vigilancia geoquímica y geodésica en modo continuo, se realizan trabajos de vigilancia geoquímica y geodésica en modo discreto con la finalidad de optimizar la vigilancia volcánica en la isla de Tenerife.

## Proyecto Timanfaya

Este proyecto ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, y su finalidad es contribuir a las tareas de vigilancia volcánica de Timanfaya (Lanzarote) mediante el empleo de los valores de emisión difusa de  $\text{CO}_2$  para evaluar el grado de actividad volcánica. Debido a la inexistencia de emanaciones visibles de gases en el volcán Timanfaya, es necesario emplear la metodología de la desgasificación difusa de dióxido de carbono para completar las tareas de vigilancia volcánica, cumpliendo así con las recomendaciones de la IAVCEI (International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior). Estos estudios se realizan de dos formas complementarias:

- 1) Realizando mapas de distribución espacial de la emisión difusa que cubren toda el área de estudio y que permiten evaluar la tasa total de emisión y detectar las zonas de mayor permeabilidad al ascenso de fluidos de origen profundo.
- 2) Mediante el uso de estaciones geoquímicas automáticas en un punto sensible a los cambios de actividad magmática y que registran de modo continuo la emisión de  $\text{CO}_2$  a través de los suelos del volcán.





## Proyecto Makavol

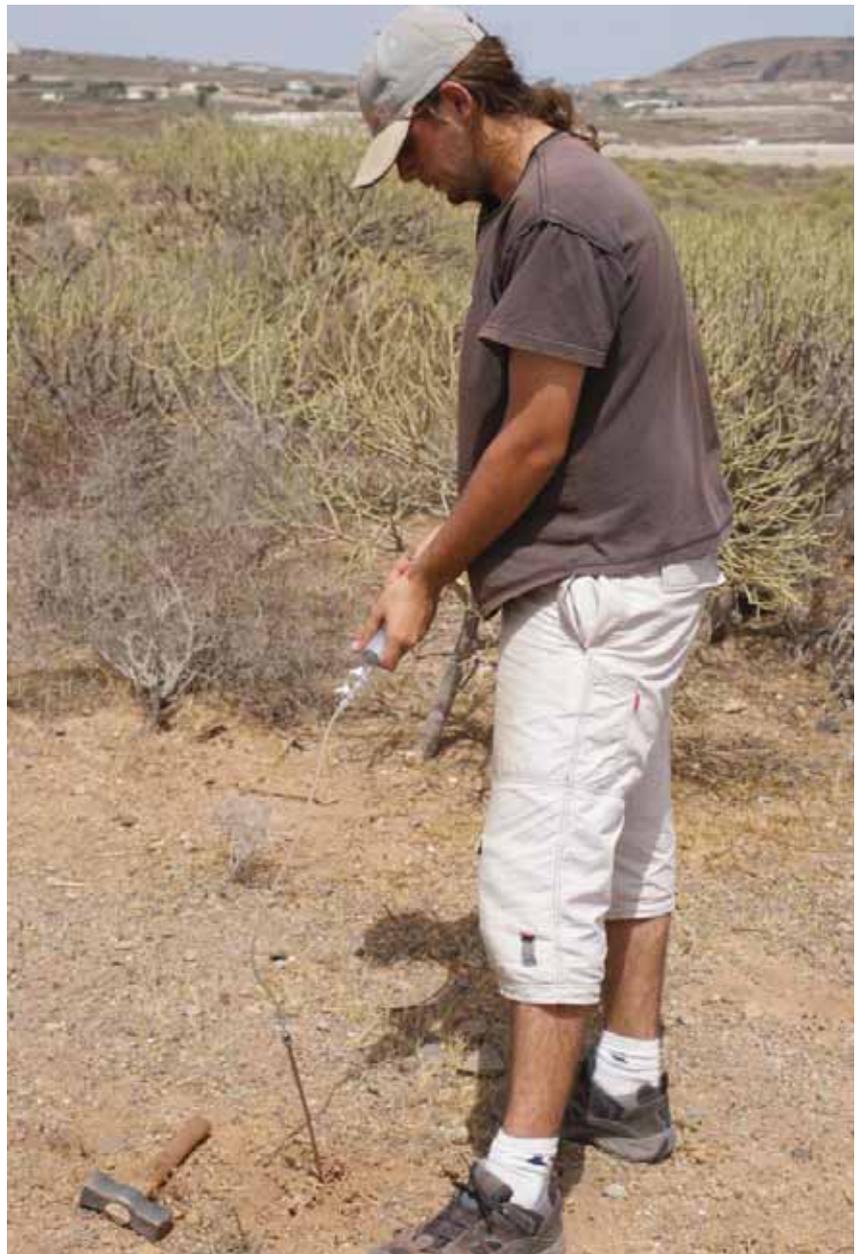
El proyecto MAKAVOL (MAC/3/C161) está financiado por el Programa de Cooperación Transnacional de la Unión Europea MAC 2007-2013 y tiene como objetivo el fortalecimiento de las capacidades de I+D+I para contribuir a la reducción del Riesgo Volcánico en la Macaronesia (Azores, Canarias y Cabo Verde). El análisis de los sistemas actuales de vigilancia sismo-volcánica existentes en dichas zonas permitió concluir la necesidad de reforzar los mismos a pesar de que en dichas regiones el programa INTERREGIII de la UE ha contribuido de manera importante en los pasados años con proyectos liderados por el ITER. Este proyecto, que tendrá como Jefe de Fila al ITER persigue:

- 1) reforzar las redes de vigilancia volcánica en Cabo Verde y Canarias implementando nuevas tecnologías,
- 2) potenciar el "know-how" entre las instituciones participantes como forma de transferencia de conocimiento y tecnología en I+D+I, y
- 3) la puesta en marcha de experiencias piloto como el programa educativo en Canarias, Cabo Verde y Azores dirigido a la comunidad escolar y a la ciudadanía en su conjunto sobre el fenómeno volcánico.

Además del ITER como coordinador del mismo, el proyecto cuenta también como socios con el Laboratório de Engenharia Civil (LEC), el Serviço Nacional de Protecção Civil (SNPC), y la Universidad de Cabo Verde (Uni-CV).

## Proyecto Helio

Este proyecto está financiado por la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información (ACIISI), y sus principales objetivos son contribuir a un mejor conocimiento de las características volcano-estructurales del volcán Cumbre Vieja (La Palma) y la isla de El Hierro y a una mejora y optimización del programa de vigilancia volcánica de estas islas. Estos objetivos se persiguen a través de la evaluación de las variaciones espaciales y temporales de la emisión difusa de helio a través del ambiente superficial del volcán Cumbre Vieja, isla de La Palma y de la isla de El Hierro. Para alcanzar estos objetivos se realizan estudios de desgasificación difusa de gas helio a través del ambiente superficial de ambos sistemas volcánicos. Las características geoquímicas del helio hacen que la presencia de anomalías de gas He en superficie esté relacionada principalmente con migración de fluidos de origen volcánico controlada por las características tectónicas de la zona. Por otro lado, los estudios sobre la composición isotópica del helio en los gases presentes en el ambiente superficial de El Hierro y La Palma son excelentes indicadores de la contribución de gases procedentes del manto en estos sistemas volcánicos.



## **Proyecto Muon Radiography**

Este proyecto está financiado por la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información (ACIISI) y su principal objetivo es la aplicación de la radiografía de rayos cósmicos de muones para conocer la distribución de densidades dentro de un edificio volcánico y su aplicación en el estudio y pronóstico de su comportamiento eruptivo y mecánico en caso de un colapso de uno de sus flancos. Los volcanes objeto de estudio son el Teide y Cumbre Vieja en Canarias y Unzen en Japón. Esta técnica novedosa ha sido utilizada recientemente con éxito en volcanes japoneses para acceder de forma visual a la distribución interna de densidades en volcanes, y por tanto, a su estructura interna. Esta técnica se basa en medir el flujo de muones de origen cósmico y su atenuación al atravesar la roca. Por consiguiente, la radiografía de muones constituye una técnica ideal para obtener información directa sobre la distribución de densidades de cuerpos geológicos como los volcanes. Así mismo, la tomografía de muones permite investigar las variaciones de densidad asociadas a movimientos de fluidos en el interior de los volcanes.

## **Sistema de alerta temprana ante el fenómeno volcánico en Nicaragua, Filipinas y Cabo Verde**

Con estos tres proyectos se pretende fortalecer el sistema de alerta temprana ante el fenómeno volcánico.

El principal objetivo de estos tres proyectos de cooperación internacional cofinanciados por la AECID es proporcionar a los organismos responsables de la vigilancia sísmica y volcánica en Nicaragua, Filipinas y Cabo Verde las capacidades y los recursos técnicos necesarios para fortalecer la vigilancia volcánica en dichos países mediante la incorporación de los trabajos de emisión difusa de dióxido de carbono, como una herramienta científica-técnica de utilidad, para fortalecer la detección de señales de alerta temprana sobre fenómenos volcanológicos adversos (crisis sismo-volcánicas y erupciones volcánicas) en estos tres países.

Los organismos responsables de la vigilancia sísmica y volcánica en estos países, con los que se han llevado a cabo estos tres proyectos, son el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, el Instituto Filipino de Volcanología y Sismología, el Laboratorio de Engenharia de Cabo Verde, la Universidad de Cabo Verde y el Serviço Nacional de Protecção Civil del Gobierno de Cabo Verde.

Los trabajos de investigación dentro del marco de estos proyectos se han centrado principalmente en los volcanes de Cerro Negro y Masaya en Nicaragua, en los sistemas volcánicos insulares de São Vicente y Fogo en Cabo Verde, y en los volcanes Pinatubo y Taal de Filipinas.

## Proyecto Ocean Island Basalt-CO<sub>2</sub>

La finalidad de este proyecto financiado por la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información (ACIISI) es evaluar la emisión difusa de CO<sub>2</sub> como una potencial herramienta científica-técnica para fortalecer la vigilancia del fenómeno volcánico. Para ello se han realizado investigaciones de emisión difusa de CO<sub>2</sub> en sistemas volcánicos basálticos activos que se encuentran relacionados con el fenómeno volcánico en zonas de subducción (Cerro Negro, Nicaragua) y en ambientes insulares (Pico do Fogo en Cabo Verde; Fernandina y Alcedo en Galápagos, Teide y Cumbre Vieja en Canaria). La importancia de investigar y comparar los valores de emisión difusa de CO<sub>2</sub> entre estos sistemas volcánicos basálticos se debe (1) a su localización en diferentes ambientes volcano-tectónicos y (2) a los diferentes ciclos eruptivos de estos sistemas volcánicos. Igualmente a través de este proyecto se pretende evaluar la evolución temporal de la emisión difusa de CO<sub>2</sub> en algunos de los sistemas volcánicos propuestos (Teide y Cumbre Vieja). Los resultados de este proyecto tendrán importantes implicaciones para la mejora y optimización de la vigilancia volcánica en Canarias.



## Proyecto Izu Oshima

Desde 2007 el ITER y el Laboratorio de Química de Terremotos de la Universidad de Tokio (Japón) desarrollan un proyecto de monitorización en modo continuo de la emisión difusa de CO<sub>2</sub> en el volcán Izu-Oshima, con la finalidad de fortalecer el programa geoquímico para la vigilancia volcánica.

En el volcán Izu-Oshima, situado a unos 110 Km al suroeste de Tokio, se han registrado unas 39 erupciones volcánicas durante los últimos 100 años, ocurriendo la más reciente en 1990. Erupciones volcánicas de un mayor índice de explosividad se han registrado en este edificio volcánico insular con un intervalo de entre 50 y 135 años durante los últimos 1.500 años. Los primeros trabajos de investigación sobre emisión difusa de dióxido de carbono en volcanes activos de Japón (Miyake-jima, Usu, Tarumae, Hakkoda, etc.) fueron realizados por investigadores del ITER en colaboración con científicos de la Universidad de Tokio.

Uno de los resultados más relevantes de estos trabajos fue publicado en la prestigiosa revista científica Science y estuvo relacionado con la observación de un incremento significativo de la emisión difusa de CO<sub>2</sub> en el volcán Usu (Hokkaido, Japón) 6 meses antes que este entrará en erupción en el año 2000.



## Proyecto C-isotope Geotermia

El objetivo principal del proyecto consiste en materializar un estudio de viabilidad técnica sobre la aplicación y uso de la firma isotópica del carbono en el dióxido de carbono de la atmósfera del suelo como técnica geoquímica de bajo coste para estimar la rentabilidad de aprovechamiento de la energía geotérmica en la isla de Tenerife, Islas Canarias. Los estudios de geoquímica junto con técnicas de prospección geofísica deben contribuir a seleccionar áreas idóneas para la realización de sondeos exploratorios. Un resultado positivo de este proyecto no sólo permitirá avanzar en el estudio de la viabilidad de explotación geotérmica en la isla de Tenerife, que podría contribuir al uso de esta importante fuente de energía renovable, sino al avance en materia de investigación y por tanto, desarrollo de técnicas geoquímicas determinantes para los estudios previos de viabilidad en otras áreas del mundo potencialmente explotables geotérmicamente. En el ámbito de la insularidad de las Islas Canarias, y en particular en la isla de Tenerife, con dos centrales termoeléctricas (C. T. Caletillas y Granadilla), y por tanto, con una gran dependencia en la importación de combustibles fósiles, cualquier contribución al autoabastecimiento energético y a la diversificación en el aprovisionamiento de fuentes de energía renovables, conlleva grandes ventajas medioambientales, como la contribución al desarrollo sostenible del frágil ecosistema insular.



## Proyecto crisis sismovolcánica en El Hierro

Desde finales de julio de 2011, la División de Medioambiente del ITER ha realizado un intensivo trabajo para proporcionar una importante información a la dirección del Plan Especial de Protección Civil por Riesgo Volcánico de la Comunidad Autónoma de Canarias (PEVOLCA) sobre la evolución de fenómeno de reactivación volcánica que ha experimentado la isla de El Hierro desde esa fecha.

Las tareas realizadas por el ITER han consistido en: (i) la realización de más de 10.500 medidas de flujo difuso de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) a través de numerosas campañas científicas sobre emanaciones difusas de gases volcánicos que se han materializado en toda la superficie insular de la Isla del Meridiano; (ii) la toma y adquisición de imágenes térmicas en posición móvil aérea de la zona de la erupción en colaboración con la Unidad de Helicópteros de la Guardia Civil en Canarias; (iv) las medidas de emisión de dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ), dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y sulfuro de hidrógeno ( $\text{H}_2\text{S}$ ) a la atmosfera por el volcán submarino de La Restinga mediante el uso de sensores ópticos remotos tipo miniDOAS y COSPEC en posición móvil aérea gracias al apoyo y la colaboración del Servicio de Helicópteros de la Guardia Civil en Canarias; (v) la realización de perfiles geoquímicos verticales el Mar de las Calmas próximos a la zona dónde existe el mayor burbujeo de gases volcánicos y en la zona norte de la isla, gracias al apoyo logístico prestado por el Buque Oceanográfico “Profesor Ignacio Lozano” y la colaboración del Instituto Canario de Ciencias Marinas (ICCM), de la Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN) y del Instituto Español de Oceanografía (IEO); (vi) la instalación de 5 nuevas estaciones geoquímicas permanentes y de 5 nuevas estaciones GPS para contribuir a la monitorización en continuo del fenómeno de reactivación volcánica; (vii) la puesta en marcha de un programa hidrogeoquímico en el que se analiza la composición química y los gases disueltos en cuatro puntos de observación distribuidos a lo largo de la isla de El Hierro tres veces por semana; (viii) la participación en programas de información a la población herreña sobre el fenómeno volcánico y las tareas necesarias para la reducción del riesgo asociado a los peligros volcánicos.

