

PARQUE EOLICO WAYRA

POTENCIA INSTALADA: 200 MW

PROPIETARIO WAYRA I: AUTOTROL RENOVABLES S.A.

PROPIETARIO WAYRA II: AUTOTROL EOLICA S.A.

DESARROLLADOR: AUTOTROL S.A.

UBICACIÓN: Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires



INDICE

RESUMEN EJECUTIVO	3
PLAN DE IMPLANTACIÓN	3
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	3
UBICACIÓN DEL TERRENO	4
MEDICIÓN DEL RECURSO EÓLICO	4
EVALUACIÓN DEL RECURSO EÓLICO	6
DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO A CONSTRUIR	6
PRINCIPALES OBRAS	8
AEROGENERADORES	9
DISTRIBUCIÓN DE AEROGENERADORES EN EL SITIO	9
FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO – PRODUCCIÓN DE ENERGÍA	12
MARCO REGULATORIO	13
LEGISLACIÓN VIGENTE APLICABLE AL PROYECTO	13

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento describe un breve resumen de las características principales del proyecto Parque Eólico Wayra, que tiene como propósito la generación eléctrica por medio de la utilización de energía eólica. El parque eólico Wayra evacuará la energía generada al Sistema Argentino de Interconexión (SADI) para luego ser comercializada a través de CAMMESA mediante un contrato de Abastecimiento de Energía (PPA).

La idea del proyecto se origina en primer término porque existe la necesidad de potenciar la utilización de energías renovables no convencionales, tanto a nivel global como local, principalmente porque es necesario desarrollar un sistema energético sostenible en el tiempo y disminuir la dependencia de los combustibles fósiles; en segundo, considerando las importantes oportunidades para este tipo de proyectos, amparados por la Ley 27.191 por la cual se habilita a cualquier empresa a presentar un proyecto de generación eléctrica proveniente de fuentes renovables; y por último, por que la evolución en la tecnología eólica ha permitido que los parques estén en condiciones de competir con sistemas convencionales de generación. Adicionalmente, Argentina, principalmente la región sur este, cuenta con la disponibilidad y calidad del recurso eólico para el desarrollo de este tipo de negocios.

El Parque eólico Wayra contará con una potencia instalada de generación eléctrica de hasta 200 MW, se plantea este desarrollo en 2 centrales eólicas de 100 MW cada una, pudiendo adecuarse a otros valores. Este proyecto se encuentra ubicado en la Provincia de Buenos Aires, en cercanía de la ciudad de Bahía Blanca, específicamente sobre la RP 51 a corta distancia de la subestación de 500Kv perteneciente a Transener.

PLAN DE IMPLANTACIÓN

Descripción de Actividades

El desarrollo de un proyecto eólico es un proceso que toma varios años. Existen varias etapas que se deben cumplir para asegurar el correcto aprovechamiento del recurso y realizar una correcta planificación que minimice los riesgos. Autotrol viene trabajando desde

hace mas de seis años en el desarrollo de estos proyectos contando con un grupo de profesionales que se han capacitado en esta materia.

Como es sabido para establecer un proyecto eólico es necesario recorrer varias etapas para luego avanzar con la presentación del proyecto a las autoridades que tendrán que aprobar cada una de las diversas tareas que requiere el mismo. Más adelante detallaremos el marco regulatorio por el cual se establece este proyecto. En este sentido estamos en condiciones de presentar el proyecto de manera inmediata por ya contamos con mediciones que hemos adquirido de 3 torres de medición las que estaban ubicadas a corta distancia del sitio elegido para este proyecto.

Ubicación del terreno

La ubicación del terreno requiere contemplar varios aspectos. En primer lugar presentar una buena aptitud en cuanto al recurso eólico. Estar cerca de puntos seguros para evacuación de la energía generada. Lograr un buen acuerdo con el propietario de la tierra. Esto a simple vista parece simple pero conjugar todas estas variables no es tarea simple. El sitio que proponemos para este proyecto reúne todas las características señaladas y presenta ventajas para futuras expansiones. Contamos con un acuerdo con el propietario para establecer el usufructo de acuerdo a la potencia que se decida instalar en el predio.

Medición del recurso eólico

A continuación describiremos las características de la torre, los equipos utilizados para la medición del recurso eólico, y la distribución de los mismos en el mástil.

