

Medio Ambiente.

Título: Impacto medioambiental producido por los parques eólicos.

Autor: Andrisley Rosales Núñez.

Holguín, Enero del 2015.

Resumen.

La energía eólica utiliza un recurso renovable, al viento sin generar contaminación en el aire, agua o suelo. Está asociada con una escasa ocupación exclusiva del terreno y con leve impacto en el medio ambiente.

Por lo general, las molestias provocadas por la energía eólica tienen efectos localizados y reversibles, los cuales a menudo se pueden superar mediante soluciones técnicas sin influir en la fuente de energía. No representa un peligro serio para el medio ambiente a diferencia de las formas tradicionales de energía, cuyos impactos pueden ser generales, permanentes y costosos en su eliminación.

En Cuba; la desaparecida UEB de Desarrollo INEL realizó estudios de Pre-factibilidad para construir en la zona oriental 8 parques eólicos con una potencia total instalada de 280 MW. La operación simultánea de los 280 MW eólicos ahorraría más de 216 mil ton/año de combustible usadas para generar con tecnologías convencionales, evitando emitir unas 184 mil ton/año de CO₂ y otros gases de efecto invernadero.

Palabras Claves: Energía Eólica, Parques Eólicos, Impacto Ambiental

Introducción.

En la actualidad, se está llegando al límite de la capacidad de los ecosistemas para regenerarse de la contaminación producida por el hombre. Un tercio del total de la contaminación generada a escala mundial procede del proceso de producción de electricidad. El desarrollo de las fuentes renovables de energía es deseable y necesario. El viento es una fuente de energía natural, renovable y no contaminante.

El creciente aumento de la preocupación por los problemas medioambientales (lluvia ácida, polución, compleja problemática de las centrales nucleares de fisión,...) ha incrementado los esfuerzos dedicados a esta fuente de energía que ofrece los atractivos de renovable y moderado impacto sobre el medio ambiente, presentándose como una opción admitida por la población cada vez más sensibilizada por el deterioro del medio en que vive.

La generación de electricidad a partir del viento, a la vista del panorama mundial, comienza a ser considerada como un recurso más en la política de suministro energético a partir de consideraciones medioambientales:

- No produce gases tóxicos ni contribuye al efecto invernadero, ni a la lluvia ácida.
- No origina productos secundarios peligrosos como la radiación ionizante ni residuos radiactivos.
- Por cada kilovatio hora de electricidad generada por energía eólica, en lugar de carbón, se evita la emisión de un kilogramo de dióxido de carbono a la atmósfera.

La generación de electricidad a partir del viento no produce gases tóxicos, ni contribuye al efecto invernadero, ni a la lluvia ácida. No origina productos secundarios peligrosos como radiación ionizante ni residuos radiactivos. Cada kWh de electricidad generada por energía eólica, en lugar de carbón, evita la emisión de aproximadamente un kilogramo de dióxido de carbono a la atmósfera, si se hubiera generado en una central térmica de gas o carbón. En un año de funcionamiento, un aerogenerador ha producido más energía de la que se utilizó en su construcción. Las consecuencias provocadas por la energía eólica tienen efectos localizados y reversibles, que se pueden superar mediante soluciones técnicas y no representan un peligro serio para el medio ambiente, a diferencia de las fuentes tradicionales de energía, cuyos impactos suelen ser generales, permanentes y costosos en su eliminación.

La energía eólica ha alcanzado un papel importante tecnológica y económicamente hablando. En España existe una industria muy fuerte capaz de abordar los

requerimientos del mercado en los próximos años. La energía eólica representa hoy en día una de las fuentes energéticas más baratas, competitivas y con una tecnología de explotación completamente madura. Los países más avanzados en su política energética ya han emprendido una línea clara de introducción del uso de la energía eólica en sus sistemas de producción de energía. izar a los ciudadanos, en colaboración con la energía en sus sistemas de producción de energía.

Clasificación de los impactos

Los impactos ambientales pueden clasificarse, según su efecto en el tiempo, en cuatro grupos principales:

- **Temporal:** Es aquel impacto cuya magnitud no genera mayores consecuencias y permite al medio recuperarse en el corto plazo hacia su línea de base original.
- **Reversible:** El medio puede recuperarse a través del tiempo, ya sea a corto, mediano o largo plazo, no necesariamente restaurándose a la línea de base original.
- **Irreversible:** Es aquel impacto cuya trascendencia en el medio, es de tal magnitud que es imposible revertirlo a su línea de base original. Ejemplo: Minerales a tajo abierto.
- **Persistente:** Las acciones o sucesos practicados al medio ambiente son de influencia a largo plazo, y extensibles a través del tiempo. Ejemplo: Derrame o emanaciones de ciertos químicos peligrosos sobre algún biotopo.