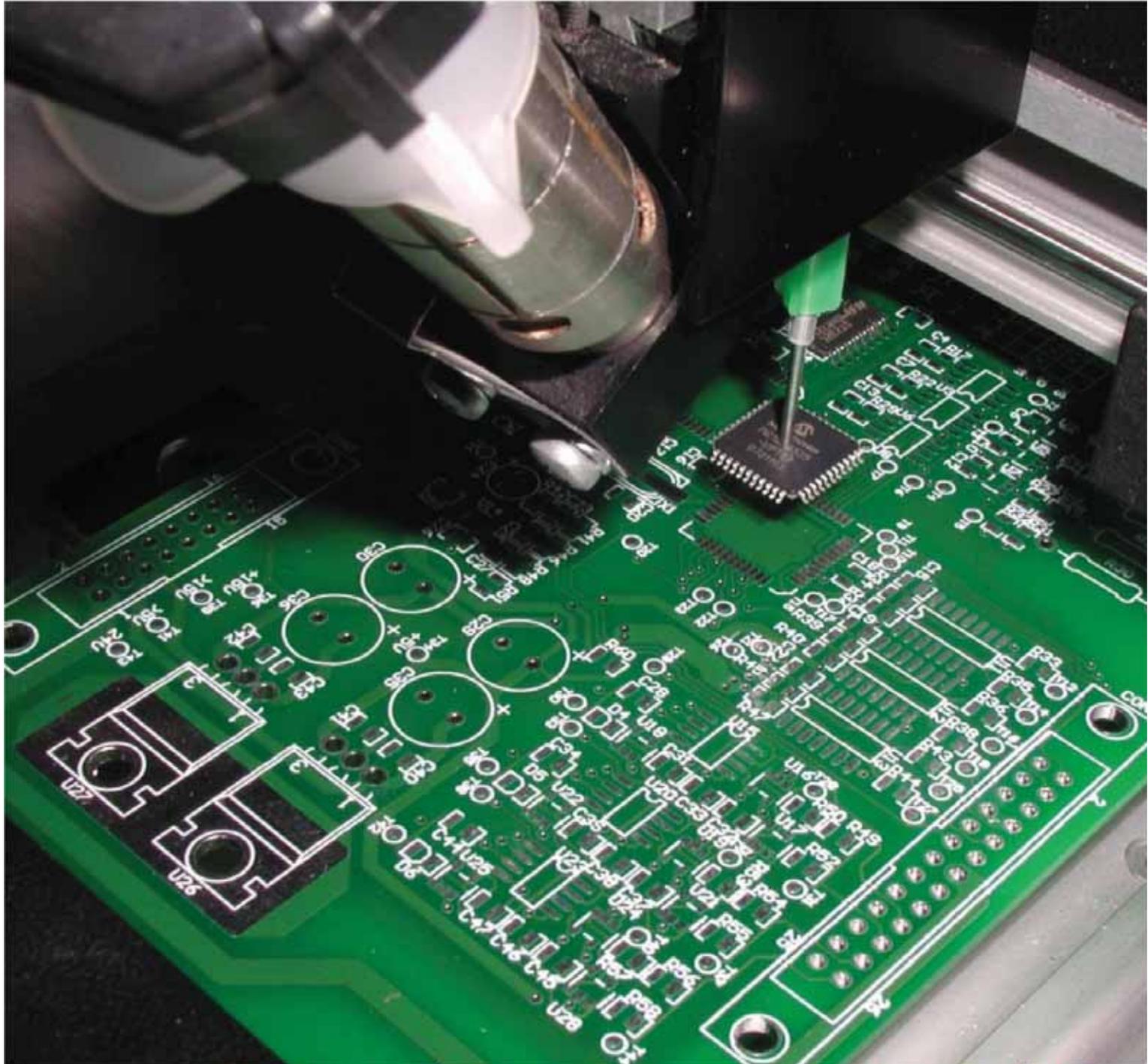


## Proyecto Tenair

La calidad ambiental y la mejora de nuestro conocimiento sobre las fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos en Tenerife así como los niveles de inmisión de los mismos es el objetivo de este proyecto.

Para materializar este objetivo se cuenta con una unidad móvil llamada Ecocar, que dispone de sensores para la medida en modo continuo de contaminantes atmosféricos (partículas, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, CO y CO<sub>2</sub>) además de un sistema de canisters y electroválvulas para la toma de muestras de aire y el análisis periódico de compuestos orgánicos volátiles (VOCs) contenidas en el aire ambiente de Tenerife. También se cuenta con sensores ópticos remotos (COSPEC y OPFTIR) que nos permiten evaluar la emisión de contaminantes procedentes de fuentes fijas de polución atmosférica, así como la calidad del aire ambiente.





INGENIERÍA Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

8.

**Ordenador de alta capacidad de cómputo**

**Proyecto TICa**

**Convenios de cooperación con el Instituto Insular de  
Informática y Comunicaciones (IIIC)**

**Convenio de cooperación con Administraciones Públicas para el  
desarrollo de la Sociedad de la Información**

**Desarrollo del portal Web Tenerife Local y páginas Web de los  
municipios**

**Convenios de colaboración con el Ayuntamiento de Vilaflor de  
Chasna para el desarrollo del nuevo portal web**

**Proyecto Verdino**

**Adaptación de los Inversores TEIDE 100: Potencia Reactiva  
y Huecos de Tensión.**

**Diseño y Desarrollo de Inversores Monofásicos**

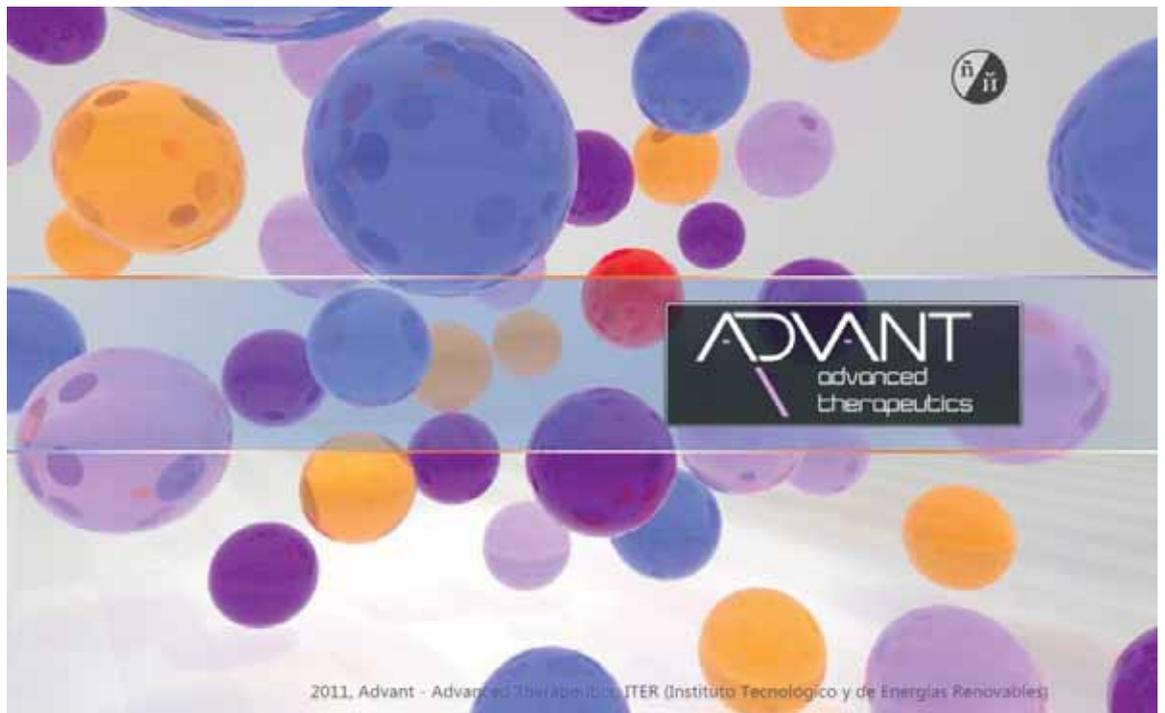
**Diseño y Desarrollo de un Inversor para el Almacenamiento de  
Energía en Baterías de Nueva Generación**

**Diseño de un Sistema SAI de 1 MW**

# 8 Ingeniería y Tecnologías de la información

El ITER trabaja en el desarrollo de tecnologías de la información, ofreciendo servicios relacionados con las Nuevas Tecnologías y orientados al desarrollo de las comunicaciones Web, llevando a cabo varios proyectos y convenios con el fin de facilitar el acceso a la red.

Por otra parte, el ITER diseña y desarrolla sistemas electrónicos que permiten la integración de los sistemas tecnológicos que hacen uso de las energías renovables.





## **Ordenador de alta capacidad de cómputo**

Esta infraestructura se enmarca dentro del proyecto ALiX para la puesta en marcha de infraestructuras orientadas a la creación de un tejido industrial en torno a las Tecnología de la Información y la Comunicación (TICs) en Tenerife. Es una iniciativa financiada en el marco del programa Innplanta del Ministerio de Innovación y Ciencia, con cargo a Fondos FEDER para la adquisición de Infraestructuras científico-tecnológicas destinadas a I+D+i.

Un supercomputador es un equipo informático capaz de resolver un problema varias miles de veces más rápido que un ordenador convencional de última generación. El uso de chips de proceso de última generación supondrá un salto importantísimo que marcará la diferencia en potencia y velocidad con los supercomputadores instalados en España en la actualidad. En el momento de entrada en servicio, el sistema tendrá una capacidad de cómputo pico superior a los 400 TFlops, lo que lo posicionará entre las 50 máquinas más potentes a nivel mundial.

El modelo propuesto contará con procesadores basados en la más moderna tecnología de fabricación (32 nanómetros), aumentando significativamente el rendimiento y disminuyendo el consumo energético del equipo.

Un equipamiento de estas características posee un gran número de aplicaciones. La potencia de cálculo disponible permite una mejora sustancial en la precisión de procesos de simulación en campos tales como: predicción meteorológica y análisis climático, simulaciones aerodinámicas, modelos geológicos, modelado de interacción de moléculas en fármacos, análisis de ADN, etc.

Este Superordenador o HPC – “High Performance Computing”, ofrecerá a investigadores, empresas del Parque Tecnológico y Científico de Tenerife, y a la Universidad de La Laguna, un medio de alta capacidad de proceso, para mejorar y ampliar el alcance tanto nacional como internacional de las investigaciones.

## Proyecto TICa

El proyecto TICa (Tecnologías de la Información y la Comunicación accesibles) se plantea como objetivo general el implementar las nuevas tecnologías como herramientas para que permitan la integración de las personas con discapacidad en igualdad de condiciones.

Este proyecto está financiado por el Programa INTERREG PCT-MAC 2007-2013 y cuenta con SINPROMI, como jefe de fila, y con el instituto de Acção Social Direcção Regional da Solidariedade e Segurança Social (Azores) como socio colaborador.

Dentro del objetivo específico de establecer las nuevas tecnologías y los productos de apoyo como herramientas que permiten la inserción de las personas con diversidad funcional, ITER ha desarrollado las siguientes aplicaciones:

### DiLO

Dispositivo LOcutivo: Es un comunicador para Android, que permite a un usuario con diversidad funcional el uso de frases ajustable a sus circunstancias y rutinas particulares. Las frases pueden ser reproducidas en el altavoz del dispositivo Android o combinadas para crear y enviar mensajes de SMS o de email. Las frases están agrupadas en categorías para facilitar su clasificación. El comunicador estará gestionado por un usuario administrador que configura sus contenidos para el posterior uso por parte del usuario final. Más información [http://www.youtube.com/itertenerife#p/u/1/mlv\\_ch7lvn4](http://www.youtube.com/itertenerife#p/u/1/mlv_ch7lvn4)





## ADVANT

Advanced Therapeutics: Es una plataforma destinada, principalmente, a la rehabilitación física y al entrenamiento cognitivo a través de ejercicios que impliquen un movimiento por parte del usuario. Mediante la utilización de Kinect de Microsoft ©, un dispositivo capaz de reconocer el cuerpo humano y su entorno, ADVANT permite la interacción con sistemas de información sin necesidad de mantener contacto físico con los sistemas de control tradicionales. La potencia de ADVANT reside en su capacidad de generar ejercicios, es decir, no es una plataforma estática en la que los ejercicios o juegos están completamente definidos e integrados, sino que permite la implementación de éstos mediante un configurador que hace sencilla esta tarea. Esta característica ofrece la posibilidad de crear ejercicios adaptados a las necesidades de los usuarios y servir como herramienta para la mejora de la calidad de vida de personas con diversidad funcional. El configurador de ejercicios se denomina ADVANT-ED | ADVANT-Editor.

Más información [http://www.youtube.com/itertenerife#p/u/2/\\_dcqyK2noX8](http://www.youtube.com/itertenerife#p/u/2/_dcqyK2noX8)

## Adapro

Se trata de un procesador de texto multiusuario que trata de estar enmarcado en los criterios de usabilidad actuales, en los que el usuario se abstrae totalmente de la gestión de sus documentos, pasando activamente a la generación de los mismos. Además de un procesador de texto, Adapro puede ser utilizado como herramienta de mejora de la disfunción del usuario mediante la utilización de teclados virtuales que representan tareas previamente configuradas y adaptadas al usuario por un educador o terapeuta.

**Adapro es un procesador de texto adaptado a personas con diversidad funcional orientado básicamente para:**

**Aplicar criterios específicos que contribuyan al uso de un procesador de texto según la diversidad funcional del usuario.**

**Establecer, mediante tareas previamente configuradas, rutinas que ayuden al usuario en la mejora de su disfunción.**

**Preparar a los usuarios con diversidad funcional en el uso de procesadores de texto más avanzados.**

## Convenios de cooperación con el Instituto Insular de Informática y Comunicaciones (IIIC)

Estos convenios han tenido como objetivo el desarrollo de diferentes actividades conjuntas, desde el desarrollo de modelos de calidad de aplicación en procesos de ingeniería del software, hasta el apoyo técnico en el desarrollo de portales web del Cabildo de Tenerife. También se han llevado a cabo estudios para la posible aplicación de determinadas soluciones informáticas basadas en software libre, apoyo en la redacción de pliegos y evaluación de los mismos, y estudio para la implantación de un Centro de Proceso de Datos alternativo de respaldo en las instalaciones de ITER, incluyendo la canalización del CPD.

Desde el año 2009, ITER colabora en el nuevo diseño del Portal Corporativo de Cabildo de Tenerife ([www.tenerife.es](http://www.tenerife.es)) inaugurado en noviembre de 2010. Durante este último año, ITER trabaja conjuntamente con el Cabildo para la obtención y mantenimiento de la certificación de Accesibilidad TIC según la norma UNE 139803, concebida por AENOR en abril de 2011. Al mismo tiempo se colabora en el proyecto de mejora del posicionamiento web del portal.

A finales de 2011, ITER se ha incorporado al proyecto Tramitación Electrónica, colaborando en la evaluación y pruebas del tramitador electrónico corporativo, así como en el propio portal de tramitación electrónica.

## **Convenio de cooperación con Administraciones Públicas para el desarrollo de la Sociedad de la Información**

ITER mantiene una línea de trabajo de cooperación con diferentes entidades del sector público para el desarrollo de diferentes proyectos que persiguen un objetivo común: mejorar las condiciones de acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), favoreciendo así el acceso a los servicios de Internet en general y de Administración Electrónica en particular.

