



Análisis de brechas en la cartografía de recursos para la obtención de energía renovable en América del Norte



RESUMEN EJECUTIVO

Preparado para:

Comisión para la Cooperación Ambiental



Preparado por:

The Delphi Group

con el



Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE)

11 de abril de 2006



ADVERTENCIA

La información, cálculos, pronósticos y opiniones expresados en este documento se basan en las fuentes citadas en la sección de referencias y en la mejor información disponible al momento de su publicación. Este informe refleja una investigación y análisis específicos obra de The Delphi Group. Toda la información se presenta "tal cual" sin garantía o condiciones de ningún tipo. Esta publicación puede contener imprecisiones o errores tipográficos. El uso de las opiniones y la información incluidas en este documento, así como las acciones que se deriven de ello, es responsabilidad del lector.

Resumen Ejecutivo

Contexto del informe

- El Comité de Expertos en Energía Renovable (CEER) de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) ha emitido el siguiente mandato:
 - Promover el mercado de energía renovable en América del Norte.
 - Reunir información para la toma de futuras decisiones y la construcción de esfuerzos.
 - Utilizar la información disponible para ampliar la capacidad.
 - Conducir la investigación de políticas

- Las dos barreras que enfrentan los mercados de energía renovable y que tienen una relación directa con las capacidades de mapeo son:
 - Una falta de conocimiento general del potencial regional de los diferentes recursos de energía renovable por parte de los creadores de proyectos de potencial energético, las empresas de energía eléctrica, así como los gobiernos.
 - Los riesgos relacionados con el desempeño de proyectos de generación de energía renovable surgen a raíz de la utilización de tecnologías relativamente nuevas y no comprobadas, la incertidumbre de la viabilidad para tener acceso a las fuentes de energía a largo plazo (por ejemplo, abastecimiento de biomasa, los regímenes eólicos, etc.), así como la dificultad para pronosticar la capacidad de generación de energía corriente de determinado proyecto.

- En un esfuerzo por superar estas barreras y continuar con la promoción de mercados de energía renovable en América del Norte, la CEER consideró importante llevar a cabo una evaluación de la actual capacidad de mapeo de recursos de energía renovable en América del Norte.

- El mapeo de recursos de energía renovable es importante porque:
 - La mayor parte de las fuentes de energía renovable tienen potenciales que dependen geográficamente para la capacidad de generación.
 - Los creadores de proyectos de energía necesitan hacer un enfoque con alto grado de precisión de los sitios potenciales para el desarrollo de energía renovable para así reducir el esfuerzo y el costo requeridos durante la fase de verificación de fiabilidad de un proyecto.

- Los mapas de recursos de energía renovable permiten que los creadores de proyectos determinen la rentabilidad económica, así como el rendimiento a largo plazo de algún proyecto de tecnología generadora de energía localizada en cierto punto antes de proceder con un análisis completo de factibilidad.
- La CCA comprometió al grupo Delphi de Canadá y al Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) de México, para documentar y evaluar cada tipo de recurso de energía renovable:
 - Se construyeron esfuerzos para realizar el mapeo de varias fuentes de energía renovable en América del Norte.
 - Vacíos o brechas de información que existen en el campo.
 - Lo que se puede hacer para resolver los vacíos.
- El informe logró aventajar las metas impuestas para poder proporcionar información de ajuste de contexto y permitir la toma de decisiones. En un esfuerzo para lograrlo, el informe incluye la siguiente información:
 - Panorama general del recurso
 - Métodos utilizados para el mapeo del recurso
 - Limitaciones de los métodos existentes
 - Discusión necesaria sobre la resolución de mapas y un análisis de fiabilidad para lograr una exitosa factibilidad de emplazamiento
 - Cobertura regional de mapas existentes
 - Brechas regionales
 - Un apéndice con información disponible en Internet (incluido en este resúmen ejecutivo).
- El informe abarca las siguientes tecnologías de energía renovable: eólica, geotérmica, solar, de biomasa, hidro menor y marítima (olas y mareas). Los resultados se resumen más adelante.
- En este documento, el término "electricidad renovable" se utiliza para referirse a las tecnologías generadoras de electricidad renovable por medio de energía hidro no mayor. Se incluyen la energía eólica, la solar eléctrica, la energía hidro menor, de conversión de biomasa a electricidad y calefacción geotérmica de conversión a electricidad. Aunque claramente la hidro mayor es una tecnología renovable, ha sido excluida al tomar en cuenta que ya es comercialmente viable, redituable y se encuentra bien establecida. A diferencia de la hidro mayor, en los tres países existen otras tecnologías de energía renovable que aún no son competentemente viables y en gran parte aún dependen de impulsores de políticas. Otras aplicaciones de energía renovable como el combustible vegetal, la solar térmica o calefacción y refrigeración geotérmica, no se tratarán en este documento.

Eólica

Panorama general y resultados

- Los mapas de algunas regiones no tienen información clave sobre la infraestructura de la ubicación y capacidad de transmisión, acceso a caminos, reservas territoriales, etc., lo cual es esencial para facilitar el emplazamiento de proyectos eólicos potenciales.
- Existen regiones con un alto potencial que no han pasado por un proceso de mapeo al mismo nivel que otros sitios.
- En algunas regiones, el mapeo de recursos eólicos podría mejorarse al aumentar la capacidad de medición y monitoreo. Al lograr esto en estas regiones, se contribuiría enormemente al mejoramiento de las capacidades de planeamiento de proyectos.
- Cuando se toma en cuenta el costo del mapeo de áreas con mapas de baja calidad, es importante considerar el posible resultado que tal iniciativa puede generar. Se debe evaluar lo siguiente:
 - Si el área tiene un alto potencial de generación eólica.
 - Si existen otras opciones económicas de generación de energía en regiones de régimen eólico bajo.
- Al considerar si se debe invertir en la resolución de limitaciones relacionadas con el mapeo eólico, es importante hacer el balance entre una ganancia potencial (un incremento en la precisión y confiabilidad) y el mismo requisito de emplazamiento con equipo de medición eólica en un sitio propuesto, para verificar el rendimiento antes de proceder a construir con el fin de satisfacer el procedimiento de diligencia debida de una gran parte del sector privado.

Hallazgos específicos por región

Canadá

- Los mapas de recursos eólicos de 5 Km. de resolución han sido completados para todo Canadá, con el mapeo de algunas provincias a 1 Km. de resolución o mejorado.
- El grado de incertidumbre sobre los datos de estos mapas se encuentra un rango de 7 por ciento.
- **Brecha:** Se deberán llevar a cabo iniciativas de mapeo en cada provincia tal como se hizo en Ontario, Quebec, PEI, Nueva Brunswick y Columbia Británica. Particularmente en las provincias marítimas, Alberta y Saskatchewan, donde tal ejercicio sería de gran beneficio.

Estados Unidos

- Se han desarrollado mapas de recursos eólicos superiores a la resolución de 1 Km. para la mayor parte de Estados Unidos, con una mínima excepción. El grado de incertidumbre sobre los datos se encuentra en el rango de 10 por ciento en velocidad eólica y 20 por ciento en densidad de energía eólica.
- Los estados donde no se ha ejercido el mapeo con la misma resolución que el resto del país son aquellos que mostraron un potencial muy bajo para el desarrollo de energía eólica durante iniciativas de mapeo de baja resolución llevadas a cabo en el pasado.

- **Brecha:** En los estados del oeste se ha llevado a cabo un ejercicio de mapeo de mayor escala que el resto de EU, por medio de una herramienta interactiva de mapeo en línea que proporciona detalles resaltados con el sistema GIS que ofrece apoyo de infraestructura e información de acceso. Los mapas creados por el programa Wind Powering America para Nueva York, Nueva Jersey y Ohio, también contienen detalles similares pero no están disponibles en un formato interactivo. Esta práctica de mapeo interactivo podría extenderse a los estados del centro y del este, los cuales tienen promisorios regímenes eólicos establecidos a través de iniciativas de mapeo que se realizaron con anterioridad. Todo esto con el fin de mejorar la capacidad de planeación eólica a escala nacional. Esto incluye a Dakota del Norte y del Sur, así como los estados del litoral del este.

