

ENERGÍA RENOVABLE Y TURISMO EN LA PATAGONIA ARGENTINA

Regina G. Schlüter*
Centro de Investigaciones
Y Estudios Turísticos
Buenos Aires – Argentina

Abstract: The use of renewable sources of energy as substitutes for fossil fuels is based on economic and ecological reasons. The tourism sector has also been affected by the ecological trend and there is growing number of destinations which want to be considered ecological and use alternative sources of energy as an additional attraction. This paper examines the possibilities for the use of alternative sources of energy in the Argentinean Patagonia, especially in the new tourist sites focused on tourists who wish to get in closer contact with nature.

KEY WORDS: renewable energy, tourism wind generated power, Patagonia.

Resumen: Razones económicas y ecológicas favorecen la utilización de diferentes formas de energía renovable en reemplazo de combustibles fósiles. El turismo no ha permanecido ajeno a esta tendencia y cada vez son más los destinos que buscan posicionarse en el mercado como ecológicos, utilizando la energía alternativa como elemento de atracción adicional. Este trabajo explora las posibilidades que ofrece la Patagonia argentina para utilizar energía renovable en los nuevos emprendimientos turísticos destinados a recibir visitantes que buscan un contacto más estrecho con la naturaleza.

PALABRAS CLAVE: Energía renovable, turismo, generación eólica, Patagonia.

INTRODUCCIÓN

Debido al aumento del precio del petróleo durante la década de 1970, los países desarrollados comenzaron a buscar nuevas formas de energía que reemplazarán a las convencionales que utilizaban combustibles fósiles.

A pesar de que en la década de 1980 el precio del crudo bajó, las investigaciones continuaron debido a que se tomó conciencia de la finitud de los combustibles no renovables y, al mismo tiempo, se deseaba desarrollar energía menos contaminante y de menor costo.

Oliva (1994:1) señala que los sistemas de generación Diesel para suministro eléctrico en puntos aislados tienen amplia aceptación en todo el mundo debido a la baja inversión de capital, su confiabilidad, su flexibilidad y su disponibilidad continua. Sin embargo, su operación no es en todos los casos económica si se consideran los costos de traslado de combustible,

* Regina G. Schlüter obtuvo su Doctorado en Psicología Social en la Universidad J.F.Kennedy, Buenos Aires, Argentina. Actualmente se desempeña como Directora del Centro de Investigaciones y Estudios Turísticos: Avenida Del Libertador 774 – 6° “W”, 1001 Buenos Aires, Argentina.

mantenimiento permanente y la ineficiencia en los casos en que la máquina se dimensiona para la carga pico. Este último factor es el responsable de que en zonas aisladas con gran variabilidad de la demanda, los motores trabajen con baja eficiencia y consumo desmedido.

También en la década de 1980 tomó auge el ecoturismo –o turismo basado en la naturaleza-, que propiciaba la visita y estadía en lugares alejados y poco influenciados por la forma de vida del mundo desarrollado.

Debido a que los turistas deseaban disfrutar de la naturaleza prístina, pero al mismo tiempo no deseaban privarse de una serie de comodidades a las que estaban acostumbrados en su lugar de residencia habitual, fue necesario utilizar energía eléctrica para refrigeración, luz, comunicaciones, etc. Si bien el costo inicial de los sistemas alternativos es más elevado que el de los sistemas de generación Diesel, los costos de mantenimiento son muy bajos y la vida útil de los equipos es muy superior a la de los convencionales lo que a mediano/largo plazo resulta económicamente beneficioso.

Dado el elevado costo de mantenimiento de los grupos electrógenos Diesel o nafteros y las dificultades para el transporte de combustible a lugares de difícil acceso se pensó en la posibilidad de generar energía utilizando para ello el recurso de mayor disponibilidad en el lugar: sol, viento, agua, etc.

Richards (1995:43) señala que *energía renovable y ecoturismo son socios por naturaleza. Desde una perspectiva ecológica los sistemas basados en recursos renovables son una elección apropiada debido a que tienen impacto ambiental mínimo. A esto debe sumarse la elevada disponibilidad de recursos renovables en destinos ecoturísticos y al hecho de que la lejanía de muchos de estos destinos hace que la energía renovable también sea atractiva desde un punto de vista económico. La cantidad de energía requerida en un sitio ecoturístico es compatible con la que un sistema de energía renovable puede proveer. Además, la infraestructura requerida para operar un sitio ecoturístico se condice con los requerimientos mínimos de un sistema de este tipo, y la energía renovable crea un ambiente diferente que genera experiencias buscadas por la clientela del ecoturismo.*

TIPOS DE ENERGÍA RENOVABLE

Energía renovable es aquella que utiliza recursos que se regeneran a medida que son utilizados, o que están disponibles en cantidades tales que su utilización no resulta en una merma significativa del recurso. Las formas más comunes son: la energía solar, la eólica y la hidráulica. Existen otras formas de energías renovables pero aún no se ha determinado su eficiencia para su utilización en sitios ecoturísticos. Entre ellas se encuentra la energía geotermal, cuya implementación se está estudiando en la provincia argentina de Neuquén ya

que cuenta con abundantes fuentes termales. Otra fuente alternativa es la energía mareomotriz, cuyas posibilidades de desarrollo en Península Valdés, provincia de Chubut (Argentina), deberían planificarse cuidadosamente para no afectar a las reservas de fauna marina que son el principal atractivo turístico del área.

