

# “EN BUSCA DE NUEVOS CAMINOS”: ENERGÍA EÓLICA OFFSHORE

Alumno: **HERRERA, Delfina**

Escuela: Instituto Albert Einstein, Mar del Plata, Buenos Aires

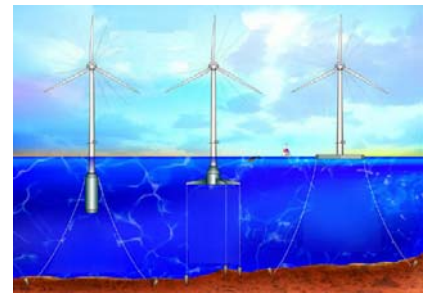
Profesor Guía: URIBARRI, Alejandra

En este ensayo voy a presentar un proyecto de creación de un parque eólico marino con central en la ciudad de Mar del Plata, provincia de Buenos Aires, Republica Argentina. Para llevarlo a cabo primero debo explicar como este funciona, que le brinda a la sociedad y cuales son los aspectos positivos y negativos que el mismo posee, lo cual hare a continuación.

## Introduciéndonos en el tema...

La energía eólica marina consiste en aprovechar la velocidad del viento para obtener energía situando aerogeneradores en el mar, formando así parque eólicos, donde la velocidad del viento es más constante y productiva ya que este no experimenta cambios debido a la ausencia de obstáculos que lo ralenticen o varíen su dirección, y también, producto de que la variación de temperaturas de las capas de aire en el mar es menor, lo que lo hace menos turbulento.

En principio los anclajes de los aerogeneradores se efectuaban con hormigón, a través de la cimentación por gravedad -con la construcción en un dique seco de grandes estructuras que después se fijan en el emplazamiento elegido y se rellenaban con grava y arena-. Con el paso de los años, se introdujo el pilote, una perforación del lecho marino en la que se encaja un gran cilindro metálico como base a la torre. En la actualidad, en aguas profundas, se emplean trípodes de tres patas anclados al suelo y, a la vez, se esta buscando la forma de lograr que molinos flotantes funcionen lo que seria una solución en profundidades que exceden los 30 metros, ya que el anclaje se complica a medida que se alejan de la costa y aumenta la distancia de profundidad.



Para transportar la energía generada, los aerogeneradores se conectan entre sí mediante cables enterrados en el fondo marino a una distancia tal que no puedan ser alcanzados por anclas, equipos de pesca, o afecten a la fauna marina. En las zonas estratégicas del parque se instalan centros de transformación que traducen la baja o media tensión a alta, para favorecer el transporte hasta la costa. Si la distancia a tierra es superior a los 30 kilómetros, es posible emplear conexiones de corriente continua en alta tensión. Una vez que la energía llega a tierra solo basta con conectarla a una red eléctrica la cual la distribuye hacia toda la población.

Actualmente estos parques se sitúan en aguas poco profundas, pero con un mínimo de tres kilómetros de la costa para aprovechar mejor el régimen de viento.

Según Greenpeace, si se instalaran 50.000 turbinas offshore, se podrían cubrir las necesidades de electricidad de todos los hogares europeos en 2020, por lo que no es noticia que ya países como Inglaterra y Dinamarca estén avanzados en cuanto a la cantidad de parque que poseen y lo que estos les rinden.



## Ventajas y desventajas de los parques eólicos marinos

Los parques eólicos offshore presentan una larga lista de beneficios, pero a su vez, la cantidad de inconvenientes es considerable.

La principal aplicación de la energía eólica offshore es para la venta a la red eléctrica y distribución en toda ella, pero también podemos ver una nueva aplicación en desaladoras marinas. Hoy en día el agua es un recurso que empieza a ser escaso en casi todos los países por lo que en muchos se tiene que recurrir a desaladoras. Desalar agua requiere una gran cantidad de energía y esta se puede aportar mediante aerogeneradores offshore, que además evitan pérdidas en el transporte. En un parque eólico offshore la producción de electricidad a lo largo del año es del orden de un 20% más que en tierra debido a que en el mar no existen obstáculos y la rugosidad del suelo es muchísimo menor, lo cual demuestra una gran superioridad de rendimiento respecto de uno sobre otro.

Uno de las complicaciones que estos plantean es que se es necesaria una inversión superior que en tierra porque el mar es un medio poco propicio para los aerogeneradores y el movimiento de grandes grúas marinas y las cimentaciones submarinas suponen un esfuerzo mayor que en tierra; el mantenimiento es más caro y complejo porque en casos de temporal será difícil llegar a los aerogeneradores y las condiciones climatológicas pueden impedir las reparaciones, así que se necesita asegurar muy pocos fallos a lo largo del año.

El grupo de investigación en energía eólica de la Universidad de Córdoba (España) realizó un Estudio comparativo entre los costos de un aerogenerador offshore a partir de los parques eólicos daneses concluyendo que estos se equiparan; el mantenimiento y la instalación son más caros en la offshore, pero esto se compara con una vida útil mucho más larga y una velocidad del viento mayor, así las tasas internas de retorno son similares.

