



**CONAMA10**  
CONGRESO NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE

COMUNICACIÓN TÉCNICA

## Proyecto WICO -Viento en la costa-

Autor: Manuel Acevedo

Institución: Diputación Provincial de Huelva

e-mail: [macevedo@diphuelva.org](mailto:macevedo@diphuelva.org)

## RESUMEN

En julio del pasado año el proyecto WICO – Viento de la Costa – comenzó su andadura. La Diputación de Huelva junto con otras dos entidades europeas más, conforma el partenariado de este innovador proyecto. El socio líder es la Provincia de Ravenna (Italia) y el otro socio participante es la entidad Marine South East Ltd., (Reino Unido). WICO a su vez forma parte de un importante proyecto europeo llamado POWER, dependiente del Programa Europeo de Cooperación Territorial INTERREG IVC, del cual es socio regional la Agencia Andaluza de la Energía.

WICO trata de evaluar la potencialidad de la energía mini eólica en zonas próximas a la costa, principalmente introduciendo criterios de planificación y búsqueda de las barreras existentes para el uso de la energía mini-eólica (instalaciones de pequeño tamaño, hasta 50kW). El objetivo principal es evaluar las oportunidades del uso de la energía mini eólica, mediante el intercambio de buenas prácticas y la investigación de las barreras existentes que impiden su despegue como fuente de energía limpia.

Se estudiarán las barreras desde el punto de vista de las mejores tecnologías disponibles, la situación del mercado, las políticas aplicables, las autorizaciones necesarias así como la integración dentro de la planificación de las zonas costeras, bien para conexión a la red de suministros para reforzarla en momentos de máxima demanda energética o bien para autoabastecimiento.

El resultado final será una metodología para la planificación de la integración de mini-eólica en las zonas de costa, de forma que encaje con el desarrollo turístico, respeto al patrimonio paisajístico y compatibilidad de los usos que se realicen en ésta. Para el correcto seguimiento de los trabajos este proyecto contempla la realización de varios encuentros transnacionales. Los dos primeros encuentros se realizaron en Ravenna (Italia) y un tercer encuentro se ha realizado los días 16 y 17 de junio en la ciudad inglesa de Southampton en el Parque de las Ciencias de la citada ciudad.

El próximo Encuentro Transnacional del proyecto WICO se celebra en España en la provincia de Huelva los días 28 y 29 de octubre de 2010.

**Palabras Clave:** energía; eólica; wico; proyecto; costa;viento; generador;mini; turismo; planificación; barreras;

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la energía eólica en nuestro país mediante parques eólicos de alta producción ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos años debido principalmente a la existencia de recurso eólico a gran altura (> 80 m ) y en diferentes zonas del país .Pero fundamentalmente se debe al desarrollo de la tecnología por empresas potentes, a la regulación del mercado mediante el establecimiento de subvenciones y primas a la instalación y producción y a la legislación desarrollada específicamente para el sector.

Las instalaciones de energía mini eólica, (aquellas que desarrollan una potencia máxima de 100 Kw. o cuya área de barrido de las turbinas es menor de 200 m<sup>2</sup>) tienen una potencialidad enorme debido a la facilidad de ubicación en el territorio y a la existencia de recurso eólico de baja-media potencia a baja altura (> 20m) en zonas puntuales donde la gran eólica no puede instalarse, como zonas habitadas o instalaciones y edificaciones dispersas por el territorio. Esto permite la generación eléctrica distribuida que confiere independencia energética al propietario de la instalación (en el caso de ser aislada) o una amortización de la inversión por el ahorro de combustible o bien por la prima recibida por inyección a la red eléctrica.

Al ser España un país con una enorme longitud de costa (5.000 Km.) dispone de forma añadida de recurso eólico proveniente de los permanentes vientos costeros que también pueden ser aprovechados mediante las instalaciones de energía mini eólica. Estas instalaciones, al ser de pequeño tamaño tienen además un mínimo impacto ambiental.

