

# ADAPTACIÓN DEL MÉTODO DEMIT AL CONTEXTO MEXICANO: IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS A REFORMULAR PARA SU APLICACIÓN EFICAZ.

**Maria de Lourdes Vazquez<sup>\*</sup>, Jean-Philippe Waaub<sup>\*\*</sup> y Adrian Ilinca<sup>\*\*\*</sup>**

<sup>\*</sup> Estudiante de Doctorado en Ciencias del Ambiente.  
300, allée des Ursulines, Rimouski, QC, Canada G5L 3A1.  
Université du Québec à Rimouski (UQAR).

Laboratorio de Investigación en Energía Eólica (LREE)  
[vazquez\\_rascon.maria\\_de\\_lourdes@courrier.uqam.ca](mailto:vazquez_rascon.maria_de_lourdes@courrier.uqam.ca)

<sup>\*\*</sup> Ph. D. Profesor e investigador de tiempo completo  
Case postale 8888, succursale Centre-ville Montréal (Québec) H3C 3P8.  
Université du Québec à Montréal (UQAM)

Grupo de estudios interdisciplinarios en geografía y en ambiente regional.  
[waaub.jean-philippe@uqam.ca](mailto:waaub.jean-philippe@uqam.ca)

<sup>\*\*\*</sup> Ph. D. Profesor e investigador de tiempo completo.  
300, allée des Ursulines, Rimouski, QC, Canada G5L 3A1.  
Université du Québec à Rimouski (UQAR)

Laboratorio de Investigación en Energía Eólica (LREE)  
[adrian.ilinca@UQAR.QC.CA](mailto:adrian.ilinca@UQAR.QC.CA)

## Resumen

El método DEMIT (Desarrollo Energético por Modelización e Inteligencia Territorial, véase figura 1) fue implementado para dar respuesta a las solicitudes de los ciudadanos de Quebec, Canadá, de transparencia y de participación en la toma de decisión para la puesta en marcha de parques eólicos. DEMIT articula dos métodos multicriterio: la Ayuda a la Decisión Multicriterio (ADMC) y los Sistemas de Información Geográfica (SIG) colaborativos y participativos. Dichas herramientas multicriterio proveen a los tomadores de decisión de un conjunto de condiciones que permitirán una toma de decisión transparente y participativa durante la implantación de un parque eólico. Este método fue objeto de un caso de estudio, entre 2010 y 2011, de un parque eólico en operación en Quebec. En 2012, gracias a un financiamiento para un proyecto bilateral Quebec-México, se realizó una primera y somera adaptación al contexto mexicano, en donde se identificaron algunos elementos que deben reformularse para su aplicación eficaz en México. Dichos elementos se presentan en esta comunicación.

**Palabras clave:** energía eólica, toma de decisión, ADMC, SIG, DEMIT, TIMED.

- **Introducción: el método DEMIT**

El método DEMIT está constituido por cuatro módulos ADMC, Sistemas de Información Geográfica (SIG), Participación Contributiva de Actores (PCA) y Conocimiento Científico-Conocimiento local (CC-CL). El módulo ADMC está compuesto por diferentes etapas, como la definición del problema, la selección de criterios, la evaluación de la matriz, el análisis de sensibilidad y robustez o la toma de decisión. El módulo SIG tiene como objetivo analizar variables georeferenciadas, implicadas en la concepción de escenarios (variantes del proyecto) a analizar. El módulo PCA incluye cuatro categorías: la sociedad civil, el sector público, el sector privado y los expertos. En el módulo CC-CL es posible abordar tanto conocimientos científicos como locales, lo cual favorece la construcción de un marco cognitivo que tome en cuenta todos los actores y sus valores.

Figura No. 1: Método DEMIT (Desarrollo Energético por Modelización e Inteligencia Territorial)

Para una explicación detallada de este método véase el artículo *Coupling MCDA and GIS for Wind Farm Project Analysis*, de los autores Vazquez, Waaub e Ilinca, a publicarse en 2013 en la revista científica *International Journal of Geomatics and Spatial Analysis*.

