



INSTALACIONES MICROEOLICAS

FASCÍCULO 5a; 5c



SPAIN

CÁMARA DE COMERCIO
OFFICIAL CHAMBER OF COMMERCE, INDUSTRY AND SHIPPING

SEVILLA



Project cofinanced by



Lead Partner



Sustainable
Construction
in Rural and Fragile Areas
for Energy efficiency

INSTALACIONES MICRO-EÓLICAS

Transformación de la energía mecánica del viento en energía eléctrica por medio de molinos.

DECLINATIONS

- ☒ nueva construcción
- ☐ recualificación de edificios recientes
- ☒ restauración y reacondicionamiento de edificios históricos
- ☐ trabajos “ex novo” en entornos históricos



El empleo de la tecnología de aprovechamiento del viento para la producción de energía es una estrategia de aprovechamiento de “recursos limpios” bastante extendida ya en el territorio nacional español. Por lo general, esta producción se realiza a gran escala a través de los conocidos como “parques eólicos”, formados por un gran número de aerogeneradores de grandes dimensiones ubicados en espacios no urbanos que presentan unas condiciones favorables. Las potencias suministradas por estas grandes infraestructuras son siempre mayores de los 500kW y el objetivo es el volcado de la energía obtenida directamente a la red de suministro general. Las instalaciones de este tipo a escala individual (hasta 100kW) son aún muy escasas en nuestra geografía, a pesar de las buenas condiciones que podemos encontrar en ella. Las instalaciones micro eólicas son alternativas muy a tener en cuenta en el caso de ciertos proyectos, especialmente en ubicaciones situadas lejos de los núcleos urbanos, o aquellos en los que el suministro de energía eléctrica es prácticamente inaccesible, aunque también pueden ser interesantes en ámbitos urbanos.

CASOS ESTUDIADOS

Los casos estudiados dentro del ámbito de SCORE que incluyen ejemplos interesantes de instalaciones micro-eólicas en edificios de nueva planta, son los siguientes:

CASO DE ESTUDIO 1: Instalación micro eólica en el Paseo Marítimo de Málaga.

CASO DE ESTUDIO 2: Puerto deportivo el Masnou, Barcelona

CASO DE ESTUDIO 3: Instalación micro eólica en estación ferroviaria, Sils (Gerona)

ASPECTOS LEGALES Y NORMATIVOS

AMBITO EUROPEO

- **Directivas 2010/31/EU y 2002/91/EC** del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de Mayo de 2010 y 16 de Diciembre de 2002 sobre el Desarrollo Energético de los Edificios.
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0013:0035:EN:PDF>
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:001:0065:0071:EN:PDF>

AMBITO NACIONAL

- **Código Técnico de la Edificación**. Documento Básico de Eficiencia Energética (**DB-HE**). R.D. 314/2006 de 17 de Marzo (BOE 74; 28/03/2006)
http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases_datos/doc.php?id=BOE-A-2006-5515
http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases_datos/doc.php?id=BOE-A-2009-6743
- **R.D.842/2002** de 2 de por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2002-18099>
- **R.D. Legislativo 1/2008** de 11 de Enero del Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental.
www.boe.es/boe/dias/2008/01/26/pdfs/A04986-05000.pdf
- **R.D. 47/2007** de 19 de Enero por el que se aprueba el Procedimiento Básico para la Certificación de la Eficiencia Energética de Edificios de Nueva Construcción.
www.boe.es/boe/dias/2007/01/31/pdfs/A04499-04507.pdf

AMBITO REGIONAL

- **Decreto 169/2011** de 30 de Mayo; Regulación del Fomento de las Energías Renovables, el Ahorro y la Eficiencia energética en Andalucía. BOJA 112 de 09/06/2011.
<http://www.juntadeandalucia.es/boja/boletines/2011/112/d/2.html>
- **Ley 7/2007** de 9 de Julio de Gestión Integrada de la Calificación Ambiental (GICA). BOJA 143 de 20/07/2007.
http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases_datos/doc.php?id=BOE-A-2007-15158
- **Decreto 297/1995** de 19 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental. BOJA 3 de 11/01/1996.
<http://www.proteccioncivil.net/Documentos%20pdf/Reglamento%20de%20Calificaci%C3%B3n%20Ambiental.pdf>

