

## ALERTA: una apuesta para reducir el riesgo volcánico en Canarias y Azores

### SUMARIO

Proyectos PROFIT  
Reportaje: Alerta  
Editorial  
ERA-ISLA  
Calibrado de anemómetros en el TAEC  
Programa de dimensionado de solar térmica  
Instalaciones fotovoltaicas conectadas a red  
Centro de Visitantes  
EÓLICA 2003  
Cluster de última generación  
Visitas al Paseo Tecnológico  
Producción de Parques Eólicos en Granadilla  
Agenda y anuncios  
Noticias breves  
Opinión

En ningún lugar del planeta se puede hablar de desarrollo sostenible sin tener en cuenta la vulnerabilidad del territorio ante los peligros naturales. Por consiguiente, reducir el riesgo asociado a los peligros naturales debe ser un capítulo adicional que materializar para contribuir al fomento de un verdadero programa de desarrollo sostenible en las regiones ultraperiféricas (RUP) de la Unión Europea. Muchas de estas regiones son islas de origen volcánico y algunas de ellas están densamente pobladas. El fenómeno volcánico en estos ambientes insulares representa un importante recurso natural y económico. La naturaleza y la riqueza mineral de sus suelos volcánicos hace posible el desarrollo de una intensa actividad agrícola. (Continúa en la página 2).



## El Ministerio de Ciencia y Tecnología aprueba la financiación para nuevos proyectos

El Programa de Fomento de la Investigación Técnica (PROFIT) es un instrumento mediante el cual el Ministerio de Ciencia y Tecnología, a través de ayudas públicas, pretende movilizar a las empresas y a otras entidades a desarrollar actividades de investigación y desarrollo tecnológico.

En la última convocatoria el ITER presentó una serie de propuestas y se obtuvo financiación para dos nuevos proyectos y la continuación por tercer año de otro proyecto.

Los nuevos proyectos que inician su andadura gracias a esta financiación son:



**MINIEUCLIDES: diseño y desarrollo de un prototipo de concentrador fotovoltaico.** El objetivo de este proyecto es optimizar diversos componentes y procesos que han sido identificados como mejorables en experiencias previas con grandes plantas de concentración fotovoltaica, con el fin de lograr su definitiva inclusión en el mercado fotovoltaico.

El prototipo que se propone como resultado del proyecto permite una modularidad del orden de los 7 kWp (con una potencia nominal de inyección en red de 5 kW), con el objetivo de cubrir el mercado de sistemas de pequeña escala conectados a red, que se pueden beneficiar de las tarifas establecidas para sistemas con una potencia nominal inferior a 5 kWp. Los principales elementos innovadores que incorpora son: la estructura de seguimiento, la óptica de concentración (utilización de un nuevo material reflectante), sistema de control del seguimiento y conexión a red.

**Desarrollo de un Aerogenerador de baja potencia para abastecimiento de redes aisladas,** cuyo objetivo es desarrollar un diseño optimizado de aerogenerador con una potencia nominal de 1000 W, con generador de imanes permanentes y un control de potencia electrónico avanzado. Uno de los aspectos novedosos del proyecto es la disponibilidad de diferentes modos de gestión de potencia en función de las condiciones y necesidades de la red. Este sistema estará basado en tecnología MOS-FET, lo que lo hace muy eficiente, a precios razonablemente bajos.

El otro proyecto que también recibe financiación es: **Transductor Acústico Óptico Electrónico de Visualización de Sonidos para personas sordas.** Este proyecto lo presentó la Universidad de La Laguna contando con el ITER como participante asociado. Este es su tercer año de subvención. El fin de este proyecto es desarrollar un sistema que transforma la información sonora en visual. Esta información se presenta por medio de un visor, desarrollado en el ITER, que permite que se superponga a la visión normal del individuo.

Este boletín tiene una periodicidad trimestral. Además de la versión en papel también se encuentra disponible en formato electrónico, en la página web del ITER <http://www.iter.es>

## EDITORIAL

Las energías renovables y la eficiencia energética sin duda van a jugar un papel cada vez más significativo en el suministro energético de la Unión Europea. Se requiere, por tanto, la contribución de unas tecnologías seguras, autónomas y limpias.

Consciente de esto, el Consejo de Ministros aprobó el Plan de Fomento de Energías Renovables con el que se pretende aumentar al 12% la aportación de las energías renovables a la demanda energética de España en el horizonte de 2010. Entre los elementos principales del Plan se encuentra la financiación. Se pondrán en marcha distintas líneas de apoyo para impulsar su desarrollo, basadas en subvenciones y unas primas asociadas a la producción de energías renovables. Gracias a este tipo de acciones y a que el potencial energético es elevado, España actualmente ocupa el segundo puesto a nivel mundial en potencia eólica instalada. Este hecho se ve favorecido además porque está constatado que el mercado eólico es muy competitivo. Mientras, otros tipos de tecnologías basadas en fuentes renovables no lo son tanto, ya que su nivel de desarrollo no ha evolucionado tan rápidamente.