- **Test del método DEMIT.**

En el periodo 2010 y 2011 se realizó el test del método DEMIT, aplicado al caso de estudio del parque eólico Baie-des-Sables, el cual está en operación desde noviembre 2006. Dicho parque, localizado en Quebec, Canadá, de una capacidad de 109.5 MW, está repartido en una superficie de 5 200 hectáreas, con 73 turbinas eólicas. Durante la realización de este test, participaron 11 personas, las cuales pertenecían a diferentes sectores (véase las cuatro categorías de actores en la figura 1). Se realizaron 10 sesiones, 8 en las cercanías del parque (localidad de Métis-sur-Mer) y dos en Montreal (metrópoli de Quebec). Esta situación representa el contexto real de la implantación de un parque eólico en el cual tanto actores locales como exteriores coexisten y tienen diferentes preocupaciones. Cada actor construyó su sistema de preferencias, ponderó criterios representándolas y validó una matriz de evaluación. Además, en conjunto y como producto de una discusión, concibieron tres alternativas de parque eólico, de las cuales una fue escogida como la mejor. Los resultados de este test se pueden consultar en el artículo *Territorial Intelligence Modeling for Energy Development (TIMED) – A case Study for the Baie-des-Sables (Canada) Wind Farm*, de los autores Vazquez, Waaub e Ilinca, a publicarse en 2013 en la revista científica *International Journal of Multicriteria Decision Making*.

### **3. Aplicación del método DEMIT al contexto mexicano.**

#### **3.1. Financiamiento obtenido, sesiones de trabajo y proyecto ficticio.**

Gracias a un financiamiento otorgado por el Ministerio de Relaciones Internacionales de Quebec (MRI), se realizaron 4 sesiones de trabajo con el fin de identificar los principales elementos a modificar para la utilización eficaz de DEMIT en la búsqueda de transparencia y de implicación en la toma de decisión de un parque eólico. La experiencia acumulada a lo largo del test realizado en Quebec permitió una rápida coordinación para la realización de la transferencia y aplicación de DEMIT al contexto mexicano. De la misma manera en que se realizó el test de DEMIT en Quebec, en México se procedió a un trabajo conjunto entre el equipo de ayuda a la decisión multicriterio y los actores participantes. La aplicación del método se realizó gracias a un proyecto ficticio de la

construcción de un parque eólico en una región mexicana con un potencial eólico aceptable. En este sentido, durante el primer ejercicio de aplicación de DEMIT al contexto mexicano, ninguna propuesta de ejecución de un proyecto real se efectuó.

### **3.2 Número de participantes y principales etapas**

En una primera etapa, se identificaron los posibles actores participantes, los cuales deberían representar a las cuatro categorías propuestas por DEMIT: se seleccionaron 14 personas. Enseguida, se procedió a realizar la base de datos que se utilizaría para realizar tres alternativas de parque eólico y diseñar mapas de la región (lo cual permitió que los actores se reconocieran en el territorio). La tercera etapa consistió en implementar un programa para cada reunión. El programa era establecido en tres grandes secciones: de información, de construcción y de intercambio (plenaria). Cada reunión abarcaba un horario de tres horas en donde se incluyó espacio para abordar los temas sobre una carta de confidencialidad, una agenda global de trabajo, la presentación del proyecto, una breve capacitación en ADMC y en SIG, y proyección de documentales cortos sobre proyectos eólicos en México y en el mundo.

Estas tres grandes etapas (identificación de participantes, realización de la base de datos, establecimiento del programa de las reuniones) permitieron la implementación de cada uno de los módulos que DEMIT propone. De esta manera, los participantes en la mesa de diálogo y negociación estuvieron en posibilidad de realizar cada uno de los pasos propuestos por el método: el planteamiento del problema, la identificación de los elementos en juego (consecuencias), la validación de la estructuración de esos elementos, la validación de la definición de criterios, la validación de la identificación de indicadores de criterios, la validación de la matriz de evaluación, el análisis de preferencias, la consolidación del discernimiento y la toma de decisión. Por su parte, el equipo de ayuda a la decisión multicriterio estuvo a cargo de la realización de la base de datos, la estructuración de los elementos en juego, la definición de criterios y de sus indicadores, la realización de las escalas de evaluación y la selección del método de agregación multicriterio.

### **3.3 Adaptaciones identificadas.**

#### **3.3.1 Información.**

Durante el planteamiento del problema los actores identificaron una falta de conocimiento sobre todo lo relacionado con parques eólicos, situación contraria al test realizado en Quebec, donde, en 2005, se había realizado una consultación pública sobre el parque eólico analizado, razón por la cual los participantes contaban con mucha información sobre el tema. Además, algunos de los participantes en el test habían contribuido directamente a dicha consultación y/o tenían más de cuatro años viviendo en las cercanías del parque eólico. En México, tratándose de un caso ficticio, los participantes no tenían ninguna vivencia sobre las implicaciones de esta tecnología sobre el ambiente, la economía o los aspectos socioculturales, por lo que pidieron ser informados antes de cualquier toma de decisión.