México

- En México, las instituciones gubernamentales, educativas, de investigación, así como las del sector privado, han conducido mediciones eólicas en diferentes estados del territorio nacional. Sin embargo, la cobertura espacial de las áreas medidas no rebasa el 5 por ciento del territorio total. La IIE es la única institución dedicada a modelar la densidad de la energía eólica en México.
- Aunque se han efectuado diferentes tipos de modelado eólico en áreas de Baja California, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Oaxaca y la península de Yucatán, se deberán tomar medidas para confirmar los cálculos de los modelos, ya que la implementación de proyectos de energía necesariamente requieren de suficientes datos del sitio para poder caracterizar el recurso, principalmente en las áreas donde los modelos señalan zonas de densidades potencialmente altas.
- **Brecha:** En su totalidad, México se beneficiaría con capacidades de medición mejoradas; un contexto de mayores datos para poder fundamentar las capacidades de modelado eólico y modelado refinado con el uso de prácticas armonizadas.

Geotérmica

Panorama de los hallazgos

- El mapa de la Universidad Metodista del Sur (SMU, por sus siglas en inglés) proporciona suficientes detalles de América del Norte para el emplazamiento de una investigación fiable y práctica de un proyecto de generación geotérmica.
- **Brecha:** Para mejorar la capacidad y futura localización de posibles sitios para desarrollar proyectos de energía, sería necesario un mapa de “punto ideal” que muestre los sitios óptimos con fuentes de calor y terrenos llanos que permitan un emplazamiento favorecedor para la instalación de generación eléctrica o de calor, dentro de áreas de fuentes geotérmicas con alto potencial. Los parámetros relacionados con la facilidad de acceso a los recursos, por lo tanto, deberán ser dentro de una escala de clasificación de sitios en modelos o mapas.

Hallazgos específicos por región

- En México, el consumo nacional de recursos geotérmicos de alta temperatura para la generación de energía eléctrica a mediana y alta escala se encuentra identificada y cuantificada. La evaluación de manifestación de temperatura media y baja debe

continuar en áreas donde el consumo de este recurso podría usarse para otros propósitos, ya que el gran tamaño de estas reservas, así como sus temperaturas, podrían detonar el desarrollo económico de muchas áreas rurales dentro del territorio mexicano.

- **Brecha:** La creación de un mapa interactivo, como se ha hecho en los estados del oeste de EU, que permita al buscador observar no sólo la ubicación de las áreas de recursos geotérmicos, sino también el sitio probable para infraestructura de transmisión de energía, la topografía, la cobertura superior, así como la accesibilidad, sería de utilidad para las áreas de recursos canadienses, principalmente en Columbia Británica, Alberta, el territorio de Yukon y los territorios del noroeste, así como la mayor parte de México y estados de EU, como Texas, Louisiana, Arkansas y Dakota del Sur.

Solar

Panorama de hallazgos

- Es necesario informar sobre los beneficios asociados con la energía solar, principalmente la capacidad que tiene ajustar la demanda y la demanda máxima, y así, poder vencer el estigma que tiene por su alto costo. El asunto debe ser tratado como un móvil para el mejoramiento del mapeo de energía solar, especialmente en las regiones donde la calidad de los datos existentes es inferior.

Hallazgos específicos por región

Canadá

- En Canadá, el mercado de energía solar ha surgido lentamente debido al alto costo en comparación con los recursos de energía convencionales. Por consecuencia, hay pocos incentivos y no existe presión por parte de los gobiernos nacionales o provinciales para emprender iniciativas de mapeo más intensas para incrementar la calidad de los mapas de recursos solares existentes.
- Recursos Naturales Canadá ha desarrollado un mapa basado en un modelo estadístico de los recursos de energía solar canadiense. Hay provincias que desarrollaron mapas de más alta resolución basado en imágenes satelitales y modelos físicos, pero no han sido difundidos públicamente.
- **Brecha:** Deben desarrollarse mapas de alta definición de todo el país, principalmente en las áreas de alta densidad poblacional donde se espera que las aplicaciones PV integradas a la red pronto podrán competir económicamente como resultado de los cambios en la legislación de medición y tarifas de prima para la energía solar.

Estados Unidos

- El Departamento de Energía, a través del Laboratorio Nacional de Energía Renovable, ha desarrollado un modelo estadístico y un modelo físico basado en mapas del país en su totalidad. El modelo físico proporciona la cobertura más confiable y precisa de todo el país. Es el estándar de mapeo de mayor envergadura utilizado en América del Norte.

México

- En México existen mapas de energía solar, aunque la mayoría discrepa respecto a los datos de medición. Aunque los que se encuentran disponibles cubren todo el territorio mexicano, no se cuenta con suficientes datos de medición en las áreas fuera del de las grandes ciudades y poblaciones para evaluar la información de los mapas.
- Se requiere de una red de instrumentos debidamente calibrados para medir correctamente la insolación según las normas internacionales. La red tendría que tener una cobertura homogénea del territorio mexicano para permitir una mejor adaptación de los modelos y así lograr una óptima calidad de los mapas.
- **Brecha:** El acceso a información satelital del estado del tiempo a largo plazo permitiría a México establecer mapas de modelo físico para obtener una resolución alta, precisión y así eliminar la dependencia en la amplia distribución de estaciones de medición bien calibrada.

De biomasa

Panorama de hallazgos

- En Estados Unidos, México y Canadá existen pocos mapas de energía de biomasa debido a factores complicados para poder cuantificar este recurso.
- Los mapas que existen por lo general proporcionan un total global de las cantidades de energía que puede producirse a raíz de una variedad compilada de recursos de biomasa disponibles dentro de una macro región, desde un condado o municipalidad, hasta una provincia o estado.
- Una manera más práctica para enfocarse en el mapeo de recursos de biomasa sería llevarlo a cabo en locaciones exactas donde se encuentran las fuentes de biomasa concentradas, tales como fábricas de productos forestales, plantas procesadoras de alimentos, granjas y rellenos sanitarios. Al combinar esta información con el detalle de localización y capacidad de la infraestructura de distribución de energía, los linderos municipales y demás elementos de apoyo de infraestructura se podría obtener una herramienta más eficaz para un desarrollo potencial de proyectos.

Hidro menor

Panorama de hallazgos

- En general, la hidroeléctrica menor se encuentra bien documentada en EU y Canadá.
- Hasta cierto punto, las áreas más remotas o que tienen un potencial hidroeléctrico menor, no se encuentran tan bien cubiertas como aquellas de mayor población.
- La madurez que ha alcanzado el mapeo de energía hidroeléctrica menor refleja el desarrollo del recurso y su aplicación.

- Datos y ecuaciones que proporcionan mayores detalles sobre la duración de flujo mejorarían los cálculos de generación de energía y permitirían proyecciones financieras estacionarias y de “hora del día”.
- Las cantidades de energía “disponible” especificadas en los mapas de fuentes hidroeléctricas menores son resultados brutos que se reducirían enormemente si se llevaran a cabo evaluaciones de la factibilidad que justificarán la viabilidad de otros factores.

Hallazgos específicos por región

Canadá

- Canadá tiene una extensa base de datos de sitios potenciales, sin embargo, el mapa asociado proporciona menos detalle que su equivalente de EU.
- Las provincias que dependen mayormente de energía hidroeléctrica menor, como Columbia Británica y Ontario, son las que tienen mejores recursos de mapeo. Columbia Británica ha emprendido un exhaustivo mapeo de recursos, comparable al esfuerzo de EU. El mapa de recursos de Ontario está conformado por la misma base de datos utilizada para el mapa nacional de recursos canadienses y fue recientemente actualizado para poder proporcionar alta resolución y más detalle de correspondencia, como la proximidad con las líneas de energía.
- **Brecha:** Sería de mucha utilidad desarrollar una herramienta interactiva de recursos hidroeléctricos que contenga una vasta representación de informes geográficos, similar al buscador Small Hydro Prospector en EU.