Otro factor a destacar es que a la hora de instalar un nuevo parque eólico se debe tener especial cuidado con la fauna marina, es una fuente de recursos importante que no debe sufrir ningún tipo de agresiones por lo que se deben evitar los bancos de pesca, hábitats marinos de especial interés y las rutas de emigración de las aves; se debe citar que la eólica offshore ha dado un resultado totalmente inesperado en este campo, en Suecia los aerogeneradores marinos han servido como arrecifes artificiales y han aumentado la biodiversidad de peces y moluscos.

Finalmente, pero no por ello menos importante, se debe tener en cuenta el efecto visual el cual es un tema de suma importancia; en algunos países no supone ningún problema pero en otros se intenta minimizarlo, para lo que se buscan ubicaciones lejanas a la costa o lugares próximos a zonas poco habitadas o acantilados. Otro inconveniente respecto a la ubicación son las zonas con alto tráfico marítimo, que se deben evitar.

### **Parque eólico offshore en Mar del Plata**

Guiada gracias a la información explicada precedentemente y a los conocimientos que tengo acerca de la ciudad de Mar del Plata (en la cual vivo) me pareció interesante plantear un proyecto de parque eólico marino con el cual todos los ciudadanos nos beneficiaríamos.

Mar del Plata es cabecera del Partido de Gral. Pueyrredón y se encuentra sobre el Mar Argentino, en la costa Atlántica, en las coordenadas: 38°00' latitud Sur 57°33' longitud Oeste. El Partido posee una población de 650.000 habitantes aproximadamente y un total de 307.977 viviendas, según las últimas estadísticas.

En cuanto a los vientos de la ciudad cabe destacar que no tienen una dirección específica. La tendencia indica que los vientos del cuadrante N, NO, O y S, son los más relevantes, con una velocidad promedio de 21Km. /h. La influencia de la brisa marina en la estación Base Naval (la base del servicio meteorológico marplatense), se evidencia en los vientos del sector NE, en los meses de septiembre, octubre, noviembre intensificándose en diciembre, enero, febrero y marzo. Los vientos locales en la región son los que soplan desde el mar a tierra durante la tarde (brisa de mar) y a la inversa durante la noche (brisa de tierra). La brisa marina, refleja su importancia en los meses estivales con un marcado predominio del viento del NE.



El parque tendría lugar en El Banco Patria (latitud  $38^{\circ} 07' 75,9''$ , longitud  $57^{\circ} 15' 25''$ ) la cual es una zona donde la profundidad está entre 24 y 42 metros lo que permite utilizar un anclaje con forma de trípode. Hay grandes bancos de peces -tales como salmón, pez limón, mero, y especies migratorias- en donde es frecuente la pesca deportiva, pero no es ruta de barcos pesqueros, por lo que se puede imaginar que sucedería lo mismo que en Suecia, donde la fauna marina aumentaría. Esta área se localiza a 27,78 kilómetros (15 millas náuticas) del faro marplatense el cual a su lado posee terrenos libres estatales donde se podría construir la central eléctrica que transforme la mayor parte de la energía acumulada y la distribuya hacia toda la provincia de Buenos Aires.



Según lo datos en los cuales me apoye, un solo aerogenerador el cual fue llamado G128-5.0 MW Offshore de Gamesa instalado en el muelle de Arinaga, en Gran Canaria, España, logro producir 3.136 MW/h en un mes. Estos equivalen a la energía necesaria para abastecer a más de 10.800 hogares españoles durante todo ese periodo. Si instalamos 50 aerogeneradores de este tipo en El Banco Patria podríamos abastecer a un total de 540.000 hogares, aproximadamente, lo que nos permitiría sustentar todo el Partido de General Pueyrredón (307.977 hogares), General Alvarado (25161 hogares), Partido de Mar Chiquita (5437 hogares), Partido de la Costa (99116 hogares), Partido de Necochea (42334 hogares), Partido de Balcarce (14848 hogares), Partido de Tres Arroyos (28842 hogares), Partido de General Lavalle (867 hogares) y Partido de Chascomús (17646 hogares).

La mayoría de las turbinas a escala comercial instaladas hoy en día son de 2 MW en tamaño y costo alrededor de \$56.000.000 (Pesos cincuenta y seis millones) por cada unidad instalada. Por lo cual si lo que buscamos es situar aerogeneradores de 5 MW, el precio total de cada uno de ellos sería \$140.000.000 (Pesos ciento cuarenta millones). Sumándole a estos el costo de su mantenimiento oscila entre los \$136.000.000 (Pesos ciento treinta y seis millones), según los datos obtenidos desde los parques eólicos daneses. En conclusión si establecemos 50 aerogeneradores de 5 MW el valor total sería de \$750.000.000.000 (Pesos setecientos cincuenta mil millones).