El papel legislador de las instituciones tiende a beneficiar la implantación de estas energías; así por ejemplo, el Parlamento de Canarias ha sido pionero en promulgar una ley por la que se establece para todo edificio de nueva construcción la obligatoriedad de poseer una preinstalación para energía solar térmica. El fomento de este tipo de iniciativas unido al gran potencial energético de Canarias podría situar a esta comunidad entre los primeros puestos de España en producción de energía por fuentes renovables. De hecho, en potencia eólica instalada Canarias ha estado entre los primeros puestos a nivel nacional, pero en estos últimos años ha sufrido un considerable descenso a la espera de la convocatoria de asignación de potencia eólica.

En España tenemos un buen entramado industrial en el área de las energías renovables, unas buenas capacidades de investigación y desarrollo tecnológico y principalmente nuestros recursos en energías renovables son importantes. Por tanto, si conseguimos aunar estos tres factores no solo cumpliríamos el aumento de nuestra capacidad de producción de energías por fuentes renovables al 12%, sino que podríamos aspirar a un aumento mucho mayor y nos veríamos beneficiados por la disminución en las importaciones de energías fósiles y principalmente por la contribución a la salud de nuestro planeta.

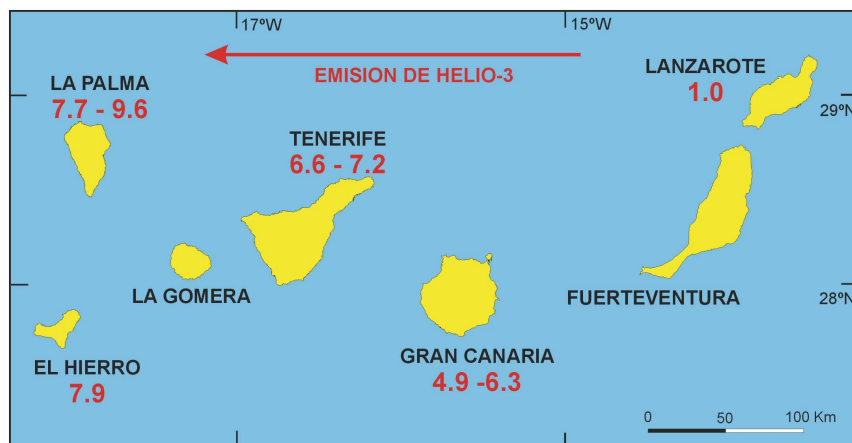
## ALERTA: una apuesta por

Además, estos ambientes volcánicos están siendo un importante destino turístico en crecimiento, como consecuencia de la belleza paisajística que impregnan los volcanes y la fascinación que conlleva experimentar de cerca el poder de la naturaleza.

Por el contrario, el vulcanismo es también una amenaza real para el desarrollo socio-económico de estas regiones ultraperiféricas de la Unión Europea. Mientras que algunas de estas islas volcánicas experimentan varios eventos eruptivos a lo largo de varias décadas, otras entran en erupción después de largos periodos de tiempo proporcionando un falso sentido de seguridad a sus comunidades. Aún cuando muchos de los volcanes no muestran en la actualidad señales de actividad, éstos podrían entrar en erupción en cualquier momento, como así ha ocurrido con el despertar y la reactivación volcánica del Soufriere Hills en la isla caribeña de Montserrat después de 350 años de tranquilidad.

**“Aún cuando muchos de los volcanes no muestran en la actualidad señales de actividad, éstos podrían entrar en erupción en cualquier momento”**

Durante la Década Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (1990-1999), la comunidad científica y política internacional ha realizado un intenso análisis y evaluación de las catástrofes naturales ocurridas en el planeta que ha servido para recomendar la materialización de diversas acciones para reducir el riesgo de los peligros naturales, y entre ellos el asociado al vulcanismo.



La mejor "huella dactilar" sobre la actividad magmática en Canarias

Las principales acciones que se deben cumplimentar para reducir el riesgo asociado al peligro volcánico son fundamentalmente tres: (1) elaborar mapas de zonificación de la peligrosidad volcánica, que nos servirán para identificar y delimitar las zonas con un mayor nivel de peligrosidad con la finalidad de realizar un uso más racional del territorio, (2) materializar un enfoque multidisciplinar para la vigilancia volcánica, en constante renovación con el desarrollo tecnológico, con la finalidad de optimizar los sistemas de alerta temprana de futuras erupciones volcánicas, y (3) elaborar planes de emergencia que puedan ser ensayados por la población, pero no en los momentos de crisis sino como entrenamientos previos con la finalidad de educar a la población sobre el tipo de amenaza natural. Materializar estas acciones en las regiones insulares de Azores y Canarias constituirá una pieza adicional e importante para fomentar y fortalecer el desarrollo sostenible de estas regiones ultraperiféricas de la Unión Europea.