Estados Unidos

- Estados Unidos tiene una excelente herramienta disponible públicamente. Visualmente, el sistema de EU es de fácil manejo, y utiliza el sistema de mapeo del Sistema de Información Geográfica (GIS, por sus siglas en inglés)
- La extensa base poblacional de EU ha permitido financiar un sondeo superior de los sitios con energía hidroeléctrica menor con el sistema GIS.
- En general, la cobertura de mapeo es extensa y es la más avanzada de los tres países.
- **Brecha:** Podrían lograrse mejoras para proporcionar datos de regulación de tiempo y duración de flujo.

México

- México tiene las suficientes capacidades para evaluar las fuentes de hidro menor, ya que, desde hace más de 30 años, existen instituciones que se han dedicado a estudiar estos recursos. Sin embargo, cabe mencionar que mucho del trabajo ha carecido del apoyo de investigaciones de campo para poder corroborar las mediciones locales hechas con métodos indirectos. En resumen, se requiere de herramientas tecnológicamente avanzadas para poder hacer la estimación del potencial de la energía

hidroeléctrica menor y a su vez poder identificar las áreas de interés donde se puedan llevar a cabo estudios de mayor precisión.

- **Brecha:** Un mapa interactivo de recursos GIS para la hidro menor sería de gran utilidad para promover el desarrollo de proyectos de energía hidroeléctrica menor.

Energía marítima

Panorama de hallazgos

- La evaluación de recursos y la iniciativa de mapeo son un asunto tan crítico para el progreso de proyectos de energía marítima como lo es el desarrollo de otras formas de energías renovables.
- En América del Norte existen limitaciones técnicas y geográficas en el mapeo de energías marítimas, dificultades con el emplazamiento de equipos de medición, así como elementos que afectan la factibilidad de construcción y estructuración de tecnologías de generación de energía de olas o mareas, hasta en las áreas con recursos muy promisorios.
- El financiamiento para la investigación de energía marítima paralelamente con el desarrollo actual de la tecnología de olas y mareas ha sido muy limitado. Al progresar estas tecnologías, aumentará la demanda por una información mejorada sobre la ubicación preferente de instalaciones de energía marítima.

Hallazgos específicos por región

- A nivel general, se ha completado un cálculo de energía marítima de las olas en las costas de Estados Unidos y en Canadá, en las costas de Columbia Británica y Nueva Escocia.
- Se han construido esfuerzos para cuantificar sitios específicos con recursos marítimos en lugares promisorios de Estados Unidos y Canadá.
- Los esfuerzos hechos por Canadá y EU para realizar el mapeo de recursos marítimos en las tres costas se encuentran encaminados pero en una etapa temprana. La falta de datos específicos detallados, basados en múltiples atributos (de energía, batimetría, ambientales y socioeconómicos) es un vacío que aún existe para poder lograr un mayor entendimiento sobre cuáles son los sitios de energía marítima preferibles.
- En México, la energía de olas y de mareas podría utilizarse en algunos sitios. Sin embargo, no existe hasta ahora un cálculo estimativo de su potencial energético. En la actualidad existen algunas instituciones interesadas en llevar a cabo investigaciones compartidas para evaluar el potencial de recursos.

Apéndice: Vínculos sobre cartografía de recursos para la obtención de energía renovable

Mapas de recursos eólicos en América del Norte y fuentes de información

	Autor/Fuente	Cobertura Regional	Documento	Resolución/Margen de incertidumbre	Información	Sitio web
Global	El programa de la NASA y la Iniciativa Ciencias de la Tierra (RETScreen International-Recursos Naturales Canadá)	Mundial	Conjunto de datos de meteorología de superficie y energía solar de la NASA	Se proporciona una condición promedio de resolución 1° por 1° (longitud por latitud) de un sistema de cuadrícula dentro de un elemento cuadrícula. El margen de incertidumbre relacionado con estos datos es de 20 a 25 por ciento.	Las velocidades promedio, máximas y mínimas de los vientos, información de la distribución de los vientos (porcentaje de tiempo en cada nivel), así como dirección de los vientos a 50 m y velocidad de los vientos a 10 m.	http://eosweb.larc.nasa.gov/sse/documents/SSE_Methodology.pdf http://eosweb.larc.nasa.gov/cgi-bin/sse/sse.cgi?na+s01+s05#s01
América del Norte	Universidad de Standford- NASA	Mapa de América del Norte	Evaluación de energía eólica global en América del Norte	Datos de 7753 estaciones de superficie y 446 estaciones de sondeo. Los resultados de extrapolaciones se encuentran por categoría de color por rango de velocidad eólica promedio y se representan como marcas de color en donde se localiza determinado punto de medición.	Velocidades del viento calculadas a 80 m de altura	http://www.stanford.edu/group/efmh/winds/global_winds.html
Canadá	Environment Canada, Proyecto energía eólica	País	Cartografía del potencial de energía eólica canadiense	5 km ²	30, 50, 80m	http://www.windatlas.ca/en/maps.php?field=E1&height=50
	HELIMAX	Quebec	Informe sobre el potencial de la energía eólica en cada región de la provincia	1 km ² ; 1:250 000	80m	http://www.helimax.com/Regie/Regie_files/Dossier_R35262004.pdf
	HELIMAX, Recursos Naturales y Faunas Quebec.	Quebec	Inventario del potencial de energía eólica aprovechable de Quebec (Inventaire du Potentiel Éolien Exploitable du Québec)	200m ² ; 1:250 000	30, 50, 80m	http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/energie/eolien/vent_inventaire_2005.pdf
	Recursos naturales y Fauna Quebec	Quebec	Mapas de energía eólica de Quebec (velocidad y densidad)	200m ² y 3 km ²	65, 80,100m	http://www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/energie-sources-vent-inventaire.jsp
	Ministerio de Recursos Naturales	Quebec	Programa para la medición de energía eólica	41 torres de medición activas fueron instaladas en 33 sitios distintos	40m	http://www.mrnf.gouv.qc.ca/english/energy/sources/sources-wind.jsp
	Universidad de Quebec en Rimouski WECTEC	Quebec	Cartografía eólica de Quebec	Registro de datos sobre 35 sitios en la provincia	Niveles de 10 a 60 m (Se estima que se tomaron desde los 30 m, a juzgar por el mapa - CB)	http://www3.uqar.quebec.ca/ailinc/Recherche/RenableEnergyV28_1881-1897.pdf