Si bien esta cifra parece excesiva, a mediano plazo, se podrá notar que este parque no solo es redituable económicamente -dado que generará mayor porcentaje de energía y tendrá una duración más extensa que los terrestres-; sino que también reemplazará a los combustibles fósiles -petróleo, carbón y gas natural, los principales responsables de la mayor cantidad de emisiones que contaminan el medio ambiente, siendo estos la principal causa del efecto invernadero. Por lo que en conjunto provocará un beneficio socio-ambiental generando mayor calidad de vida y resguardando el medio ambiente el cual se esta dejando de lado, sin mirar las consecuencias que se pueden producir en un futuro no muy lejano.

## CONCLUSIÓN:

Me pareció una gran idea realizar este trabajo basado en la energía offshore debido a que, investigando, pude llegar a la conclusión de que podría llegar a ser llevada a cabo en nuestro país porque poseemos de los recursos necesarios para que esta funcione, pero no la utilizamos ya que o no tenemos el conocimiento de que esta existe o no confiamos en que logre satisfacer exitosamente las necesidades de los ciudadanos argentinos. Personalmente creo que traería grandes beneficios, no solo económicos, sino que también en cuanto la relación del humano con el medio ambiente el cual estamos descuidando diariamente, sin pensar que tanto el carbón como o el petróleo o el gas (combustibles fósiles utilizados para generar energía) son recursos no renovables y los principales causantes del efecto invernadero, lo que en un futuro puede significar una gran crisis social, ambiental y económica.

## CITAS BIBLIOGRAFICAS:

- <http://thenote.cl/category/conozca-los-modelos-mas-innovadores-de-aerogeneradores/>
- <http://www.mardelplata.com/paseo/buceo.html>
- <http://www.irapescar.com/costaembarcados10y11/>
- <http://www.raptorpesca.com.ar/pesca-zonas.html>
- <http://www.abc.es/ciencia/20140111/abci-parque-central-eolica-funcionamiento-201401101740.html>
- <http://elperiodicodelaenergia.com/los-10-mayores-parques-eolicos-marinos-del-mundo/>
- <http://elperiodicodelaenergia.com/el-molino-eolico-offshore-de-gamesa-el-que-mas-electricidad-genera-en-espana/>
- <http://www.mininterior.gov.ar/municipios/masinfo.php?municipio=BUE042>
- <http://www.lacapitalmdp.com/noticias/La-Ciudad/2011/01/30/171463.htm>
- <http://www.estadistica.ec.gba.gov.ar/dpe/Estadistica/Censo/partidos/marchiq/marchiqu.htm>
- <https://prensanecochea.wordpress.com/2010/10/29/resultados-del-censo-2010-en-necochea/>
- <http://www.lacapitalmdp.com/noticias/La-Ciudad/2010/09/18/157470.htm>
- <http://www.mininterior.gov.ar/municipios/masinfo.php?municipio=BUE127>
- <http://www.estadistica.ec.gba.gov.ar/dpe/Estadistica/Censo/partidos/madariaga/gemada.htm>
- <http://www.estadistica.ec.gba.gov.ar/dpe/Estadistica/Censo/partidos/lavalle/glava.htm>
- <http://www.mininterior.gov.ar/municipios/masinfo.php?municipio=BUE025>
- <http://www.dforcesolar.com/energia-solar/precios-de-los-aerogeneradores/>
- <http://xn--drmstrre-64ad.dk/wp-content/wind/miller/windpower%20web/es/tour/econ/offshore.htm>
- <https://www.evwind.com/2013/03/12/eolica-en-argentina-proyecto-eolico-en-mar-del-plata-2/>
- <http://www.pedromazza.com/sabias-que/13-clima-de-mar-del-plata/>
- <http://www.argentour.com/es/Mar del Plata/clima mar del plata.php>
- <http://www.osmgp.gov.ar/osse/energia-eolica/>
- [http://www.osmgp.gov.ar/osse/PDF/obras\\_proyectadas/Merida\\_%20jornada\\_EDEA.pdf](http://www.osmgp.gov.ar/osse/PDF/obras_proyectadas/Merida_%20jornada_EDEA.pdf)
- [http://www.osmgp.gov.ar/osse/documentos/pdf/OSSE\\_en.pdf](http://www.osmgp.gov.ar/osse/documentos/pdf/OSSE_en.pdf)
- <http://energialternativaeolica.blogspot.com.ar/>
- <http://www.clickrenovables.com/blog/velocidad-del-viento-minima-instalacion-eolica-3-pasos/>
- <http://www.eolicaoffshore.com/>
- <https://twenergy.com/a/que-es-la-energia-eolica-marina-524>
- <http://www.vix.com/es/btg/curiosidades/8964/por-que-aun-utilizamos-combustibles-fosiles>
- <http://www.eco2site.com/Informe-1670-Las-olas-y-el-viento-El-poder-de-la-energia-eolica-en-el-mar>