La División de Medio Ambiente del Instituto Tecnológico y de Energías Renovables (ITER) y el Centro de Vulcanología (CVARG) de la Universidad de Azores remitieron al programa de iniciativa comunitaria INTERREG III B Azores-Madeira-Canarias el proyecto ALERTA, que tiene por objeto contribuir al desarrollo sostenible de Azores y Canarias materializando acciones destinadas a

## Para reducir el riesgo volcánico en Canarias y Azores

la reducción del riesgo sismovolcánico en ambas regiones insulares. Este proyecto tiene previsto desarrollar e implementar un mecanismo de alerta para los servicios de protección civil de ambas regiones basado en la mejora y la optimización de la sistemática para la detección de señales de alerta temprana sobre posibles y futuras crisis volcánicas que pudieran ocurrir en ambos territorios. En este proyecto participan como organismos y centros asociados el Servicio Regional de Protección Civil de Azores y la Delegación Regional de Azores del Instituto Meteorológico por la parte portuguesa, mientras que por la parte española participan la Dirección General de Seguridad y Emergencias del Gobierno de Canarias, el Centro Geofísico de Canarias, la Universidad de la Laguna, el Instituto Geológico y Minero de España, y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Como consecuencia de las implicaciones de este proyecto sobre la reducción del riesgo volcánico en ambientes insulares como los de Azores y Canarias, en el mismo también participa como centro asociado el Instituto de Educación Superior de Cabo Verde. El presupuesto total de este proyecto de cuatro años de duración, recientemente aprobado por la iniciativa comunitaria INTERREG III B Azores-Madeira-Canarias, es de 2.2 millones de euros.

El proyecto ALERTA se desarrollará en Canarias principalmente en las islas de Tenerife, La Palma, El Hierro y Lanzarote mientras que en las Azores el proyecto tiene por marco las islas de Santa María, San Miguel, Terceira, Graciosa, Faial, Pico y San Jorge. Los resultados que se obtengan serán transferidos a la República de Cabo Verde para mejorar y optimizar la vigilancia volcánica de la Isla de Fogo, donde el ITER y CVARG han efectuado diversos trabajos en colaboración con el Instituto Superior de Educación, a raíz de la erupción volcánica de 1995 ocurrida en la Isla de Fogo.

**“El proyecto ALERTA tiene previsto desarrollar e implementar un mecanismo de alerta para los servicios de protección civil de Canarias y Azores, basado en la mejora y la optimización de la sistemática para la detección de señales de alerta temprana sobre posibles y futuras crisis volcánicas que pudieran ocurrir en ambos territorios”**

ALERTA tiene por objeto mejorar las redes de vigilancia sismo-volcánica existentes en los archipiélagos de Canarias y Azores, a través de la implementación de un sistema de observación multidisciplinar especialmente enfocado a la monitorización continua y regular de los volcanes activos. En este contexto se planifica la adquisición, instalación y gestión de estaciones para la monitorización de señales sísmicas, de deformación (GPS) y de gases volcánicos, para complementar las redes regionales existentes y garantizar la elaboración de diagnósticos de riesgo basados en una información suficiente y de calidad. Este proyecto también prevé materializar (1) el desarrollo de una red de transmisión de datos intra e inter islas, para facilitar el flujo de información multiparamétrica (sismológica, geodésica y geoquímica) entre las estaciones de campo y los observatorios, (2) el procesamiento integrado de todos los datos científicos obtenidos por técnicas de monitorización independientes, y (3) la asesoría científico-técnica en tiempo real a los sistemas de protección civil en lo referente a la caracterización permanente del estado geológico de los sistemas volcánicos activos de Canarias y Azores.

Estas medidas que se pretenden materializar bajo el proyecto ALERTA tienen como objetivos específicos la activación en tiempo útil de los sistemas de alerta y los mecanismos de respuesta a situaciones de emergencia provocadas por crisis volcánicas.



Estaciones geoquímicas

Teniendo en cuenta la naturaleza de este proyecto, y asumiendo la realidad de otras regiones ultraperiféricas de la Unión Europea en términos de riesgos geológicos, la experiencia que se adquirirá con el desarrollo del proyecto ALERTA podrá ser transferida a otros Observatorios Vulcanológicos, en particular a los casos de la islas Reunión, Guadalupe, y Martinica (Francia) y la isla de Monserrat (Gran Bretaña).



## Abastecimiento de agua y energía en las regiones ultraperiféricas: ERA-ISLA

En la reunión del Consejo Europeo que tuvo lugar el 30 de octubre de 2001 en Luxemburgo, y en relación a la creación de ERA - European Research Area (Área Europea de Investigación), se reconoció que para el desarrollo de la política de investigación comunitaria en el futuro, era un factor esencial la complementariedad entre las actividades de investigación llevadas a cabo y aquellas implementadas en los países miembros.



Asimismo, en el artículo 169 del Tratado de Ámsterdam, se recomendaba otorgar prestaciones para establecer un trabajo preliminar en detalle (programas piloto) en el Sexto Programa Marco. Dichas prestaciones, como indica el artículo 299 del tratado, también aplican a las regiones ultraperiféricas.