## **Desarrollo del portal Web Tenerife Local y páginas Web de los municipios**

Convenio de colaboración entre el ITER y el Cabildo de Tenerife para el desarrollo del portal Web Tenerife Local y páginas Web de los municipios. El ITER ha llegado a un acuerdo con el Cabildo de Tenerife para coordinar y desarrollar el portal Web Tenerife Local, orientado a proporcionar a los municipios de la isla una mayor presencia en la Web, aglutinándolos bajo el paraguas de dicho portal ([www.tenerifelocal.es](http://www.tenerifelocal.es)), así como para aumentar las habilidades de administración electrónica.

Este proyecto se encuentra dentro del marco del PMC, Plan de Modernización Continua de los municipios de la isla. En el marco del convenio se ha llevado a cabo una selección de la herramienta de desarrollo de portales, basada en aplicaciones de software libre.

En el marco de este convenio, hasta ahora se ha llevado cabo el desarrollo o proporcionado soporte en los siguientes portales web municipales: Santiago del Teide, Buenavista del Norte, San Miguel de Abona, Los Silos, Garachico, El Sauzal, Arafo, Vilaflor e Icod de los Vinos.

Durante 2011, ITER continúa otorgando soporte y mantenimiento correctivo a los portales de los municipios dentro del proyecto Tenerife Local.

## **Convenios de colaboración con el Ayuntamiento de Vilaflor de Chasna para el desarrollo del nuevo portal web**

El objetivo de este proyecto es la mejora y modernización de la visibilidad en Internet del Ilustre Ayuntamiento de Vilaflor de Chasna.

Dentro del marco de colaboración del presente proyecto, ITER proporciona al municipio hospedaje, mantenimiento y desarrollo del nuevo Portal Web [www.vilaflordechasna.es](http://www.vilaflordechasna.es), así como el asesoramiento necesario para el uso de redes sociales.

## **Proyecto Verdino**

Este proyecto consiste en el desarrollo un vehículo autoguiado para el transporte de personas en la urbanización bioclimática.

El vehículo Verdino ha sido diseñado en cooperación con el Grupo de Robótica del Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática y Arquitectura y Tecnología de Computadores de la Universidad de La Laguna (GRULL).

Se trata de un vehículo ecológico de bajo coste. Se ha partido de un vehículo eléctrico, como los utilizados en los campos de golf, que ha sido adaptado mecánica y electrónicamente para que sus sistemas de dirección, frenado y tracción puedan recibir órdenes desde un ordenador, al tiempo que mantiene la posibilidad de poder ser conducido manualmente.

Para que Verdino sea capaz de circular de forma autoguiada es necesario que posea información del entorno por el que se mueve y que conozca en qué punto y con qué orientación se encuentra en todo momento. Para ello se le ha dotado de un conjunto de sensores que le proporcionan esta información vital para la navegación autónoma. En estos momentos se está trabajando para dotar a Verdino de nuevas funcionalidades, en la actualidad este vehículo es capaz de circular en modo telemanipulado, es decir, controlado de forma remota por un operador humano a través de una conexión de red inalámbrica. También es capaz de llevar a cabo la detección y el seguimiento de una carretera no estructurada, es decir, que carece de cualquier tipo de señalización vial, utilizando exclusivamente información de una de las cámaras con las que va equipado. Por último, Verdino es capaz de reproducir un recorrido establecido previamente utilizando únicamente la información que proporciona su sistema de posicionamiento.

## **Adaptación de los Inversores TEIDE 100: Potencia Reactiva y Huecos de Tensión.**

ITER fabrica y vende bajo pedido el inversor TEIDE100; se trata de un inversor fotovoltaico trifásico de 100 kW de potencia nominal para inyección en red. Dispone de todos los dispositivos de seguridad eléctrica exigidos por el artículo 11 del RD 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión. Se ha medido una eficiencia de hasta el 98,5% para potencias superiores al 30% de la nominal.

Es capaz de comunicarse con un PC de control por medio del protocolo MODBUS a través de una interfaz serie RS-485. Mediante un software de control se puede monitorizar su funcionamiento y comandarlo si fuese necesario.

El inversor TEIDE100 dispone de etiquetado CE y ha pasado con éxito los ensayos propuestos por las normas UNE-EN 50178 de seguridad eléctrica y UNE-EN 61000 de compatibilidad electromagnética.

Durante 2011 se han llevado a cabo diversas modificaciones del inversor, encaminadas a adaptar el inversor a la nueva normativa en materia de potencia reactiva (R.D. 1565/2010, de 19 de noviembre) y respuesta de los inversores ante huecos de tensión (R.D. 1565/2010, de 19 de

noviembre, P.O. 12.3 Requisitos de respuesta frente a huecos de tensión, PVVC Procedimiento de verificación, validación y certificación de los requisitos del PO 12.3 sobre la respuesta de las instalaciones eólicas y fotovoltaicas ante huecos de tensión).

A las instalaciones acogidas al régimen especial, les será aplicable un complemento o penalización por energía reactiva en virtud del mantenimiento de unos determinados valores de factor de potencia. Además, aquellas instalaciones del régimen especial cuya potencia instalada sea igual o superior a 5 MW (en el caso de los sistemas eléctricos insulares) podrán recibir instrucciones del operador del sistema para la modificación temporal del rango de factor de potencia o seguimiento de consignas de tensión en un determinado nudo del sistema. Con el fin de adaptar las instalaciones fotovoltaicas gestionadas por ITER a estos nuevos requisitos de control de reactiva se realizó un análisis de consumos y preparación de los inversores (firmware) para posibilitar el seguimiento de las consignas por parte del Centro de Control.



Por otra parte, las instalaciones o agrupaciones de instalaciones fotovoltaicas de potencia superior a 2 MW, están obligadas a cumplir una serie de requisitos para garantizar la continuidad de suministro frente a huecos de tensión. Se realizó un estudio de la solución idónea y se implementó la adaptación de los inversores Teide100 (hardware y software) para que se cumplieran los requisitos en materia de huecos de tensión. El inversor TEIDE100 superó con éxito el ensayo en campo de huecos de tensión según el PVVC y se obtuvo un informe de ensayo emitido por LME (Laboratorio de Metrología Eléctrica CIRCE) de que el inversor TEIDE100 satisface los requisitos exigidos en el P.O. 12.3 sobre la respuesta de las instalaciones fotovoltaicas ante huecos de tensión. Asimismo, con fecha 1 octubre de 2011, se obtuvo un Certificado de Conformidad emitido por AENOR de la respuesta ante los huecos de tensión de las agrupaciones fotovoltaicas gestionadas por ITER de potencia superior a 2 MW.

## **Diseño y Desarrollo de Inversores Monofásicos**

Diseño y desarrollo de inversores de pequeña potencia, cuya aplicación inmediata es la instalación en la urbanización Casas Bioclimáticas ITER situada en los terrenos del ITER.

Se trata de inversores monofásicos para pequeñas instalaciones en tejados, siendo objetivos del desarrollo el tamaño y peso reducido y la elevada eficiencia. Los inversores son escalables a distintas potencias mediante el ajuste de ciertos componentes. Por ejemplo una reducción de potencia posibilita la reducción de los costes al utilizarse componentes más económicos en la etapa de potencia. No se modifica el diseño sino los componentes implicados.

Durante el año 2011, una línea de trabajo importante ha sido la determinación del algoritmo de control óptimo. Se ha implementado un prototipo de inversor con resultados altamente satisfactorios en aspectos tales como el funcionamiento y la eficiencia. El prototipo realiza una conversión directa de la tensión de los paneles fotovoltaicos a la tensión de red, sin necesidad de utilizar elevadores de tensión, con lo cual se consigue disminuir pérdidas y elevar por tanto el rendimiento. Asimismo se ha iniciado la fase de diseño y acabado final del producto (electrónica y envolvente), así como la determinación de los posibles modelos de inversor para distintas potencias tratando de optimizar los costes de fabricación.

## **Diseño y Desarrollo de un Inversor para el Almacenamiento de Energía en Baterías de Nueva Generación**

Este proyecto ha contado con una subvención por parte del Ministerio de Industria Turismo y Comercio, y su objetivo es el de ayudar a la penetración de las energías renovables, tratando de eliminar el impacto de estas energías sobre la red eléctrica mediante un inversor y un sistema de acumulación de elevada capacidad. Este proyecto constituye un primer paso para evaluar las capacidades y costes de este tipo de sistemas para su posterior implementación a mayor escala.

El reto principal planteado en este proyecto es el desarrollo tecnológico de un inversor para baterías y conexión a red que se adecúe a las características de funcionamiento de los sistemas de almacenamiento escogidos. La filosofía de trabajo del inversor es la siguiente: se proporciona a la etapa de control (vía software) una consigna de energía en función de la demanda energética en ese momento y se extrae esa cantidad de energía de las baterías para posteriormente transformarla e inyectarla en la red.

Para el desarrollo del proyecto, se ha adquirido un sistema de almacenamiento mixto (ión-litio y plomo) y se han realizado las infraestructuras necesarias para posibilitar la inyección en red.

Durante el año 2011, se ha realizado la justificación de la anualidad 2010 y se ha continuado con el desarrollo del inversor para posibilitar el funcionamiento del mismo en modo reversible, esto es, como inversor y como cargador de las baterías. Aunque no era objetivo del proyecto, se ha considerado que sería muy interesante disponer de ambas funciones en un mismo dispositivo no solo desde el punto de vista tecnológico sino también de reducción de costes.



## **Diseño de un Sistema SAI de 1 MW**

El sistema SAI consta de un inversor, un banco de baterías, un cargador para las mismas y el sistema de control necesario.

Se diseña un inversor en modo generador de tensión para aplicaciones en sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI) de hasta 1MW de potencia.

El banco de baterías se dimensionará según los requisitos, siendo la única limitación actual la potencia máxima del inversor.

El sistema operará preferentemente on-line para disminuir el empleo de componentes mecánicos y mejorar el tiempo de reacción. En funcionamiento normal de la red, la energía se extrae de ésta, se rectifica hacia el banco de baterías y se vuelve a introducir mediante el inversor. En caso de ausencia de voltaje en la red el inversor extrae la energía de un banco de baterías, garantizando así en todo momento la alimentación de los equipos conectados. El correcto diseño del inversor permite mejorar la calidad de la energía eléctrica independizándola de posibles subidas y bajadas de tensión.

El cargador de baterías tiene la misma potencia que el inversor, 1MW, y por lo tanto debería trabajar con factor de potencia unitario, ya que de lo contrario se produciría distorsiones por sobre-corrientes en la red.

Durante la anualidad 2011 se continúa con el desarrollo del sistema SAI, que actualmente se encuentra en fase de implementación.



TELECOMUNICACIONES

9.

**Iniciativa ALIX**

**Anillo Insular de Telecomunicaciones**

**CanaLink**

**Datacenter D-ALiX**

**Sistema de Telecomunicaciones para las casas bioclimáticas**

# 9 Telecomunicaciones

## Iniciativa ALIX

El Grupo ITER participa en el proyecto ALIX, en las actividades de conectividad submarina y terrestre. Esta participación se lleva a cabo a través de ITER, coordinando las diferentes actividades dentro de la iniciativa, y a través de la sociedad IT<sup>3</sup> (Instituto Tecnológico y de Telecomunicaciones de Tenerife SL).

En el marco de esta iniciativa se ha desarrollado el despliegue del Anillo Insular de Telecomunicaciones y del sistema submarino de Canalink, así como la construcción y puesta en servicio del Data Center ubicado en las instalaciones de ITER en Granadilla.



## **Anillo Insular de Telecomunicaciones**

Con el objetivo de fomentar y desarrollar la conectividad interior y exterior de la isla de Tenerife, el ITER crea el Instituto Tecnológico y de Telecomunicaciones de Tenerife, IT<sup>3</sup>, como un operador neutro de telecomunicaciones.

A lo largo del 2011, IT<sup>3</sup> ha colaborado en numerosos proyectos de expansión de las infraestructuras de telecomunicaciones del AITT, Anillo Insular de Telecomunicaciones de Tenerife, del Cabildo Insular de Tenerife, para brindar a dicha infraestructura de la conectividad necesaria para poder ofrecer sus servicios de conectividad.

Para ello, IT<sup>3</sup> ha realizado tanto los estudios y proyectos, como la ejecución e instalación de fibra óptica necesaria para ofrecer dicha conectividad. En total se han instalado más de 14 Km de fibra óptica, principalmente en el área Metropolitana y Candelaria en el 2011. Estas nuevas infraestructuras han permitido, y permitirán según se vaya desarrollando el despliegue, conectar al AITT las principales sedes del Cabildo Insular de Tenerife en el área Metropolitana y a los principales operadores de Telecomunicaciones con presencia en Tenerife: Movistar, Ono, Vodafone, Orange, British Telecom, etc., con el fin de ofertar, a todos los operadores, fibra oscura de transporte y así contribuir en la creación de un Mercado Mayorista que, indirectamente, estimule y potencie el Mercado Minorista de Banda Ancha para:

**Fomentar el despliegue de nuevos servicios de banda ancha por parte de los operadores de telecomunicaciones electrónicas.**

**Fomentar la competencia entre los operadores en servicios de banda ancha**

**Incrementar la presencia de nuevos operadores de telecomunicaciones en la Isla de Tenerife con el fin de alcanzar una situación de mercado similar a la España peninsular.**



La red de servicios de comunicaciones electrónicas que desarrolla y explota IT<sup>3</sup> es una red de fibra óptica totalmente pasiva, estando destinada a su alquiler como fibra óptica oscura.

La red de IT<sup>3</sup> discurre por canalización enterrada tanto en las infraestructuras viarias como ferroviarias de Tenerife. Se trata de una red en anillo con una longitud cercana a los 200 kilómetros, con una capacidad máxima de 504 fibras ópticas y con todos sus tramos redundantes.

Las fibras ópticas que la componen son compatibles con los requerimientos técnicos para la transmisión de señales por terceras partes según las siguientes normas:

**Tramos generales, troncales y de acceso: ITU-T G.652d**

**Tramos especiales para la terminación de cable submarino: ITU-T G.655c**

## **CanaLink**

CanaLink es un consorcio de cable submarino formado por el Instituto Tecnológico de Telecomunicaciones de Tenerife y la empresa IslaLink, cuya misión consiste en desarrollar la infraestructura troncal de telecomunicaciones alternativa entre las Islas Canarias y la Península Ibérica.

El sistema de cables submarinos de CanaLink une Tenerife con la Península, así como con Gran Canaria y La Palma. Esta infraestructura se ha planteado conforme a los criterios de más alta calidad y solidez en su diseño de red, respondiendo a las necesidades técnicas y de servicio demandadas por los operadores de telecomunicaciones internacionales, necesarias en todo caso para eliminar de forma efectiva la brecha digital existente entre Canarias y el resto de regiones europeas.

En Tenerife, la reducción de esas barreras de entrada y por tanto el atractivo para empresas TIC (operadores u otros) será aún mayor, debido básicamente a la presencia del NAP como elemento de concentración de conectividad, y al despliegue de las troncales terrestres desarrollada por el Cabildo hasta la totalidad de los municipios de la isla.