Respecto al marco normativo creemos necesario incluir referencias sobre la legislación que regulan las subvenciones que las distintas administraciones ponen a disposición de los agentes interesados en implementar este tipo de tecnologías:

- **ORDEN de 9 de junio de 2006**, por la que se establecen las bases reguladoras para la concesión de subvenciones a las inversiones en infraestructuras e instalaciones destinadas a la protección del medio ambiente, y se convocan ayudas para la realización de actuaciones que se citan en la disposición adicional única. BOJA 126 de 03/07/2006.
<http://www.juntadeandalucia.es/boja/boletines/2006/126/d/4.html>
- **Real Decreto Ley 1/2012** de 27 de enero, por el que se procede a la suspensión de los procedimientos de pre asignación de retribución y a la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos.
<http://www.boe.es/boe/dias/2012/01/28/pdfs/BOE-A-2012-1310.pdf>

FORTALEZAS/BENEFICIOS

☑ **reducción del consumo de recursos:** la aplicación de la energía de producción eólica en los sistemas de suministro eléctrico de un edificio o instalación, supone una reducción muy importante, dependiendo del tipo de proyecto, en la dependencia que el mismo tiene de la electricidad proveniente de la red, sustituyendo de manera directa a la alternativa convencional.

☑ **reducción de impactos ambientales:** supone una reducción de los impactos ambientales en la medida en que se emplea mucha menos energía eléctrica proveniente de la red de suministro general, lo que supone una menor necesidad de producción a escala regional, y por tanto una reducción en las emisiones de CO₂, dado que la fuente de la que proviene gran parte de esta energía es completamente limpia. Consecuentemente se consigue una reducción del efecto invernadero, especialmente agresivo en las ciudades.

☑ **otros:** también hay que tener en cuenta beneficios de otro tipo, entre los que destacan:

☑ **Diversificación:** la búsqueda de distintas opciones para la obtención de energías, especialmente si son limpias, aumentan la diversificación de las fuentes de las que se obtiene la misma. La existencia de posibilidades diferentes de obtención de este recurso hace que la exposición a eventuales cortes de suministro, aumentos de precio, y demás problemas sea menor.

☑ **Zonas aisladas:** el aprovechamiento de la energía eólica puede emplearse en zonas a las que el tendido de una red convencional es complicado o excesivamente costoso. Así, existen áreas fuera del ámbito urbano (zonas montañosas, islas, áreas verdes protegidas, parques naturales, etc) en las que este tipo de sistemas puede ser una alternativa viable.

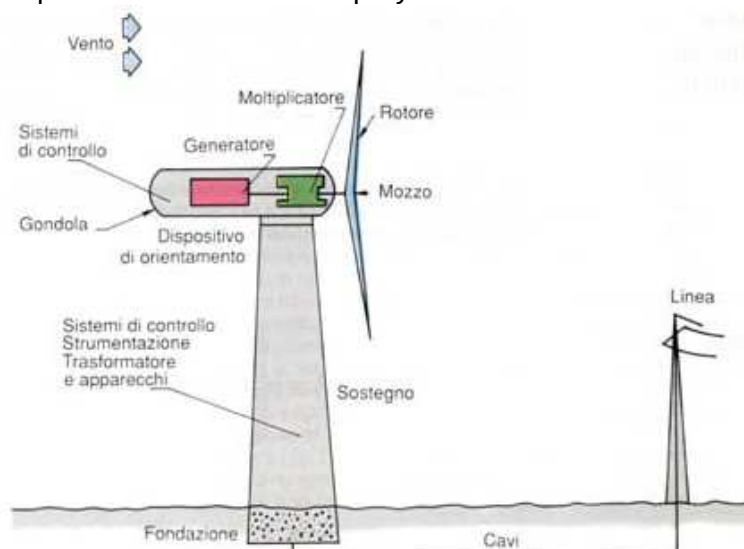
☑ **Capacidad de complementarse:** en la búsqueda de la independencia energética total, este tipo de sistemas se puede combinar con otro tipo de tecnologías (más comúnmente la fotovoltaica), constituyendo un sistema híbrido, además de con un sistema de almacenamiento energético (mecánico, químico o eléctrico). De esta forma se evita estar tan expuesto a la variación de las condiciones climáticas, así como a las variaciones en el precio de la energía, que está actualmente inmersa en un escenario de constantes subidas.

