



UNIVERSIDAD DEL MAR

CAMPUS HUATULCO

**“LA VIABILIDAD DE LA ENERGÍA EÓLICA COMO
FUENTE ALTERNATIVA: CASOS DE ARGENTINA
Y MÉXICO”**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN RELACIONES INTERNACIONALES**

PRESENTA

REBECA RODRIGUEZ ANTONIO

**DIRECTORA DE TESIS
MTRA. EDITH BARRERA PINEDA**

BAHÍAS DE HUATULCO, OAXACA AGOSTO DE 2007

INTRODUCCIÓN

La energía ha tenido una gran importancia en la historia de la humanidad, por ejemplo, en la Edad Media se utilizaba la madera como fuente de energía. Sin embargo, la deforestación producida por su uso excesivo llevó al agotamiento de la madera en grandes regiones europeas y de este modo se comenzó a utilizar el carbón mineral.

La revolución industrial estuvo caracterizada por grandes avances tecnológicos y el aumento del consumo del carbón se intensificó, por lo cual surge la necesidad de utilizar otra fuente energética y comenzó la explotación comercial del petróleo.

Es entonces que, desde la revolución industrial, los avances tecnológicos más el crecimiento demográfico han tenido un impacto directo en el aumento de la producción y el consumo energético. Cuando se sustituye al carbón por el petróleo como principal fuente energética, a nivel mundial comenzamos a experimentar una creciente dependencia del petróleo.

Dicha dependencia fue evidente en la crisis de 1973. Como consecuencia de esta crisis, Estados Unidos y países europeos como Alemania, Holanda, Dinamarca y España, comenzaron a implementar políticas de ahorro de energía y a desarrollar políticas de diversificación de fuentes energéticas.

La energía eléctrica es un elemento esencial para el desarrollo de las naciones y para mejorar la condición humana a través de los servicios que se pueden obtener de ella. Sin embargo, el petróleo sigue siendo la principal fuente de suministro de energía, es decir, existe una dependencia del petróleo, el cual es el primer responsable de la emisión de dióxido de Carbono (CO₂), uno de los gases de efecto invernadero (GEI) que causan el calentamiento global en la atmósfera.

Es decir, el petróleo es hoy por hoy la principal fuente de energía. Debido a esta dependencia que se tiene al petróleo, es vital asegurar su suministro ya que la energía es uno de los elementos más importantes para el hombre.

Para poder diversificar las fuentes de energía, depender en menor medida del suministro de petróleo y ser menos vulnerable frente al alza de los precios del mismo, se han establecido fuentes alternas de energía como la eólica, por lo cual, el presente trabajo aborda el tema de la viabilidad de la energía eólica como fuente alternativa tomando como casos de estudio a Argentina y México.

Como mencionamos, después de la crisis de 1973, desarrollar energías alternas se ha vuelto de gran importancia sobre todo por que el hombre difícilmente podría cambiar su estilo de vida y dejar de consumir energía. Razón por la cual hay una búsqueda constante de fuentes alternas al petróleo, para poder disminuir la dependencia al mismo y/o sustituirlo.

Otro de los problemas a resolver es que el petróleo emite gases efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global, por lo cual la búsqueda de fuentes alternas no sólo debe hacer énfasis en que se pueda disminuir la dependencia al petróleo o sustituirlo, sino también se tienen que observar las consecuencias para el cambio climático de estas nuevas fuentes.

En razón de lo anterior se plantea la siguiente hipótesis: La energía eólica es una fuente viable para garantizar el suministro de electricidad¹ en México y Argentina y para reducir los efectos del cambio climático en los mismos.

El primer capítulo de esta investigación aborda un aspecto esencial, el Marco Teórico e Histórico y se divide en dos partes. La primera habla de la

¹ Garantizar el suministro de electricidad, no significa que la energía eólica vaya a sustituir la principal fuente energética de estos países, sino más bien, significa que la energía eólica es una fuente estable para contribuir al suministro de electricidad en México y Argentina. Así mismo que la generación de éste tipo de energía es conveniente ya que coadyuva a reducir los efectos del cambio climático.

Teoría de la Interdependencia de Robert Keohane y Joseph Nye. La segunda tratará de la Historia de la Energía Eólica desde el siglo XIX hasta la actualidad.

En la primera mitad del capítulo uno se aborda la Teoría de la Interdependencia debido a que ésta constituye el marco teórico de la investigación. Esta teoría fue establecida por Robert Keohane y Joseph Nye a través de sus obras *Transnational Relations and World Politics* y *Power and Interdependence* publicadas en 1972 y 1977.

En dichas obras plasman las principales ideas sobre los actores transnacionales y la interdependencia. Los autores argumentan que la agenda internacional ya no está dominada por los temas de seguridad y que ya no existe una jerarquía en los temas de la agenda. Ahora se aborda una gran diversidad de aspectos como por ejemplo, el medio ambiente, energía, etc.

Es importante porque esta teoría reconoce que los temas de seguridad no son los únicos de importancia, ahora están emergiendo otros temas de gran relevancia que la teoría realista no puede explicar, como el medio ambiente, un problema actual que afecta a todas las naciones. Estos autores argumentan que existen actores no estatales que pueden desafiar el poder del Estado, este último ya no es el único actor en el sistema internacional.