Canarias es una de esas siete regiones de la Unión Europea,

junto con la Guyana francesa, el archipiélago de Guadalupe, Martinica, la isla Reunion, las islas Azores y Madeira. El proyecto ERA-ISLA (Energías Renovables, Electricidad y Agua en las Regiones Ultra Periféricas),

cofinanciado por la Unión Europea como medida de acompañamiento en el marco del programa "Energía, Medioambiente y Desarrollo Sostenible", nace con la intención de crear una estructura para la implementación de soluciones apropiadas que resuelvan los problemas de agua y abastecimiento eléctrico de las regiones ultra periféricas. Esto se lleva a cabo mediante la identificación de enlaces funcionales entre instituciones y programas a nivel local, nacional y comunitario, resultando en el fortalecimiento del Área Europea de Investigación (ERA) mediante la exploración de las distintas herramientas de aplicación en las regiones mencionadas.

El proyecto agrupa a diversas instituciones de acreditado prestigio pertenecientes a las naciones con regiones ultra periféricas: España (ITER, ITC y CIEMAT), Francia (ADEME y OME) y Portugal (AREAM, IDMEC-UP, INESC-P, EDA). Como coordinador del proyecto se encuentra el IST (Instituto Superior Técnico de Lisboa).

A mediados de julio, y coincidiendo con la Conferencia Internacional "Aire Puro 2003" que tendrá lugar en Lisboa, se celebrará una nueva reunión técnica de progreso del proyecto a la que asistirán técnicos de ITER.

## Calibrado de anemómetros en el Túnel Aerodinámico para Ensayos Civiles

Uno de los servicios llevados a cabo en el Túnel Aerodinámico para Ensayos Civiles de ITER es la calibración de anemómetros.

Para la realización de estas calibraciones, se sigue el "Procedimiento de Calibración de Anemómetros de Cazoletas" de la red MEASNET. Además, se parte del hecho de que existe una calibración global del túnel en diferentes secciones de trabajo que demuestran que, tanto la uniformidad del flujo en cada sección transversal, como los niveles de turbulencia, son mejores que los que con carácter general demanda el documento MEASNET mencionado.

Debido a las dimensiones de la cámara de ensayos se tiene la ventaja de poder calibrar dos anemómetros a la vez. Previamente al inicio de la campaña de calibración, se han caracterizado con precisión los dos puntos en los que se van a colocar los anemómetros que van a ser calibrados, mediante uno de los tubos de Pitot y un anemómetro de precisión de hilo caliente con certificado de calibración. Estos dos puntos están situados en la sección central de la cámara de ensayos, que fue perfectamente caracterizada mediante un peine de velocidades de 20 tomas de presión, en la campaña de calibración del túnel durante su puesta en marcha.

Debido a las dimensiones de la cámara de ensayos, 2.0x2.0 m de sección, el efecto de bloqueo es muy pequeño, ya que la superficie frontal de los anemómetros con sus soportes no llega al 3% de la superficie de la sección señalada, frente al 5% de límite que fija MEASNET. Sin embargo, para reducir este efecto, la caracterización de las áreas donde se colocan las cazoletas de los anemómetros se ha hecho exclusivamente a falta de éstas, aprovechando el soporte de las mismas para fijar a él la sonda de medida. El bloqueo debido sólo a las cazoletas es del orden del 0,15%, con lo que este efecto se puede considerar completamente despreciable.

El procedimiento de calibración empieza con toma de datos de las condiciones iniciales que servirán como referencia para ajustar las siguientes tomas. Seguidamente, durante 5 minutos el anemómetro

permanece girando a una velocidad de 5 m/s, con el fin de evitar el efecto que pueda tener la variación de la temperatura en la fricción mecánica de los rodamientos. A continuación se



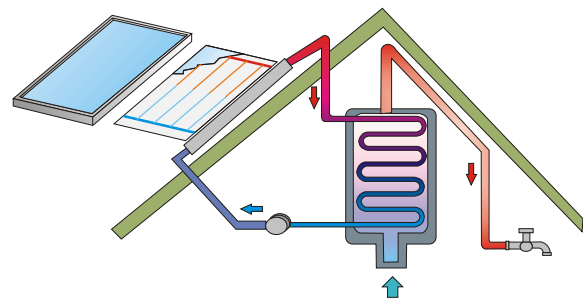
van adquiriendo datos en el rango de 4 a 16 m/s, en condiciones de estabilidad de flujo, tanto al incrementar la velocidad como en el descenso de la misma, con el fin de poder identificar efectos de histéresis en el caso de que estén presentes en el equipo de medida. La frecuencia de muestreo es de 60 Hz, y el intervalo de muestreo es de 30 segundos. El ensayo finaliza con toma de datos de las condiciones finales.

La instrumentación utilizada para las calibraciones son: sensor de presión diferencial, sensor de temperatura, barómetro, convertidor A/D, frecuencímetro.