La energía eléctrica se ha convertido en el mundo moderno en un factor de elevación del nivel de vida de la población en los diferentes países permitiendo acceder a bienes y servicios que sin ella, no podría utilizar o producir.

La producción de energía eléctrica de origen eólico no es un fenómeno totalmente reciente. Hoy día, la energía eólica es una de las fuentes energéticas renovables que ha producido un mayor crecimiento tecnológico, sobre todo en estos últimos años.

En Cuba; la desaparecida UEB de Desarrollo INEL realizó estudios de Pre-factibilidad para construir en la zona oriental 8 parques eólicos con una potencia total instalada de 280 MW.

La operación simultánea de los 280 MW eólicos ahorraría más de 216 mil ton/año de combustible usadas para generar con tecnologías convencionales, evitando emitir unas 184 mil ton/año de CO₂ y otros gases de efecto invernadero.

Desarrollo

Los posibles efectos de un proyecto eólico en el medio ambiente deben ser analizados con la realización de un estudio de impacto ambiental. En principio, las zonas naturales protegidas deberían quedar al margen del desarrollo de la energía eólica.

El impacto de una actividad en el medio presenta una mayor o menor incidencia dependiendo de tres factores fundamentales:

1. Carácter de la acción en sí misma.
2. La fragilidad ecológica que tenga el territorio donde va a llevarse a cabo la acción.
3. La calidad ecológica que tenga el lugar donde se desarrolla el proyecto.

Cuanto más intensa sea la acción, más frágil sea el territorio y mayor calidad posea, el impacto producido será mayor. El carácter de los proyectos eólicos genera escaso impacto, por lo que, al evaluarlo, deberemos centrarnos fundamentalmente en el análisis de los otros dos puntos (fragilidad y calidad ecológica), lo que requiere un estudio del lugar en que va a realizarse el proyecto. No obstante, existen efectos comunes a las instalaciones eólicas que pueden sintetizarse en los siguientes aspectos:

- Impacto sobre la flora.
- Efectos sobre la avifauna.
- Impacto visual y ruido.

Respecto a los efectos que el desarrollo de la energía eólica pudiera tener sobre la flora, parece obvia su escasa influencia. Su cobertura se verá modificada en la fase de construcción del parque, debido principalmente, al movimiento de tierras en la preparación de accesos al parque y la realización de cimentaciones para aerogeneradores y edificios de control.

Dependiendo de las condiciones climáticas y de la magnitud de las instalaciones eólicas pueden aparecer problemas de erosión, supuesto que debe ser tenido en cuenta en las primeras fases de desarrollo del proyecto, con vistas a realizar los pertinentes estudios de hidrología y pluviometría, trazado de caminos, análisis de vaguadas y cursos de agua, para así minimizar su incidencia. En cuanto al segundo de los aspectos, se han realizado numerosos estudios sobre la conducta de las aves y la frecuencia de colisiones con un aerogenerador, habiéndose comprobado que el peligro significativo es muy pequeño en comparación con otras causas de muerte de aves como tendidos eléctricos, carreteras, etc.

Efectos sobre la fauna.

Aunque todavía este tema está en discusión, a medida que avanza el desarrollo de la energía eólica aparecen más casos puntuales de especies afectadas por el funcionamiento de los molinos, fundamentalmente en aves planeadoras.

Efectos sobre la fauna.

Dependiendo de la altura y la velocidad a la que giren las palas de una turbina existe un potencial peligro para las aves que vuelan; la colisión de un ave con la pala de una turbina puede causarle daño e incluso la muerte.

Sin embargo, numerosos estudios sobre la conducta de las aves y la frecuencia de las colisiones con un aerogenerador, han comprobado que el peligro significativo es muy pequeño en comparación con otras causas de muertes de aves (tendidos eléctricos carreteras, caza ilegal. etc.).

Efectos sobre la fauna.

Las aves que normalmente viven en las zonas donde se ubican instalaciones altas aprenden a evitar esos obstáculos existentes en su territorio; las aves migratorias diurnas suelen divisar el obstáculo, en buenas condiciones climatológicas, y modifican su ruta de vuelo, llegando en el caso de los Parques Eólicos (PE) a trazar nuevas rutas alejadas, en una gran distancia, de los mismos.

