



MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO

NOTA INFORMATIVA DE PROYECTO (PIN)

Parque Eólico de Punta de Ganado

Abril 2009



PARQUE EÓLICO DE PUNTA DE GANADO

Nota Informativa del Proyecto (PIN)

En la elaboración del presente documento han participado especialistas de las siguientes áreas de la Empresa de Ingeniería y Proyectos para la Electricidad:

UEB de Ingeniería y Gestión Ambiental
UEB de Energías Renovables

PARQUE EÓLICO DE PUNTA DE GANADO

Nota Informativa del Proyecto (PIN)

1. Descripción general

El proyecto que se pretende acometer consiste en un parque eólico con potencia nominal total de 30 MW, ubicado en la costa norte de la provincia de Camagüey, en la zona comprendida entre Punta de Ganado y Bahía de Nuevas Grandes.

En estos momentos existen dos alternativas fundamentales para alcanzar la potencia nominal del parque, una de ellas considera 37 aerogeneradores de 800 kW cada uno y la otra considera 15 aerogeneradores de 2000 kW cada uno.

Este parque estará dispuesto en una sola fila orientada rumbo Norte o aproximadamente de Norte-Noroeste a Sur-Sureste, casi paralelo a la línea de costa y la distancia media entre máquinas será de 3 veces el diámetro de sus rotores.

El parque eólico propuesto alcanzará los indicadores de rendimiento energético que se muestran a continuación:

Indicador	Unidades	Alternativa 1 (37 x 0.8MW)	Alternativa 2 (15 x 2MW)
Generación total anual	GWh/año	85.6	92.15
Factor de Capacidad promedio anual	%	33.0	35.0

Tabla 1: Resumen de indicadores energéticos. Variantes óptimas.

El parque eólico suministrará su energía al Sistema Electroenergético Nacional (SEN). La evacuación de energía se realizará a través de una línea de 110 kV que partirá de una subestación (SE) de enlace a construir en la proximidad del parque. La fila de aerogeneradores con voltaje de salida de 33.8 kV se conectará por clusters o grupos a esta SE que se enlazará mediante la línea indicada a la SE 110/34.5 de Camalote, que

en la práctica deberá reconfigurarse como SE de enlace del SEN en la región.

2. Duración estimada

El parque eólico propuesto tiene una vida útil estimada de 20 años.

3. Costo estimado

Los costos estimados de las variantes que se analizan se resumen en la tabla que se muestra a continuación:

Concepto	Alternativa 1 (37 x 0.8MW)		Alternativa 2 (15 x 2MW)	
	MCUC	MMN	MCUC	MMN
Estudios-proyectos-licencias	55.52	317.04	55.52	317.04
Equipos y materiales	46560.00	2308.80	48720.00	2520.00
Gastos administrativos	125.98	318.39	76.51	181.12

Concepto	Alternativa 1 (37 x 0.8MW)		Alternativa 2 (15 x 2MW)	
	MCUC	MMN	MCUC	MMN
Asesoría y supervisión	321.04	0	323.42	0
Inversiones inducidas	1846.94	1090.82	1846.94	1090.82
Transportación	46.25	310.80	18.75	126.00
Construcción y montaje	322.91	1250.55	141.54	543.80
Reserva de contingencia (15%)	7391.91	839.46	7677.40	716.81
Sub total	56671.38	5596.40	58860.09	4778.79
Operación y mantenimiento	1861.80		2004.26	
TOTAL	58533.18	5596.40	60864.35	4778.79

4. Situación actual

La utilización de la energía eólica para la generación de electricidad ha sido un deseo del gobierno cubano que ha tenido que postergarse continuamente debido a dificultades económicas y al hecho de que esta tecnología no resulta competitiva para el país, en comparación con las tecnologías tradicionales empleadas.

En los últimos años, el estado cubano ha hecho esfuerzos adicionales para tratar de desarrollar las energías renovables, por sus implicaciones para el desarrollo sostenible del país y dentro de estas ha impulsado la exploración y explotación de los recursos eólicos disponibles, por considerarse esta una de las fuentes de recursos energéticos renovables más abundantes para Cuba.

Como resultado de este proceso se poseen ya algunas instalaciones experimentales y se trabaja en la construcción con medios propios de una primera instalación de baja capacidad de generación.

El proyecto que se presenta constituye el proyecto de gran capacidad que se pretende acometer. El mismo se encuentra en estos momentos en etapa de negociación de un acuerdo marco con una empresa alemana para la creación de una empresa mixta. Paralelamente a esto se encuentra en proceso la aprobación de la microlocalización y se trabaja en la evaluación económica y el Plan de Negocios para la empresa mixta.