☑ **Económicas:** en virtud de la normativa existente, los excedentes de electricidad producidos por fuentes de energía renovables pueden ser vendidos a la compañía suministradora a un precio mayor al de mercado, estando esta obligada a comprarla siempre que sea técnicamente posible. Esto puede suponer un ahorro a tener en cuenta a la hora de calcular la viabilidad del proyecto.

☑ **Potencialidad:** España, debido a la gran superficie de costa de que dispone, así como las características de su territorio interior, con amplias zonas montañosas, etc, tiene una altísimo potencial de aprovechamiento de la energía eólica. Según los diferentes estudios realizados hasta ahora, nuestra geografía posee un potencial eólico aprovechable de 43.000 MW ⁽¹⁾, lo que supone un 20% la energía total necesaria. De esta cantidad, en el año 2010 se había alcanzado una potencia instalada de alrededor de los 20.000 MW, por lo que aún queda aproximadamente el doble de potencial disponible.

DEBILIDADES/DESVENTAJAS

☑ **Dificultad en la integración arquitectónica:** las dificultades en la integración arquitectónica de este tipo de sistemas es relativa, y depende de las condiciones de partida del proyecto. Parece evidente que la afectación estética difiere enormemente si nos encontramos en un espacio natural o en un entorno urbano, si el paisaje urbano es más o menos denso, central o periférico, si la intervención es en un espacio público, etc. Otros aspectos a tener en cuenta son la altura a la que es necesario instalar los rotores, la tipología y el tamaño de los mismos, etc. En cualquier caso, es un tema que hay que estudiar de manera pormenorizada en cada proyecto.



☑ **Dificultades culturales:** a pesar del potencial del área en la que nos encontramos, la tecnología de producción micro eólica no está aún muy extendida dentro del territorio mediterráneo, y específicamente dentro de la comunidad autónoma andaluza, a pesar de lo cual comienzan a aparecer algunas empresas especializadas en el conocimiento y en la ejecución de instalaciones de este tipo. La falta de una red comercial consolidada supone una desventaja a la hora de poner en marcha proyectos que incorporen esta tecnología y puede suponer un incremento del coste de la misma, debido a la falta de competencia entre compañías.

☑ **Dificultades normativas y burocráticas:** actualmente no existe una normativa específica respecto a este tipo de sistemas en una escala urbana, lo que implica la necesidad de adaptar el cumplimiento de los mismos a la normativa existente, establecido para instalaciones de gran capacidad de producción, muy diferentes a las individuales que tratamos. En este caso la normativa principal que regula el régimen de las autorizaciones a este tipo de instalaciones es, a nivel autonómico, la Ley GICA, para cuyo cumplimiento es necesaria la Evaluación del Impacto Ambiental. Además, esta tecnología no tiene tanto apoyo institucional como otras que poseen mayor difusión (recogido en normativas) y ayudas por parte de la administración (captadores solares, fotovoltaica)

☑ **Otras:** además de estas hemos detectado otras dificultades que podemos resumir en:

☑ **Dificultades técnicas:** este tipo de tecnología exige de personal especializado capaz de realizar estudios previos y simulaciones que valoren la rentabilidad de la inversión inicial. Estos pasos iniciales exigen en algunos casos la realización de análisis de adecuación de las condiciones eólicas de la zona (velocidades, densidad, periodos productivos, posible interferencias de pantallas naturales o artificiales), lo que unido a la falta de empresas especialistas puede suponer una dificultad añadida.