**En el caso particular de las acciones desarrolladas durante el año 2011, ITER ha brindado apoyo durante la fase de puesta en marcha del proyecto:**

**Apoyo en las labores de despliegue de la red, incluyendo recepción de equipos en los centros técnicos, diseño y desarrollo de la ingeniería de red, configuración y alta de circuitos de comunicaciones**

**Realización y recogida de datos durante las pruebas del equipamiento**

**Participación activa en la operación y mantenimiento (OyM) del proyecto. Incluyendo formación del personal de OyM del sistema CanaLink**

**Análisis y parametrización de la herramienta de ticketing**

**Supervisión de la conexión de monitorización de los centros técnicos de CanaLink, tanto en las islas como en Península. Monitorización de las variables de control y alarmas de los centros técnicos**

**Diseño, instalación y gestión de la red DCN para la interconexión de los centros técnicos de CanaLink**

**Diseño y desarrollo de una aplicación para el control del equipamiento y los servicios ofrecidos por CanaLink**

**Gestión documental. Entrega de tramos a Red.es, dentro del proyecto RedIRIS Nova**

**Participación activa en la entrega de servicios a clientes**

## Datacenter D-ALiX

D-ALiX es un datacenter de categoría mundial (TIER III+) que se enmarca dentro de la iniciativa ALiX. Esta infraestructura cuenta con más de 4500 m<sup>2</sup> de instalaciones, teniendo más de 2000 m<sup>2</sup> destinados a colocación de equipos IT. Es también estación base de cables submarinos, contando con arquetas de playa (BMH) y todas las infraestructuras necesarias para prestar estos servicios.

Durante el año 2011, se finalizaron los trabajos de obra civil e instalaciones necesarios para dar servicio a clientes, entrando en funcionamiento el 26 de marzo. Desde entonces se han ido implantando diferentes usuarios al centro de datos.

La filosofía de acción del datacenter D-ALiX (punto de acceso neutro de África Occidental-Islas Canarias SL) es la de servir como infraestructura de base para que sus clientes desarrollen su modelo de negocio sin necesidad de realizar grandes inversiones, pasando en su lugar a un modelo de alquiler que les permita un crecimiento flexible, mientras se benefician de las economías de escala transmitidas por ITER, promotor de la infraestructura. Como valor añadido, cuentan con una sala de enlace (Meet-Me-Room), consistente en una estación neutra respecto a la selección

El principal objetivo es ofrecer a los clientes unos servicios de alojamiento de alta disponibilidad y un entorno de oferta competitiva de comunicaciones masivas con el exterior, primando los siguientes conceptos como características principales a ofrecer al mercado de las tecnologías de la información y las comunicaciones:

**Altísimos niveles de seguridad lógica y física (24x7)**

**Altos niveles de disponibilidad eléctrica, cumpliendo TIER IV**

**Total redundancia en equipos y distribución de la refrigeración**

**Resistencia a inclemencias y autonomía en caso de catástrofes**

**Proveer altos niveles de conectividad y calidad de las comunicaciones basados en la neutralidad en cuanto a la selección del operador**

**Total monitorización y control 24x7 de las instalaciones**

Al mismo tiempo, ITER se ha encargado del desarrollo de la identidad corporativa del datacenter: logotipo, materiales publicitarios y página web, usando la herramienta Pista Local Plus, creando una plantilla personalizada y adaptada a sus necesidades.

En la actualidad, se está trabajando en la migración de los servidores corporativos de ITER al centro de datos de ALiX.

## **Sistema de Telecomunicaciones para las casas bioclimáticas**

En las instalaciones del Instituto Tecnológico y de Energías Renovables se encuentra un conjunto de viviendas bioclimáticas, una urbanización no contaminante inspirada en principios ecológicos. Cada una de las viviendas es diferente en cuanto a su diseño, materiales, técnicas de aprovechamiento de los recursos naturales e integración arquitectónica de energía solar térmica y fotovoltaica.

Dada la importancia de este proyecto, se diseñan e implementan varias líneas de desarrollo para el control y presentación de datos ambientales de las viviendas bioclimáticas, así como para la promoción exterior de las mismas:

**Página web.** Destinada a la promoción de las viviendas bioclimáticas y a favorecer su alquiler. Página web de las viviendas <http://casas.iter.es/>

**Aplicación de Gestión.** A modo de aplicación de gestión de hostelería, controla las reservas y la ocupación de las viviendas bioclimáticas.

**Monitorización Remota.** Monitoriza y almacena en tiempo real las variables medioambientales registradas por los sensores que han sido instalados en cada una de las viviendas bioclimáticas.

**Pantalla de Información.** Proporciona información y representa a tiempo real, en una pantalla del centro de visitantes de ITER, las variables ambientales monitorizadas en cada una de las viviendas bioclimáticas

**Televisión IP.** Interfaz para la utilización de las televisiones TDT de cada una de las viviendas bioclimáticas. Permite la conexión a internet, monitorización en tiempo real de los sensores medioambientales de la casa, mensajería interna, prensa on-line, información de interés, etc.



DIFUSIÓN Y FORMACIÓN

10.

**Equipamientos de divulgación y educación**

**Máster en Energías Renovables por la Universidad de La Laguna**

**Diseño y desarrollo de una Unidad Tecnológica de  
demostración de energías renovables**

**Prácticas Profesionales “Montaje y Mantenimiento de  
Instalaciones Solares fotovoltaicas y Térmicas”**

**Programas de difusión**

**Web y Redes sociales**

**Jornadas de Puertas Abiertas**

**Jornadas, Ferias y Reuniones Científicas**

**Publicaciones, Comunicaciones y Ponencias**

# 10 Difusión y Formación

El ITER dedica importantes esfuerzos a la difusión de su labor investigadora, desarrollando labores de divulgación de todos sus campos de trabajo, energía, nuevas tecnologías y medio ambiente, de forma que la población de la isla de Tenerife y sus visitantes no sean ajenos a las investigaciones llevadas a cabo. Además, siendo uno de los objetivos del ITER contribuir a la concienciación social de la necesidad de apoyar un desarrollo más sostenible, realiza también labores de formación y de sensibilización. .

Cuenta con uno de los primeros equipamientos educativos dedicado a las energías renovables en España, iniciado en 1998, que ha ido ampliando con otras instalaciones como son el Centro de Visitantes y las Viviendas Bioclimáticas. Participa en actividades formativas como el Máster en Energías Renovables de la Universidad de La Laguna, y además colabora en el desarrollo de prácticas formativas, en cursos y conferencias. Desarrolla programas específicos de difusión para proyectos del Instituto o para contribuir a la difusión general de la ciencia, como el programa de radio Planeta Vivo Radio o el de televisión Teleplanteta.

Realiza jornadas de puertas abiertas, participa en ferias y congresos tanto científicos como de índole más social. Utiliza todas las vías de difusión a su alcance, teniendo un papel muy importante las relacionadas con las nuevas tecnologías, tanto las páginas web como de las redes sociales.



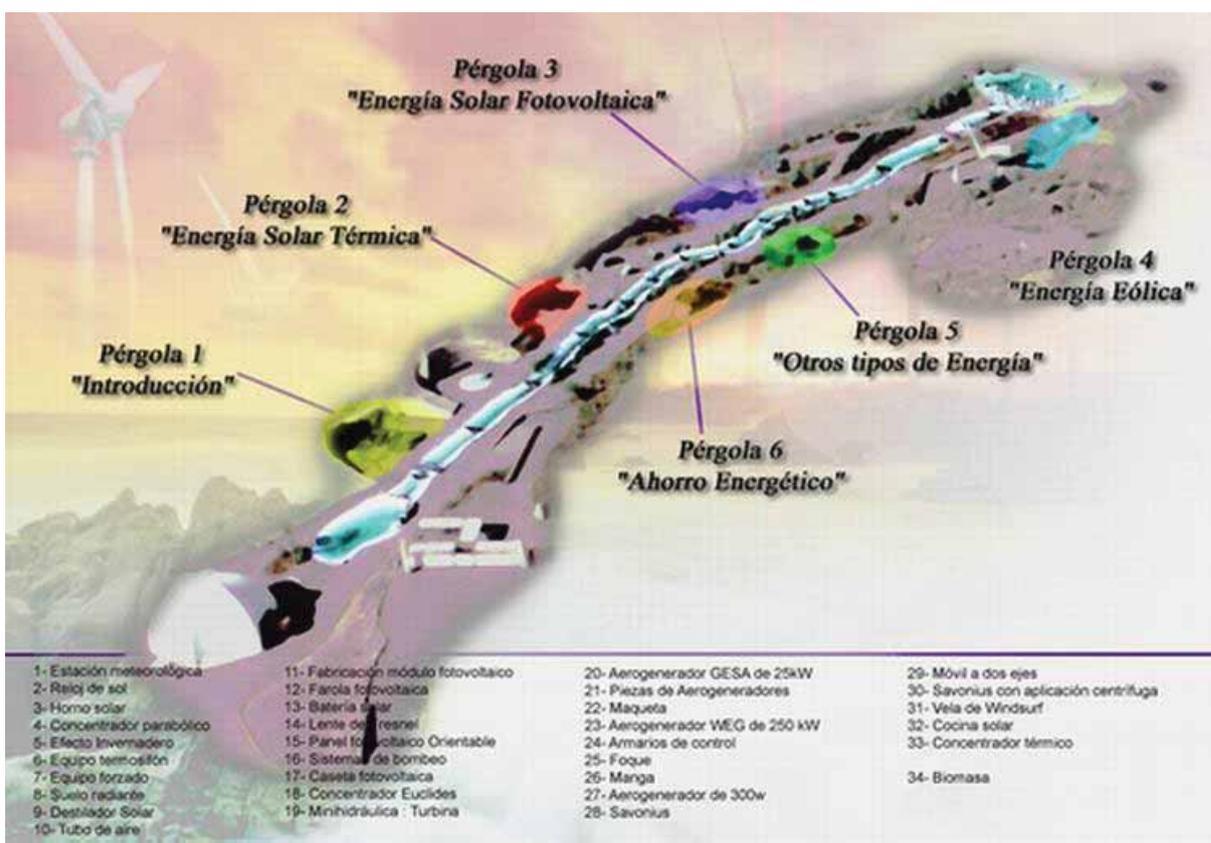
## Equipamientos de divulgación y educación

Los equipamientos educativo-divulgativos del ITER se enmarcan en un ambicioso proyecto denominado Conciencia Renovable. El objetivo principal de este proyecto es "dar a conocer todos los campos de investigación relacionados con las energías renovables, el medio ambiente y las nuevas tecnologías, para fomentar una conciencia social y turística que aúne los conceptos de energías limpias con nuevos desarrollos tecnológicos y con el máximo respeto por el medio ambiente, contribuyendo así al desarrollo sostenible y a lograr horizontes más próximos a emisiones cero de CO<sub>2</sub>."

Para llevar a cabo este proyecto, se han desarrollado tres equipamientos divulgativos, en torno a los cuales se forma a la sociedad sobre la importancia de la responsabilidad individual en el sector de la energía. La posibilidad de tratar los conceptos a través de estos tres equipamientos permite profundizar en los conceptos en función de las necesidades que muestren los participantes. El Paseo Tecnológico facilita un acercamiento sencillo y visual de los conceptos. El Centro de Visitantes propone la posibilidad de participar para ampliar conocimientos. Las casas bioclimáticas permiten experimentar, comprobar que la aplicación de estos conceptos es posible y que el concepto cero CO<sub>2</sub> no implica pérdida de confort.

### Paseo Tecnológico

Este equipamiento lleva en funcionamiento desde 1998, siendo un equipamiento pionero en España en este campo. En él se puede comprobar de forma práctica cómo fuentes renovables se transforman en energía aprovechable. Con este Paseo, se contribuye enormemente al acercamiento de la población a los sistemas de generación de energía a partir de fuentes renovables, y es un equipamiento que cumple una labor muy importante en la educación reglada, ya que permite a los centros de educación realizar una actividad complementaria para complementar el desarrollo curricular en esta materia. El paseo Tecnológico recibe cada año a unos 8.500 visitantes, entre estudiantes y otras visitas guiadas. Durante 2011 se han actualizado los poster y carteles que componen el recorrido. Además, se han editado en un material más resistente para alargar su vida.



## Centro de Visitantes

Se inauguró en 2004, es un edificio bioclimático, que se caracteriza principalmente por su integración con el entorno. El edificio cuenta con un recorrido expositivo en el que se pretende captar la atención del visitante sobre la cuestión energética, las fuentes de energía no renovable, sus repercusiones sobre el medio ambiente, su carácter limitado, así como sobre la alternativa que suponen las fuentes renovables. Además de abordar contenidos relacionados con el problema energético, el cambio climático y el bioclimatismo, en él se puede acceder a la monitorización de cada una de las casas y se configura además como un espacio en el que se desarrollan multitud de actividades tanto de índole técnico como científico, que permiten al visitante tanto local como al turista participar de una forma más activa y profundizar en los distintos conceptos. Para ello, el Centro cuenta con una sala de conferencias con capacidad para unas 200 personas, dos salas polivalentes, una tienda con productos relacionados con las actividades del Instituto y una cafetería.

Durante 2011, el Centro de Visitantes, además de ser el punto inicial de las visitas al ITER, ha acogido una serie de eventos tanto propios como organizados por terceros; entre ellos destacan:

El acto inaugural del D-ALIX. El D-ALIX se conforma como el Neutral Access Point (NAP) de África Occidental –Islas Canarias.

La visita técnica realizada por los participantes en la Conferencia Internacional “Doing Business With Africa” de la Corporate Council on Africa.

La celebración del Seminario “Patrones de diseño: uso y rehabilitación de viviendas para la optimización del consumo energético”.

La celebración de la 2ª Conferencia Medioambiental en las Islas Canarias de TUI.

El desarrollo del programa formativo "Costruire verde".





## Casas Bioclimáticas

El equipamiento de las casas bioclimáticas, inaugurado en 2010, es uno de los más interesantes como recurso formativo. Cuenta con 24 modelos de casas unifamiliares distintas, diseñadas con criterios bioclimáticos, abastecidas energéticamente a través de sus propios paneles fotovoltaicos y con paneles solares térmicos para el abastecimiento del agua caliente sanitaria, ambos integrados en cada vivienda. Ofrecen una amplia exposición de soluciones reales y replicables. Esta macro exposición de soluciones, tanto constructivas como de integración, ofrece al visitante la posibilidad de comprobar que se puede optar por soluciones más sostenibles sin renunciar a criterios estéticos y por supuesto sin renunciar al confort.

La singularidad de este equipamiento además se acrecienta por el hecho de que estas casas se ofertan como alojamiento, de forma que el visitante tiene la opción de comprobar y experimentar el confort y singularidad de vivir en viviendas de este tipo. Cada una de las casas son pequeños laboratorios equipados con sensores que permiten monitorizar la vivienda y mostrar en tiempo real su comportamiento térmico; por tanto, el inquilino puede experimentar cómo simples cambios en el uso de alguno de los elementos de la casa, varía este comportamiento.

Durante 2011 se realizó el Seminario “Patrones de diseño: uso y rehabilitación de viviendas para la optimización del consumo energético”, en el que se expusieron los resultados del proyecto de monitorización realizado en las viviendas. Se han recibido numerosas visitas y se han alojado desde representantes de medios de comunicación como la productora alemana Capital Entertainment, que realizó un reportaje para el programa de televisión Galileo del canal alemán PRO 7, hasta estudiantes que desarrollaron en las viviendas un programa formativo diseñado a medida para ellos.

## **Máster en Energías Renovables por la Universidad de La Laguna**

ITER inició en el año 2006 la colaboración con la Universidad de La Laguna para la impartición del Máster de Energías Renovables. Este Máster ha alcanzado un reconocido prestigio, así como un gran éxito en la penetración de los titulados en el mercado laboral. Además, la demanda que ha tenido el Máster en todas sus ediciones demuestra la necesidad de este tipo de formación tanto en nuestra comunidad autónoma, como en el resto del territorio nacional e Hispanoamérica. Esta necesidad queda patente en el hecho de que el número de preinscritos en cada edición superara al de matrículas ofertadas.