Recursos Naturales y Faunas Quebec	Quebec	La energía en Quebec	Registro de datos sobre 35 sitios en la provincia	30m	http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/energie/energie/energie-au-quebec-2004.pdf
Ministerio de Recursos Naturales/Helimax/AWS Truewind	Ontario	Cartografía Eólica de Ontario	1 km	10 m, 30 m, 50 m, 80 m, y 100 m	http://ontariowindatlas.ca/en/
Hidroeléctrica Columbia Británica	Columbia Británica	Mapa de pronóstico de velocidad eólica de Columbia Británica	1 km ²	65m	http://www.bchydro.com/rx_files/environment/environment1839.pdf
Hidroeléctrica Columbia Británica	Columbia Británica	Mapa de registro del viento y velocidad eólica	Registro de datos sobre 18 sitios en la provincia	De 10 a 60 m	http://www.bchydro.com/environment/greenpower/greenpower1764.html
Gobierno provincial de la Isla del Príncipe Eduardo/PEI/ Corporación de Energía de la PEI/Universidad de Moncton	Isla del Príncipe Eduardo	Cartografía eólica de la Isla del Príncipe Eduardo PEI	Resolución: 200 m Margen de incertidumbre: ~5-7%	Velocidad eólica promedio a los 30m, 50m y 80 m, líneas de transmisión, infraestructura para la generación de energía, topografía, rugosidad de la superficie, áreas de naturaleza protegida, etc.	http://www.gov.pe.ca/envengfor/windatlas/
Universidad de Moncton	Nueva Brunswick	Cartografía eólica de Nueva Brunswick	Resolución: 1 km Margen de incertidumbre: ~5-7%	Velocidad eólica promedio a los 10 y 50 m, así como corrientes y líneas de transmisión.	http://www.umoncton.ca/cge/atlas_eolien/
HELIMAX/Hidroeléctrica de Manitoba	Manitoba	Potencial de energía eólica en Manitoba	Registro de datos sobre 7 sitios en la provincia	50m	http://helimax.com/projets/fiche_en.asp?nopr=104
Estados Unidos					
El Centro Nacional de Tecnología Eólica del Laboratorio Nacional de Energía Renovable (NREL, por sus siglas en inglés)	Mapa del país	Recurso eólico: Cartografía de recursos eólicos de EU	1km ²	10 y 50 (velocidad eólica y densidad de la energía eólica)	www.nrel.gov/wind/wind_map.html
NREL	Mapa del país	Mapa de los recursos potenciales de energía eólica en Estados Unidos (Atlas de EUA)	1km ² (La resolución CB no parece tan alta. Yo lo acercaría a 100 km ²)	10 y 50m	http://mapserve1.nrel.gov/website/wind_resource1/viewer.htm
Centro de Información de Recursos Renovables NREL	Información por estado	Cartografía de recursos de energía eólica de Estados Unidos	1km ² (La resolución CB no parece tan alta. Yo lo acercaría a 100 km ²)	10 y 50m	http://rredc.nrel.gov/wind/pubs/atlas/maps.html
Universidad de Stanford - NASA	Mapa del país (dato por punto)	Las distribución espacial y temporal de los vientos y la energía eólica de EU.	Registro de datos de 1587 estaciones de superficie y 97 de sondeo	80m (CB - extrapolado de datos de las mediciones a 80m)	http://www.stanford.edu/group/efmh/winds/us_winds.html
Departamento de Energía de EU	Información por estado	Información de la energía estatal: Recursos de energía eólica	1km ²	10 y 50m	http://www.eere.energy.gov/state_energy/states.cfm?state=

Departamento de Energía de E.U.-- Eficiencia energética y energía renovable (EERE, por sus siglas en inglés)	Información por estado	Programa de tecnologías de energía eólica e hidráulica - Mapas estatales de recursos eólicos	de 200m a 1000m	50m	http://www.eere.energy.gov/windandhydro/windpoweringamerica/wind_maps.asp
Departamento de Energía de E.U.- U.S. Department of Energy - Eficiencia energética y energía renovable (EERE, por sus siglas en inglés)	Información por estado	Programa de tecnologías de energía eólica e hidráulica- Mapas estatales de recursos eólicos		-	http://www.eere.energy.gov/windandhydro/windpoweringamerica/wind_maps.asp
Departamento de Energía de E.U.- U.S. Department of Energy - Eficiencia energética y energía renovable (EERE, por sus siglas en inglés)	Información por estado	Programa de tecnologías de energía eólica e hidráulica- Mapas estatales de recursos eólicos	Depende del estado	50m	http://www.eere.energy.gov/windandhydro/windpoweringamerica/wind_maps.asp http://www.nrel.gov/gis/index_of_gis.html
Energía sustentable del noroeste para el desarrollo económico (NWSEED, por sus siglas en inglés)	Estados del oeste (California, Nevada, Washington, Idaho, Oregon, Wyoming y Utah)	Mapas de energía eólica	400 m	Energía y velocidad eólica a 50 m de altura.	http://www.nwseed.org/communityenergy/resources/mapping/default.asp
Fondo para la Conservación de Tierras y Agua en las Rocallosas, Energía sustentable para el desarrollo económico (SEED, por sus siglas en inglés), Red de información verde y sistema integral GIS..	Mapas de 11 estados del oeste (incluyendo Arizona, California, Nevada, Montana, Nuevo México, Washington, Wyoming, Idaho, Oregon y Utah)	Atlas de energía renovable del oeste	Resolución: parece mejor que a 1 km	50m	http://mapserve1.nrel.gov/website/atlas/viewer.htm Document d'explication: http://www.energyatlas.org/downloads/ID_booklet.pdf
Consejo de Energía Eólica de la Asociación de Investigación	Vermont (condado por condado)	Mapeo de recursos eólicos de los condados de Vermont	Mejor que a 1 km	Velocidad eólica a 30 m de altura	http://www.northeastwind.com/resources/maps.html
AWS Truewind LLC	Ohio, Nueva Jersey y Nueva York	Explorador de recursos eólicos	Mejor que a 1 km	Velocidad del viento y densidad de energía eólica promedio a 30, 50, 70 and 100 m, elevación y rugosidad de la superficie	http://www.windexplorer.com/iisstart.htm
Fideicomiso de Energía Renovable	Nueva Inglaterra	Mapas de recursos de energía eólica de Nueva Inglaterra	200 m	Velocidad eólica promedio a 30 m, 50 m, 70 m y 100 m, así como densidad de energía eólica promedio a 50 m.	http://www.mtpc.org/renewableenergy/Community_Wind/wind_maps.htm
Grupo de trabajo de Hawai Wind	Hawai	Sitios más expuestos al viento en Hawai	Mejor que a 1 km	Velocidad eólica promedio a 30 m, 50 m, 70 m y 100 m, así como densidad de energía eólica promedio a 50 m.	http://www.state.hi.us/dbedt/ert/wwq/windy.html

Mexico

Fuentes renovables para una energía sustentable en las comunidades	Oaxaca, Baja California Norte, región fronteriza, región fronteriza del oeste de Chihuahua, áreas fronterizas del noreste de México, región fronteriza del este de Sonora, Región fronteriza del oeste de Sonora, la región de Quintana Roo, la región de Yucatán, así como la región de Campeche.	Mapas de recursos eólicos	Mejor que a 1 km	50 m	http://www.rsvp.nrel.gov/wind_resources.html
Programa de Energía Renovable de México	Algunos estados	Mapas de recursos eólicos	1 km ²	30m	http://www.re.sandia.gov/en/ac/acfs.htm (select Technical info., and than Resource maps).
Instituto de Investigación Eléctrica	Algunos sitios	Información sobre la energía eólica	Cada 10 minutos (11 sitios) E	10, 16, 20 y 40 m	http://planeolico.iie.org.mx/iiepnud.htm
Instituto de Investigación Eléctrica	Algunas áreas	Mapas de recursos eólicos	0.5 x 0.5 km ²	10m	http://genc.iie.org.mx/genc/index2.html
Centro de Investigación Nacional de Energía Renovable (NREL, por sus siglas en inglés)	Oaxaca	Atlas de los recursos de energía eólica de Oaxaca	1 km ²	50 & 80m	http://www.nrel.gov/docs/fy03osti/34519.pdf
Comisión Nacional para el Ahorro de Energía	Oaxaca	Mapas preliminares de la energía eólica en el estado de Oaxaca	1 km ²	50m	http://www.conae.gob.mx/wb/distribuidor.jsp?seccion=2085

Mapas de recursos de energía geotérmica y fuentes de información de América del Norte