5. Adicionalidad del proyecto MDL

La generación eléctrica en Cuba que alimenta al Sistema Eléctrico Nacional (SEN),

procede básicamente de la quema de combustible fósil (crudo, fuel, diesel y en mucha menor medida, gas acompañante del petróleo) a partir, en lo fundamental, de centrales termoeléctricas (CTE) y grupos electrógenos (GE). Específicamente, en los últimos tres años, los Grupos Electrógenos, en su conjunto (Diesel y Fuel), han pasado a ocupar un lugar muy importante en el cubrimiento de la demanda eléctrica. Estas características sustentan el hecho de que, cualquier incremento en la capacidad de generación del SEN en un futuro inmediato, será a partir de estas tecnologías.

La generación de electricidad proveniente del Parque Eólico propuesto, que no tiene asociada ninguna emisión de GEIs, desplazará del SEN una generación equivalente sustentada en la quema de combustible fósil, lo que representa una reducción evidente de estos gases.

Para el desarrollo de las instalaciones generadoras de electricidad a partir de la energía eólica, deben superarse un conjunto de barreras, entre las cuales se pueden mencionar las siguientes:

- **Barreras Financieras**: relacionadas con el hecho de que las inversiones en proyectos eólicos tienen costos superiores a otros proyectos de energías renovables, ya que el factor de carga para energía eólica tiene un valor que oscila alrededor del 25%, por lo que la proporción para el retorno de la inversión resulta muy baja y esto es considerado por los financistas como un alto riesgo a la inversión de capital por obtener menos energía y depender de la fiabilidad del viento. A esto se adiciona la falta de líneas de crédito especiales, falta de capacitación y conocimiento de entes financieros, alta tasas de interés, etc.

La consideración del proyecto como Proyecto MDL representa un incentivo importante para lograr indicadores financieros que favorezcan la inversión.

- **Barreras tecnológicas**: asociadas fundamentalmente a dificultades existentes en el país en cuanto a la disponibilidad de equipos para el montaje de máquinas por encima de 50 m, cuya importación puede ser muy cara debido a la elevación de los costos de fletes marítimos.

- **Barreras Geográficas y naturales**: asociadas a los requerimientos específicos de viales y puentes en cuanto a su resistencia estructural para manipular cargas excepcionales.

Los aspectos anteriormente mencionados representan elementos que permiten demostrar la Adicionalidad del proyecto propuesto.

6. Línea Base. Emisiones actuales de gases de efecto invernadero (GEI)

La generación eléctrica en Cuba que alimenta al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), procede básicamente de la quema de combustible fósil (crudo, fuel, diesel y en mucha menor medida, gas acompañante del petróleo) a partir, en lo fundamental, de centrales termoeléctricas (CTE) y grupos electrógenos (GE). Cálculos previos que se han realizado para el SEN según datos reales de operación de los últimos tres años han dado como resultado un Factor de Emisión de Margen Combinado para el mismo de 0.83 tCO₂/MWh generado.

7. Estimado de reducción de emisiones que se lograrán

Teniendo en cuenta que se estima que el proyecto no tiene asociada ninguna emisión de CO₂, la reducción anual de emisiones será igual a la cantidad de CO₂ que el proyecto desplaza y que en ausencia del mismo sería servida por las plantas del SEN y corresponde a: 71048 tCO₂/año para la alternativa 1 y 76484.5 tCO₂/año para la alternativa 2.

Considerando que el proyecto MDL se establezca para un período de acreditación renovable de 7 años, el mismo generará en ese período un total de 497336 ó 535391.5.CERs, para la variante 1 ó 2, respectivamente. En caso de renovación, esta cantidad puede duplicarse o triplicarse según sea el caso.

8. Beneficios ambientales, sociales y económicos

El parque eólico propuesto permitirá a la Provincia de Camagüey diversificar sus fuentes de generación eléctrica, basada hoy totalmente en combustibles fósiles usados en la Central Termoeléctrica 10 de Octubre de Nuevitas, y en baterías de grupos electrógenos de fuel oil y de diesel, instaladas desde 2006.

En la zona de ubicación del Parque se prevé en el futuro la expansión de demandas del Turismo en el Polo de Santa Lucía y el desarrollo de industrias y minería en Camagüey, que sumarán altos consumos a las demandas eléctricas actuales, elevarán los consumos de combustible para generar y las emisiones de CO₂. El parque eólico propuesto significará un beneficio ambiental evidente al eliminar emisiones de CO₂, además de otras emisiones de gases contaminantes asociadas a la quema de combustibles fósiles.

9. Riesgos asociados al proyecto

Además de los riesgos financieros y tecnológicos que fueron mencionados anteriormente como barreras para la implementación del proyecto, se han identificado los siguientes riesgos asociados al mismo:

- Afectaciones por huracanes de gran intensidad
- Inundaciones costeras por penetraciones del mar
- Anegación o inundación

Estos riesgos serán tenidos en cuenta a la hora del diseño del parque y la selección del equipamiento, así como en el establecimiento de medidas específicas que se consideren como resultado de las evaluaciones que realicen especialistas de entidades cualificadas.