La tercera edición del Máster, que tiene una duración de dos cursos, se inició en 2011. En este año, el ITER asumió aproximadamente un tercio de la carga docente del curso, impartida por investigadores y técnicos de los departamentos de Eólica, Fotovoltaica, Edificación Sostenible, Electrónica, Informática y Nuevas tecnologías y Medio Ambiente.

Dentro de esta misma línea, en 2011 se firmó un convenio marco de colaboración con la Universidad de La Laguna para la realización de prácticas curriculares externas del alumnado del Máster, para el curso académico 2011/2012.

**Los objetivos generales de esta titulación se centran en formar profesionales en el ámbito de las energías renovables con los siguientes perfiles:**

**Economistas y empresarios, capaces de diseñar, para las administraciones públicas y tejido socioeconómico, planes estratégicos para el desarrollo del sector y capaces de impulsar un marco financiero y empresarial adecuado.**

**Investigadores, capaces de acometer proyectos de investigación y desarrollo en el ámbito universitario y de la empresa.**

**Técnicos, capaces de diseñar e implementar los sistemas con tecnologías en estado precomercial o comercial.**

Por otro lado, es objetivo prioritario de esta titulación formar egresados e incentivar su espíritu emprendedor en el ámbito de la eficiencia energética y las energías renovables, con garantías de supervivencia y capaces de dinamizar y generar actividad económica en este sector tecnológico. En este sentido, ya varias empresas han sido creadas en el marco del título propio que antecede a esta propuesta de Máster.

## **Diseño y desarrollo de una Unidad Tecnológica de demostración de energías renovables**

ITER, consciente de la importancia de la difusión de las energías renovables y del papel que las infraestructuras tecnológicas pueden desempeñar en el ámbito de la formación en este campo, está llevando a cabo el diseño y desarrollo de una Unidad Tecnológica de Demostración de Energías Renovables. Dicha unidad pretende ser una herramienta eficaz para ser utilizada en ciclos de formación en energías renovables. La modularidad de la Unidad Tecnológica permitirá su adaptación a diferentes requerimientos, lo que la hace apta para su utilización en ciclos formativos de diversa índole.

**La Unidad Tecnológica ITER de Energías Renovables consistirá en un sistema de demostración constituido por los siguientes equipamientos:**

**Módulo de energía solar fotovoltaica aislada**

**Módulo de energía solar térmica.**

**Módulo de energía mini eólica**

**Módulo de energía mini hidráulica.**

Dicha unidad, de carácter didáctico, estará equipada con los dispositivos necesarios para su completa monitorización, control y gestión, de modo que cumpla su objetivo principal de acercar al alumnado los conocimientos sobre este tipo de energías renovables.

## **Prácticas Profesionales “Montaje y Mantenimiento de Instalaciones Solares fotovoltaicas y Térmicas”**

El ITER colaboró con el Centro de Formación Fundación Laboral de la Construcción de Tenerife acogiendo a 6 alumnos para la realización de Prácticas Profesionales no Laborales. Estas prácticas formaban parte de uno de los módulos que conforman el Certificado de Profesionalidad “Montaje y Mantenimiento de Instalaciones Solares Fotovoltaicas y Térmicas”. Esta iniciativa está organizada por el Centro de Formación Fundación Laboral de la Construcción de Tenerife, y está cofinanciada por el Fondo Social Europeo, el Ministerio de Trabajo e Inmigración y el Servicio Canario de Empleo.

Las 120 horas de prácticas realizadas en las instalaciones fotovoltaicas situadas en el ITER, tenían como objetivo la capacitación de los alumnos en tareas de montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas. Los certificados profesionales proporcionan una acreditación laboral que asegura a los empleadores que un trabajador es competente en la cualificación que acredita el Certificado de Profesionalidad. Facilitan la inserción laboral y la selección de personal, favoreciendo la transparencia del mercado de trabajo, ya que muestran de manera explícita qué es lo que sabe hacer cada trabajador. Posibilitan que la administración educativa convalide las unidades de competencia que coincidan con los Títulos de Formación Profesional y facilitan el aprendizaje permanente, ya que se pueden realizar progresivamente, por módulos formativos y unidades de competencia.

## Programas de difusión

ITER desarrolla programas específicos de difusión, tanto para dar una mayor visibilidad a proyectos propios como para contribuir a la difusión general de la ciencia.

### Planeta Vivo Radio

Es un programa de difusión y divulgación científica del ITER y RNE en Canarias que coordina la División de Medio Ambiente. Este programa radiofónico de 50 minutos se emite semanalmente por Radio 5 para toda Canarias y por Radio Exterior de España (REE) para todo el mundo. Esta iniciativa de RNE y el ITER nació en un año muy especial (2008), el Año Internacional del Planeta Tierra, y pretende contribuir a la difusión y el cumplimiento de los objetivos de esta importante declaración internacional proclamada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en su sesión plenaria del 22 de diciembre de 2005. El objetivo principal de esta declaración es concienciar a la sociedad de la relación existente entre Humanidad y Planeta Tierra, y resaltar la importancia que las Ciencias de la Tierra tienen en la consecución de un futuro equilibrado y sostenible, que aumente la calidad de vida y salvaguarde la dinámica planetaria. PLANETA VIVO RADIO esta cofinanciado por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y el Cabildo Insular de Tenerife.

En octubre de 2011, coincidiendo con la crisis sismovolcánica de El Hierro, se grabó un programa en directo desde esta isla. En noviembre, coincidiendo con la Feria de la Ciencia de La Orotava, al igual que en ediciones anteriores, se grabó y emitió el programa en directo desde la Plaza de la Constitución.

El último programa emitido en 2011 fue el número 166, emitido el 25 de diciembre y en el que se realizó un resumen de todos los programas realizados durante el año. Todos los programas emitidos están disponibles en la web del programa <http://www.planetavivoradio.es>





**CANARIAS**  
**UNA VENTANA**  
**VOLCÁNICA**  
**EN EL ATLÁNTICO**

**2011**

## **Canarias: Una Ventana Volcánica en el Atlántico**

Es un programa de difusión y divulgación sobre el fenómeno volcánico y la gestión del riesgo volcánico. Desde que arrancó su 1ª edición en el 2008, ha visitado los 88 municipios de Canarias, así como al núcleo poblacional de la isla de La Graciosa y ha registrado un significativo índice de participación con 15.195 asistencias. Durante el 2011, la participación de la ciudadanía en esta 4ª edición del programa, y en el marco del conjunto de los municipios de las islas de El Hierro, Lanzarote, La Gomera, La Palma y Tenerife, ha sido superior a la registrada en años anteriores para el mismo conjunto de islas. El porcentaje de participación en el 2011 ha sido de un 26,38% superior a la participación registrada durante la 1ª edición de este programa en las islas de El Hierro, Lanzarote, La Gomera, La Palma y Tenerife. Por lo tanto, “Canarias: una ventana volcánica en el Atlántico” es un programa educativo que está experimentado cada año un importante crecimiento de participación.

Con la finalidad de premiar y distinguir a aquellos municipios que en su marco insular han registrado una mayor participación en esta edición del 2011, la organización del mismo hizo entrega de los Diplomas de Reconocimiento 2011 a los municipios de La Frontera, Tías, Valle Gran Rey, Tijarafe y Santa Cruz de Tenerife. Igualmente, en esta 4ª edición se ha querido entregar Diplomas de Reconocimientos 2011: al Instituto Español de Oceanografía por su fidelidad con este programa educativo desde el 2008 y en reconocimiento a las labores de investigación llevadas a cabo sobre la erupción submarina de El Hierro; a la Unidad de Helicópteros de la Guardia Civil de la Zona de Canarias por su interés en solicitar su participación en este programa educativo y por su colaboración en las tareas de vigilancia de la erupción submarina de El Hierro; al Puesto Principal de la Guardia Civil de Valverde de la Comandancia de Santa Cruz de Tenerife, por su interés en solicitar su participación en este programa educativo y en reconocimiento por la tarea desempeñada durante la crisis sismovolcánica de El Hierro en aras de salvaguardar las vidas de sus conciudadanos; a la Cruz Roja Española por su interés en solicitar su participación en este programa educativo y en reconocimiento a su encomiable y desinteresada labor durante la crisis sismovolcánica de El Hierro atendiendo y dando apoyo a los ciudadanos de las zonas afectadas por la crisis sismovolcánica; a la Asociación Volcanológica de Canarias (AVCAN) en reconocimiento a su tarea de divulgación altruista de los acontecimientos acontecidos desde el comienzo de la crisis sismovolcánica del El Hierro; y al conjunto de la Sociedad Herreña por su interés y alta participación en la jornadas informativas sobre la reciente reactivación volcánica de El Hierro promovidas por el Cabildo Insular de El Hierro y el Gobierno de Canarias con la finalidad de contribuir a una mejor preparación de la Sociedad Herreña en su conjunto ante el riesgo volcánico.

"Canarias: una ventana volcánica en el Atlántico" nace de la necesidad de informar y educar a la ciudadanía que reside en Canarias sobre los peligros volcánicos, siendo ésta una de las actividades fundamentales de los planes de emergencia ante el riesgo volcánico y una de las actuaciones que la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Volcánico en España considera necesaria para el mantenimiento del Plan Especial de Protección Civil y Atención de Emergencias por Riesgo Volcánico en Canarias (PEVOLCA). Paralelamente, y a través de este programa, la ciudadanía llega a conocer también cuáles son las acciones que la sociedad - administradores y administrados - debe materializar para la reducción del riesgo volcánico. Por lo tanto, el objetivo final de este programa es contribuir a conseguir que Canarias sea una comunidad mejor organizada e informada ante el riesgo volcánico y llegar a ser mucho menos vulnerables que una comunidad que no conoce o ignora las amenazas que la rodean, y no se organiza para responder a ellas.





## **TELEPLANETA**

TELEPLANETA es un programa televisivo de aproximadamente 15 minutos de duración que coordina la División de Medio Ambiente y que repasa la actualidad informativa relativa a los peligros naturales más importantes ocurridos en el Planeta Tierra durante los últimos 7 días. Además, se emiten dos reportajes de corte científico que explican los diversos peligros naturales y se recuerdan efemérides que por su importancia suponen un motivo para su especial mención. En este último año, TELEPLANETA ha emitido más de 75 reportajes, y ha conseguido alcanzar cotas de audiencia cercanas a 300.000 televidentes según datos de la propia TVE, un hito en la televisión para un programa de estas características, por el que han pasado expertos de instituciones punteras a nivel mundial en relación con las Ciencias de la Tierra.

El programa TELEPLANETA, conducido por el geólogo del ITER David Calvo, y co-financiando por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, es un producto elaborado íntegramente desde Canarias para el mundo gracias a su emisión a través del Canal 24 horas de TVE los sábados a las 09:45 horas. El objetivo principal del mismo es afirmarse como un programa de los clasificados por RTVE como de “servicio público”, que contribuye a concienciar a la sociedad de la relación existente entre Humanidad y Planeta Tierra.

La comisión de la duodécima edición de “Ciencia en Acción” para las modalidades de Cortos Científicos, Materiales Didácticos y Trabajos de Divulgación acordó por unanimidad premiar en la modalidad de Cortos Científicos al programa TELEPLANETA. Esta decisión se basa en la importancia y relevancia de sus programas semanales informando de los riesgos de los desastres naturales y las medidas para paliarlos. El concurso internacional Ciencia en Acción está dirigido principalmente a profesores de todos los niveles educativos; a investigadores, divulgadores científicos, así como a cualquier persona interesada en la enseñanza de la ciencia, en cualquiera de sus disciplinas, de España, Portugal y países Latinoamericanos. La entrega de los premios de “Ciencia en Acción 12” tuvo lugar en la Universitat de Lleida el pasado 9 de octubre de 2011. Ciencia en Acción es una iniciativa del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Ciencia Viva, la Real Sociedad Española de Física (RSEF), la Sociedad Geológica de España (SGE) y la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).

## **Plan de visibilidad Casas ITER**

Desde la inauguración en 2010 de las casas bioclimáticas del ITER, se han concentrado los esfuerzos en el desarrollo de nuevas líneas de acción que permitan la consecución de su principal objetivo, la divulgación de técnicas bioclimáticas y de integración de energías renovables, así como sus posibilidades de aplicación.

Para conseguir este objetivo, dentro de su plan de visibilidad en 2011 se han mantenido las iniciativas iniciadas el año pasado. Se han realizado nuevas publicaciones divulgativas sobre el proyecto y las técnicas bioclimáticas, y se siguen ofertando visitas técnicas a las viviendas, así como visitas guiadas para el público en general. Las viviendas han sido visitadas durante el año 2011 por unas 2500 personas.

Para la difusión del proyecto a mayor escala se ha mantenido una estrecha colaboración con medios de comunicación tanto nacionales como internacionales, además se ha presentado el proyecto en congresos vinculados a eficiencia energética en edificación, arquitectura sostenible, integración de renovables y alojamientos vacacionales sostenibles. Entre ellos son reseñables, por ejemplo, la participación en World Sustainable Building Conference, que se celebrará en Helsinki en 2012 y a la que se presentó el abstract: "Home Bioclimatic Dwellings for the Island of Tenerife. A non polluting estate developed by the Institute of Technology and Renewable Energies". Además, en esta misma línea, las casas en conjunto con el centro de visitantes y el paseo tecnológico, han presentado su candidatura a dos premios internacionales. A los Premios Internacionales de Medio Ambiente, Ecotrophea, de la Asociación de Viajes Alemana y al Premio Internacional de Dubai para las Mejores Prácticas; este premio fue establecido en 1995 durante la Conferencia Internacional de Naciones Unidas celebrada en Dubai.

Se han mantenido las estancias técnicas en las viviendas, dirigiendo las mismas principalmente a colectivos técnicos en fase de formación en arquitectura y aprovechamiento solar, o a otros colectivos que puedan estar interesados en conocer de primera mano el funcionamiento de una vivienda bioclimática. En esta línea de actuación es destacable el desarrollo de un proyecto educativo diseñado a medida para la Asociación "Cooperativa Sociale Le Mille e Una Notte". El programa educativo diseñado fue uno de los cuatro seleccionados por la Consejería de Deportes, Turismo y Política Juvenil de la Provincia de Roma para la realización de viajes de estudios de estudiantes de Bachillerato, dedicados al conocimiento de nuevas técnicas constructivas para un desarrollo sostenible.



Durante el desarrollo del *programa formativo "Costruire verde"*, un total de 12 alumnos de la Provincia de Roma acompañados de dos monitores y de un técnico, se alojaron en las Casas Bioclimáticas del 15 al 21 de julio para realizar talleres y visitas técnicas, asistir a un seminario técnico y a varias charlas y proyecciones. Entre los talleres realizados destaca el denominado "Conoce tu Vivienda Bioclimática", en el que los alumnos utilizaron las viviendas en las que se alojaban como pequeños laboratorios bioclimáticos, constatando la importancia no sólo de las técnicas constructivas utilizadas, sino del buen uso de las mismas. Otros talleres trataron conceptos como la influencia del color y tipo de material de los objetos en la absorción y transferencia del calor del Sol; el efecto del viento sobre los objetos y la influencia del diseño de los mismos; los criterios que hacen que una ciudad sea más sostenible y habitable; nuestro consumo diario de energía, el origen de la misma y cómo se pueden disminuir consumos innecesarios, entre otros.