A pesar de esto, la energía mini eólica no ha experimentado en España el crecimiento que pudiera esperarse por su potencial, al contrario que en otros países como Gran Bretaña o E.E.U.U. Al evaluar los motivos de esta falta de desarrollo en nuestro país encontramos que ni tan siquiera la legislación recogía a la mini eólica de forma separada de la gran eólica, por lo tanto ni existe una prima a la producción propia y adaptada a sus requerimientos y costes ni existe una tramitación administrativa clara diferenciada de otras instalaciones como las fotovoltaicas, por lo que los procesos a los que se ve sometida cualquier instalación son tan costosos y dilatados en el tiempo que impiden que cualquier pequeño inversor se lance a montarlas.

Esto, unido a las barreras prácticas de una tecnología que, aún siendo muy antigua, se encuentra en continuo proceso de mejora para lograr la máxima eficiencia (no olvidemos que trata de aprovechar un recurso eólico de baja-media potencia), hace que sea necesaria la investigación de todas estas barreras para lograr el despegue de esta forma de aprovechamiento energético con tan alto potencial y con tantas ventajas.

Los contenidos y conclusiones a los que hace referencia esta comunicación se refieren al progreso actual del proyecto que se desarrolla hasta septiembre de 2011 por lo que son resultados provisionales.

### **OBJETIVO DEL PROYECTO:**

El objetivo último del proyecto WICO (Wind of the Coast) es evaluar las oportunidades del uso de la energía mini eólica, mediante el intercambio de buenas prácticas llevadas a cabo por los socios participantes y la investigación de las barreras que impiden que la mini eólica despegue como fuente de energía limpia. De este modo, en Huelva, se relacionará con las experiencias obtenidas del Proyecto Rural-RES en el que se identificaron buenas prácticas del uso de la energía mini eólica en entornos rurales y de montaña.

### **ACCIONES Y RESULTADOS:**

- Se estudiarán las diferentes barreras existentes para el desarrollo de la mini eólica desde el punto de vista de las mejores tecnologías disponibles, la situación del mercado, las políticas aplicables, las autorizaciones necesarias así como la integración dentro de la planificación de las zonas costeras, bien para conexión a la red de suministros para reforzarla en momentos de máxima demanda energética o bien para autoabastecimiento.
- El tamaño de las instalaciones eólicas contempladas dentro de este proyecto será de hasta 50kW.
- El resultado final será la elaboración de una Guía metodológica para la planificación de la integración de la energía mini-eólica en las zonas de costa, de forma que encaje con el desarrollo turístico, respeto al patrimonio paisajístico y compatibilidad de los usos que se realicen en ésta.

### **CALENDARIO Y ACTIVIDADES A DESARROLLAR:**

Este proyecto comenzó a ejecutarse en Julio de 2009 y se dilatará en el tiempo hasta septiembre de 2011.

Las actividades a desarrollar por Diputación de Huelva son,

#### **A. Encuentros nacionales y transnacionales con los socios del proyecto para intercambiar experiencias y buenas prácticas.**

Hasta la fecha se han celebrado tres encuentros transnacionales entre los socios del proyecto.

El primero tuvo lugar en la provincia Italiana de Ravenna en noviembre de 2009 y constituyó el lanzamiento del proyecto. En él se dispusieron los objetivos, el calendario de ejecución de los mismos y el plan de comunicación a seguir entre los socios.

El segundo encuentro en Ravenna, que es el socio líder del proyecto, tuvo lugar en febrero de 2010 y en él se discutieron los resultados obtenidos en los distintos talleres de trabajo llevados a cabo en cada país participante con asistencia de los agentes implicados según la temática del taller. En este caso se trató sobre Legislación vigente, Planificación y Autorizaciones Administrativas relativas a las instalaciones mini eólicas.

El tercer encuentro, celebrado en Southampton en junio de 2010 trató todo lo referente a los aspectos financieros y de mercado y además coincidió con una gran Feria sobre Náutica en la que tenía una importante participación el sector mini eólico.

El cuarto encuentro tendrá lugar en Huelva los días 28 y 29 de octubre de 2010 y evaluará todos los aspectos de desarrollo tecnológico y certificación de equipos e instalaciones.

#### **B. Talleres locales de trabajo con los agentes implicados.**

**B.1 Taller local sobre legislación y trámites administrativos** celebrado en Huelva, el 23 marzo de 2010:

La idea del taller era crear un foro donde expertos en la política y tramitación local puedan aportar sus experiencias y opiniones sobre la situación actual y potencial para el futuro desarrollo de la mini eólica.