Energía por radiación solar

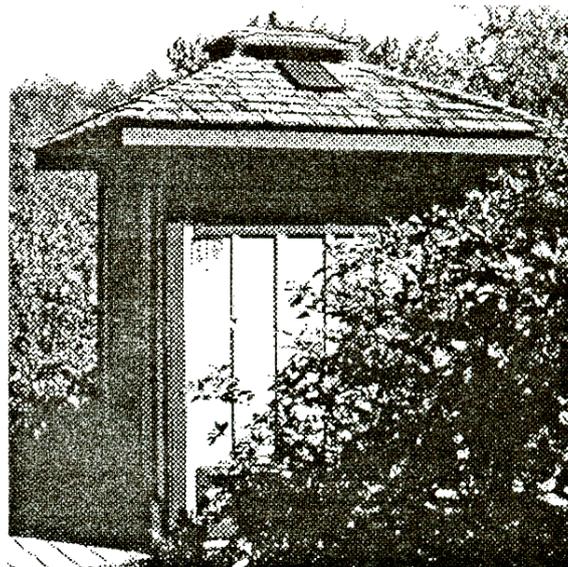
La utilización de este tipo de energía es muy popular en los países desarrollados, aunque también puede encontrarse en países en vías de desarrollo. Es muy frecuente observar en programas televisivos de carácter científico construcciones –principalmente viviendas - que utilizan esta energía para calefaccionar / refrigerar ambientes, calentar o desalinizar agua, o para la cocción de alimentos.

Energía fotovoltaica

La energía fotovoltaica, más conocida como PV (photovoltaic), es otra forma de energía renovable que utiliza al sol como recurso. Consiste en módulos sin partes móviles que mediante semiconductores convierte la luz del sol directamente en electricidad.

Se la utiliza durante el día para bombear agua que se almacena en grandes tanques. Mediante un sistema de gravedad permite alimentar las cañerías en todo momento. Cuando se utiliza la PV como energía eléctrica es necesario contar con baterías que la almacenen y para poder utilizarla durante la noche o en días nublados.

Figura 1: Módulo fotovoltaico utilizado para ventilar sanitarios en el área protegida Sleeping Bear Dunes, EEUU



Fuente: NREL in Review, Primavera 1995

El principal inconveniente de las PV actuales es su baja eficiencia de conversión. Si bien en Argentina su uso aún no es competitivo respecto de las energías convencionales, la PV cuenta con una serie de ventajas entre las que se pueden mencionar las siguientes:

- Es silenciosa
- No consume combustible
- Es de fácil instalación
- Su construcción es robusta
- Su operación es muy sencilla y confiable
- Es fácil de ampliar
- Necesita un mantenimiento mínimo
- No produce contaminación ambiental
- Es independiente del transporte de combustible

Energía hidráulica con fluidos en estado libre

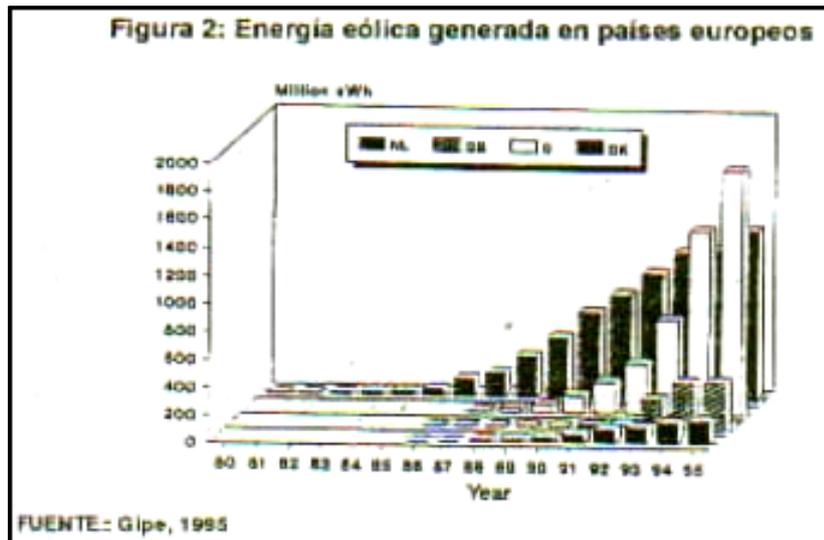
Es la energía producida a través de microturbinas, cuya instalación adquiere diferentes tipos. Una variante es utilizar el caudal y la pendiente que ofrecen los arroyos y cursos de aguas serranos para instalar turbinas hidráulicas. Otra alternativa consiste básicamente en suspender una turbina sobre pontones colocados en los sectores del río de máxima velocidad y profundidad. Los pontones se fijan mediante anclas o mediante cabos que se conectan a la orilla. No es necesario crear embalses, alterar el curso del agua o construir infraestructura en las orillas. Actualmente se está desarrollando en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, Argentina, un proyecto para el aprovechamiento del caudal de ríos patagónicos mediante el uso de estos dispositivos (Luna Pont 1995).