En cualquier caso, la construcción de parques debe evitarse en ciertas áreas como las rutas de migración y las zonas de residencia de especies sensibles o en peligro de extinción. Sería aconsejable que la selección de las zonas ventosas estuviera sujeta a una evaluación de los intereses ornitológicos. En el caso de la avifauna, exceptuando planeadoras, que vive normalmente en una zona de aerogeneradores, el peligro de choque es relativamente bajo, ya que los pájaros aprenden a evitar los obstáculos existentes en su propio territorio. Para las aves migrantes diurnas el peligro de colisión, con buenas condiciones climatológicas, es insignificante, ya que suelen divisar el obstáculo y modifican su ruta de vuelo a gran distancia de los parques eólicos. Las migrantes nocturnas sí parece que pueden tener mayores problemas de colisión, especialmente concentrados en las denominadas "noches catastróficas". En condiciones adversas, los pájaros a veces descienden a más bajas alturas, aumentando entonces el peligro de colisión. Parece también que al pasar por zonas costeras las aves migrantes vuelan mucho más bajo. Existen evidencias de que pueden desorientarse por las luces. En general, causa mayores problemas el tendido eléctrico

que los propios aerogeneradores, que son estructuras visibles más fácilmente evitables. La electrocución y la colisión con los tendidos eléctricos son las dos causas de mortalidad más frecuente, cuya incidencia varía según el tipo de especie afectada y el diseño de la red. Las rapaces son el grupo de aves más afectadas por la electrocución, debido a su mayor tamaño y a la costumbre de usar posaderos elevados. Los tendidos más conflictivos son los de media tensión, entre 0'3 y 20 kV, ya que su diseño favorece el contacto entre dos conductores o la derivación a tierra.

Existen soluciones técnicas para disminuir el riesgo de este tipo de accidentes. La colisión se produce en todo tipo de líneas de transporte, tanto eléctricas como de comunicación, y afecta a un mayor número de aves. Generalmente, en condiciones de buena visibilidad, las aves detectan el tendido, pero cuando la visibilidad se reduce se producen la mayor parte de los accidentes. La solución más utilizada es la señalización de los cables mediante distintos métodos: tubos de polietileno, cintas de plástico, bolas de plástico, etc. Más difícil es la eliminación de los hilos de tierra en las líneas de alta tensión, ya que puede afectar a la seguridad de las líneas al protegerla de las descargas atmosféricas, pero puede estudiarse en los tramos más peligrosos.

En numerosas ocasiones, sobre todo cuando un parque eólico se instala en un espacio protegido, se ha sugerido la necesidad de que el tendido eléctrico sea subterráneo, si no es posible en todo su recorrido sí al menos en los tramos más conflictivos. Supone un encarecimiento del coste que es ampliamente criticado por los promotores de los parques, sobre todo porque esta exigencia suele plantearse para los parques eólicos y no para la red general, la cual dado su volumen y extensión es la que ocasiona la práctica totalidad de los problemas, tanto de electrocución como de colisión. Aunque lógicamente sería deseable que todos los tendidos eléctricos fueran subterráneos, sí debería ser obligatorio en el caso concreto de los tendidos ubicados en espacios protegidos, rutas migratorias o áreas de reproducción de especies de aves protegidas.

La intrusión visual en el paisaje es la objeción más frecuentemente esgrimida contra los aerogeneradores y el principal factor que determina las actitudes públicas contra la aplicación de la energía eólica. Es por ello un problema que no puede ser ignorado en su desarrollo. Este es el impacto ambiental menos cuantificable de los aerogeneradores y el menos investigado en comparación con otra clase de disturbios medioambientales.

La razón por la cual la investigación no es frecuente es porque el impacto ambiental es, a menudo, subjetivo y en cualquier caso difícil de estimar y cuantificar. Los aerogeneradores crean una intrusión en el paisaje dado que son estructuras verticales destacando en un paisaje de componentes horizontales, son estructuras artificiales de carácter puntual, lo que hace que su impacto visual, aunque exista, sea menor que si

fueran estructuras lineales que ocuparan grandes extensiones; los objetos en movimiento atraen la atención del observador, por ello las palas de los molinos girando constituyen puntos dominantes en el paisaje; la intrusión visual disminuye con la distancia.