Asistieron representantes locales, representantes regionales, empresas instaladoras, empresas tecnológicas, Agencia de la Energía Provincial y Técnicos del Área de energías renovables de Diputación de Huelva.

#### **Conclusiones.-**

Se presentaron los primeros hitos de la problemática del sector, que, a juicio de los presentes, fueron:

- La inexistencia de legislación específica en mini eólica
- la necesidad de disponer de una certificación de las curvas de potencia, el rendimiento, la garantía del rendimiento a largo plazo y otros parámetros de funcionamiento de los mini aerogeneradores, al igual que existe esa normalización en los grandes aerogeneradores.
- La necesidad de primas que hagan más asequibles las instalaciones y estimulen el sector a producir más unidades, bajando así los precios.
- La necesidad de que fabricantes y otros agentes implicados se reúnan con el Ministerio de Industria para negociar la subida de dichas primas.
- El desconocimiento del sector por parte del gran público.

En cuanto a este último punto, se especificó que, a pesar de eso, el sector de la mini eólica lleva trabajando casi 40 años en España.

Existe una legislación andaluza (ley GICA) aplicable a la mini eólica, que sufre casi los mismos trámites que para los grandes parques eólicos, en materia medioambiental (Autorización Ambiental Unificada). Esto hace que existan retrasos en la otorgación de los permisos necesarios. En muchos casos se puede retrasar incluso años, con la consiguiente pérdida de rentabilidad al variar las primas que existían cuando se firmaron los contratos de las instalaciones.

En este tema existen variaciones importantes en el tiempo de retraso en las diferentes comunidades autónomas.

Por ello la nueva legislación que aborde la energía mini eólica no debe cometer los errores de la que se dictó para regular la fotovoltaica evitando además la construcción de

“parques de mini eólicas” para evitar tanto los impactos ambientales como que los grandes inversores acapararan todas las primas existentes. Para evitar estos errores en la aplicación de la legislación se deberían de establecer las restricciones necesarias en la redacción de la legislación. Permitir su instalación sólo en núcleos urbanos y en cubiertas de edificios existentes o en viviendas e instalaciones aisladas podría lograr este objetivo.

Para lograr una adecuada redacción de la ley debería existir más presión por parte de los grupos interesados, (Fabricantes, consumidores, asociaciones ambientalistas, Administración...)

A juicio de las empresas fabricantes e instaladores, el mercado actual está en la implantación de sistemas mini eólicos en emplazamientos aislados en los que compite favorablemente con otras fuentes de energía (Red eléctrica y combustibles fósiles).

Es más fácil legislar las grandes eólicas porque tienen mayor producción y menores costes. Sin embargo las mini eólicas tienen menor producción y los costes son mayores por lo que deben tener una legislación específica.

Sería necesario garantizar al cliente que la instalación funcionará según lo previsto. Para ello la solución sería que la empresa que garantiza sea la instaladora y a su vez es la que invierte u ofrece la financiación. Así, está obligada a calcular bien la producción porque si no produce no cobra. En este sentido se equipararía a una Empresa de Servicios Energéticos (ESE).

Sería necesario formar a los responsables de la gestión energética en los ayuntamientos. [Los Cursos on line de G.E.M.](#) que se organizan desde Diputación Provincial de Huelva son una buena práctica.

El autoconsumo parece ser la mejor manera de desarrollar el mercado de mini eólica, porque es más corta la amortización y los permisos necesarios son sólo la licencia de obra del ayuntamiento, pero en lugares aislados. Hay subvenciones de al menos el 30% a los ciudadanos que instalen sistemas de mini eólica por parte de la [Orden de Incentivos](#) de la Junta de Andalucía.

Para que la mini eólica despegue son necesarios tanto la concienciación pública y la difusión como un compromiso político fuerte.

Al tratarse de zonas sensibles desde un punto de vista ambiental y al no existir legislación específica suelen existir impedimentos para la instalación de sistemas de mini eólica en los Parques Nacionales por parte de las organismos gestores de estos espacios.