- Torre reticulada de 84m de altura.
- Cinco anemómetros calibrados marca NRG modelo #40C, ubicados a 24m, 48m, 63m, 64m y 84m.
- Un anemómetro first Class calibrado marca Thies Clima Wind Sensor, ubicado a 85m.
- Tres sensores de dirección de viento marca NRG mod.#200P, ubicados a 48m, 62m y 84m.
- Un sensor de temperatura NRG System mod.#1105 ubicado a una altura 80m.
- Un sensor de presión atmosférica NRG System mod.#BP20 a una altura de 4m.
- Un sensor de humedad relativa NRG System mod.RH5X a una altura de 4m.

- Un Datalogger marca NRG modelo Symphonie.
- Un sistema de transmisión de datos marca NRG modelo Symphonie Ipack.

Seguidamente se presentan fotografías de la estación meteorológica (shelter box y datalogger), el mástil y los sensores distribuidos según lo descrito anteriormente.

MASTIL DE MEDICION

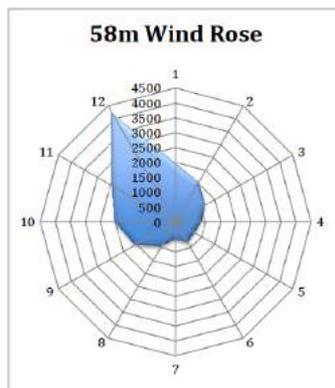


La torre de medición comenzó a registrar mediciones en el mes de diciembre de 2015, con lo que estimamos dentro de los primeros 6 meses contar con la primer evaluación del recurso eólico en el sitio elegido.

Para concretar este estudio recurrimos a herramientas informáticas específicas, como el programa WinPro, para lo cual se ha ubicado en el predio la totalidad de las máquinas a modo de simular el parque con su máxima capacidad. Se determinará la velocidad promedio del viento, intensidad de turbulencia según nivel IEC entre otros.

Evaluación del Recurso Eólico

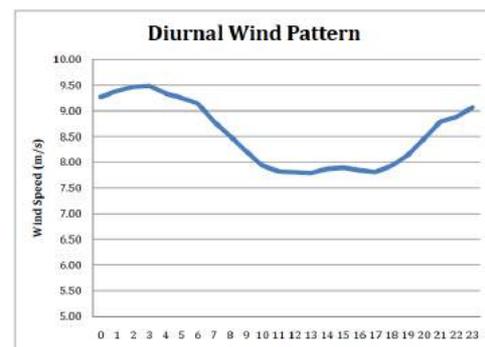
Para la localización de este sitio, Autotrol adquirió mediciones con mas de 3 años relevados en un sitio vecino, las que nos permitieron determinar la aptitud eólica del lugar. Dichas mediciones han sido certificadas por la firma Garrad Hassan, certificadora internacional de mediciones eólicas.



En virtud de contar con los datos de la zona, podemos indicar que la dirección del viento es muy constante, proviniendo principalmente del sector Oeste Noroeste. El segundo sector con mayor contribución es el Oeste Sudoeste, tal como se puede observar a continuación en la rosa de vientos.

El siguiente grafico muestra la distribución de frecuencias de la velocidad del viento a 58m de altura.

La producción de energía se evaluará con las mediciones obtenidas del sitio y con la elección del aerogenerador que reúna las mejores condiciones. Adjuntamos evaluación de la producción de energía a partir de estas mediciones, a modo de tener mejor certeza de las excelentes condiciones de este sitio, donde la AEP (Producción neta de energía) alcanza valores cercanos al 50%.



Descripción del Parque Eólico a Construir

El proyecto parque eólico Wayra contempla el emplazamiento del parque eólico con una capacidad instalada de generación eléctrica de hasta 200 MW. Cada central eólica será de 100 MW cada una. Estará compuesto por aerogeneradores con una potencia de 2,5 MW cada uno, por ende cada parque eólico estará compuesto por 40 aerogeneradores.