Energía eólica

Los molinos de viento para extraer agua o los pequeños molinetes para alimentar baterías y generar electricidad de baja tensión son una imagen familiar en muchas partes del mundo. Sin embargo, recién a partir de la crisis energética de la década de 1980 se comenzaron a desarrollar grandes granjas eólicas con el fin de producir electricidad en forma masiva y comercial e introducirla en las redes públicas para su consumo.

En 1992 en el estado de California, EEUU, había 15.900 turbinas eólicas, que producían 1655 megawatt. A continuación se observan valores correspondientes a Europa y refleja la energía generada en los países más desarrollados en esta materia.

Energía eólica generada en países europeos



En Argentina, el Servicio Nacional de Investigación y Desarrollo (SENID) con el apoyo de la Secretaría de Ciencia y Técnica, la Secretaría de Energía y un equipo de estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (UBA) dirigido por Ricardo Bastianon diseñaron y construyeron una turbina eólica que recibió el nombre de Turbina Eólica Argentina (T.E.A.)

Esta turbina fue puesta en funcionamiento en octubre de 1983 en Vicente López, en los suburbios de la ciudad de Buenos Aires, Argentina, y luego de dos años de ensayos fue trasladada a Comodoro Rivadavia, provincia del Chubut. En 1987 fue entregada en funcionamiento al personal del Centro Regional de Energía Eólica (CREE). Dos meses después dejó de funcionar debido a un percance. Posteriormente fue trasladada a los talleres del SENID donde aún se encuentra a la espera de fondos para su reparación (Bastianon - 1994:187).

De acuerdo a Bastianon (1994:14) la turbina generaba corriente alterna de 220 ó 380 voltios. Tenía una hélice de dos palas de 11,5 metros de diámetro ubicada a sotavento de una torre de 10 metros de altura. Cuando la velocidad del viento alcanzaba 29 km / h, la hélice captaba 13,5 kW, mientras que el alternador, luego de las pérdidas por transmisión y generación, producía 10kW.

La barquilla, montada en el extremo superior de la torre, contiene el generador eléctrico, la caja de engranajes multiplicadora de la velocidad de rotación de la hélice, el freno, el servomecanismo de cambio de paso y otros accesorios. La barquilla puede rotar alrededor de su eje vertical, lo que permite que la hélice se oriente cuando el viento cambia de dirección. Esta rotación es comandada por una pequeña hélice secundaria que gira en un plano perpendicular al de la hélice principal.

Para determinar las posibilidades de aprovechamiento energético del viento, es necesario conocer previamente (Luna Pont 1985:13):

- a) La velocidad media (w/s)
- b) El potencial (w/m²)
- c) El tiempo útil (% anual)
- d) La dirección

La capacidad para generar electricidad se resume en los kW/h que cada kW instalado puede producir de acuerdo al régimen de viento imperante. Esta información ha sido volcada en un planisferio donde la mayor potencia corresponde al valor E = más de 5000 kWh/kW. De este planisferio se desprende que las zonas continentales más aptas se encuentran en Groenlandia y en la región de la Patagonia, en el sur de Argentina (Luna Pont 1985).

La Patagonia se caracteriza por sus fuertes y constantes vientos, pero aún no existen mediciones precisas orientadas a su aprovechamiento energético debido a que se trata de un desarrollo muy reciente (Bastianon 1994). Sin embargo, con base en la información disponible para 53 localidades analizadas por Barros (1986) se ha podido realizar un mapa que confirma el potencial de energía eólica de la región (Figura 3).

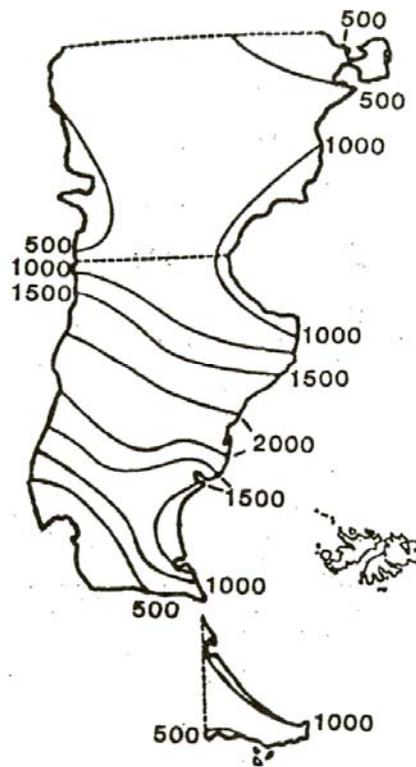
Figura 3: Velocidad media anual del viento en m/seg a 10 metros sobre el nivel de la superficie



FUENTE: Bastianon, 1994:33

En la Figura 4 se observa la potencia media anual estimada del viento al sur de paralelo 42, a 50 metros sobre el suelo en w/m².