	Autor/Fuente	Cobertura Regional Regional	Documento	Resolución	Información	Sitio Web
América del Norte	Consejo de Energía Mundial	Información de los países	Sondeo sobre recursos energéticos renovables 2004	-	-	http://www.worldenergy.org/wec/geis/publications/default/launches/ser04/ser04.asp
	Universidad Metodista del Sur (SMU, por sus siglas en inglés) Laboratorio de investigación geotérmica	Mapa de los países	Mapa geotérmico de América del Norte del 2004	Creado con nuestra base de datos, con un total de más de 24 000 puntos para los tres países de América del Norte. Resolución: -0.1° de longitud por latitud	1: 6 500 000; pozos con profundidades mayores a 25 metros. Flujo térmico en mW/m2	http://www.smu.edu/geothermal/2004NAMap/2004NAMap.htm
Canada	BC Hydro y Canadian Cartographics Ltd	Columbia Británica	Recursos de energía eléctrica verde de Columbia Británica	N/A	Categorización de colores en tres rangos de potencial geotérmico: Bajo (no representativo), moderado (calor gradiente con temperaturas que alcanzan hasta 200 °C) y elevado (se presentan fluidos excesivamente calientes que alcanzan más de 200°C), se proporciona la localización de lecturas de temperatura, así como el estado cómo se encuentra el potencial de desarrollo geotérmico.	http://www.canmap.com/geo.htm
	Asociación Internacional Geotérmica (IGA, por sus siglas en Inglés)	Información	Usos de energía geotérmica directa a nivel mundial 2000	N/A	Proporciona sólo un estimación por país del uso y potencial para varias aplicaciones.	http://iga.igg.cnr.it/geoworld/pdf/Lund_Freeston_Geothermics.pdf
	Asociación Internacional Geotérmica, IGA: Informes del Congreso Geotérmico Mundial	Información	El estado actual de la exploración y desarrollo de la energía geotérmica en Canadá	-	Proporciona un resumen del estado actual de la exploración geotérmica en Canadá.	http://iga.igg.cnr.it/pdf/WGC/2000/R0878.PDF
	GeothermEX, Inc.	Columbia Británica	Evaluación sobre los datos de energía geotérmica en Columbia Británica	-	Descripción de un proyecto de generación geotérmica en Columbia Británica.	See: http://www.geothermal.org/articles/canada.pdf (International Geothermal Development Potential, July 2004, pages 164-165)
USA	Fondo para la Conservación de Tierra y Agua en las Rocallosas, Energía sustentable para el desarrollo económico (SEED, por sus siglas en inglés), Red de información verde y sistema integral GIS.	Mapa de 11 estados del oeste	Atlas de energía renovable del oeste.	1 km ²	Gradiente de flujo de calor mayor de 150 mW/m2, ejemplificado en el intervalo de mayor profundidad. También está basado en el mapa de la SMU.	Map: http://mapserv1.nrel.gov/web/site/atlas/viewer.htm/ Research: http://www.energyatlas.org/contents/default.asp
	Departamento de Energía de E.U.	Información por estado	Mapa de recursos geotérmicos de EU	Los contornos del flujo de calor se delinean en intervalos de 20 milivatios por metro cuadrado (mW/m ²)	Divisiones regionales extensas basadas en un cálculo de temperaturas subterráneas a una profundidad de 6 kilómetros presentadas en rangos de 0 a > 200 °C.	http://www.eere.energy.gov/geothermal/geomap.html
	Laboratorio Nacional de Energías Renovables (NREL, por sus siglas en inglés)	Mapa del país	Potencial de las fuentes geotérmicas	5km ²	Datos de referencia geotérmica sobre flujo de calor en unidades de mW/m ² . Posteriormente los contornos se interpolaron con intervalos de 10 milivatios/m ² .	http://www.eia.doe.gov/cneaf/solar_renewables/lands/fig15.html
	Centro Geo-Heat del Instituto de tecnología de Oregon	Mapa del país	Mapa de las áreas de recursos geotérmicos de E. U.	Los datos señalan más de 8,977 manantiales y pozos termales	Temperatura mayor y menor a los 100 °C	http://geoheat.oit.edu/images/usmap1.gif
	Centro Geo-Heat del Instituto de tecnología de Oregon	Mapa de los estados	¿Dónde se localizan las fuentes geotérmicas?	El mapa muestra ciudades y comunidades que se localizan dentro de un área de 8 kilómetros de alguna fuente geotérmica con una temperatura mayor a 50°C	Información de temperatura y profundidad (M)	http://geoheat.oit.edu/colres.htm

Universidad Metodista del Sur (SMU, por sus siglas en inglés) Centro de investigación geotérmica	Mapa del país	Flujo de calor	Resolución: -0.1° de longitud por latitud	mW/m²	http://www.smu.edu/geothermal/heatflow/heatflow.htm
Laboratorio Nacional de Idaho (INL, por sus siglas en inglés)	Información por estado para el oeste de los Estados Unidos (Alaska, Arizona, California, Colorado, Hawai, Idaho, Montana, Nevada, Nuevo Mexico, Oregon, Utah, Washington y Wyoming)	Energía geotérmica	Al igual que en otros mapas de la SMU	Estos mapas fueron creados por el Programa de tecnologías geotérmicas del INL con datos del Laboratorio de geotérmica de la Universidad Metodista del Sur.	http://geothermal.id.doe.gov/maps-software.shtml http://geothermal.inl.gov/maps/index.shtml
Instituto de Investigaciones Legislativas del Senado de la Republica	Mapa del país	Potencial de energía geotérmica: Temperaturas terrestres estimadas (°C) a 6 km de profundidad	-	Gradiente de 0 to 250 °C; 6km de profundidad.	http://www.geo-energy.org/USGeoProv.pdf
Sondeo geotérmico de Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés) Ciencia para un mundo en continuo cambio.	Información sobre el país	Datos sobre aguas subterráneas para Estados Unidos	-	-	http://waterdata.usgs.gov/nwis/qw
Centro de las grandes cuencas para la energía geotérmica, Universidad de Nevada	Área de las grandes cuencas	Evaluación regional del potencial para explorar sistemas geotérmicos en la gran cuenca con el uso de un sistema de información geográfico (GSI, por sus siglas en inglés)	-	-	http://www.unr.edu/geothermal/pdf/CoolbaughGIS2.pdf
GeothermEX, Inc.	Evaluación del país	Publicaciones y proyectos actuales	-	Nada utilizable	http://www.geothermex.com/frame_e.html
Mexico					
Consejo Mundial de Energía		Sondeo sobre recursos energéticos 2004	-	-	http://www.worldenergy.org/wec/geis/publications/default/lauches/ser04/ser04.asp
Secretaría de Energía	Información del país	Prospectiva del sector eléctrico 2004-2013	-	-	http://www.energia.gob.mx/wor/resources/LocalContent/2183/21/prospec_elec_04_13.pdf
Secretaría de Energía	Información del país	Energías Renovables para el desarrollo sustentable en Mexico	-	-	http://www.energia.gob.mx/wor/resources/LocalContent/1835/1/e_renovables_mexico.pdf
Comisión Federal de Electricidad (CFE)	Información del país	Programa de Obras e Inversiones del sector Eléctrico (2004-2013)	-	-	http://www.cfe.gob.mx/NR/rdonlyres/445BC7FF-A7E8-4487-A7CB-666861684A08/0/POISEINTEGRADO.pdf http://www.cfe.gob.mx/www2/QueEsCFE/conocimiento/PublicacionesCFE/
Asociación Internacional Geotérmica, (IGA, por sus siglas en inglés)	Información del país	Usos directos de energía geotérmica a nivel mundial 2000	-	-	http://iga.igg.cnr.it/geoworld/pdf/Lund_Freeston_Geothermics.pdf http://iga.igg.cnr.it/geoworld/geoworld.php?sub=map&country=mexico
Asociación Internacional Geotérmica, IGA: Informes del Congreso Geotérmico Mundial	Información del país y mapa	Producción geotérmica y planes de desarrollo en México.	El mapa únicamente señala campos y zonas geotérmicas en México	-	http://iga.igg.cnr.it/pdf/WGC/2000/R0293.PDF http://iga.igg.cnr.it/geoworld/geoworld.php?sub=map&region=northamerica&country=mexico
Instituto de Investigaciones Legislativas del Senado de la Republica	Mapa del país	Nueva Energías Renovables: Una Alternativa Energética Sustentable para México: Localización del desarrollo de energía geotérmica	41 sitios	3 o 4 km	http://xml.cie.unam.mx/xml/se/pe/NUEVAS_ENERG_RENOV.pdf
Departamento de Energía de EU	Mapa del país	Panorama general de la energía en México	Megavatios (Mme)	-	http://www.fe.doe.gov/internal/Western%20Hemisphere/mexiover.html
GeothermEX, Inc.	Información del país	Publicaciones y proyectos actuales	-	-	http://www.geothermex.com/frame_e.html