La Web propia <http://casas.iter.es/> en la que pueden consultarse las condiciones de estancia en las viviendas, los servicios disponibles y la forma en la que se realizan las reservas, ha recibido durante 2011, 20.039 visitas. Además, durante este año se ha puesto en marcha un Facebook propio.

## Web y Redes sociales

Con el objetivo de dar una mayor visibilidad no solo a la Institución, sino también a algunos proyectos concretos, se han desarrollado varias web, Facebook y canales YouTube.

### Páginas Web

[www.iter.es](http://www.iter.es) es la web del ITER. En ella se trabaja de forma continua para desarrollar y actualizar los contenidos, mejorando la navegación y la accesibilidad. La página, disponible tanto en inglés como en español, ofrece un recorrido explicativo sobre las principales tareas y proyectos llevados a cabo por los distintos departamentos, así como noticias actualizadas de las distintas actividades que se desarrollan en el Instituto. Por otra parte, están disponibles para su descarga las distintas publicaciones de difusión del ITER, tanto el boletín trimestral LessCO<sub>2</sub> como las memorias de actividades. La web del ITER ha tenido durante 2011 44.351 visitas.

Además, se han desarrollado otras páginas Web para distintos proyectos. Entre ellas se encuentran:

Proyecto Tica: [www.advant.iter.es](http://www.advant.iter.es) y [www.dilo.iter.es](http://www.dilo.iter.es)

D-ALIX: [www.d-alix.com](http://www.d-alix.com)

Casas bioclimáticas: [www.casas.iter.es](http://www.casas.iter.es)

Proyecto MACSEN-PV: [www.macsen-pv.iter.es](http://www.macsen-pv.iter.es)

**D-ALiX** Neutral Access Point of Western Africa and Canary Islands

CONTACTO | EN | FR |

Empresa Conectividad Infraestructuras Servicios

**DCD Datacenter Leaders Awards**

D-ALIX fue premiado en los "Datacenter Leader Awards 2010" reconociendo así su modularidad, escalabilidad y flexibilidad que, junto a la ubicación geográfica y su conectividad internacional, convierten a D-ALIX en el CPD de referencia como puerta sur de Europa.

**2010**

Winner: Innovation in the Outsourced Environment

Quiénes somos Neutralidad Housing

Noticias

El Cabildo muestra a la Administración palmera el Anillo Insular de Telecomunicaciones

D-ALIX acogerá el superordenador más rápido de España

Galería Noticias Proyecto ALiX Descargas Premios

The screenshot displays the YouTube channel interface for 'INST. VOLCANOLÓGICO DE CANARIAS'. At the top, the channel name is prominently displayed next to a 'Suscribirse' (Subscribe) button, which shows 278 subscribers. To the right, it indicates 220,220 video views. Below the header, there are navigation tabs for 'Destacados', 'Feed', and 'Vídeos', along with a search bar labeled 'Buscar en el canal'. The main content area is titled 'Uploaded Videos (121)' and features a dropdown menu for sorting by 'Fecha (de más recientes a más antiguos)'. A sidebar on the left shows 'Listas de reproducción' (Playlists) and 'Uploaded Videos'. The central grid contains nine video thumbnails, each with a duration and a title starting with 'VUELO CIENTÍFICO INVOLCAN - GC'. The videos show various perspectives of the ocean, including aerial views, underwater scenes, and views from a helicopter. The channel's name is also visible at the bottom of the page.

## Canal YouTube

El ITER cuenta con un canal YouTube, [www.youtube.com/itertenerife](http://www.youtube.com/itertenerife). Además, a finales del mes de noviembre, para contribuir a la difusión nacional e internacional de la erupción submarina de El Hierro, se puso en marcha el canal youtube del Instituto Volcanológico de Canarias, INVOLCAN [www.youtube.com/user/INVOLCAN/videos](http://www.youtube.com/user/INVOLCAN/videos) a través del cual se pueden observar numerosos videos de la erupción submarina de El Hierro. Estos videos han sido tomados desde el aire, gracias al apoyo y la colaboración de la Unidad de Helicópteros de la Guardia Civil de la Zona de Canarias. De esta forma se pretendía contribuir a acercar al mundo este único y especial evento de la naturaleza que está teniendo lugar en la Isla de El Hierro.

Durante los últimos 31 días de 2011, el canal youtube del INVOLCAN registró más de 100.000 reproducciones de los videos existentes en el mismo sobre la erupción submarina de El Hierro, siendo éstas realizadas desde 147 países. España, con un 27,9% del total de las reproducciones realizadas, es el país que encabeza este listado y le siguen Alemania, EE.UU. de América, Reino Unido y Rumanía; todos ellos con un porcentaje de reproducciones superiores al 7% del total. Por otro lado entre el listado de países que presentan un porcentaje de reproducciones entre el 1% y el 7% del total se encuentran Francia, Holanda, Brasil, Polonia, Italia, Canadá, Bélgica, Suiza, México, Rusia, Austria, Portugal y Finlandia.

## Facebook

Conscientes de la importancia que las redes sociales han adquirido y con la inquietud de dar la mayor cobertura posible a la difusión de actividades y proyectos, el ITER crea su perfil en Facebook, [www.facebook.com/itertenerife](http://www.facebook.com/itertenerife).

Esta herramienta facilita el intercambio y la participación social, por lo que es ideal para muchos de los proyectos que está desarrollando ITER y en los que la interacción social es fundamental. Por tanto, para sacar el máximo rendimiento posible a esta herramienta, se han desarrollado perfiles para distintos proyectos; entre ellos se encuentran: el del proyecto D-ALIX: [www.facebook.com/datacentralix](http://www.facebook.com/datacentralix), el del proyecto MACSEN: [www.facebook.com/macsenpv](http://www.facebook.com/macsenpv) o el del INVOLCAN: [www.facebook.com/innvolcan](http://www.facebook.com/innvolcan) que registró 5.270 agregados procedentes de unos 20 países diferentes (un incremento del 1.573 % respecto al año 2010), 2.439.816 de visualizaciones y 17.775 comentarios sobre las publicaciones realizadas.



## Jornadas de Puertas Abiertas

El ITER es consciente de la importancia de promover la cultura científica entre la población. Por ello, apuesta por celebrar de forma periódica Jornadas Divulgativas en las que los asistentes puedan visitar instalaciones que normalmente están cerradas al público y conocer las actividades y proyectos que se llevan a cabo, de una forma lúdica y participativa.

Durante el año 2011 se ha mantenido la línea desarrollada en los últimos años de difundir y participar en eventos europeos, participando en las iniciativas ENERGY DAYS, tanto en la de la Semana Europea de la Energía Sostenible (EUSEW) como en la del Día Solar Europeo.

Dentro EUSEW 2011 se celebraron las “Jornadas de Puertas Abiertas de la Urbanización de 25 Viviendas Bioclimáticas” organizadas en colaboración con la Agencia Insular de Energía de Tenerife. La EUSEW fue lanzada por la Comisión Europea en el año 2005, como evento clave para la promoción de las energías renovables y de la eficiencia energética dentro de la Campaña de Energía Sostenible para Europa. Por tanto, poder participar en ellas con estas Jornadas de Puertas Abiertas supone un reconocimiento al papel de este equipamiento y de sus promotores en la consecución de un futuro energéticamente sostenible para la isla de Tenerife.



El principal objetivo de estas jornadas era acercar el laboratorio bioclimático, que conforma la urbanización, a la población. Las actividades programadas incluyeron la realización de visitas guiadas a la Urbanización y charlas divulgativas. Al igual que el año pasado, este evento tuvo una muy buena aceptación.

Participación en la conmemoración del Día Solar Europeo, por cuarto año consecutivo. El Día Solar Europeo es una iniciativa que forma parte del programa Intelligent Europe, de la Comisión Europea, y que coordina la Federación Europea de la Industria Solar Térmica en colaboración con la Asociación Europea de la Industria fotovoltaica. El objetivo de este evento es estimular la conciencia pública sobre la importancia del uso de la energía solar. La participación en este evento en 2011 consistió en la organización, en colaboración con la Agencia Insular de Energía de Tenerife, de unas jornadas de puertas abiertas para mostrar “Tecnologías para Aprovechamiento de la Energía Solar e integración en viviendas”. Las jornadas se desarrollaron durante cuatro días y se recibieron a más de 150 personas.



Además de promover la participación en eventos europeos, el ITER apuesta también por la divulgación de la ciencia a nivel nacional. Por ello, además de participar en otros eventos dentro de la semana de la ciencia promovida por la FECYT, organizó, en noviembre de 2011, unas Jornadas de Puertas Abiertas con visitas guiadas a las principales instalaciones y proyectos relacionados con la actividad científica e innovadora del ITER.

## **Jornadas, Ferias y Reuniones Científicas**

### **2ª TUI Conferencia Medioambiental en las Islas Canarias. 31 de enero, Centro de visitantes ITER, Granadilla.**

Organizadas por TUI en cooperación con blueContec, ITC e ITER. La conferencia se centró en el intercambio de conocimiento y experiencias orientadas a promocionar el ahorro de energía e incrementar la eficiencia energética en la gestión hotelera.

En la mesa inaugural de la Conferencia estuvieron los Viceconsejeros de Turismo y de Industria y Energía del Gobierno de Canarias, así como el Presidente del Cabildo Insular de Tenerife.

Este Congreso pretendía fomentar el uso de prácticas innovadoras que han sido exitosas en otros establecimientos hoteleros y dar a conocer fórmulas que permitan una apropiada gestión de la innovación para el ahorro y la eficiencia energética de manera que los modelos y experiencias mostradas puedan ser replicadas posteriormente en otros establecimientos. Por este motivo, el acto se incluía dentro de las acciones preparatorias del programa de Gestores de la Innovación para la capacitación de profesionales y gestores de la innovación del sector turístico.



## **Conferencia Internacional “Doing Business With Africa” de la Corporate Council on Africa. Del 29 de marzo al 1 de abril, Adeje, Tenerife.**

Esta conferencia fue un importante encuentro de negocios para tratar asuntos económicos, de comercio e inversión en el continente africano, uno de los mercados que más crece del mundo. ITER realizó una ponencia en la que se destacaron los proyectos de cooperación en los que participa. Además, en el marco de esta conferencia se realizó una visita técnica a las instalaciones del ITER, par conocer el DATACENTER del proyecto ALIX. Esta visita se complementó con las conferencias impartidas por Manuel Cendagorta, Gerente del ITER y Javier Zazo de la empresa ARX Soluciones, que es la empresa que ha diseñado el DATACENTER.



## **I Foro Focus Senegal, 1 de abril, Santa Cruz de Tenerife.**

Este Foro se celebró en Santa Cruz de Tenerife y supuso la posibilidad de mostrar Senegal como un país dinámico, con un gran potencial de crecimiento y la oportunidad que podría suponer para Canarias el convertirse en agente activo en el desarrollo de ese país. ITER desarrolla varios proyectos en Senegal.

## **Foro de Innovación 2011, del 24 al 25 de marzo, Santa Cruz de Tenerife.**

Organizado por TF Innova, este evento se celebró en las instalaciones del Recinto Ferial y estaba dirigido a empresas y emprendedores de la isla de Tenerife con el objetivo de formarlos en materia de innovación a través de la creatividad, la innovación y el desarrollo tecnológico como estrategia fundamental para la competitividad y el desarrollo local.



## **Foro de Empleo de Granadilla, del 6 al 8 de abril, Granadilla, Tenerife.**

Organizado por el Ayuntamiento de Granadilla de Abona. Este evento contó con la colaboración de los demás Ayuntamientos de la Comarca, Institutos, Centros de Profesores, así como otras Entidades y Organismos como Ashotel, Agencia Insular de Energía de Tenerife, Instituto Tecnológico de Energías Renovables, Cabildo de Tenerife, Servicio Canario de Empleo y la Consejería de Educación, Cultura, Deportes y Universidades del Gobierno de Canarias.

## **VIII Seminario del Grupo de Trabajo del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino: “Respuestas desde la comunicación y la educación al cambio climático”. Del 6 al 8 de abril, Segovia.**

Este seminario constituye un foro de reflexión, trabajo e intercambio de experiencias entre las personas e instituciones que desarrollan programas y campañas de sensibilización, educación y participación ciudadana en materia de cambio climático. ITER participa como experto en este seminario y en sus reuniones anuales desde el año 2006.

En esta edición del Seminario se trataron entre otros los siguientes temas: Las Nuevas tecnologías aplicadas a la comunicación del CC; La sociedad española frente al cambio climático; Balance del primer año de aplicación del Código sobre el uso de argumentos ambientales en publicidad; Ciencia y cambio climático: temas candentes; y el cambio climático desde una perspectiva de género. Además, se puso en práctica un Mercadillo de proyectos e iniciativas de comunicación, educación y participación pública en materia de cambio climático, de esta forma se dio cabida a muchas de las iniciativas que se están llevando a cabo sobre el tema y que por falta de tiempo no se tratarían en el seminario. En la sesión de talleres se desarrollaron de forma simultánea dos talleres sobre iniciativas de innovación social. Taller 1: Cómo organizar un “grupo de transición” y Taller 2: El Rincón Lento.

## **Seminario “Patrones de diseño, uso y rehabilitación de viviendas para la optimización del consumo energético”.15 de julio, Centro de Visitantes del ITER, Granadilla.**

Este seminario se desarrolló como parte de las acciones de difusión contempladas en el proyecto “Patrones de diseño para la optimización del consumo energético y la generación sostenible de energía en viviendas unifamiliares para climas cálidos”.

El principal objetivo de este seminario era dar visibilidad a los resultados obtenidos en el proyecto Patrones de diseño para la optimización del consumo energético y la generación sostenible de energía en viviendas unifamiliares para climas cálidos. Además, se trataron también las buenas prácticas ambientales para el uso y la rehabilitación de viviendas. De esta forma, los participantes en el seminario obtuvieron una visión general sobre como se puede actuar tanto a la hora de construir o rehabilitar una vivienda o simplemente en el uso de éstas para optimizar el consumo energético.



## **26th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition, 5-8 septiembre de 2011, Hamburgo, Alemania**

Esta Conferencia Internacional es el referente para la comunidad científica mundial en cuanto a energía solar fotovoltaica. En esta edición se registraron 4.467 asistentes de 84 países. Además la exhibición estaba formada por 999 expositores de 37 países y contó con 41.000 visitantes de 103 países.

## **MAKAVOL 2011 TENEGUÍA Workshop, del 24 al 28 de octubre de 2011, Fuencaliente, La Palma.**

El ITER, conjuntamente con el Laboratório de Engenharia Civil, la Universidad y el Serviço Nacional de Protecção Civil de Cabo Verde, organizaron la reunión internacional de volcanología MAKAVOL 2011 TENEGUÍA workshop, que tuvo lugar en Fuencaliente (Isla de La Palma) del 24 al 28 de octubre de 2011. La finalidad de este evento es conmemorar el 40 aniversario de la erupción del Teneguía (1971). Para la celebración de este evento se contó con el apoyo del Ayuntamiento de Fuencaliente, del Cabildo Insular de La Palma y la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información del Gobierno de Canarias.