## EL departamento de Solar Térmica desarrolla un programa de modelización y cálculo para instalaciones de energía solar térmica

El departamento de Energía Solar Térmica, dentro de su labor de divulgación e implantación de este tipo de energía limpia, está desarrollando un software para el cálculo de instalaciones de aprovechamiento térmico. Este software consistirá en un programa de cálculo de instalaciones de E.S.T. para producción de agua caliente sanitaria, climatización de piscinas y calefacción, con las siguientes propiedades:

(1) Bases de datos meteorológicos (radiación solar, horas de insolación, temperatura ambiente, del agua de la red, etc...) para todas las provincias del territorio español. (2) Base de datos de los productos de energía solar térmica que intervengan en las instalaciones típicas. (3) Determinación de las necesidades y aportes energéticos. (4) Cálculo de rendimientos de los sistemas solares. (5) Dimensionado del sistema completo: acumuladores, intercambiadores de calor, conducciones, bombas de circulación, etc... (6) Cálculo de rendimientos de los generadores convencionales que haya instalados. (7) Cálculo de presupuestos y rentabilidad económica de la inversión. (8) Elaboración de



Esquema tipo instalación solar térmica

informes para la realización de proyectos industriales. (9) Manual de instalaciones y mantenimiento. (10) Planos y esquemas de principios.

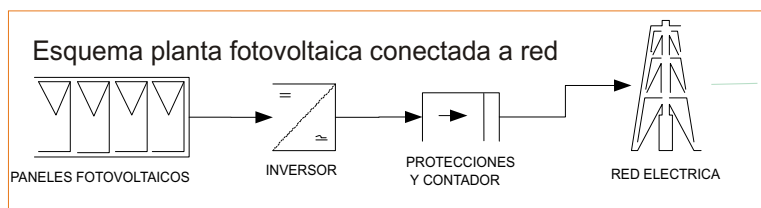
Dicho programa será una herramienta de trabajo muy útil para todos aquellos profesionales que se dediquen al diseño e instalación de sistemas de aprovechamiento de la energía solar térmica.

## Instalaciones fotovoltaicas en conexión a la red eléctrica

En la actualidad, más de la tercera parte de la población de la humanidad no tiene acceso de ningún tipo a una forma limpia de energía. Este es, junto con el acceso a fuentes de agua potable, uno de los problemas más grandes a los que se enfrenta la humanidad en su conjunto, pero más especialmente los países menos desarrollados, debido a las restricciones socio-económicas que les supone este problema.

Los Sistemas de Energía Solar Fotovoltaica suponen un medio de producción de energía eléctrica con una serie de ventajas, como son la no emisión de contaminantes, la no generación de ruidos, y la capacidad de ser integrados en edificios y otras construcciones urbanas. Este último aspecto permite la generación directamente en el punto de consumo, evitando o disminuyendo las necesidades de transporte. Existen

instalada. Esto significa que se paga la energía generada con sistemas fotovoltaicos con una tarifa 4,5 veces superior a lo que en promedio se paga normalmente por el consumo doméstico. Estas cifras sugieren que la explotación de este tipo de fuente de energía puede ser un negocio atractivo. La rentabilidad



Instalación fotovoltaica en el tejado del edificio principal

básicamente dos tipos de sistemas fotovoltaicos: Los aislados y los conectados a la red de distribución eléctrica. Los segundos se componen de un grupo de paneles, un equipo especial denominado inversor, un cuadro de protecciones, un contador eléctrico y una acometida. La energía que generan es vertida directamente a la red de distribución, y pagada al propietario de la planta según lo establecido por una tarifa oficial.

En la actualidad existe todo un marco legal alrededor de este tipo de instalaciones, que pueden ser adquiridas y operadas por personas físicas o jurídicas, beneficiándose de su explotación. En el denominado Régimen Especial se puede incluir plantas de hasta 50 MW de potencia, si bien la tarifa más favorable se le concede a las plantas de hasta 5 kW de potencia. La prima más favorable puede alcanzar los 39,7 céntimos de Euro por kWh en el caso de las plantas de 5 kW o menos de potencia

económica de tales instalaciones depende naturalmente de las condiciones climatológicas, así como de los costes. En una gran parte de los municipios de nuestra región, una planta fotovoltaica de 5 kW puede amortizarse en un periodo de entre 7 y 10 años. Existen además subvenciones importantes para la cofinanciación de estos sistemas. Con una subvención del 40%, el periodo de amortización puede ser de unos 4 años y medio.

En el Instituto se tiene información técnica y legal sobre este tipo de sistemas que se encuentra a disposición del público. Además se informa gratuitamente sobre la legislación que afecta a este tipo de instalaciones, así como sobre cuestiones de rentabilidad económica. Existe la posibilidad de redacción y ejecución de proyectos en este campo, actuando entonces como una oficina técnica o ingeniería.