Otras dificultades de tipo técnico tienen que ver con la dependencia de estos sistemas de las condiciones climáticas (existencia de viento), con el ruido y las vibraciones que estos equipos transmiten o las posibles interferencias que los rotores pueden provocar sobre las comunicaciones, dependiendo de la cercanía de las redes.

• **Dificultades económicas:** como ya hemos citado con anterioridad este tipo de tecnología exige la realización de análisis y estudios previos sobre el terreno, lo que unido a la posterior instalación de los aerogeneradores y de las líneas de suministro a la red, supone una inversión inicial bastante importante, que debe ser valorada dependiendo del proyecto y de la existencia o no de ayudas y subvenciones por parte de la administración. Aunque existe variación según las fuentes consultadas, el precio de este tipo de sistemas ronda entre los 2.000 y 6.000 €/kW. Esto supone que los periodos de amortización de este tipo de costes pueden llegar a ser bastante largos. Esta dificultad constituye una barrera a tener en cuenta en los momentos de coyuntura en los que nos encontramos actualmente, en los que las ayudas constituidas por las administraciones estatales en el año 2009 han sido eliminadas a principios de este año.

PROPUESTAS PARA SUPERAR LAS DESVENTAJAS

Para poder superar las desventajas principalmente detectadas en relación a la instauración de la tecnología de producción energética de tipo eólica creemos necesarias la adopción de las siguientes medidas:

- **Investigación** sobre las condiciones y el potencial eólico en zonas concretas en las que se conoce la viabilidad de este recurso. El objetivo sería la realización de mapas de viento de estas áreas y el reflejo de las condiciones existentes en una documentación que tenga carácter público y que por tanto sea accesible. De esa manera se podrían minimizar o eliminar los estudios previos a la instalación de los equipos.

- **Promulgación de una normativa y un marco legal específico** de este tipo de instalaciones, con una definición clara y lo más simplificada posible de los pasos y las autorizaciones necesarias para la legalización y puesta en marcha de este tipo de instalaciones. Que sea reconocida de un modo diferenciado en la legislación y sea incluida en la planificación estatal, tanto en el próximo Plan de Energías Renovables 2011-2020 como en la planificación del Sector Eléctrico.

- **Aumento del apoyo institucional a este tipo de energías** que no están consideradas específicamente por la normativa (eólica, geotérmica, biomasa) equiparándola con las que reciben mayor apoyo (solar y fotovoltaica)

- **Fomento de la instalación de estos sistemas** en espacios y en inmuebles de tipo público que presenten unas características adecuadas para ello, lo que facilitaría la penetración en los núcleos urbanos y el incremento de su aprovechamiento en los mercados donde ya está introducida (electrificación rural, bombeo de agua, repetidores de telecomunicaciones, balizas de señalización, etc).

- **Establecimiento de líneas de ayuda** a este tipo de tecnología, semejantes a las que ya disfrutaban otras estrategias (programas del IDAE Solcasa, Geocasa o Biomcasa).



Sustainable
Construction
in Rural and Fragile Areas
for Energy efficiency

Project cofinanced by



European Regional Development Fund



Lead Partner

- Province of Savona (ITALY)



Project Partner

- READ S.A.-South Aegean Region (GREECE)
- Local Energy Agency Pomurje (SLOVENIA)
- Agência Regional de Energia do Centro e Baixo - Alentejo (PORTUGAL)
- Official Chamber of Commerce, Industry and Navigation of Seville (SPAIN)
- Chamber of Commerce and Industry - Drôme (FRANCE)
- Development Company of Kefalonia & Ithaki S.A. - Ionia Nisia (GREECE)
- Rhône Chamber of Crafts (FRANCE)
- Cyprus Chamber Of Commerce and Industry - Kitris (CYPRUS)
- Marseille Chamber of Commerce (FRANCE)