Figura 4: Potencia media anual estimada al sur del paralelo 42S(w/m²)



FUENTE: Bastianon 1994:34

Debido a que el viento sopla en forma intermitente y generalmente no sopla durante la noche –momento en que más se utiliza la electricidad- es necesario combinar la energía eólica con otras fuentes de energía, ya sea no convencionales o en base a combustibles fósiles. Otra alternativa es almacenarla, ya sea en baterías o bombeando agua a reservorios elevados, o acelerando volantes para luego recuperar su energía cinética y entregarla a los usuarios.

ENERGIA EÓLICA Y TURISMO

Debido a que el aprovechamiento energético del viento en forma intensiva es de reciente data, no existen muchos estudios sobre las actitudes de los usuarios frente a la instalación de generadores o granjas eólicas ni sobre el impacto que estos pueden causar en el medio ambiente.

Carver y Page (1994) analizaron las opiniones de los residentes de la localidad de Cemmaes en el centro de Gales, Reino Unido, ante la instalación de una granja eólica formada por 24 turbinas MS -3, con torres de 33 metros de altura y rotores con dos palas de 34 metros de diámetro.

Se administraron cuestionarios antes y después de la instalación de la granja. Durante la primer medición, las opiniones favorecían la instalación, y no se observó un notorio cambio de actitud al realizarse la segunda medición un año después. La mayor discrepancia se observó con respecto al ruido que producían las turbinas, que fue considerado desfavorablemente por el 1% de los residentes antes de la instalación y pasó el 16% una vez que los equipos entraron en funcionamiento.

La encuesta también reveló que un 62% de los residentes estaba a favor de promocionar la granja como atractivo turístico, si bien algunos de los encuestados manifestaron una serie de reservas con respecto al congestionamiento de tráfico y a los diferentes impactos negativos que la afluencia de turistas podía provocar. También se sugirió que sería más conveniente que quienes se interesaban por la energía eólica visitasen el Centro de Tecnología Alternativa que se encontraba a cierta distancia.

La encuesta también mostró que los residentes pensaban que la granja no afectaba a los animales salvajes. Sin embargo, un estudio realizado por Still, Little, Lawrence y Carver (1994) en Blyth Harbour (Reino Unido) demostró que algunas especies de aves tienen mayor tendencia a sufrir ciertos tipos de colisiones que otras. Asimismo, los fuertes vientos y la mala visibilidad causaban los mayores problemas de impacto y decapitación. El estudio de impacto ambiental de esta granja de 9 turbinas se realizó antes, durante y después de la puesta en funcionamiento. Debido a que comenzó a operar en diciembre de 1992 aún no se cuenta con información muy detallada pero se pudo observar que el ave llamada *purple sandpiper*, principal objetivo del estudio, no se vio afectado por la instalación de la granja eólica.

Existen aspectos técnicos que se deben tener en cuenta al seleccionar el sitio donde se instalarán los generadores eólicos. Generalmente se trata de los sitios más expuestos al viento donde por ende la estructura es más visible. Dado que el ecoturismo se basa en el atractivo del entorno se debe tener especial cuidado a fin de evitar que haya un impacto visual negativo.

Stanton (1994) en base al análisis de 31 granjas eólicas situadas en Inglaterra, Gales, Dinamarca y los Países Bajos propuso una serie de lineamientos para la instalación de granjas eólicas. Estos lineamientos se relacionan con:

- Aspectos generales del espacio (imagen, topografía, tipo de paisaje, etc.)
- Características de diseño de la granja eólico (forma de las turbinas, cantidad de palas, carenado del cubo del generador y la torre de la turbina, tamaño de la turbina y de la granja, etc.

También señala que:

- Generalmente la generación eólica es visualmente viable donde es técnicamente posible, pero es muy importante tener en cuenta las características del paisaje.

- La estructura de un generador eólico no se puede ocultar, por lo que es necesario realizar un diseño que sea ordenado y que esté en armonía con el paisaje. El conjunto debe dar una imagen de claridad visual.

- Se deben planificar las granjas realizando una zonificación del área y determinado luego cuáles son las más aptas para cada tipo de granja.

- Se debe determinar el impacto ambiental.

- Es necesario realizar un mayor número de estudios relacionados con el impacto visual de las granjas con relación al paisaje.

- En vez de imponer una granja, se debe buscar la forma de interesar a los habitantes de la región en el tema y se los debe consultar e informar.

TURISMO Y ECOLOGIA EN LA PATAGONIA

El turismo en la Patagonia siempre estuvo estrechamente ligado a su patrimonio natural. San Carlos de Bariloche, cuyo desarrollo planificado data de la década de 1930, es el principal y a la vez el más antiguo centro turístico de la región. Formó parte del Parque Nacional Nahuel Huapi hasta su desafectación en 1958 cuando el Territorio Nacional de Río Negro fue transformado en provincia. Las otras importantes localidades turísticas del área cordillerana: San Martín de los Andes (provincia del Neuquén), Esquel (provincia del Chubut) y El Calafate (provincia de Santa Cruz) funcionan como centros de servicios para los parques nacionales Lanín, Los Alerces y Los Glaciares respectivamente.