Los efectos visuales de un parque eólico dependen de las características del propio parque: tamaño, altura, material y color. Aunque cada persona tiene una percepción única, existe actualmente un consenso general acerca de las evaluaciones del paisaje. Esto no quiere decir que la mayor parte de la gente posea la misma opinión acerca del paisaje y la estética, pero hay ciertas opiniones regulares en sus juicios. De todos modos, hay que tener en cuenta que los datos obtenidos en las encuestas no son extrapolables de forma universal. La vegetación puede ser usada para disminuir la interferencia visual, tanto a gran como a pequeña distancia. Esto, unido a un correcto diseño del parque, reduce el impacto visual.

Los aerogeneradores producen ruido derivado de su propio funcionamiento. Cuatro factores determinan el grado de molestia:

1. El ruido producido por el aerogenerador,
2. La posición de las turbinas.
3. La distancia a la que se encuentran los residentes del área con respecto a los aerogeneradores.
4. El sonido de fondo existente.

Existen dos fuentes de ruido en una turbina en funcionamiento: ruido mecánico y ruido aerodinámico. El ruido mecánico procede del generador, la caja multiplicadora y las conexiones, y puede ser fácilmente reducido mediante técnicas convencionales. El ruido de naturaleza aerodinámica, producido por el movimiento de las palas, tiene un tratamiento más difícil por métodos convencionales. Este ruido puede ser disminuido reduciendo la velocidad del rotor. Actualmente, los aerogeneradores se diseñan con criterios para disminuir el ruido aerodinámico, y los modelos en el mercado tienen niveles de ruido que en general están por debajo del "ruido de fondo" del propio viento.

Dos parques eólicos cubanos, enclavados en la oriental provincia de Holguín, produjeron durante 2010 casi 10 mil MW/horas de energía para el Sistema Eléctrico Nacional.

Dicho rendimiento de las instalaciones Gibara I y II, del homónimo municipio, permitió a esta isla caribeña el ahorro de dos mil 225 toneladas de petróleo, dejando de emitirse a

la atmósfera siete mil 992 metros cúbicos de gases contaminantes del medio ambiente, entre ellos dióxido de carbono.

Según un despacho de la Agencia de Información Nacional, el Gibara I, de tecnología española y seis máquinas, acumula en sus años de funcionamiento 58 mil 470 MW/horas aportados al país.

Por su parte, el Gibara II, de manufactura china, entregó en diciembre pasado los primeros 22 mil 394 MW/horas, con cinco de los seis molinos en servicio.

En el período de explotación registrado, los vientos reinantes sostuvieron velocidades superiores a los seis metros por segundo. La utilización de la energía eólica en la producción de electricidad constituye una de las tareas que impulsa Cuba como parte de la Revolución Energética iniciada en 2004. Para expertos, este tipo de energía, que exhibe un incremento significativo a nivel mundial, no contamina, frena el agotamiento de combustibles fósiles y contribuye a evitar el cambio climático.

Conclusiones:

1. La construcción de parques eólicos no representa un peligro serio para el medio ambiente a diferencia de las formas tradicionales de energía, cuyos impactos pueden ser generales, permanentes y costosos en su eliminación aunque en el proyecto de construcción debe de tenerse en cuenta las zonas migración de aves, erosión de los suelos, la flora y fauna de lugar donde se va construir.
2. La generación de electricidad de origen eólico en Cuba ha disminuido la emisión de CO₂ considerablemente, y se siguen realizando estudios para la construcción de parques eólicos donde se aprovechara al máximo en nuestro país las zonas de máximo rendimiento para las maquinas aero-generadoras.

Bibliografía.

1. Conesa Fernández-Vítora, V. **Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental**. Mundi-Prensa Libros, S.A. 1ª ed., 1ª imp.(12/2009) 800 pág.
2. Gómez García, M., **Gestión y evaluación medioambiental**. Ediciones Universidad de Navarra, S.A. 1ª ed., 1ª imp.(03/2009) 432 pág.
3. Herce Vallejo, M. Infraestructura y medioambiente I. **Urbanismo, territorio y redes de servicios** Editorial UOC, S.L. Colección: Colección Gestión de la ciudad. 1ª ed., 1ª imp.(12/2010). 242 pág.
4. Kramer García F. **Educación Ambiental Para El Desarrollo Sostenible**. 240 pág.
5. Novo, M., Los desafíos ambientales: **reflexiones y propuestas para un futuro sostenible** Editorial Universitas, S.A. 1ª ed., 1ª imp.(11/1999) 368 pág.