**B.2** Taller local sobre la situación del **mercado**, celebrado en Huelva el 6 de mayo de 2010:

Asistieron representantes locales, representantes regionales, representante de Asociación Nacional de productores de energías renovables ([APPA](#)), empresas instaladoras, empresas tecnológicas, Empresa de Servicios Energéticos (ESE), Agencia de la Energía Provincial, Técnicos del [Área de energías](#) renovables de Diputación de Huelva.

Objetivos de debate:

- Costes de la puesta en marcha.
- Disponibilidad de elementos en el mercado.
- Primas en la conexión a red.
- Incentivos y subvenciones. (Modelos a seguir)
- Información sobre la mini eólica que llega a todos los actores implicados.

### **Conclusiones.-**

- Actualmente llega mucha información a los ciudadanos y autoridades locales responsables de cambiar los sistemas energéticos establecidos por tecnologías eficientes o de energías renovables por parte de muchas empresas e instaladores. Sin embargo, a la hora de decidirse por una de ellas no existen garantías de que esas tecnologías sean de verdad fiables (y a veces no lo son). Esto, unido a la falta de información y formación técnica de los responsables municipales hace que, tras unos malos resultados por una mala elección de tecnología se genere desconfianza en el mercado.
- Desde el punto de vista empresarial, las mini eólicas pueden ser abordadas por pequeños y medianos empresarios. Esto podría generar mucho empleo, pero por otra parte sería difícil bajar los precios.
- Es necesario un Marco regulatorio específico y diferenciado de la gran eólica, siendo necesario desarrollar un Sistema de regulación retributiva específico.
- Los proyectos / instalaciones deberían amortizarse en un periodo no superior a 2/3 de la vida útil del aparato. En países en los que las primas son elevadas (Portugal: 0.45€/Kw. instalado), la amortización se hace en pocos años (5-10), en función de que esté conectada a red o no.
- Habría que limitar la retribución económica anual/mensual (Kw. subvencionado) para no favorecer más a zonas con más viento en detrimento de otras así como desarrollar un Sistema de regulación para evitar grandes instalaciones (máximo 150 % de la potencia contratada).
- Regular para que el Punto de suministro esté previamente contratado con la compañía eléctrica asegurando así que exista un consumo previo en ese punto.
- Limitar la potencia instalada al 150% del contrato de suministro para evitar “parques mini eólicos”.
- Cumplir la normativa con valores de contaminación acústica y seguridad.
- Establecer la Normativa de Seguridad de conexión a la red.

-Establecer un trámite administrativo simplificado, para agilizar procedimientos administrativos, sobre todo en instalaciones de menos de 10kW.

-Inclusión en el PER 2012- 2020.

**B.3** Taller local sobre **Tecnología** en mini eólica celebrado en Cartaya el 30 de septiembre de 2010.

Asistieron un representante nacional de Centro de Investigaciones Energéticas ([CIEMAT](#)), técnicos y representantes locales, representantes regionales ([Agencia Andaluza de la Energía](#)), empresas instaladoras, empresas tecnológicas, Fabricantes de aerogeneradores, empresas distribuidoras, Agencia de la Energía Local, [Agencia de la Energía Provincial](#), Empresas de servicios energéticos, y Técnicos del [Área de energías renovables](#) de Diputación de Huelva.

Temas a debate:

1. La tecnología de la mini eólica.
2. Ventajas y desventajas de las diferentes tecnologías existentes. Aplicaciones y costes. Aspectos ambientales (ruido).
3. Integración de la mini eólica en el ambiente urbano. Mapas eólicos urbanos.
4. Certificación de los componentes mini eólicos. Etiqueta de calidad. Garantía de las prestaciones de la instalación.
5. Acreditación de instaladores.
6. Nuevos Desarrollos e innovaciones tecnológicas

### **Conclusiones.-**

Se diferenció entre las instalaciones de campo abierto lugares en los cuales son más eficientes las tecnologías de eje horizontal y las situadas en ambientes habitados. En ambientes urbanos parecen ser más interesantes y menos impactantes (ruido e impacto ambiental) las de eje vertical.