Respecto al proveedor de la tecnología, hemos desarrollado el proyecto utilizando aerogeneradores marca General Electric (GE Wind), siendo uno de los principales

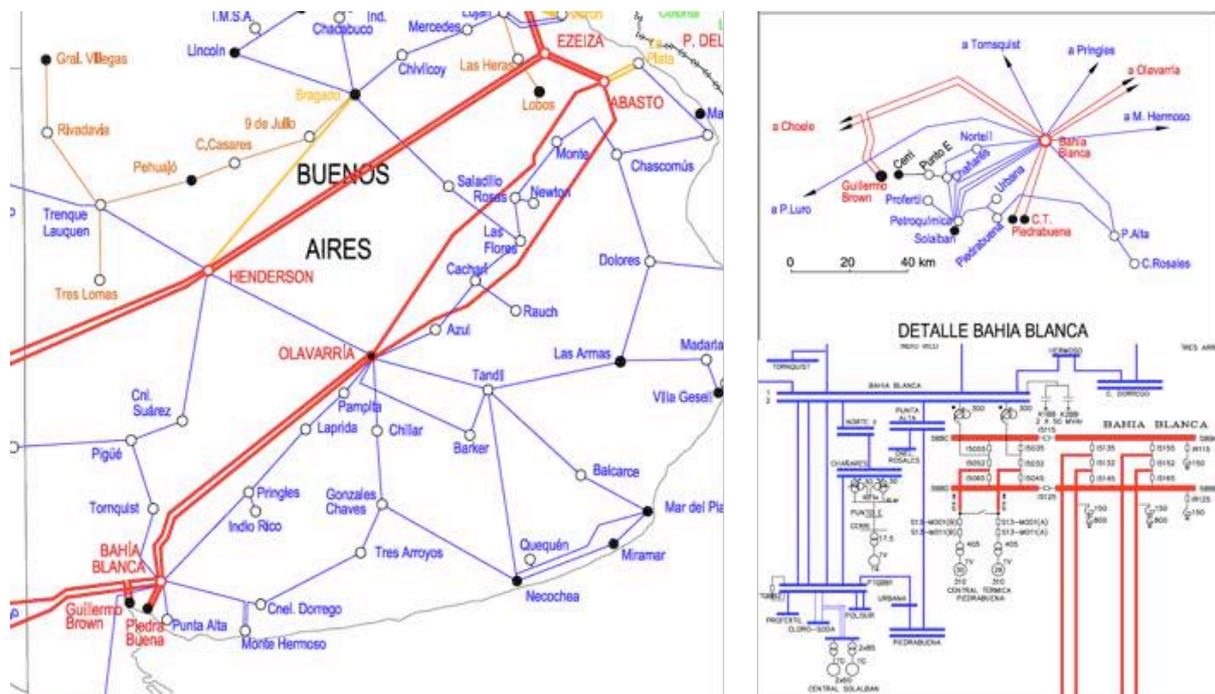
fabricantes que cuentan con una vasta trayectoria en venta, instalación, operación y mantenimiento de aerogeneradores. La elección final del modelo dependerá de las condiciones que resulten del análisis del recurso eólico, para este sitio la máquina con mejor performance corresponde al modelo GE 2500-116 a una altura de rotor de 87m.

El predio donde se emplazará la parque eólico Wayra se encuentra ubicado sobre la Ruta N° 51, Km 713 a 20km del aeropuerto de la ciudad de Bahía Blanca. Los predios asignados para el proyecto poseen una superficie total de 3190 Ha.

Es importante destacar que la ubicación del predio es ideal para futuras ampliaciones por estar a pocos Km del nodo de interconexión más importante de la Provincia de Buenos Aires, superficie disponible para estos desarrollos, cercanía con el Puerto de Bahía Blanca y excelente rutas de acceso.

En el siguiente diagramas indicamos el punto de conexión al SADI donde observamos la importancia del nodo elegido en lo referente a la evacuación de energía.

Se prevé construir dos subestaciones transformadoras de 132Kv/33Kv/13,2Kv de 110MVA cada una, estas alimentaran el puesto de control y medición (PMC) y este se vinculará a la subestación de Transener mediante una LAT de doble terna en 132Kv.



Actualmente se encuentra en ejecución la ampliación de una línea de alta tensión en 500Kv que vinculará la subestación Bahía Blanca con Vivotará lo que aumentará el despacho de energía de la zona.

Principales Obras

En el cuadro siguiente hemos sintetizado las principales obras a realizar para la construcción del parque eólico Wayra I y Wayra II.



- 1- Corresponde a la provisión, montaje, cableado y puesta en marcha de los aerogeneradores y su red colectora de 33Kv.
- 2- Estación transformadora WAYRA I y II, serán dos subestaciones con una capacidad de 110MVA cada una.
- 3- Ampliación de la Sub Estación Bahía Blanca, propiedad de Transener S.A.
- 4- La energía generada por esta central será evacuada a través de una línea de alta tensión en 132 Kv doble terna a construir, que con un recorrido de 10 Km que se conectará en la barra de 132 KV de la Estación Transformadora Bahía Blanca.