MAKAVOL 2011 TENEGUÍA Workshop logró ser un foro internacional para especialistas que trabajan en islas volcánicamente activas en el que se debatió sobre la reducción del riesgo volcánico en estos ambientes insulares. Los debates científicos y técnicos se centraron fundamentalmente en relación a la gestión del riesgo volcánico en Canarias y otras islas volcánicamente activas, e incentivarán el intercambio del know-how con la finalidad de comprender y mejorar las iniciativas multidisciplinarias para la reducción del riesgo volcánico. En esta reunión científica se registraron 70 participantes procedentes de 14 países (Alemania, Argentina, Cabo Verde, Camerún, EE.UU. de América, El Salvador, España, Islandia, Italia, Japón, México, Noruega, Portugal y Reino Unido), y se presentaron del orden de unas 30 comunicaciones científicas y técnicas así como varias mesas de debate relacionadas fundamentalmente con la gestión del riesgo volcánico en islas. Algunas de las ponencias se encuentran relacionadas con las numerosas bondades (geotermia, geoturismo, etc.) que conlleva vivir en una zona volcánicamente activa. Dada la reciente actividad volcánica en El Hierro un importante número de participantes de esta reunión internacional de volcanología se desplazaron a la Isla del Meridiano los días 27 y 28 de octubre para conocer de cerca el proceso de reactivación volcánica que estaba teniendo lugar en El Hierro.



## **V Encuentro Empresarial Canarias – África del 2 al 4 de noviembre de 2011, Las Palmas de Gran Canaria.**

ITER participo en este evento organizado por la Cámara de Comercio de Gran Canaria, en el que se dieron cita un total de 150 empresas africanas y 150 empresas canarias. Las primeras relacionadas sobre todo con los sectores de la construcción, sector alimentación, sector servicios (consultorías, ingenierías, asesorías, y un importante número de empresas del sector de las TIC). La Cámara de Comercio de Gran Canaria lleva desarrollando encuentros empresariales entre Canarias y África desde hace más de 10 años con el objetivo de promover el acercamiento empresarial e institucional entre estas dos regiones.



## **Semanas de la Ciencia y la Innovación en Canarias 2011. Del 13 al 27 de noviembre, La Laguna, La Orotava y Granadilla.**

El ITER organizó y participó en varios eventos durante la celebración de las Semanas de la ciencia 2011.

Participó en la Feria de la Ciencia de la Orotava, que tuvo lugar en la Orotava el 13 de noviembre. Durante la celebración de esta Feria, se emitió en directo, a través de Radio 5 de RNE, el programa de radio "Planeta Vivo Radio".

Realizó "Canarias una Ventana Volcánica en el Atlántico" en San Juan de la Rambla los días 15, 16 y 17 y en Icod de Los Vinos los días 20,22 y 23 de noviembre.

Participó en la Miniferia de I+D+I que tuvo lugar del 17 al 19 de noviembre en La Laguna.

Realizó unas JORNADAS DE PUERTAS ABIERTAS, del 22 al 26 de noviembre.

## **EWEA Offshore 2011, del 29 noviembre al 1 diciembre de 2011, Amsterdam, Holanda.**

ITER participó como miembro del Comité de Revisión de abstracts técnicos, realizando evaluaciones de artículos presentados a dicha conferencia.

La Asociación Europea de Energía Eólica (European Wind Energy Association, EWA) organizó el EWEA Offshore 2011 en Amsterdam, Holanda (29 noviembre – 1 diciembre de 2011), el mayor evento mundial sobre energía eólica offshore.

En esta edición se registraron más de 8.200 participantes, que asistieron a las 23 sesiones programadas en las conferencias. La parte de exhibición, con un espacio de 8.000m<sup>2</sup>, contó con 480 expositores. Además, el evento sirvió de ocasión para fortalecer y enriquecer el tejido empresarial del sector.

## **Publicaciones, Comunicaciones y Ponencias**

Boletín informativo trimestral del ITER “LessCO<sub>2</sub>”. Este boletín se publica en la web del ITER y se envía por correo electrónico a más de 400 organizaciones.

Memoria Anual de Actividades del ITER. Se publica en la web del ITER y en ella se recogen los principales proyectos y actividades realizadas por el ITER durante el año.

Presentación visual en 26<sup>th</sup> European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition: The New Spanish Regulatory Framework and the Photovoltaic Market. Autores: A. Pío, D. Molina, B. González-Díaz, A. Linares, C. Montes, E. Llarena, O. González, M. Friend, M. Cendagorta.

Presentación visual en 26<sup>th</sup> European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition: Operational Experience of Hybrid PV/Wind Systems in Rural Areas of Northern Africa. Autores: M. Cabañero, D. Rutz, R. Janssen, G. Papadakis, E.S. Mohamed, G. Kyriakarakos, A.-W.S. Kassem, A. Linares, L. López-Manzanares, J. Bard, B. Panahandeh, A. Outzourhit, A. El Khazen, E. Kyritsis, S. Kyritsis.

Presentación visual en 26<sup>th</sup> European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition: Comparison of the Mono and Multicrystalline Performance of Multi-MW PV Grid-Connected Facilities in the Canary Islands (Spain) during Saharan Air Mass Invasion: Test Bench for Northern Africa. Autores: C. Montes, B. González-Díaz, A. Linares, E. Llarena, O. González, D. Molina, A. Pío, M. Friend, M. Cendagorta.

Presentación visual en 26<sup>th</sup> European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition: Energy Down Conversion Properties of Er<sup>3+</sup>- Yb<sup>3+</sup> Co-Doped with Phosphorous on Oxidized Porous Silicon. Autores: B. Díaz-Herrera, E. Jiménez-Rodríguez, B. González-Díaz, A. Montesdeoca-Santana, R. Guerrero-Lemus, C. Montes, A. Linares, E. Llarena, O. González, D. Molina, A. Pío, M. Friend, M. Cendagorta.

## PAPERS.

Pérez N.M., Hernández P.A, Padilla G., Nolasco D., Barrancos J., Melían G., Padrón E, Dionis S., Calvo D., Rodríguez F., Notsu K., Mori T, Kusakabe M., Arpa MC., Reniva P., Ibarra M. (2011) Global CO<sub>2</sub> emission from volcanic lakes. *Revista Geology*, 39,235-238.

Hernández P.A, Mori T, Padrón E, Sumino H., Pérez N.M. (2011) Carbon dioxide emission from Katanuma volcanic lake, Japan. *Earth Planets Space*: 63, 1- 6.

Carapezza M.L, Barberi F., Ranaldi M, Ricci T., Tarchini L., J. Barrancos, Fischer C., Perez N.M., Weber K., Di Piazza A., Gattuso A. (2011) Diffuse CO<sub>2</sub> soil degassing and CO<sub>2</sub> and H<sub>2</sub>S concentrations in air and related hazards at Vulcano Island (Aeolian arc, Italy) *J. Volcanology and Geothermal Research*, 207, 130-144.

Masao Ohno, Hirochika Sumino, Hernández P.A, Tsutomu Sato, Keisuke Nagao. (2011) Helium isotopes in the Izu Peninsula, Japan: Relation of magma and crustal activity. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*,199, 118-126.

Padrón E., Pérez N., Hernández P., Sumino H., Melian G., Barrancos J., Nolasco D., Padilla G. (2011) Helium emission at Cumbre Vieja volcano, La Palma, Canary Islands. *Chemical Geology*. (remitido).

Melian G., Tassi F., Pérez N., Hernández P., Sortino F., Vasseli O., Padrón E., Nolasco D., Barrancos J., Padilla G., Calvo D., Notsu K., Sumino H. (2011) Fumarolic activity and CO<sub>2</sub> diffuse degassing at the summit crater of Teide Volcano (Canary Islands, Spain) in 1994-2010: Evidences of a volcanic crisis. *Bulletin of Volcanology*. (remitido).

Padron E., Hernandez P., Perez N., Toulkeridis T., Melian G., Barrancos J., Virgili G., Sumino H., Notsu, N. (2011) Fumarole/plume and diffuse CO<sub>2</sub> emission from Sierra Negra volcano, Galapagos archipelago. *Bulletin of Volcanology* (remitido).

## ABSTRACTS.

Sagiya T., Barrancos J., Calvo D., Hernández P., Pérez N. (2011) Continuous GPS Observation at EL Hierro for Volcano monitoring. La Palma, Canary Islands. Teneguía Workshop-MAKAVOL 2011. 23 al 28 de Octubre, La Palma, Islas Canarias, España.

Padilla G., Barrancos J., Melián G., Nolasco D., Rodríguez F., Dionis S., Hernández P., Padrón E., Hernández I., Calvo D., Pérez N., Sumino H. (2011) Helium emission from EL Hierro Volcano, Canary Islands. Workshop-MAKAVOL 2011. 23 al 28 de Octubre, La Palma, Islas Canarias, España.

---

Barrancos J., Melián G., Padilla G., Nolasco D., Rodríguez F., Dionis S., Hernández P., Padrón E., Calvo D., Pérez N. (2011) Dynamic of diffuse carbon dioxide emission from EL Hierro volcano, Canary Islands. Workshop-MAKAVOL 2011. 23 al 28 de Octubre, La Palma, Islas Canarias, España.

Hernández P., Arpa M., Padilla G., Reniva P., Bariso E., Melián G., Barrancos J., Calvo D., Nolasco D., Garduque R., Saquillon C., Padrón E., Sumino H., Pérez N., Solidum R. (2011) Observed anomalous CO<sub>2</sub> emission changes at Taal crater lake, Philippines: a geochemical evidence for a recent volcanic unrest? Workshop-MAKAVOL 2011. 23 al 28 de Octubre, La Palma, Islas Canarias, España.

Pérez N., Hidágo R., Ledo JJ., Romero C., Losada JA. (2011) GEOTHERCAN: a experimental development of 3D model for geothermal reservoir characterization in the basement of the Canary Islands using the combined application of geophysical and geological methods. Workshop-MAKAVOL 2011. 23 al 28 de Octubre, La Palma, Islas Canarias, España.

Calvo D., Pérez N., Marrero N., CAllau JL (2011) Canary Islands: A volcanic window in the Atlantic Ocean. Workshop-MAKAVOL 2011. 23 al 28 de Octubre, La Palma, Islas Canarias, España.

Rodríguez F., Calvo D., Pérez N., Padrón E., Padilla G., Melián G., Barrancos J., Nolasco D., Dionis S., Hernández P. (2011) Canary Islands: A volcanic window in the Atlantic Ocean. Workshop-MAKAVOL 2011. 23 al 28 de Octubre, La Palma, Islas Canarias, España.

Victoria S., Monteiro S., Bandomo Z., Fernandes P., Andrade M., Fonseca J, Dionis S., Melián G., Nolasco D., Padilla G., Padrón E., Calvo D., Rodríguez F., Barros I., Rodrigues J., Gonçalves A., Barbosa A., Hernández P., Pérez N. (2011) Geochemical Monitoring of Fogo Volcano, Cape Verde. Workshop-MAKAVOL 2011. 23 al 28 de Octubre, La Palma, Islas Canarias, España.

Hernández I., Dionis S., Melián G., Nolasco D., Padrón E., Hernández P., Pérez N., Forjas V., França Z. (2011) Diffuse Radon, helium and carbón dioxide emission from Sao Miguel Island, Azores. Workshop-MAKAVOL 2011. 23 al 28 de Octubre, La Palma, Islas Canarias, España.

Padrón E., Pérez N., Hernández P., Sumino H., Melián G., Barrancos J., Nolasco D., Padilla G. (2011) Helium emission from Cumbre Vieja volcano, La Palma, Canary Islands. Workshop-MAKAVOL 2011. 23 al 28 de Octubre, La Palma, Islas Canarias, España.

Pérez N., Hernández P., Ibañez J., Gonçalves A., Gonçalves T, Barbosa A. (2011) MAKAVOL: a EU contribution for reducing volcanic risk in the Macaronesia. Workshop-MAKAVOL 2011. 23 al 28 de Octubre, La Palma, Islas Canarias, España.

---

Barrancos J., Fischer C., Roselló J. I., Pérez N., Weber K., Millán M. (2011) TDL, UV-DOAS, COSPEC and miniDOAS measurements of the degassing from the summit crater of Teide volcano, Tenerife, Canary Islands. European Geosciences Union (EGU 2011). 3 al 8 Abril de 2011, Viena, Austria.

---

#### ARTÍCULOS.

Panorama. Fuente: Energías Renovables. El periodismo de las energías limpias (2012). <http://www.energias-renovables.com>

Behind the green door: Tenerife's eco village. Fuente: This article appeared on p7 of the Travel section of the Guardian on Saturday 14 May 2011. It was published on guardian.co.uk at 00.05 BST on Saturday 14 May 2011. It was last modified at 00.07 BST on Saturday 14 May 2011.

Wohnen der Zukunft - das erste CO<sub>2</sub>-freie Dorf. Fuente: Galileo (GreenSeven 2011), tv in -1 TV, Deutschland, 06. Mai 2011, ProSieben

Tenerife eco selfcatering houses, Canary Islands. Fuente: <http://www.responsibletravel.com/accommodation/7237/tenerife-eco-self-catering-canary-islands>, 2011

Travel Green: Öko-Urlaub auf Teneriffa. Ferien im CO<sub>2</sub>-freien Dorf. Fuente: <http://www.just2guide.com/spanien/travel-green-oeko-urlaub-auf-teneriffa-ferien-im-co2-freien-dorf/>, 31/03/2011, Sue Weyrich





PRODUCCIÓN ENERGÉTICA

11.

Instalaciones Fotovoltaicas

**SOLTEN I**

**SOLTEN II**

**Finca Verde**

**Finca Roja**

**Mercatenerife 1**

**Planta Piloto**

Instalaciones Eólicas

**Plataforma Experimental**

**Parque Eólico de 4,8MW**

**Parque Eólico 5,5MW**

# 11 Producción Energética

Grupo ITER ejecuta proyectos tanto de plantas fotovoltaicas como de parques eólicos.

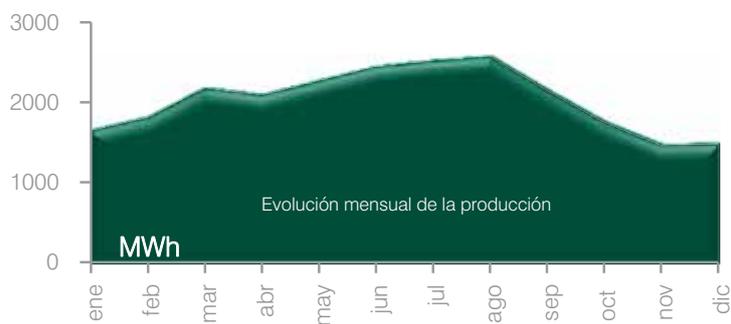
En el campo de la fotovoltaica, el Grupo ha llevado a cabo la instalación de 39 MW, que corresponde al 46% de la potencia fotovoltaica total instalada en la isla.

En cuanto a la energía eólica, el Grupo posee 13,16 MW distribuidos en tres parques eólicos y, tras la asignación de potencia en el último concurso eólico, instalará tres nuevos parques eólicos que sumarán 53,6 MW al total de la potencia eólica instalada en Tenerife.

A continuación se presentan los datos de la producción energética, correspondientes al año 2011, de las instalaciones que pertenecen al Grupo ITER.