## Finaliza la obra del Centro de Visitantes

La obra del centro de visitantes finalizó este mes. A partir de este momento se inicia un periodo de comprobaciones y ajustes de los contenidos, recorridos temáticos e instalaciones auxiliares. Transcurrido esta fase el Centro de Visitantes ITER iniciará su andadura como difusor de las tecnologías y energías renovables.

El ITER como centro de investigación tiene una componente de divulgación e información tanto de sus investigaciones como instalaciones, así como una necesidad de realizar actividades culturales (exposiciones, conferencias, exhibiciones, proyecciones, charlas, debates, seminarios), actividades recreativas, actividades científicas y de servicios. Esto da origen a la apuesta del ITER por la construcción de un parque donde se experimente y muestre la necesidad de abrirse a las energías renovables como una de las alternativas del siglo XXI.

El punto de partida de este parque será el centro de visitantes. En él se explicará el contenido del parque bioclimático y el paseo tecnológico, así como de todo tipo de proyectos relacionados con las energías renovables.

El centro se plantea por encima de todo como un edificio bioclimático, que consciente de que alterará un territorio específico, intenta hacerlo desde el respeto a la naturaleza y a su entorno. Procura mimetizarse con el lugar y su orografía. Para conseguir ésto se deja a las curvas de nivel materializarse y construir el edificio, sin permitir que ninguna geometría extraña se imponga a la topografía del territorio. Sus formas y la piedra como material principal nos recuerdan los caprichos, texturas y colores de las coladas volcánicas que han construido el territorio.

Con este simple gesto de adaptación y respeto al entorno, el edificio consigue todos los beneficios que la propia naturaleza le proporciona sin necesidad de artificios.

La sección del edificio se acopla a la ladera del barranco, salvo en aquellos puntos en que se levantan las chimeneas como voluptuosas rocas, quedando absolutamente protegido de los fuertes vientos de la zona. La envolvente del barranco limita, de la manera más favorable, la apertura de huecos, localizándose éstos en la orientación sur para lograr



la aportación energética solar. Los muros de piedra le proporcionan una gran inercia térmica. Las chimeneas, como tubos volcánicos artificiales, son las encargadas del flujo de aire en el edificio, creando corrientes de ventilación natural que disipan el aire caliente de las partes altas.

Los visitantes inician su incursión desde el aparcamiento que, aunque protegido a oeste por muros de tosca, deja sentir a los visitantes los fuertes vientos dominantes. Desde aquí se acercan al edificio que, incrustado en el terreno, se ofrece como un conjunto escultórico de terrazas panorámicas donde se puede observar todo el parque y el paisaje lejano del Parque Natural de Montaña Pelada, así como asimilar las características climáticas, colorísticas y formales del entorno. Una vez en el vestíbulo se ofrecerá todo el directorio de usos del edificio, el inicio de la exposición museística y el acceso a la cafetería y el auditorio.

**CV ITER Tenerife**



## EÓLICA 2003

El pasado sábado 3 de mayo se celebró en el ITER el primer Festival Eólica 2003. La finalidad de este evento es amplificar la importancia de las Energías Renovables. Para ello se desarrollaron una serie de actividades alternativas enmarcadas en el concepto de fomentar una actitud favorable hacia este tipo de energías y hacia el respeto al medioambiente en general.

El ITER contribuyó en este festival prestando sus instalaciones y realizando una jornada de puertas abiertas, desarrollando entre otras las siguientes actividades: Proyección de la película "La energía de la vida", impartición de las charlas "¿Hasta cuando dependeremos del petróleo?", "Las energías renovables", y "Reduciendo el riesgo volcánico", visitas guiadas: al Túnel Aerodinámico de Ensayos Civiles, a las Viviendas Bioclimáticas en construcción y al Paseo Tecnológico.

Además de estas actividades se desarrollaron entre otras: talleres de malabares, masajes terapéuticos, proyección sobre pantalla de agua, exposición de obras recicladas y tres áreas de música.



## K<sub>288</sub>, un cluster de última generación



La agregación de un número determinado de ordenadores personales, similares a los de cualquier oficina u hogar, permite obtener un sistema con elevadas potencias de cálculo y con un coste significativamente menor al que supondría el recurrir a sistemas convencionales de supercomputación, basados en tecnologías propietarias. El uso de estos sistemas, denominados "clusters", permite que un mayor número de grupos de investigación tengan a su disposición la potencia de cálculo necesaria para llevar a cabo complejas simulaciones. Aún cuando la idea de agregar ordenadores de bajo coste para obtener potencias de cálculo elevadas no es nueva, es en la actualidad, con las prestaciones que ofrecen los microprocesadores existentes en el mercado, cuando estas tecnologías comienzan a constituir una alternativa real a otros supercomputadores.

Consciente de las posibilidades que ofrece esta tecnología para la comunidad investigadora canaria, el ITER ha decidido explorar las posibilidades que ofrece, y ha comenzado la construcción de uno de estos clusters con el objeto de poner a disposición de esta comunidad uno de los ordenadores con mayor potencia de cálculo a nivel nacional.