Un punto clave en la elección de los aerogeneradores es el punto de arranque de la máquina. Existen algunas que incluso necesitan de autoarranque. El mayor número de palas y la mayor solidez estructural facilitan más el arranque ya que presentan una mayor superficie de ataque.

Se trataron de evaluar comparativamente varios parámetros de las máquinas:

#### **1 Eficiencia:**



Los aerogeneradores de eje horizontal del tipo hélice propulsora suelen ser los que alcanzan la mayor eficiencia, bien de dos palas o de tres palas (más eficiente y menos ruido), aunque emitan algo más de ruido en general.

Los aerogeneradores de eje vertical son de menor velocidad específica (relación entre



Turbina de eje vertical

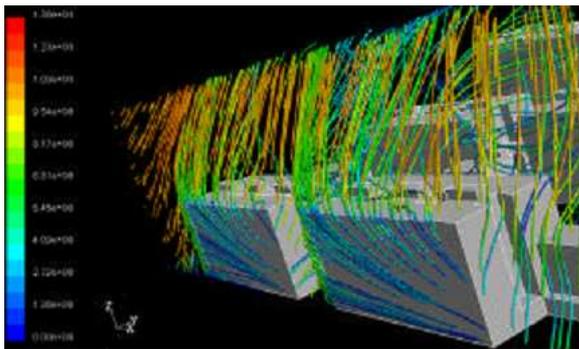
la velocidad de la punta de la pala y la velocidad del viento), por lo que son menos ruidosas y por lo tanto más pensadas para zonas habitadas. Cada tecnología tiene sus propios límites de eficiencia.

La velocidad de giro del aerogenerador se diseña en función de la eficiencia esperada, del ruido permitido y de la velocidad de arranque necesaria. En mini eólica lo que se pide a un aerogenerador es que sea muy eficiente a bajas velocidades de viento.

Por eso en zonas costeras donde hay viento de brisas o corrientes térmicas de manera constante aunque sea a bajas velocidades son muy eficientes este tipo de dispositivos, aunque deben estar garantizados y certificados para soportar altas velocidades de viento. En la medida que se aumenta la velocidad específica de la pala se pasa de las palas de tipo “teja” con las puntas más anchas que la base (giran rápido con bajas velocidades) al tipo “espada” con las puntas más estrechas.

La potencia del aerogenerador está en función de la superficie barrida por las palas y por supuesto de la velocidad del viento.

## **2 Turbulencias:**



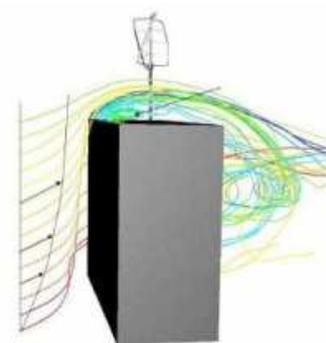
PSE Minieólica CIEMAT

Son un tema importante (es la variación de la velocidad del viento respecto al valor medio) en el uso de los aerogeneradores. La causa es la rugosidad del terreno (vegetación, edificios,...) y causa vibraciones y fatiga en los aerogeneradores.

En campo abierto es en torno al 15% y va

aumentando según nos acercamos a zonas urbanas. En los entornos urbanos es importante la aplicación de los modelos informáticos de comportamiento del viento para caracterizar las zonas de sombra de viento, turbulencias, etc. y así poder optimizar el funcionamiento de las máquinas eólicas.

Por otra parte pueden provocar un extra de energía que no es fácil de aprovechar, lo cual es un reto en el diseño futuro de máquinas (máquinas pequeñas y rotores pequeños).



## **3 Arrastre y sustentación:**

Se compararon las distintas tecnologías (verticales y horizontales) en función de la aplicabilidad.

Las turbinas de eje vertical funcionan mejor en cubiertas de edificios en las que el régimen de vientos tiene perfiles de flujo verticales o inclinados. Su diseño produce sustentación con cualquier perfil de flujo de viento y además funcionan mejor en régimen turbulento. Al final hay



que buscar un compromiso entre el diseño de la turbina y las prestaciones y campo de aplicación previstos.