## Instalaciones Fotovoltáicas

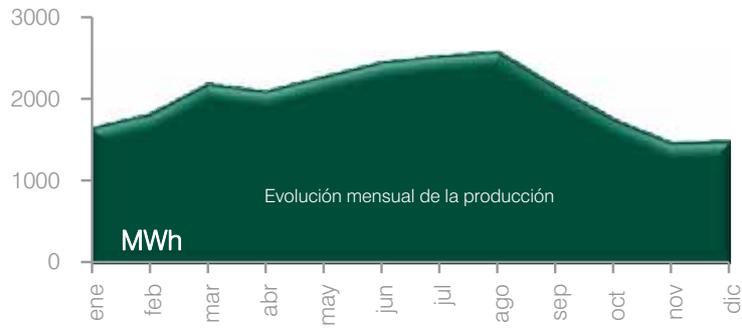
### SOLTEN I



Potencia instalada 13.000 kW  
Energía generada 24.436 MWh  
Participación del ITER 400 kW  
Consumo equivalente 28.926 personas  
Emisión de CO2 evitada 13.570 toneladas



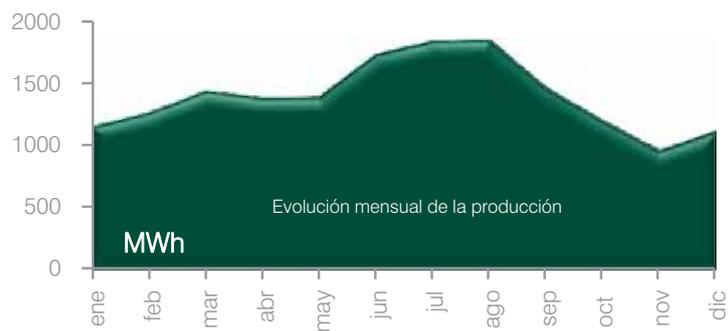
## SOLTEN II



Potencia instalada 11.000 kW  
Energía generada 20.407 MWh  
Participación del ITER 21,55 %  
Consumo equivalente 24.157 personas  
Emisión de CO2 evitada 11.333 toneladas



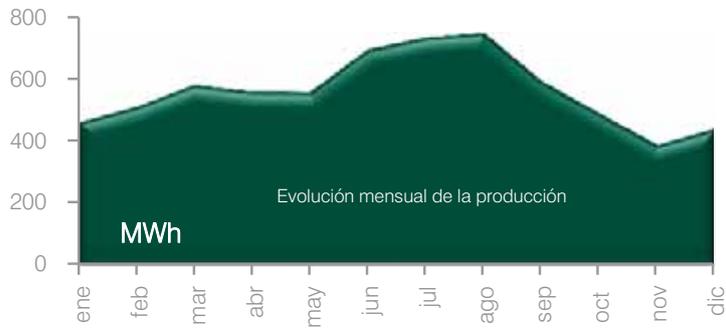
## Finca Verde



Potencia instalada 9.000 kW  
Energía generada 15.933 MWh  
Participación del ITER 30 %  
Consumo equivalente 18.861 personas  
Emisión de CO2 evitada 8.848 toneladas



## Finca Roja



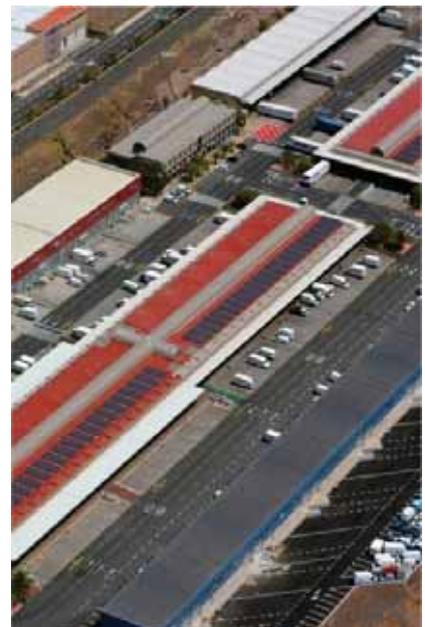
Potencia instalada 3.600 kW  
Energía generada 6.441 Mwh  
Participación del ITER 39,94 %  
Consumo equivalente 7.625 personas  
Emisión de CO2 evitada 3.577 toneladas



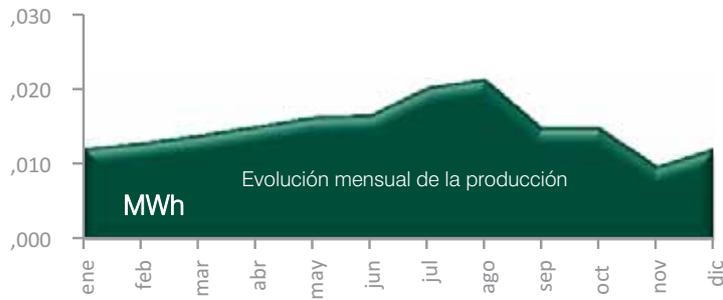
## Mercatenerife 1



Potencia instalada 100 kW  
Energía generada 176 Mwh  
Participación del ITER 100 %  
Consumo equivalente 208 personas  
Emisión de CO2 evitada 98 toneladas



## Planta Piloto

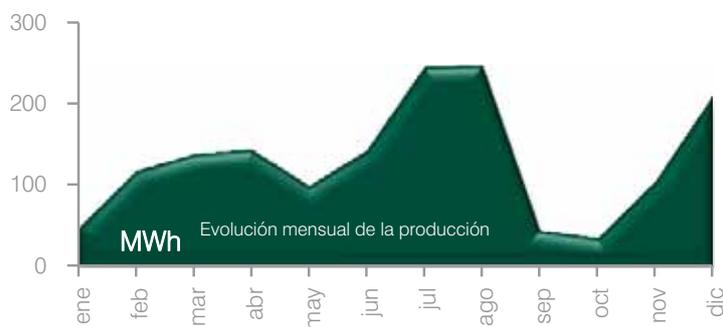


Potencia instalada 100 kW  
Energía generada en el año 181 MWh  
Participación del ITER 100 %  
Consumo equivalente 214 personas  
Emisión de CO2 evitada 101 toneladas



## Instalaciones Eólicas

### Plataforma Experimental



Potencia instalada 2.830 kW  
Energía generada 1.596,7 MWh  
Participación del ITER 75,26 %  
Consumo equivalente 1.890 personas  
Emisión de CO2 evitada 886 toneladas



## Parque Eólico de 4,8MW



Potencia instalada 4.800 kW  
Energía generada 9.750 Mwh  
Participación del ITER 50 %  
Consumo equivalente 11.541 personas  
Emisión de CO2 evitada 5.414 toneladas



## Parque Eólico 5,5MW



Potencia instalada 5.500 kW  
Energía generada 9.431 Mwh  
Participación del ITER 100 %  
Consumo equivalente 11.164 personas  
Emisión de CO2 evitada 5.273 toneladas







DATOS ECONÓMICOS

12.

**Cuenta de pérdidas y ganancias consolidada**

**Balance de situación consolidado**

# 12 Datos Económicos

## Cuenta de pérdidas y ganancias consolidada

<b>ACTIVO</b>	<b>2011</b>	<b>2010</b>
<b>ACTIVO NO CORRIENTE</b>	<b>161.949.817,20</b>	<b>125.312.393,61</b>
Inmovilizado intangible	6.286.450,93	43.977,86
Inmovilizado material	117.382.178,55	107.544.560,11
Terrenos y construcciones	87.913.632,09	18.442.617,57
Instalaciones técnicas, y otro inmovilizado material	23.663.140,84	70.017.527,35
Inmovilizado en curso y anticipos	5.805.405,62	19.084.415,19
<b>Inversiones en empresas del grupo y asociadas a I/P</b>	<b>16.008.179,32</b>	<b>9.055.239,63</b>
Participaciones puestas en equivalencia.	15.163.029,32	9.315.112,85
Otros activos financieros.	845.150,00	-259.873,22
<b>Inversiones financieras a largo plazo</b>	<b>18.346.409,12</b>	<b>3.734.696,70</b>
<b>Activos por impuesto diferido</b>	<b>3.926.599,28</b>	<b>4.933.919,31</b>
<b>ACTIVOS CORRIENTES</b>	<b>29.851.007,02</b>	<b>71.009.814,03</b>
Existencias.	2.141.937,02	5.071.947,77
<b>Deudores comerciales y otras cuentas a cobrar.</b>	<b>15.256.793,44</b>	<b>6.588.422,64</b>
Clientes por ventas y prestaciones de servicios.	10.594.090,13	3.505.639,73
Empresas puestas en equivalencia.	0,00	220.786,04
Activos por impuesto corriente.	779.353,76	24.070,32
Otros deudores.	3.883.349,55	2.837.926,55
<b>Inversiones en empresas del grupo y asociadas a corto plazo</b>	<b>136.865,04</b>	<b>656.620,88</b>
Créditos a empresas puestas en equivalencia.	16.620,14	463.544,96
Otros activos financieros.	120.244,90	193.075,92
<b>Inversiones financieras a corto plazo</b>	<b>5.526.253,94</b>	<b>30.701.775,74</b>
<b>Periodificaciones a corto plazo</b>	<b>1.162.163,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Efectivo y otros activos líquidos equivalentes</b>	<b>5.626.994,58</b>	<b>27.991.047,00</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>191.800.824,22</b>	<b>152.588.497,82</b>

<b>PATRIMONIO NETO Y PASIVO</b>	<b>2011</b>	<b>2010</b>
<b>PATRIMONIO NETO</b>	<b>104.853.317,24</b>	<b>148.673.908,45</b>
Fondos propios	93.066.993,15	91.247.138,79
Capital	16.816.280,50	12.816.325,00
Prima de emisión	1.608.057,62	1.608.057,62
Reservas y resultados de ejercicios anteriores	69.541.267,81	64.149.256,76
Reservas distribuibles.	66.977.639,81	61.785.980,52
Reservas no distribuibles	2.563.628,00	2.363.276,24
<b>Reservas en sociedades consolidadas</b>	<b>293.536,67</b>	<b>1.946.498,42</b>
<b>Reservas en sociedades puestas en equivalencia</b>	<b>2.627.648,53</b>	<b>1.404.764,99</b>
<b>Resultado del ejercicio atribuido a la sociedad dominante</b>	<b>2.180.202,02</b>	<b>9.322.236,00</b>
Pérdidas y ganancias consolidadas	1.730.784,56	6.254.896,91
(Pérdidas y ganancias socios externos)	449.417,46	3.067.339,09
<b>Subvenciones, donaciones y legados recibidos</b>	<b>1.223.484,31</b>	<b>1.274.736,98</b>
<b>En sociedades consolidadas</b>	<b>1.223.484,31</b>	<b>1.274.736,98</b>
<b>Socios externos</b>	<b>10.562.839,78</b>	<b>56.152.032,68</b>
<b>PASIVO NO CORRIENTE</b>	<b>45.498.014,70</b>	<b>41.041.530,10</b>
Provisiones a largo plazo	10.284,69	276.125,55
Deudas a largo plazo	27.599.584,94	40.155.549,39
Deudas con entidades de crédito	26.079.202,84	39.229.150,26
Otros pasivos financieros	1.520.382,10	926.399,13
<b>Pasivos por impuesto diferido</b>	<b>586.020,07</b>	<b>609.855,16</b>
<b>Periodificaciones a largo plazo.</b>	<b>17.302.125,00</b>	<b>0,00</b>
<b>PASIVO CORRIENTE</b>	<b>41.449.402,28</b>	<b>6.606.769,09</b>
Provisiones a corto plazo	91.048,01	0,00
Deudas a corto plazo	19.208.890,62	248.873,26
Deudas con entidades de crédito	19.053.457,16	-27.668,54
Otros pasivos financieros	155.433,46	276.541,80
<b>Deudas con empresas del grupo y asociadas a corto plazo</b>	<b>375.189,95</b>	<b>11.631,97</b>
Deudas con sociedades puestas en equivalencia	0,00	11.631,97
Otras deudas	375.189,95	0,00
<b>Acreedores comerciales y otras cuentas a pagar</b>	<b>13.872.794,39</b>	<b>6.346.263,86</b>
Proveedores	6.992.403,42	1.137.607,55
Pasivos por impuesto corriente	177.881,52	75.374,45
Otros acreedores	6.702.509,45	5.133.281,86
<b>Periodificaciones a corto plazo</b>	<b>7.901.479,31</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTAL PATRIMONIO NETO Y PASIVO</b>	<b>191.800.734,22</b>	<b>196.322.207,64</b>

## Balance de situación consolidado

<b>OPERACIONES CONTINUADAS</b>	<b>2011</b>	<b>2010</b>
Importe neto de la cifra de negocios	23.770.663,18	19.558.233,53
Ventas	4.834.727,91	13.639.148,07
Prestaciones de servicios	18.935.935,27	5.919.085,46
<b>Variación de existencias de productos terminados y en curso de fabricación</b>	<b>-2.154.546,23</b>	<b>376.818,75</b>
Trabajos realizados por la empresa para su activo	4.223.012,88	1.874.335,64
<b>Aprovisionamientos</b>	<b>-9.710.497,26</b>	<b>-2.627.862,70</b>
Consumo de mercaderías	-2.722.993,34	-1.601.142,17
Consumo de materias primas y otras materias consumibles	-6.112.218,46	-661.648,48
Trabajos realizados por otras empresas	-875.285,46	-365.072,05
<b>Otros ingresos de explotación</b>	<b>600.344,54</b>	<b>916.421,72</b>
Ingresos accesorios y otros de gestión corriente.	41.826,77	153.060,47
Subvenciones de explotación incorporadas al resultado del ejercicio	558.517,77	763.361,25
<b>Gastos de personal</b>	<b>-5.023.036,26</b>	<b>-4.885.765,63</b>
Sueldos, salarios y asimilados	-3.779.824,12	-3.591.708,12
Cargas sociales	-1.243.212,14	-1.294.057,51
<b>Otros gastos de explotación</b>	<b>-7.608.580,74</b>	<b>-2.196.561,02</b>
Otros gastos de gestión corriente	-7.608.580,74	-2.196.561,02
<b>Amortización del inmovilizado</b>	<b>-1.945.901,38</b>	<b>-4.477.281,79</b>
Imputación de subvenciones de inmovilizado no financiero y otras	75.087,78	104.167,94
<b>RESULTADO DE EXPLOTACIÓN</b>	<b>2.226.546,49</b>	<b>8.642.506,44</b>
<b>Ingresos financieros</b>	<b>1.737.902,90</b>	<b>905.917,06</b>
De participaciones en instrumentos de patrimonio	-1.421.244,80	95.018,35
De valores negociables y otros instrumentos financieros	3.159.147,70	810.898,71
<b>Gastos financieros</b>	<b>-910.740,70</b>	<b>-33.709,72</b>
<b>Variación de valor razonable en instrumentos financieros</b>	<b>0,00</b>	<b>-155.031,52</b>
<b>Diferencias de cambio</b>	<b>-17.989,64</b>	<b>-1.301,73</b>
<b>Deterioro y resultado por enajenaciones de instrumentos financieros</b>	<b>-3.339.804,26</b>	<b>-7.868,29</b>
Deterioros y pérdidas	-3.339.804,26	-7.868,29
<b>RESULTADO FINANCIERO</b>	<b>-2.530.631,70</b>	<b>708.005,80</b>
Participación en beneficios de sociedades puestas en equivalencia	-1.166.880,24	1.027.468,62
<b>RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>-1.470.965,45</b>	<b>10.377.980,86</b>
Impuestos sobre beneficios	3.651.167,46	-1.055.744,86
<b>RESULTADO DEL EJERCICIO PROCEDENTE DE OPERACIONES CONTINUADAS</b>	<b>2.180.202,01</b>	<b>9.322.236,00</b>
<b>RESULTADO CONSOLIDADO DEL EJERCICIO</b>	<b>2.180.202,02</b>	<b>9.322.236,00</b>
Resultado atribuido a la sociedad dominante	1.730.784,56	6.254.896,91
Resultado atribuido a socios externos	0,00	3.067.339,09



**ITER** Instituto Tecnológico y de  
Energías Renovables S.A.



[www.iter.es](http://www.iter.es)