Este cluster, compuesto de 288 ordenadores, tiene una potencia máxima teórica de 1 TFLOPs (un billón de operaciones en coma flotante por segundo). Aparte de tratarse de una tecnología novedosa, en el sistema desarrollado por el ITER se proponen soluciones de diseño que van más allá de la compra de

ordenadores y conexión en red. Se han diseñado y fabricado las estructuras de montaje, de tal manera que se alcanza un elevado nivel de integración, ocupando una tercera parte del volumen que presentan instalaciones similares que pueden encontrarse en otras partes del mundo, siendo ésta una de las ventajas que presenta el equipo.

Para llevar a cabo esta labor de integración se ha tenido especial cuidado con aspectos tales como el consumo energético y la refrigeración de los equipos, que constituye una de las mayores limitaciones técnicas que se presentan, debido a la gran cantidad de energía disipada en forma de calor por los microprocesadores.

Asimismo, para el sistema operativo y software de base de este sistema se ha recurrido a soluciones de software libre, instalando el sistema operativo Linux en cada uno de los nodos, mediante un sistema de arranque a través de la red, sin hacer uso de discos duros locales en los mismos. Con todo ello los costes de instalación se reducen aún más. Con todo esto, hemos logrado alcanzar un mínimo en la relación coste/prestaciones con respecto a otros equipos de las mismas características.

Un equipo de estas características posee un enorme potencial en un gran número de aplicaciones científicas, en todas aquellas ramas de la ciencia en que se necesite llevar a cabo simulaciones del comportamiento de sistemas que impliquen un elevado número de partículas. Campos tales como la simulación de procesos atmosféricos, sistemas hidrodinámicos, astrofísica, biología molecular, etc., necesitan hacer uso de esta clase de equipos para la resolución de problemas que de otra manera no podrían llevarse a cabo.

Otras aplicaciones también pueden encontrarse en campos como la generación de imágenes en tres dimensiones, aplicación en servidores redundantes de aplicaciones, etc. Ya se han iniciado contactos con diferentes grupos de investigación, tanto en la Universidad de La Laguna como en otros centros para el uso de estas instalaciones.

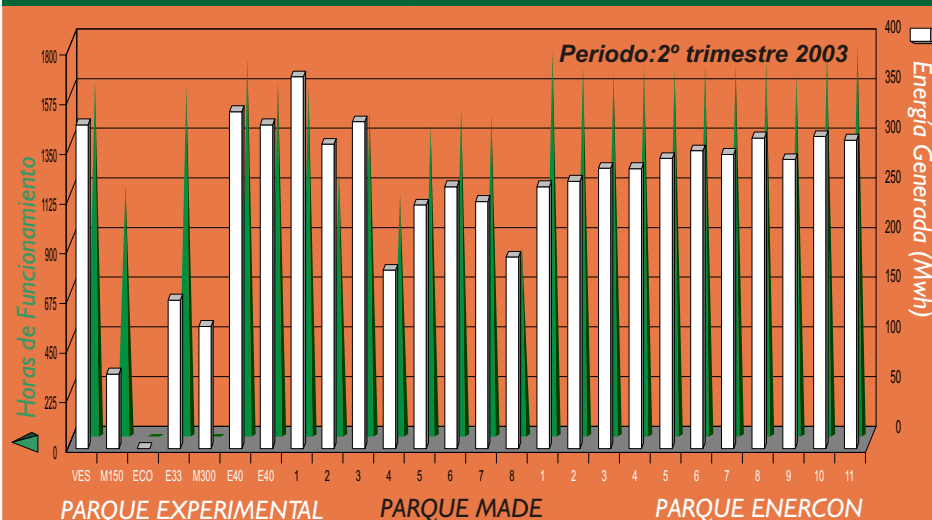
Para el desarrollo de este cluster se ha contado con la colaboración del Cabildo Insular de Tenerife, en virtud de un convenio de colaboración con el ITER para el desarrollo de actividades de investigación, así como con la colaboración de empresas locales como Active Interface S.Coop., que han participado en la selección del equipamiento necesario para llevar a cabo el montaje del cluster.

## Visitas al Paseo Tecnológico

Durante este primer semestre, el Paseo Tecnológico ha sido visitado por aproximadamente 4.500 personas. La mayor cantidad de éstos proceden de centros escolares. En estos casos, la visita al paseo se realiza como una actividad paralela para reforzar los conceptos de educación ambiental impartidos de forma teórica.

El Paseo Tecnológico contribuye a que se cumpla uno de los objetivos del ITER, "la difusión y promoción de las energías renovables".