Aerogeneradores

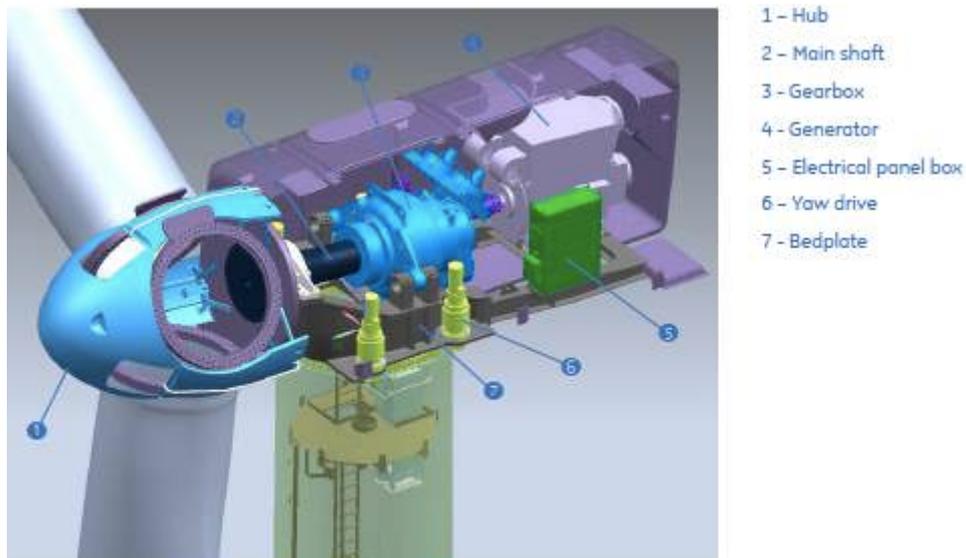


Figure 1: GE Energy 1&2MW Platform wind turbine nacelle layout, for generator systems of 2.0-2.4 MW

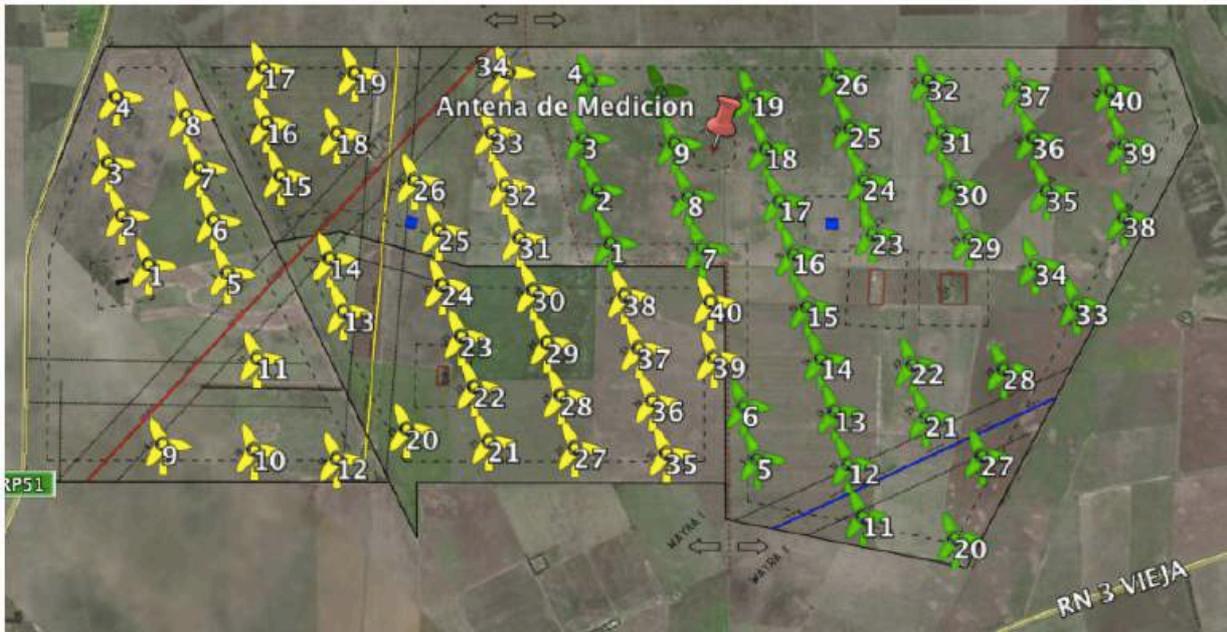
DATOS TECNICOS CARACTERISTICOS GENERALES