El turismo en la costa patagónica –principalmente en la provincia de Chubut- tomó gran auge a partir de la década de 1960 con la creación del Sistema Provincial de Reservas de Chubut.

El mejoramiento de la red caminera y la popularización del transporte aéreo, aunado al interés, tanto del mercado interno como internacional por visitar lugares alejados, influyeron positivamente en el turismo hacia la Patagonia. Los paisajes salpicados de lagos y ríos enclavados en la cordillera de los Andes, en la frontera con Chile, se hicieron accesibles durante la década de 1980. Así se comenzaron a construir pequeñas y confortables cabañas en lugares donde no había ningún tipo de infraestructura. Las casonas de las grandes extensiones de tierra dedicadas a la ganadería ovina también fueron adaptadas al uso turístico en aquellas zonas donde el paisaje era atractivo y el propietario buscaba ingresos adicionales.

En estos microemprendimientos turísticos, salvo algunas excepciones, no se tomaron cuidados especiales en el tratamiento de aguas servidas y en la utilización de energía renovable para calefaccionar los ambientes u obtener electricidad. Se continuó haciendo pozos negros y utilizando leña como combustible. Cuando las circunstancias lo permitían se adquirían

pequeños grupos electrógenos para la luz y gas envasado para el funcionamiento de los artefactos de cocina y los refrigeradores.

La Patagonia busca posicionarse en el mercado como destino ecoturístico y sus habitantes se sienten orgullosos de su preocupación por el cuidado del medio ambiente. Sin embargo, la falta de una adecuada formación de las personas que integran los diferentes sectores del quehacer turístico respecto de temas relacionados con el medio ambiente hace que se realicen acciones que logran un efecto opuesto al buscado. Un ejemplo son los municipios que se autoproclaman *no nucleares*, sin tomar en cuenta que al leer los carteles de bienvenida, lo que la mente del turista registra es *municipio nuclear*.

Otro ejemplo de señalización inadecuada es el de un municipio que intenta concientizar a la población local y turística mediante carteles que rezan *preservemos la ecología* (etimológicamente: eco = casa, logos = estudio) cuando en realidad lo se pretende es que se arrojen los desperdicios en los cestos colocados para ese fin.

ENERGÍAS ALTERNATIVAS EN LA PATAGONIA

A partir de la privatización de la Empresa Nacional de Teléfonos (ENTEL), Telefónica de Argentina se hizo cargo de las comunicaciones en la Patagonia a las cuales dio un gran impulso a partir de 1993. A lo largo de las rutas que unen las ciudades más importantes se han instalado estaciones repetidoras que complementan su abastecimiento combinando energía eólica con fotovoltaica.

Sin embargo, la energía alternativa por excelencia –y a la cual se le presta la mayor atención- es la energía eólica.

En 1985 se creó en Rawson, provincia del Chubut, el Centro Regional de Energía Eólica (CREE) apoyado por la Secretaría de Energía de la Nación, la provincia del Chubut y la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. El CREE es una institución que presta servicios técnicos, científicos y de formación de recursos humanos con el objeto de intervenir en todo lo relacionado con la utilización de energía eólica. A partir del año 1986 se elaboraron una serie de proyectos, algunos de los cuales todavía están pendientes de concreción. La Universidad Nacional de Buenos Aires y la Universidad Federal de la Patagonia Austral conjuntamente con otros organismos nacionales de carácter técnico-científico han participado en la elaboración de otros proyectos.

Actualmente hay cuatro localidades patagónicas que cuentan con generadores eólicos (Cuadro 1)

Cuadro 1: Generación eólica en la Patagonia

Localidad	Nº y tipo de generadores instalados	Potencia	Fecha de Instalación
Comodoro Rivadavia	2 Micon (250 kw)	500 kW	Marzo 1994
Cutral-Có	1 Micon (400 kw)	400 kW	Octubre 1994
Pico Truncado	10 Ventis (100 kw)	1000 kW	Mayo 1995
Río Mayo	4 Aeroman (30 kw)	120 kW	Febrero 1990

FUENTE: CREE

La localidad de Río Mayo tiene 2.651 habitantes y se encuentra en un valle protegida del viento. Saliendo de la localidad y luego de recorrer pocos kilómetros en dirección sudeste se sube a la meseta donde se encuentra el parque eólico. Por su tamaño y por la disposición de los generadores para fácilmente desapercibido, al igual que el monolito que recuerda su instalación. A principios del año 1995, por razones que no fue posible determinar, se encontraba fuera de servicio pero se ha constituido en el principal atractivo turístico de la localidad