### **3.3.2 Clasificación de actores.**

Los actores participantes en la mesa de negociación en México también identificaron que la clasificación de los actores (sector público, sector privado, sociedad civil y expertos) no correspondía completamente al contexto mexicano, toda vez que en México la tenencia de la tierra no es sólo de carácter público y privado, sino que, derivada de un contexto histórico particular, existe la propiedad ejidal. Por este motivo, el sector privado, que originalmente contenía tanto al propietario del parque eólico como al propietario de tierras privadas, debió ser redefinido. En esta primera adaptación al contexto mexicano, se decidió que el sector privado incluyera al sector empresarial, inversionistas y propietarios de terrenos. Para incluir a los propietarios de las tierras (tanto privadas como ejidales) se creó la categoría *Propietarios*. Como resultado de esta adaptación, las categorías utilizadas en México son cinco (en lugar de las cuatro originales planteadas por el modelo): Sector público, sector privado, propietarios, sociedad civil y expertos.

### **3.3.3 Criterios**

El método DEMIT propone 13 criterios para iniciar la discusión sobre la toma de decisión. Dichos criterios se pueden catalogar dentro de alguno de los tres pilares que forman el desarrollo sustentable (ambiental, económico, socio-cultural) y cada uno de ellos debe considerarse a maximizar o minimizar para indicar que, entre dos alternativas, se preferirá la que tenga el más grande (o menor) valor correspondiente a una escala asociada al criterio (Oberti, 2004). Después de la discusión con los actores mexicanos, los criterios propuestos son:

#### Cuadro 1: Criterios

Los seis primeros pertenecen al pilar social, el séptimo y octavo criterios pertenecen al pilar ambiental (medio biofísico) y los cinco últimos al pilar económico. De esta relación, se puede observar que, para el establecimiento de turbinas eólicas, los factores socio-culturales y económicos tendrán un lugar preponderante en la negociación.

#### **3.3.4 Indicadores.**

Los actores determinaron que los criterios anteriormente citados eran imprescindibles para el análisis del proyecto ficticio propuesto, pero que, en algunos casos, se requería la elaboración de nuevos indicadores de evaluación relacionados. Por ejemplo, para los criterios relacionados con cuestiones ambientales específicas de la región escogida, se consideró necesario establecer como indicador de evaluación el *Número de eólicas que respetan los cauces de las corrientes de aguas superficiales* y la *Menor pérdida de hábitat en matorral*. De esta manera, los indicadores establecidos en el marco de la adaptación de DEMIT al contexto mexicano son:

Cuadro 2: Indicadores

#### **4) Conclusión.**

Gracias a la realización de las cuatro sesiones de trabajo con los participantes en la mesa de diálogo y negociación, se logró adaptar al contexto mexicano la clasificación de la categoría de actores y se realizó una validación sobre los criterios e indicadores necesarios al análisis de un proyecto eólico, los cuales se han presentado aquí.

Se identificó que DEMIT ofrece la oportunidad de compartir la información y, de esta manera, cada actor cuenta con mejores elementos para posicionar sus preferencias frente a los otros. Ya que este método ofrece la oportunidad de volver a ponderar los criterios, y de recomenzar el proceso de negociación en cualquiera de las etapas propuestas, los nuevos conocimientos adquiridos pueden ser usados para reevaluar las preferencias y recomenzar el proceso de negociación.

Los actores participantes consideraron que un proceso de negociación sobre la implantación de proyectos eólicos en México debe, preferentemente, realizarse en un espacio reconocido como neutro, tal como son las universidades.

En conjunto, los cuatro módulos propuestos por DEMIT (la ayuda a la decisión multicriterio, los sistemas de información geográficos, la implicación de actores y el conocimiento científico-conocimiento local) permitieron que la pluridisciplinariedad, la mutualización de la información, la evaluación de escenarios y el concepto de desarrollo sostenible fueran incluidos durante su adaptación al contexto mexicano.

## **Bibliografía**

Oberti, P. (2004), 'Décision publique et recherche procédurale : illustration d'une démarche multicritère à la localisation participative d'un parc éolien en région corse' in *Journées de l'Association Française de Science Économique « Économie : aide à la décision publique »*, 18-19 May 2004. Université de Rennes, France.