Argumentan también que las relaciones transnacionales son asimétricas, lo cual se debe a que las relaciones transnacionales enriquecen y favorecen al poderoso y al rico, a los sectores más modernizados y adaptados tecnológicamente, debido a que sólo estos elementos son capaces de obtener ventajas. Es decir, el actor que cuente con recursos tecnológicos será quien tenga mayores ventajas de esa relación.²

En ese sentido, considero que la concepción transnacional de la Teoría de la Interdependencia es la más adecuada para explicar el problema de

²Del Arenal Celestino. (2003) *Introducción a las Relaciones Internacionales*. España: Ed. Tecnos. 3a. Edición. p. 309-333

investigación, ya que en el tema presentado las relaciones existentes caben dentro de las interacciones transnacionales, tanto en el caso de México como en el de Argentina debido a que son empresas transnacionales las que realizan la transferencia tecnológica para la generación de electricidad a través de la energía eólica.

Otra razón para la utilización de esta teoría es que la energía está estrechamente ligada al cambio climático y este último es un tema actual que tiene consecuencias en todas las naciones, la teoría de la interdependencia da cabida para incluir nuevos temas de relevancia internacional como la energía y el medio ambiente.

Por lo cual se desechan las aproximaciones tradicionales de las Relaciones Internacionales, el idealismo y el Realismo, ya que éstos establecen como actor único al estado-nación y olvidan el papel de los actores no estatales, además de que no reconocen la existencia de otros temas de importancia a nivel internacional.

Para finalizar el capítulo uno se abordará un tema central, el Marco Histórico, es decir, la Historia de la Energía Eólica. En dicho apartado nos remontaremos a los primeros inventos de Aerogeneradores o molinos hasta el actual desarrollo eólico en el mundo, explicando por que se impulsó dicha tecnología.

Para abordar este tema empezaremos con los pioneros en el desarrollo de aerogeneradores modernos Charles Brush y Paul LaCour, los cuales construyeron las primeras turbinas eólicas modernas para generar electricidad en 1888 y 1891. Posteriormente, explicaremos la crisis de 1973 y su repercusión en el desarrollo de la energía eólica, y finalmente abordaremos el desarrollo eólico después de la crisis y qué países la desarrollaron en el mundo.³

³ Borja Díaz, Marco Antonio. (2005). *Primer Documento del Proyecto Eoloeléctrico del Corredor Eólico del Istmo de Tehuantepec*. México: Primera Edición, co-editado por el Instituto de Investigaciones Eléctricas y el Gobierno del Estado de Oaxaca. pp. 4-8

Posteriormente, el Capítulo Dos de esta investigación tiene como tema central a la Energía Eólica, Aquí se analizará qué es la energía eólica, cómo se genera, qué tipo de tecnología utiliza, cuáles son los costos y por supuesto, su relación con el cambio climático, finalizando con una reflexión acerca la viabilidad de su desarrollo.

En este capítulo se explica que la energía eólica es una fuente renovable de energía que utiliza al viento como su principal recurso para generar electricidad, a través de aerogeneradores o molinos de viento. Una de sus características mas destacable es que reduce las emisiones de gases efecto invernadero que contribuyen al calentamiento de la atmósfera lo cual tiene repercusiones en el cambio climático.

En el capítulo tres se analizan los casos específicos de Argentina y México y su desarrollo eólico, por lo cual se iniciará en ambos casos con la Historia de la Energía Eólica en estos países.

Posteriormente se examina qué motivos tuvieron estos dos países para generar electricidad a través del viento y cómo se realizó la transferencia tecnológica de la energía eólica para el desarrollo de los proyectos ya existentes. Después se pasará a analizar el Recurso Eólico existente en los mismos, determinando el tipo de recurso eólico con el que cuentan. Asimismo, se realizará una comparación del desarrollo de la energía eólica en estos dos países, tomando en cuenta lo explicado anteriormente en el desarrollo de la tesis.

Para ejemplificar podemos mencionar que en México se han construido tres centrales eólicas, dos de ellas en la población de La Venta, Juchitán Oaxaca y la última en Guerrero Negro, Baja California Sur. Todas ellas suman una capacidad total de 102MW. Mientras que Argentina cuenta con quince

centrales construidas en las provincias de Santa Cruz, Chubut, Neuquén y Buenos Aires, las cuales suman una capacidad total de 27MW.⁴

Estos datos, llaman la atención debido que la capacidad de generación es mayor en México que en Argentina a pesar que Argentina cuenta con mas centrales que nuestro país. Las razones se analizarán en el desarrollo del tercer capítulo.

También podemos decir que ambas naciones iniciaron su desarrollo eólico después de la crisis de 1973. Esta característica no es única de los países latinoamericanos que han desarrollado este tipo de energía, pues en Estados Unidos y Europa también se impulsó el desarrollo eólico después de dicha crisis.

En el caso de Argentina, por ejemplo, podemos mencionar que una posible causa del impulso que se le ha dado a la energía eólica, es la crisis energética que vive actualmente alimentada no sólo por el aumento del consumo de petróleo en los últimos años, sino porque importa en mayores cantidades dicho recurso, ya que su producción de petróleo ha disminuido desde 1998, por lo cual necesita diversificar su oferta energética.

Finalmente, es importante anotar que se presentan conclusiones por capítulo y conclusiones generales de la investigación

⁴ Op cit. Borja. P 41-52