Mapas de recursos solares en América del Norte y fuentes de

	Autor/fuente	Cobertura regional	Documento	Resolución	Información	Sitio web
América del Norte	Consejo de Energía Mundial	Countries information	Sondeo sobre recursos energéticos renovables 2004	N/A	N/A	http://www.worldenergy.org/web/C-publications/default/launches/ser04/ser04.asp
	El programa de la NASA y la Iniciativa Ciencias de la Tierra (RETSscreen International-Recursos Naturales Canadá)	Global Coverage. Allows manual input or point and select latitude/longitude information anywhere in the world.	Conjunto de datos de meteorología de superficie y energía solar de la NASA	1° por 1° (longitud por latitud) sistema cuadrícula, selección de información por latitud y longitud, margen de incertidumbre: ~16%	Proporciona parámetros para cocinas solares, ajustes y dirección de paneles solares así como para instalaciones solares térmicas, geometría solar, parámetros para paneles solares inclinados, para ajustar y dirigir sistemas de baterías u otros sistemas de almacenamiento de energías, parámetros para ajustar sistemas de almacenamiento de excedentes de energía, Meteorología (temperatura), información de nubosidad diurna. Los parámetros específicos de cada una de estas categorías se encuentran en: http://eosweb.larc.nasa.gov/cgi-bin/sse/sse.cgi?cboivin@delphi.c	http://eosweb.larc.nasa.gov/sse/documents/SSE_Methodology.pdf , http://eosweb.larc.nasa.gov/cgi-bin/sse/sse.cgi?na+s01+s05#s01
	Consejo de Energía Mundial Environment Canada y el Centro Nasa	Mapa de los países	Energía solar- La medición de la insolación solar	> 40 km	Promedio mensual de insolación solar para los meses de enero y abril basado en los datos del Earth Observatory de la NASA de 1984 a 1993. La información se presenta en rangos definidos por colores de 0 a 8.5 kWh/m²/día	http://www.worldenergy.org/web/C-publications/reports/ser/solar/solar.asp
Canadá	Recursos Naturales Canadá, Atlas canadiense	Cobertura nacional	Radiación solar Canadá - Anual	Baja resolución. Amplia categorización de regiones canadienses. Basada en 54 estaciones de medición existentes. Las estaciones y el modelo numérico se simularon así como 93 ubicaciones adicionales. L. Mapa: 1: 12 500 000 (datos de 1956 a 1978)	Irradiación solar promedio diaria para superficie horizontal así como para superficies inclinadas dirigidas hacia el sur (ecuador) de 90° y 60°. Los mapas proporcionan las regiones definidas por color categorizadas en zonas que fluctúan de 7 a 15 MJ/m². Hay disponibilidad de mapas con el promedio diario de irradiación solar para los meses abril y octubre.	http://atlas.gc.ca/site/francais/maps/archives/5thedition/environment/climate/mcr4076 , http://atlas.gc.ca/site/english/maps/archives/5thedition/environment/climate/mcr4078?w=4&h=4&l=3&r=0&c=0
	CanSIA	Canadá	Radiación solar media diaria anual	De baja resolución. Mapa en blanco y negro con las variantes de insolación de las regiones delineadas a grosso modo.	Insolación diaria (MJ/m2/día)	http://cansia.ca/solarmap.asp
	Green Power Labs	Nueva Escocia	kWh/m²	~ 1km2.	Irradiación solar promedio diaria anual (kWh/m2/día). Muestra una variación regional definida por color de alto grado de precisión por una estrecha variante de rango de 3.33 - 3.55 kWh/m2/día.	http://greenpowerlabs.com/pics/solar.jpg
	BC Hydro y Canadian Cartographics Ltd	Columbia Británica	Recursos de energía eléctrica verde de Columbia Británica	~ 10 x 10 (basada en los datos de RETScreen que a su vez está basada en el programa de la NASA y la Iniciativa Ciencia de la Tierra(Earth Science Enterprise) Margen de incertidumbre: 16%.	Irradiación solar promedio diaria anual (kWh/m2/día). También proporciona la ubicación de los puntos de generación de energía, así como los puntos de infraestructura de transmisión. Así mismo se señalan las estaciones de registro de radiación solar El mapa está basado en el registro de datos de radiación solar de Environment Canada recopilada en RETScreen International.	http://www.canmap.com/green.htm
	Recursos Naturales y Fauna Quebec (Mapas de la Universidad de Quebec en Chicoutimi, UQAC)	Quebec	Cartografía satelital de los recursos solares en Quebec	La resolución es de ~40 km. Se utilizan imágenes satelitales, así como un modelo físico. Margen de incertidumbre: Uncertainty: ~ 10%	Irradiación solar promedio diaria para todos los meses basada en los datos registrados de 1998 a 2000.	http://www.mrn.gouv.gc.ca/energie/energie/energie-portrait-non-conventionnelles-cartes.jsp
EUA	Laboratorio Nacional de Energía Reonovable (NREL, por sus siglas en inglés) para el Departamento de Defensa de EU	Mapa del país	Recursos Solares para el Departamento de Defensa	Resolución: 40 km Margen de incertidumbre: 10%	kwh/m²/día; Fluctúa de menos de 2 a mayor de 9	http://mapserv1.nrel.gov/websitel/48MarineCorp/viewer.htm

NREL	Mapa del país	Atlas Solar de Estados Unidos	Resolución: 40km Margen de incertidumbre: 10%	kWhrs/m ² /día	http://mapserve1.nrel.gov/webste/L48NEWPVWATTS/viewer.htm
El sitio web de la Administración de Información de Energía (EIA, por sus siglas en inglés) y el Laboratorio nacional de energía renovable para el Departamento de Energía de E.U.	Mapa del país	Tierras Federales y territorios de los indios nativos con un potencial de recursos solares	Resolución: 40 km Margen de incertidumbre: 10 %	kwh/m ² /día; Fluctúa de 2-3 a 8-9	http://www.eia.doe.gov/cneaf/solar.renewables/lands/fig11.html
Centro de Información de Recursos Renovables, ((RReDC, por sus siglas en inglés).	Mapa del país	Mapas de los recursos de radiación solar	Registro de datos de 239 estaciones en E.U. Baja resolución ya que los datos son resultado de la interpolación de medidas de estos sitios. Basados en un modelo estadístico.	kwh/m ² /día (se proporcionan datos por mes o por año. Así mismo se puede obtener un ángulo de orientación de sistema.)	http://rredc.nrel.gov/solar/old_data/nsrdb/redbook/atlas/
Departamento de Energía de E.U.	Información por estado	El recurso de energía solar	Baja resolución, categorización general de varias regiones. Basado en el modelo estadístico que se menciona anteriormente.	Fluctúan de 1000 a 7500 WWhr/m ² /día	http://www.eere.energy.gov/state_energy/states.cfm?state=___
Departamento de Energía de E.U: Eficiencia Energética y Energía Renovable: Alternativas de Energía en los Estados	Mapa del país	El recurso de energía solar	Baja resolución, categorización general de varias regiones. Basado en el modelo estadístico que se menciona anteriormente.	Fluctúan de 0 a 9+ kwh/m ² /día	http://www.eere.energy.gov/state_energy/states.cfm?state=___
Laboratorio Nacional de Energía Reonovable (NREL, por sus siglas en inglés)	Southwestern States: Arizona, California, Nevada, New Mexico and Colorado.	Mapas de recursos de recolectores de energía solar recursos de energía solar	Resolución: 40 km Margen de incertidumbre 10%	Ilustra el potencial en ubicaciones muy específicas adecuadas para concentrar la generación de energía solar en cada estado, basado en un promedio mensual de insolación solar (kWh/m ² /día). Así mismo, ilustra la proximidad a una infraestructura de mayor distribución y generación de energía.	http://www.nrel.gov/csp/maps.html
Fondo para la Conservación de Tierras y Agua en las Rocallosas, Energía sustentable para el desarrollo económico del noroeste (SEED, por sus siglas en inglés), Red de información verde y sistema integral GIS..	Mapas de 11 estados del oeste	Atlas de energía renovable del oeste	Resolución: 40 km Margen de incertidumbre 10%	kwh/m ² /día (Potencial solar anual de 3.5 a 7kwh/m ² /día- Radiación solar de 1 a 7)	http://mapserve1.nrel.gov/webste/atlas/viewer.htm ; Document d'explication: http://www.energyatlas.org/downloads/ID_booklet.pdf
México					
Consejo Mundial de Energía		Sondeo sobre recursos energéticos renovables 2004	-	-	http://www.worldenergy.org/webc-queis/publications/default/launches/ser04/ser04.asp
Secretaría de Energía	Información del país	Prospectiva del sector eléctrico 2004-2013	-	-	http://www.energia.gob.mx/work/resources/LocalContent/2183/21/prospec_elec_04_13.pdf
Secretaría de Energía	Información del país	Energías Renovables para el desarrollo sustentable en México	-	-	http://www.energia.gob.mx/work/resources/LocalContent/1835/1/e_renovables_mexico.pdf
Comisión Federal de Electricidad (CFE)	Información del país	Programa de Obras e Inversiones del sector Eléctrico (2004-2013)	-	-	http://www.cfe.gob.mx/NR/rdonlyres/445BC7FF-A7E8-4487-A7CB-666861684A08/0/POISEINTEGRADO.pdf ; http://www.cfe.gob.mx/www/2/QueEsCFE/conocimiento/PublicacionesCFE/
NREL y Sandia	Mapa del país	Irradiación global promedio anual en una superficie horizontal para México	La resolución de la cuadrícula es de 40km y 2km ²	kwh/m ² /día; con una fluctuación de menos de 1 a mayor de 9 r	http://www.re.sandia.gov/en/ac/ac-fs.htm#151
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	Mapa del país	México - Atlas de radiación solar	-	-	http://serpiente.dgsca.unam.mx/pue/publi.html
Instituto de Investigaciones Legislativas del Senado de la República	Mapa del país	Nuevas Energías Renovables: Una alternativa Energética sustentable para México	5kWh/m ²	kwh/m ² /día; fluctuación 0 a 12	http://xml.cie.unam.mx/xml/se/p/NUEVAS_ENERG_RENOV.pdf