GE WIND 2,5 – 116 HH=87m

	2.2 to 2.4MW, 107m rotor	2.0 to 2.5MW, 116m rotor
Maximum power output	2200 to 2400 kW	2000 to 2500 kW
Diameter	107 m	116 m
Number of blades	3	3
Swept area	8,992 m ²	10,568 m ²
Rotor speed range	8 to 16 rpm	8 to 15.7 rpm
Rotational direction	Clockwise looking downwind	Clockwise looking downwind
Tip speed @ rated power	80.1 m/s For all nameplate variants.	81.7 m/s to 85.4m/s.
Orientation	Upwind	Upwind
Speed regulation	Pitch control	Pitch control
Aerodynamic brakes	Full feathering	Full feathering

Distribución de Aerogeneradores en el sitio

Con la información que contamos de la zona y las mediciones de un sitio cercano hemos realizado la siguiente distribución de aerogeneradores, contemplando la instalación de 200 MW.



Fotos del sitio



La topografía del lugar es muy plana con lo cual permite una distribución óptima para los aerogeneradores. El sitio se encuentra a 105msnm con una diferencia no mayor de 10m en toda su extensión.



Ficha Técnica del Proyecto – Producción de Energía

FICHA TECNICA DEL PROYECTO – CENTRAL EÓLICA WAYRA I y II (Bahía Blanca)	
Potencia instalada proyectada	WAYRA I: 100 MW – WAYRA II: 100
Subestación parque eólico	2 x 132/33/13,2 - 110 MVA
Plazo de obra	18-36 meses
Cantidad de Aerogeneradores	80 unidades
Energía Anual	832.200 MWh / año
Línea eléctrica de evacuación de energía proyectada	Nivel de tensión de servicio: 132Kv Configuración: Aérea Longitud: 10,0 Km
Red eléctrica interna del parque eólico	Tipo y nivel de tensión en cada aerogenerador: CTE de 0,690 a 33,0Kv Nivel de tensión de servicio: 33,0Kv Tipo de línea: Subterránea
Cantidad de predios afectados al PE	1 (UNO)
Superficie del predio (Partida Única)	4054 Ha.
Longitud de viales internos	53 Km
Longitud de ductos	50 Km
Vida útil del proyecto	20 años
Altura mástil de estación meteorológica	85m

MARCO REGULATORIO

Legislación vigente aplicable al proyecto

El proyecto será presentado en la próxima subasta Pública de la Secretaría de Energía, cumpliendo con las las siguientes etapas:

- Medición del recurso eólico.
- Ser propietario del sitio o contrato de usufructo/derecho de superficie.
- Estudio de impacto ambiental (EIA), presentado en la OPDS de la Pcia. de Buenos Aires. **APROBADO Expte.: 2145-9346/16 y 2145-9345/16**
- Ingreso como Agente Generador del MEM, dicho trámite se presenta en la Secretaría de Energía. **PRESENTADO Expte.: S01:225814/2016 y S01:225841/2016**
- Estudio de ampliación de acceso a la capacidad de transporte eléctrico Etapa I, (EEACT). Este estudio se presenta en ingeniería regulatoria de TRANSBA, transportista habilitado de la zona, los que deben expedirse ante el ENRE en la factibilidad técnica y de evacuación de energía del parque eólico propuesto. La Solicitud de Ampliación se tramitará ante TRANSENER y TRANSBA en los términos del Título I “Acceso a la Capacidad de Transporte Existente” y Título II “Ampliaciones de la Capacidad de Transporte por Contrato entre Partes” del Reglamento de Acceso y Ampliaciones del Sistema de Transporte comprendido en el Anexo 16 de Los Procedimientos. **PRESENTADO**
- Presentación ante el ENRE de las obras eléctrica a construir y convocatoria a audiencia pública, de corresponder, para obtener DECLARACIÓN DE NECESIDAD Y CONVENIENCIA PÚBLICA. El ENRE se expide antes de comenzar las obras.
- Los requerimientos antes mencionados que fueron presentados a las autoridades habilitan este proyecto a presentar ofertas en la subasta que se llevarán a cabo el presente año 2016. En el año 2015 se aprobó ley 27.191, la que fue reglamentada recientemente para fomentar la instalación de parques eólicos, esta dará un fuerte impulso a los proyectos de energías renovables ya que se mejoran notablemente las condiciones de inversión con relevantes incentivos.