Los diseñadores y fabricantes de una turbina vertical española (Geólica Innovations) mostraron una maqueta de su turbina vertical híbrida (Darrieus-Savonius) que está siendo mejorada para que no sólo funcione en cubiertas de edificio sino también en campo abierto.

Los nuevos sistemas de generación tratan de minimizar el peso para que no haya problemas de arranque de la turbina. Hay que encontrar un compromiso entre el par del generador y las revoluciones del mismo intentando que funcionen a ser posible con baja velocidad (20-80 rpm).

La carga lateral de la máquina y su necesidad de anclamiento es un tema importante a tener en cuenta de cara a la seguridad.

Los diseños de tipo Venturi aumentan la velocidad de paso del viento debido a la depresión que generan disminuyendo además el ruido producido. Los generadores son externos por inducción sin multiplicadores.



Aerogenerador tipo Venturi (Donq)

### **3 Certificación:**

El CIEMAT trabaja con aerogeneradores españoles para su certificación y lo hace de manera conjunta con organismos internacionales.

A nivel Internacional la normativa existente es la IEC (International Electrotechnical Comitee) que a su vez se subdivide en normas del subcomité eólico.

No son Normas de obligado cumplimiento por lo que las empresas fabricantes de aerogeneradores se acogen de manera voluntaria para garantizar la calidad y servirles de soporte publicitario.

El coste de certificar que una turbina eólica cumple la Normativa es bastante elevado debido a que se requiere mucho tiempo de trabajo. El coste del proceso de certificación está en torno a los 200.000-250.000€, lo cual resulta prohibitivo para los pequeños fabricantes.

Se ha de esperar un alto volumen de ventas (>10.000 SWT/año) para amortizar ese coste.

Desde el punto de vista técnico y de eficacia serían necesarios un estudio eólico previo de 1 año de la zona, una normalización garantizada de las características técnicas de los aparatos y una auditoría independiente que certifique que se va a producir la energía prometida.

IEC 61400-2 que da las normas de requerimientos básicos de las SWT (Small Wind Turbines). Regula específicamente los requerimientos de seguridad de diseño de un SWT: sistema de frenado, cargas axiales soportables, vibraciones, cláusulas de

supervivencia del aerogenerador (2,5 veces la velocidad media de diseño). Intenta establecer procedimientos de control de la seguridad estructural, mediante la clasificación de aerogeneradores por clases (I a IV) según soporten unas condiciones u otras.

Los de clase I son para zonas de 10m/s de media (mucho viento) y las de clase IV son para zonas de menor viento medio (6m/s). En función de qué clasificación se quiera hacer cumplir se diseñará el aerogenerador: la solidez estructural, el tamaño del rotor, etc. La norma especifica qué clase de estudio ha de soportar cada aerogenerador para acogerse a las distintas clases. La norma determina además el tiempo que ha de durar la prueba (6 meses, 3 meses), los tiempos de parada durante la prueba (1%, 2 %, 5%,...). Esto prueba la fiabilidad de los componentes y de los suministros por parte del fabricante. Si el fabricante no envía en un plazo corto aumenta el tiempo de parada.

En la actualidad la norma sólo contempla las SWT de eje horizontal ( HAWT).

En la revisión de la norma( IEC 61400-3), que está actualmente en curso ya se contemplan las de eje vertical (VAWT).

La norma IEC 61400-12/1 evalúa la curva de potencia.

Para la presión sonora (ruido) se usa la norma IEC 61400-11.

IEC 61400-22 incluye todas las certificaciones anteriores y es difícil que la cumplan los SWT.

En USA se hizo un Plan de promoción de mini eólicas nacional y se implantaron generadores en los colegios con lo que hubo que certificarlas para evitar problemas de seguridad. Algunas empresas alemanas tienen las certificaciones pero son ya un poco obsoletas por lo que ya no cumplirían las nuevas IEC..

CIEMAT está en proceso de acreditación para emitir los ensayos de calidad con garantía de certificación IEC. En la actualidad, CIEMAT trabaja con la empresa Intertek para la certificación de aerogeneradores españoles.

Hay fabricantes que emiten curvas de potencia y otras características de sus aerogeneradores que luego no se corresponden con la realidad por ello se hace necesario certificar todos los aparatos provenientes de mercados emergentes que, aunque sean muy competitivos en precios no ofrecen garantía contrastada de funcionamiento y rendimientos a largo plazo.