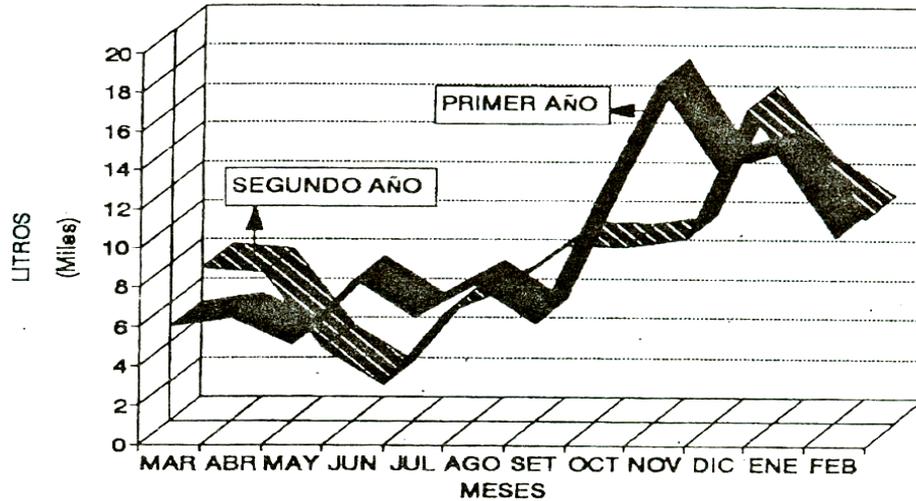
Fotografía 1: Generador eólico en Río Mayo, Chubut, Arentina



Los estudios realizados durante sus dos primeros años de operación demuestra lo siguiente:

- a) Se logró un ahorro de combustible durante la primavera y verano, que es menor durante los meses de otoño.

Figura 5: Parque eólico Río Mayo: ahorro de combustible 1º y 2º año de operación



Fuente: Mattio, Bonati, Cirelli, 1993

- b) Se produce un menor nivel de contaminación (Cuadro 2).

CUADRO 2: Parque eólico Río Mayo. Polución evitada 1º y 2º año de operación

Emisiones	Gramos /kWh	Total anual en toneladas métricas	
		1990/ 1991	1991/ 1992
Dióxido de Sulfuro	4 - 6,4	1,35 - 2,16	1,19 - 1,9
Dióxido de Nitrógeno	2,4 - 4,8	0,81 - 1,63	0,71 - 1,40
Dióxido de Carbono	400 - 100	202 - 337	119 - 297

Fuente: Mattio, Bonati y Cirelli, 1993

- c) El equipo se amortizaría en 10 años, es decir, en la mitad de su vida útil (Mattio, Bonati y Cirelli 1993)

El parque eólico de Comodoro Rivadavia (provincia del Chubut) se encuentra en lo alto de la meseta y por lo tanto pasa desapercibido. No es de gran interés turístico por diversas zonas:

- Con 124.104 habitantes Comodoro Rivadavia es la ciudad más importante de la Patagonia y de mayor actividad industrial/comercial. El principal segmento del mercado de los viajes lo constituyen los hombres de negocio (petróleo y pesca).

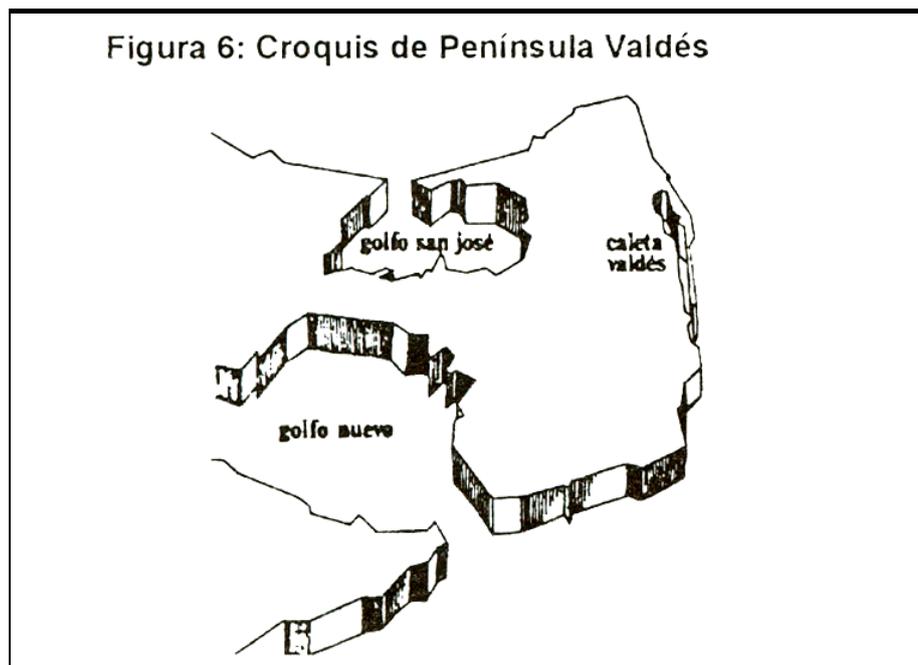
- La ciudad ofrece una amplia gama de posibilidades recreativas y en su área de influencia hay importantes atractivos turísticos, principalmente fauna marina y bosques petrificados.

Debido a su reciente instalación no se ha podido comprobar el valor del generador eólico de Cutral-Có (provincia del Neuquén) y de la granja eólica de Pico Truncado (provincia de Santa Cruz) como atractivos turísticos.