Mapas y fuentes de información sobre la energía de biomasa en América del Norte

	Autor/Fuente	Cobertura regional	Documento	Resolución	Información	Sito web
América del Norte	Consejo de Energía Mundial	Información de los países	Sondeo sobre recursos energéticos renovables 2004	-	-	http://www.worldenergy.org/wsc-geis/publications/default/launches/ser04/ser04.asp
Canadá	Bioenergía, Agencia Internacional de Energía (IEA, por sus siglas en inglés)	Mapa del país	La bioenergía en Canadá	-	-	http://www.ieabioenergy.com/media.php?read=47
	Fundación BIOCAP Canadá	Canadá	Recursos biológicos, particularmente agricultura y Biological resources – in particular, agriculture and silvicultura	-	-	http://www.biocap.ca/images/pdfs/BIOCAP_Biomass_Inventory.pdf
	Gobierno de Manitoba	Manitoba	Energía de cosecha propia de Manitoba: Producción de combustible de grano de maíz.	-	-	http://www.gov.mb.ca/est/energy/ethanol/eth_energy.pdf
	BC Hydro	Columbia Británica	Potencial de energía de biomasa	-	-	http://www.bchydro.com/environment/greenpower/greenpower1735.html
	Recursos Naturales y Faunas Quebec	Quebec	La energía en Quebec	Evaluación de biomasa residual	Base de datos evaluada en mil millones de TEP (toneladas equivalentes en petróleo)	http://www.mrf.gouv.qc.ca/publications/energie/energie/energie-au-quebec-2004.pdf
	BC Hydro y Canadian Cartographics Ltd.	Columbia Británica	Recursos de energía eléctrica verde de Columbia Británica	N/A	Proporciona un cálculo aproximado de residuos de la industria maderera disponibles y gas de relleno sanitario para la generación de energía eléctrica en cada área forestal de Columbia Británica.	http://www.canmap.com/bio.htm
EUA	Laboratorio naciona de energías renovables (NREL, por sus siglas en inglés)	Country maps	Una perspectiva geográfica sobre la actual disponibilidad de recursos de biomasa en Estados Unidos	Presentación espacial condado por condado	Proporciona una serie de mapas nacionales fragmentados por condado. Cada mapa presenta los totales de diferentes recursos de biomasa en los condados. Entre la clasificación de recursos se encuentran residuos agrícolas, metano generado por estiércol, residuos forestales, residuos primarios de molinos, residuos secundarios de molinos, residuos urbanos de madera, emisiones de metano por rellenos sanitarios, emisiones de metano por residuos al tratar las aguas residuales, así como una serie de Porcentaje de potencial de recursos por biomasa. % of biomass resource potential. Las evaluaciones se encuentran especificadas en unidades de potencial de kilovatios por país. Señala territorios que se encuentran evaluados en 5000 kW por condado. Así mismo, señala territorios federales y ubicación de plantas generadores de energía y plantas que utilizan energía de biomasa.	http://www.nrel.gov/docs/ty06osti/39181.pdf
	EIA	Mapa del país	Territorios federales con un potencial de recursos de biomasa			http://www.eia.doe.gov/cneaf/solar.renewables/page/biomass/biomass.gif
	EIA	Mapa del país	Potencial de recursos de biomasa y combustibles vegetales	Información por condado	Fluctúa entre 0 y 5000, 5000 y 40000 así como a más de 40,000 kilowatts por condado. También señala los territorios federales.	http://www.eia.doe.gov/cneaf/solar.renewables/lands/fig14.html
	Departamento de Energía de EU	Información por estado	Mapas de potencial de energías renovables; información estatal sobre la energía renovable	-	(Cosecha de combustible de leña 3+ millones de pies cúbicos al año) (Fuelwood Harvested (3+ million cubic ft/yr)	http://www.eere.energy.gov/state_energy/states.cfm?state=
	Departamento de Energía de EU	Información por estado	Información estatal sobre la energía: fuentes de bioenergía	-	Toneladas secas: fluctúa de 0 a 6000 toneladas por condado	http://www.eere.energy.gov/state_energy/states.cfm?state=
	Laboratorio Nacional Oak Ridge (ORNL, por sus siglas en inglés)	Información por estado	Existencia de materias primas de biomas en EU	-	\$/por tonelada seca entregada	http://bioenergy.ornl.gov/resourcedata/index.html

	Fondo para la Conservación de Tierras y Agua en las Rocallosas, Energía sustentable para el desarrollo económico (SEED, por sus siglas en inglés), Red de información verde y sistema integral GIS..	Mapas de 11 estados del oeste (Washington, Nevada, Oregon, Montana, Idaho, Wyoming, Utah, Colorado, California, Nuevo México, Arizona).	Atlas de energía renovable del oeste	Escala de datos Scale: 1:100,000 y 1.5,000,000	El potencial total en kWh/BTUs por condado es de 50 a 11 200 000. Los recursos de biomasa se calcularon al combinar los totales de residuos de maíz, trigo y cebada de los condados con los cálculos estimativos de cosechas del Departamento de Agricultura de Estados Unidos 2001-2002 (USDA, por sus siglas en inglés), y los cálculos de desechos animales de los condados hechos por el USDA (1996), residuos de bosques y aserraderos del servicio forestal del USDA (1996), así como los potenciales sistemas existentes de recuperación de gas de relleno sanitario de la base de datos de rellenos de la EPA. Fuente de información: Departamento de Agricultura de EU, 1996, 2002; Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés)	http://mapserve1.nrel.gov/website/atlas/viewer.htm , http://www.energyatlas.org/downloads/ID_booklet.pdf
	Bioenergía General	Sudeste y Florida	Evaluación del potencial del diesel orgánico en el sudeste y en Florida	-	-	http://www.bioenergyupdate.com/
México	Consejo Mundial de Energía		Sondeo sobre recursos energéticos renovables 2004	-	-	http://www.worldenergy.org/wec-geis/publications/default/launches/ser04/ser04.asp
México	Instituto de Investigaciones Legislativas del Senado de la Republica	Información del país	Nuevas Energías Renovables: Una Alternativa Energética Sustentable para México: Ubicación del desarrollo geotérmico	-	-	http://xml.cie.unam.mx/xml/se/pe/NUEVAS_ENERG_RENOV.pdf
	Instituto de investigación eléctrica (Electrical Research Institute)	Mapas del país	Mapas sobre la bioenergía (de materias primas y residuos agrícolas)	Municipio	Petajoules (PJ)	http://genc.iae.org.mx/genc/index2.html
	ANES: Asociación Mexicana de Energía Solar: Red Mexicana de Bioenergía	Datos y tablas del país	Potencial de la Bioenergía en México y Principales Acciones de Fomento del Sector Energía, SENER (presentación powerpoint)	-	-	http://www.anes.org/bioenergía/beventos.html
	ANES: Asociación Mexicana de Energía Solar: Red Mexicana de Bioenergía	Datos del país	Mapas Tecnológicos para el Desarrollo de las Energías Renovables en México, IIE, Jorge M. Huacuz Villamar (presentación powerpoint)	-	-	http://www.anes.org/bioenergía/beventos.html
	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO)	Datos del país	Abastecimiento integral de maderas como combustible/ Wood fuels Integrated Supply/Mapeo general de alcances (WISDOM, por sus siglas en inglés): Un enfoque metodológico para la evaluación de la sustentabilidad de las maderas como combustible y el apoyo a la planeación de la energía de la madera como combustible.	2 435 municipios	Calcular variables independientes (ver el documento); la escala es 1:250 000	http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/DOCREP/005/y4719e/y4719e07.htm
	LAMNET: Red temática latinoamericana de bioenergía	Información del país	Enfoque del Proyecto: Evaluación de los recursos	En proceso	En proceso	http://www.bioenergy-lamnet.org/
	NASA	Sur de México	En construcción: Evaluación de las capacidades del bosque tropical	-	-	