En España no existen Asociaciones de fabricantes de SWT. Tan sólo la APPA tiene un grupo que aglutina a varios fabricantes.

En Reino Unido el MCS ([Microgeneration Certification Scheme](#)) es una entidad independiente que certifica los SWT y a los instaladores. Sólo los clientes de instaladores y tecnologías certificados por MCS pueden solicitar las primas.

En Canadá y USA han desarrollado su propio Standard para SWT más simplificado (SWCC: [Small Wind Certification Comitee](#)), tomando como base la IEC, pero que es más viable desde el punto de vista económico, ya que la certificación de los equipos cuesta menos. El Standard lo ha desarrollado AWEA. SWCC es quien emite el sello de calidad y

certificación. Los ensayos los puede hacer cualquier empresa de ensayos (p. Ej.: Intertek). En función de quién haga los ensayos, (Empresa certificada, Universidad, empresa fabricante, etc.) la vigilancia por parte del SWCC será mayor o menor.

### **La Certificación en España**

La normativa específica española (UNE) sigue los mismos criterios que la IEC. Existen fabricantes españoles que verifican las curvas de potencia de sus máquinas en EUROCERT pero dicho procedimiento no se equipara a certificación

Las normas nuevas tendrán en cuenta no sólo la turbina sino toda la instalación (aerogenerador, torre, resonancias de la máquina, instalación...)

Aún no existe una Norma totalmente española pero se está trabajando en ella, teniendo como base el Standard inglés.

Se pretenden los siguientes objetivos:

-Diseñar una etiqueta de calidad equiparable en todo el mundo enfocada a los usuarios para que éstos puedan comparar y que cumpla algunas normas verificables (Clases I, II, III,...) y tests de ensayos en el tiempo.

### **DOCUMENTOS DEL PROYECTO WICO**

#### **A.- Informe de análisis**

En este documento se ponen en común los aspectos a evaluar en cada país participante en el proyecto de cara a descubrir las barreras que es necesario superar para que la tecnología mini eólica pueda despegar en los entornos costeros.

Se estructura en las siguientes secciones:

- Sección 1 Políticas -
  - Identifica las leyes aplicables, los procedimientos formales y los sistemas de aprobación que pueden crear obstáculos al comercio, o facilitar la introducción de los pequeños aerogeneradores en cualquier lugar.
- Sección 2 Factores de Mercado -
  - Lista de los planes de incentivos disponibles o propuestos para turbinas mini eólicas tales como primas de producción y otros incentivos identificando además cuáles son las áreas principales de debate activo en cada país.
  - Enumera los factores de viabilidad económica, los riesgos, oportunidades y cualquier problema existente para el montaje de instalaciones mini eólicas ya sean comerciales o privadas, que tenga que ver con los tipos de plantas de energías renovables.

▪ Sección 3 Tecnología -

- Lista de fabricantes de mini eólicas (o ensamblador final) así como de los principales instaladores con información acerca del rendimiento.
- Lista de las fuentes de datos eólicos, atlas eólicos y bases de datos eólicos e identificación de los límites de aplicabilidad.
- Lista de centros Tecnológicos y de Investigación y Centros de Desarrollo y Transferencia de Conocimiento.

**B.- Guía de directrices:**

Una vez realizado el documento de análisis anterior en el que se identifican todos los factores relacionados con el desarrollo de la energía mini eólica en cada uno de los países participantes, se elaborará una Guía de directrices a tener en cuenta para poder salvar todos los obstáculos y lograr un despunte de la tecnología mini eólica y su implantación en las zonas costeras.

Esta Guía estará basada en recomendaciones a tener en cuenta a la hora de legislar, de desarrollar Ordenanzas municipales, trámites o procedimientos administrativos, regulación del mercado, conectar los equipos a la red, hacer estudios de viabilidad financiera, usar otras tecnologías en sistemas híbridos, elegir los modelos de turbina en función de la ubicación, establecer los riesgos asociados a la instalación o prever el rendimiento futuro de la instalación en función de los mapas de predicción eólica de la zona, entre otros.