En lo que respecta a los proyectos de utilización de energía no convencional en localidades turísticas pueden mencionarse los casos de Puerto Pirámide (provincia del Chubut), y Jaramillo y Lago Posadas (ambas en la provincia de Santa Cruz).

Puerto Pirámide es una localidad de 172 habitantes que se encuentra sobre el golfo Nuevo en la Península Valdés. La península ha sido declarada reserva faunística provincial debido a que es un importante apostadero de fauna marina, entre la que se destacan las ballenas, y los elefantes y lobos marinos.

Freund y Medvescigh (1989) tuvieron a su cargo el estudio que buscaba encontrar una solución al problema de energía eléctrica y de agua potable. Observaron que la localidad tenía una demanda muy irregular de energía eléctrica: 30kW máxima en otoño-invierno/primavera y de aproximadamente 100 kW en verano. El agua se traía en camiones-tanques desde unos manantiales distantes 40 kilómetros y su consumo oscilaba entre 30 m³ diarios en invierno y 100 m³ en verano. La desalinización se traducían en un consumo eléctrico adicional de 15 kWh/m³.



Los mismos autores analizaron cuatro posibilidades para lograr una mayor eficiencia con el menor costo:

1. Conexión al sistema interconectado
2. Generación térmica
3. Generación eólica compensada con térmica
4. Generación eólica compensado con hidráulica

Finalmente se inclinaron por la última debido a que:

- No se consumían combustibles fósiles.
- La posibilidad de roturas y de necesitar asistencia técnica eran menores que en los sistemas térmicos.
- El rendimiento de la planta desalinizadora sería mayor debido a las características del sistema hidráulico a utilizar.

CUADRO 3: Comparación de costos entre sistema convencional e híbrido IPS/ KWh (Lago Posadas – Sta. Cruz)

	Vida útil	Inversión	Partición energía
Diesel Convencional	20000 horas	41.000	
Sistema IPS	20 años	250.350	
- Eólico			80,00%
- Solar			0,00%
- Diesel			20,00%

FUENTE: Oliva 1994:18

El interés que hacia mediados de la década de 1990 despertó el avistaje de ballenas determinó la realización de una serie de estudios que desembocaron en un Plan de Desarrollo Turístico para Puerto Pirámide. El mismo se dio a conocer en junio de 1995 y contempla la conexión al sistema interconectado de energía eléctrica y la creación de tanques subterráneos para el almacenamiento de agua.

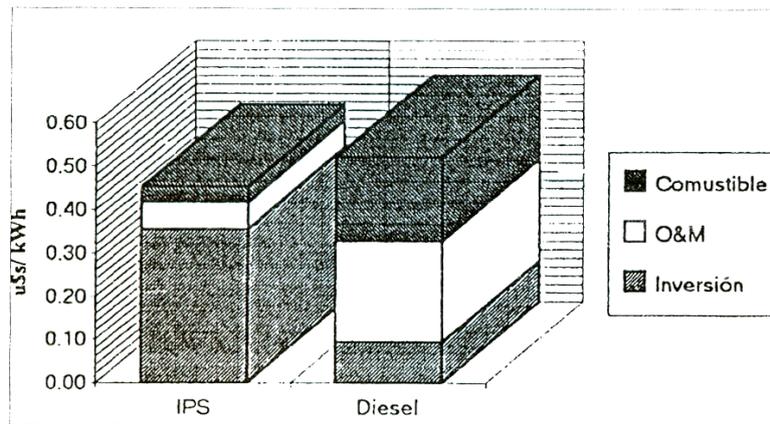
Jaramillo, una pequeña localidad en el noroeste de la provincia de Santa Cruz, a sólo 80 kilómetros del Monumento Nacional de los Bosques Petrificados. El estudio de factibilidad contempla la instalación de un sistema de generación inteligente (IPS) del tipo Diesel-Eólico con dos generadores Aeroman de 33 kW (Oliva 1994)

Lago Posadas fue hasta mediados de la década de 1980 el caso de la estancia del mismo nombre. Actualmente se ha transformado en una pequeña aldea. Su potencial turístico es grande ya que además de los lagos Posadas y Pueyrredón y de las cumbres nevadas de la cordillera de los Andes cuenta con un paso natural hacia Chile que permitiría la realización de circuitos integrados.

El proyecto (Oliva 1994) contempla la instalación de un sistema híbrido Diesel-Eólico cuya inversión inicial sería de U\$S 250.350 frente a los 41.000 de un sistema convencional (Cuadro 3).

Sin embargo, considerando los elevados costos de operación y mantenimiento del sistema Diesel convencional, a mediano plazo el sistema híbrido sería más ventajoso.