Mapas y fuentes de información de recursos hidroeléctricos menores en América del Norte

	Autor/Fuente	Cobertura regional	Documento	Resolución	Información	Sitio Web
América del Norte America	Atlas internacional de recursos hidroeléctricos menores	América del Norte	Base de datos y página internet GIS de los sitios potenciales de las hidro menores	1:1 000,000 (carta digital del mundo con mapas de base)	-	Canada: http://www.small-hydro.com/index.cfm?fuseaction=countries_sites&country_ID=13 ; USA: http://www.small-hydro.com/index.cfm?fuseaction=countries.country&Country_ID=82 ; Mexico: http://www.small-hydro.com/index.cfm?fuseaction=countries.country&Country_ID=53
Canadá	Atlas canadiense de Medio Ambiente Canadá (Environment Canada)	Mapa del país	Sondeo hidrológico (flujo pluvial)	2 838 estaciones	1:7 500 000; Caudal de río: Fluctuación entre 85 y 12 500 metros ³ /seg	http://www.wsc.ec.gc.ca/hydrolog/main_f.cfm?cname=stream_flow_f.cfm http://atlas.gc.ca/site/english/maps/archives/5thedition/environment/water/mcr4178?w=2&h=2&l=2&r=0&c=0
	Hidroeléctrica de Quebec	Quebec	El potencial hidráulico de Quebec - Potencial Hidro en Quebec (1995)	589 sitios		
	Hidroeléctrica de Quebec	Quebec	Potencial hidráulico en Quebec y desarrollo actual	-	vatio/hora (Wh)	http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/energie/energie/energie-au-quebec-2004.pdf
	Ministerio de Recursos Naturales de Ontario	Ontario	Inventario de oportunidades potenciales de energía hidráulica en territorios de la corona británica (sitio internet extranet)	1:750,000 (en el sur de Ontario) y 1:1,000,000 (en el norte de Ontario)	891 sitios potenciales	https://www.extranet.mnr.gov.on.ca/waterpower/hardcopymap.html
	Hidro de Columbia Británica- Sigma Engineering Ltd.	Columbia Británica	Investigación de energía verde para Columbia Británica: Fase 2 - Green Energy Study for British Columbia: Phase 2 : Continental - Hidro menor	Evaluación de las estaciones (ver tabla 2, aproximadamente 12 000 sitios)	Escala 1:50 000; potencia (kW), producción de energía (GWh)	http://www.bchydro.com/rx_files/environment/environment3931.pdf
	Hidro de Columbia Británica	Columbia Británica	Inventario de oportunidades no desarrolladas en sitios potenciales micro hidro en Columbia Británica	Evaluación de zonas de cuencas pluviales	Caudal de río (m ³ /s), potencia (kW), energía(GWh), energía verde G (GWh), Costo (\$/kWh).	http://www.bchydro.com/rx_files/environment/environment1837.pdf
Estados Unidos	Laboratorio nacional de ingeniería y medio ambiente de Idaho (INEEL, por sus siglas en inglés)	Información por estado	Buscador virtual de energía hidráulica: Virtual Hydropower Prospector: Selector por regiones	Otras fuentes de información: http://hydropower.inel.gov/prospector/data_sources.shtml	Depende de la opción seleccionada	http://hydropower.inel.gov/prospector/r_selector.shtml
	INEEL	49 estados	Cálculo aproximado anual promedio de caudales y potenciales energéticos para los 49 estados	Ver el resumen de este documento: http://hydropower.inel.gov/resourceassessment/pdfs/03-11111.pdf	-	http://hydropower.inel.gov/resourceassessment/states.shtml
	Laboratorio Nacional de Energía Renovable	EU	Evaluación de factibilidad de los recursos de energía hidráulica de Estados Unidos para los nuevos tipos de plantas hidroeléctricas de baja energía e hidro menor.		Proporciona un potencial hidroenergético real con la utilización de un modelo de desarrollo hidráulico sin el uso de represas, así como los criterios de desarrollo correspondientes.	http://hydropower.inel.gov/resourceassessment/
	INEEL	Alaska y Hawai	Cálculo aproximado anual promedio de caudales y potenciales energéticos para Alaska y Hawai	Ver el resumen de este documento: http://hydropower.inel.gov/resourceassessment/pdfs/03-11111.pdf	-	http://hydropower.inel.gov/resourceassessment/states.shtml

México	Instituto de Investigaciones Legislativas del Senado de la Republica	Mapa del país	Nuevas energías renovables: Una alternativa energética sustentable para Mexico	-	Rendimiento potencial en MW y TWh/año	http://xml.cie.unam.mx/xml/se/p/NUEVAS_ENERG_RENOV.pdf
	Departamento de Energía de EU	Mapa del país	Un panorama general de la energía en México	-	Megavatios (Mwe)	http://www.fe.doe.gov/international/Western%20Hemisphere/mexiover.html

Mapas y fuentes de información sobre los recursos marítimos en América del Norte

	Autor/Fuente	Cobertura regional	Documento	Resolución	Información	Sitio web
Canadá	Hidro de Columbia Británica	Columbia Británica	Potencial de la energía marítima: disponibilidad de datos sobre monitoreo de las olas	-	-	http://www.bchydro.com/environment/greenpower/greenpower6791.html
	Centro Hidráulico Canadiense- Consejo Nacional de Investigación Canadá	Costas del Pacífico y del Atlántico de Canadá	Inventario de los recursos de energía marítima (olas y mareas) de Canadá	Categorización amplia (macro) de las zonas de recursos marítimos.	Cálculos generales sobre la energía marítima en las aguas costeras del Atlántico y Pacífico de Canadá. Información basados en la interpolación y extrapolación de los datos actuales de las medidas de los mares	
Estados Unidos	Instituto de Recursos de Energía Eléctrica (EPRI, por sus siglas en inglés)	Información de algunos estados de EU que incluyen a Oregon, California, Maine, Washington y Hawai. También se han llevado a cabo evaluaciones de energía de las mareas en Nueva Escocia, Scotia, Canada	Informe sobre la energía marítima 2003-2005	La investigación está fundamentada en estaciones de referencia de 6 estados de EU (Maine, Massachusetts, California, Oregon, Washington y Hawai)	Altura mareal anual y periodos de pico de oleaje en cada sitio seleccionado. Los datos se señalan en KWh por metro por año.	http://www.epri.com/targetWhitePaperContent.asp?program=267825&value=04T084.0&objid=297213