A continuación se muestra el Índice de la Guía de Directrices que está aún en elaboración:

**1) PREFACIO**

- 1.1 Metas y Objetivos de la Guía.
- 1.2 Destinatarios.
- 1.3 ¿Cómo usar la Guía?

**2) INTRODUCCIÓN**

- 2.1 Antecedentes
- 2.2 Recurso de Energía Eólica y Potencial
- 2.3 Aplicaciones de los aerogeneradores pequeños

**3) BARRERAS PARA LAS INSTALACIONES MINI EÓLICAS**

**3.1 POLÍTICAS**

- 3.1.1 Legislación
  - Marco Regulatorio
    - o Legislación Vigente
    - o Las leyes de planificación
    - o La red eléctrica, legislación
    - o Impactos sobre la liberalización del mercado energético en la UE

- o Las leyes ambientales y sus restricciones
- o Legislación Marco europea
- Orientación para mejoras
- o Propuesta de nuevas políticas
- o Los cambios recomendados a las leyes
- o La simplificación de la conexión a la red
- o Desarrollo de sistemas de redes inteligentes
- o Las distinciones entre mini eólica y gran eólica nivel nacional

#### 3.1.2 Administración

- Normas Administrativas
- o Leyes y procedimientos regionales y locales
- o Actitud de las administraciones locales.
  
- Procedimientos
- o Licencias y permisos
- o escala de tiempo para los procedimientos administrativos
- o consultas públicas
  
- Soluciones Propuestas y Mejoras
- o Rápido seguimiento de los procedimientos administrativos
- o Directrices más claras
- o Capacitación del personal administrativo clave
- o Sensibilización de los órganos de administración local

### 3.2 FACTORES DE MERCADO

#### 3.2.1 Aspectos Financieros

- Costes
- o Estudio de viabilidad
- o De la turbina
- o Del equipo eléctrico
- o Estructura
- o Instalación y Mantenimiento
- o Conexión a la red
- o Licencias y permisos
- o Tasas financieras
  
- Previsiones de costes
- o Categorías de costes
- o Modelo de reducción de costos Tecnología
- o Fabricación y Distribución
- o Encuesta o
- o Instalación
- o Suelo (pronóstico a largo plazo del mercado)
  
- Subvenciones
- o Subvenciones
- o Primas de inyección a red

- Propuesta de buenas prácticas
  - o Umbral subvencionable / Primas necesarias
  - o Sistemas Híbridos
  - o Mejorar la eficiencia del sistema
  - o Economías de escala
  - o Vehículos de financiación
  - o Otros sistemas de incentivos

#### 3.2.2 aspectos sociales

- Percepciones comunes
  - o Falta de conocimiento
  - o Impacto visual
  - o Ruido
  - o Amenazas para la fauna
- PROPUESTAS DE ACCIÓN
  - o Información y campañas de sensibilización
  - o Medidas preventivas

### **3.3 TECNOLÓGICAS**

#### 3.3.1 Situación del mercado

- o Precios
- o Eficiencia
- o Sistemas de acreditación
- o Confianza en la calidad del producto
- o Tendencias del mercado
- o Fabricantes
- o Acceso a la información de los productos
- o Mapas y datos de viento
- o Predicción de la producción real

#### 3.3.2 Progresos técnicos

- o Perspectivas tecnológicas
- o Tendencias o mejoras en la eficiencia
- o Estado de Investigación y Desarrollo.

#### 3.3.3 Propuesta de soluciones

- o Sistema de Acreditación
- o Verificación de las curvas de producción eléctrica
- o Modelos de estimación informáticos de la producción real, a disposición del público
- o Inversiones en I + D+i.

### **3.4 RIESGOS**

#### 3.4.1 Riesgos Industriales

- o Energías alternativas





- o Tecnología
- o Política
- o Regulatorios
- o Financieros
- o Reputación
- 3.4.2 Riesgos del cliente
- o Recurso eólico
- o Tecnología
- o Aprobación e instalación

#### **4) EJEMPLOS DE BUENAS PRÁCTICAS**

- Chucena, España. Repetidor de telefonía móvil.
- RAVENA, Italia.
- SOUTHAMPTON, Reino Unido.