Figura 7: Lago Posadas. Comparación de costos* entre sistema convencional e IPS



* Considerando tasa de interés 12% - costo combustible u\$s 2,50

O&M: operación y mantenimiento

FUENTE: Oliva, 1994:18

CONCLUSIÓN

La Patagonia cuenta con abundantes recursos para poder hacer uso de la energía alternativa. Pero sin duda es el viento el que se cuenta con mayores posibilidades de aprovechamiento. Por ello los esfuerzos realizados en la región, en materia de energía alternativa, se han centrado en la energía eólica, aunque el énfasis se ha puesto en equipos de gran potencia. Los desarrollos en menor escala, es decir, aquellos para abastecer aldeas cuyo número de habitantes es inferior a 100 o para proveer de energía a microemprendimientos turísticos, no han tenido suficiente difusión.

La topografía de la Patagonia, que se caracteriza por tener valles –donde se asienta la población- que se encuentran rodeados por cerros o mesetas escalonadas, permite la instalación de granjas eólicas sin que se produzcan impactos sonoros y visuales significativos.

Excepto en lugares muy puntuales, el avistaje de aves (bird-watching) no es una actividad muy promocionada para atraer turistas. Sin embargo, la región cuenta con una variada

avifauna que puede verse afectada, razón por la cual es necesario realizar un cuidadoso estudio de impacto.

Los habitantes de la región ven en el turismo una actividad económica alternativa o complementaria de las tradicionales. Por este motivo realizan grandes esfuerzos para llevar adelante micro-emprendimientos relacionados con el alojamiento y con la práctica de actividades que se encuadran dentro del denominado *turismo alternativo*. En muchos casos, los prestadores de servicios no cuentan con una formación previa y utilizan el método de *acierto-error* para el manejo de sus emprendimientos.

La población tiene un elevado grado de concientización acerca de la necesidad de preservar el medio ambiente. Pero en ocasiones, sus esfuerzos no son apoyados en forma efectiva a través de una adecuada formación de los agentes involucrados.

Para que *ecoturismo* no sea sólo un término vacío para vender un producto aprovechando las tendencias conservacionistas modernas, es necesario incentivar la capacitación tanto del público en general como de los prestadores de servicio. Sólo de esa manera tendrá sentido la utilización de energías no convencionales.

Los aspectos a considerar en la capacitación deberán ser de carácter eminentemente práctico (del tipo *hands on*) y abarcar temas tales como la optimización de la relación medio ambiente – infraestructura – equipamiento, tratamiento de elementos contaminantes, racionalización de los recursos disponibles (agua, combustibles fósiles, etc.), implementación de estrategias de marketing que resalten la utilización de elementos de preservación del medio, etc.

En este contexto, la utilización de las energías no convencionales en general, y la energía eólica en particular, puede jugar un rol muy importante. Por un lado, contribuiría al ahorro de combustibles fósiles, a la disminución de la polución ambiental y a la captación de un segmento del mercado que busca un ambiente donde el ser humano y la naturaleza se encuentren en total armonía. Pero para lograrlo es necesario poner al alcance del usuario los sistemas adecuados a sus requerimientos y, dado el elevado costo inicial, un financiamiento que les permitan acceder a los mismos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**Barros, V.**

1986 *Atlas del potencial eólico del sur argentino*. CONICET / CREE / CENPAT, Rawson

Bastianon, R.A.

1994 *Energía del viento y diseño de turbinas eólicas*. Tiempos de Cultura Ediciones, Buenos Aires

Carver, H.A. y D.I. Page

1994 *Public attitudes to the Cemnaes wind farm*. En *Wind Energy Conversion*. Actas de la 16° BWEA conferencia sobre energía eólica, G. Elliot (ed.), 237-240. Mechanical Engineering Publications Ltd., Londres.

Freund J. y J. Medvescigh

1989 *Aprovechamiento hidro-eólico (Parte II)*. En *Ingeniería Eléctrica* VI:26-28

Gipe, Paul

1995 *Wind energy comes of age*. John Wiley & Sons, Nueva York

Luna Pont, C.

1985 *Una nueva propuesta energética para la región patagónica*. En *Revista Patagónica V* (24):11-14

1995 *Energías alternativas*. Conferencia en la Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires.

Mattio, H., Bonati, A. Y H. Cirelli

1993 *Parque eólico Río Mayo, Chubut-Argentina*. Segundo año de operación. CREE, Rawson.

Oliva, Rafael

1994 *Conceptos básicos, modelos y técnicas para el control de máquinas eólicas*. Universidad Federal de la Patagonia, Río Gallegos.

Richards, E.H.

1995 *To power ecotourism facilities*. En *The Ecologde Sourcebook for Planners & Developers*; Hawkins, Epler Wood y Bittman (ed.), 43-47

Stanton, C.

1994 *The visual impact and design of wind farms in the landscape*. En *Wind Energy Conservation*. Actas de la 16° BWEA Conferencia sobre energía eólica, G. Elliot (ed.), 241- 246. Mechanical Engineering Publications Ltd., Londres

Still, D., Little, B., Lawrence S.G. y H. Carver

1994 *The birds of Blyth Harbour*. En *Wind Energy Conservation*. Actas de la 16° BWEA Conferencia sobre energía eólica, G. Elliot (ed.), 241-246. Mechanical Engineering Publications Ltd., Londres

Aceptado para su publicación el 2 de agosto de 1995