## PRODUCCIÓN DE PARQUES EÓLICOS EN GRANADILLA





Instituto Tecnológico  
y de Energías Renovables, S.A.  
Parque Eólico de Granadilla  
E-38611 San Isidro, Tenerife  
Islas Canarias, España  
<http://www.iter.es>

Tel +34 922 391 000  
Fax +34 922 391 001  
e-mail [iter@iter.rcanaria.es](mailto:iter@iter.rcanaria.es)



## Agenda y Anuncios

Convocatoria de propuestas de acción indirecta de IDT dentro del programa específico de investigación, desarrollo tecnológico y demostración "Integración y Fortalecimiento del Espacio Europeo de la Investigación". Área temática: "Aeronáutica y espacio", "Sistemas de energía sostenible" y "Transporte de Superficie sostenible". FP6-2003-TREN-2. Plazo: 17 de diciembre de 2003. <http://www.cordis.lu/fp6/aerospace.htm>

Convocatoria de propuestas de acción indirecta de IDT dentro del programa específico de investigación, desarrollo tecnológico y demostración "Integración y Fortalecimiento del Espacio Europeo de la Investigación". Área temática: "Tecnología de la sociedad de la información" FP6-2003-IST-2. Plazo: 15 de octubre de 2003. <http://www.cordis.lu/ist>

Convocatoria de propuestas de acción indirecta de IDT dentro del programa específico de investigación, desarrollo tecnológico y demostración "Estructuración del Espacio Europeo de la Investigación". Desarrollo de la red de comunicaciones - Géant. FP6-2003-Infrastructures-3. Plazo: 2 de octubre de 2003. <http://www.cordis.lu>

**Carbón 2003.** Oviedo, 6-10 de julio de 2003. [www.carbon2003.com](http://www.carbon2003.com)

Taller preparación de propuestas para el Sexto Programa Marco. Heidelberg - Alemania. 17 de julio de 2003. <http://www.eurescom.de/FP6-Proposals>

Jornada. **La prioridad de la Sociedad de la Información.** Barcelona. 17 de julio de 2003. <http://www.cdti.es>

Jornada informativa. **La Sexta Prioridad: Cambio Global y Ecosistemas.** Madrid, 17 de julio de 2003. <http://www.cdti.es>

Feria **Biomasse-Energie 2003.** Libramont, Bélgica. 25-28 de julio de 2003. Alain Pierre. Email: [alain.pierre@itebe.org](mailto:alain.pierre@itebe.org) [www.itebe.org](http://www.itebe.org)

**Bioenergy 2003.** Jyväskylä, Finlandia. 2-5 de septiembre de 2003. [www.finbioenergy.fi/bioenergy2003](http://www.finbioenergy.fi/bioenergy2003)

**HUSUM Wind 2003:** Feria y Conferencia. Husum, Alemania. 7 de septiembre de 2003. [www.husum-wind.de](http://www.husum-wind.de)

**SOLAR:** Feria de energía solar. Belgrado, Yugoslavia. 16-20 de septiembre de 2003. [www.sajam.co.yu](http://www.sajam.co.yu)

Jornada. **Nuevas Tecnologías en la Innovación Educativa.** Madrid. 25 de septiembre de 2003. <http://www.dii.etsii.upm.es/ntie>

Convocatoria de plazas de becas. ITER - Cabildo de Tenerife 2003/04. Plazo: 20 de julio de 2003. <http://www.iter.es>

## NOTICIAS BREVES

### 5º Encuentro Interparlamentario de Energías Renovables en la Unión Europea

Más de 150 participantes, entre los que se encontraban miembros del Parlamento Europeo y de los parlamentos nacionales de los distintos Estados Miembros, así como varios asesores científico-técnicos, se dieron cita en Atenas los días 20 y 21 de junio. El ITER estuvo representado por su Director, Manuel Cendagorta.

El Encuentro, cuyo objetivo fue la difusión entre los nuevos Estados Miembros, así como en los Países Candidatos, de la experiencia europea en cuanto al desarrollo de las energías renovables y los compromisos adquiridos para frenar el cambio climático, fue organizado por la Comisión Europea y el gobierno y parlamento griegos.

Fruto de este Encuentro es la Declaración de Atenas, que aboga por el establecimiento de políticas claras en la Unión Europea para la implementación de las energías renovables, promoviendo el establecimiento de acciones coordinadas que permitan superar las actuales barreras para el desarrollo de estas tecnologías.

### Campus de Verano ITER 2003

A principios del mes de julio da comienzo el Campus de Verano, que el ITER dedica cada año a la iniciación a la investigación de jóvenes universitarios.

Estudiantes de las facultades de Químicas, Geología e Ingeniería Química de la Universidad de La Laguna y Universidad de Salamanca participarán y colaborarán este año en las distintas tareas de campo y laboratorio relacionadas con las principales líneas de investigación del Área de Medioambiente.

## OPINIÓN

Esta sección va a ser fija en nuestro boletín, y en ella se dará cabida a todas aquellas opiniones relacionadas con las energías renovables, el medio ambiente y las nuevas tecnologías..

Para hacernos llegar sus opiniones: Por carta dirigida a la dirección postal de ITER, con referencia "Less CO<sub>2</sub> Opinión". Mediante correo electrónico a la dirección [iter@iter.rcanaria.es](mailto:iter@iter.rcanaria.es), Asunto "LessCO<sub>2</sub> Opinión"