

# PROYECTO DE MEDICIÓN EÓLICA EN GUATEMALA

RESULTADOS DEL SITIO "LA CONCHA, VILLA CANALES"

# PROYECTO DE MEDICIÓN EÓLICA EN GUATEMALA

## INTRODUCCION:

Uno de los objetivos de la política energética de Guatemala, consiste en promover el desarrollo sostenible a partir de los recursos renovables del país. Dentro de este contexto, la Dirección General de Energía promueve la localización y evaluación de estos recursos que se puedan emplear para la generación de energía eléctrica.

Para ello, se están ejecutando acciones para fomentar el uso de la energía proveniente del viento, a través del proyecto de medición eólica en Guatemala, el cual estará generando información para el desarrollo de proyectos energéticos en el futuro, como la generación eléctrica, el bombeo de agua, entre otros.

### *Puntos de interés:*

- *Guatemala se encuentra en una posición estratégica.*
- *Se tienen datos de la medición del potencial eólico de distintos lugares del país.*
- *Existen incentivos para el desarrollo de proyectos de generación eólica.*
- *Existe un mercado para la venta de energía para micro y pequeñas centrales generadoras de energía.*
- *El proceso apunta hacia un desarrollo sostenible.*

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto consiste en la medición del recurso eólico en sitios seleccionados, durante un periodo de dos años; mediante la instalación de una torre que cuenta con equipos que miden la velocidad y dirección del viento, radiación solar, presión y la temperatura.

## OBJETIVOS DEL PROYECTO:

- Conocer el potencial eólico en el país.
- Contar con una base de datos, relacionada principalmente con la velocidad y la dirección del viento, cuya información se encuentre disponible en la Dirección General de Energía, sin costo alguno, para los interesados en desarrollar proyectos energéticos.
- Promover la utilización de los recursos renovables de energía, en especial del recurso eólico, como una opción energética limpia.
- Disminuir la dependencia de los combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica, a efecto de reducir la factura petrolera.

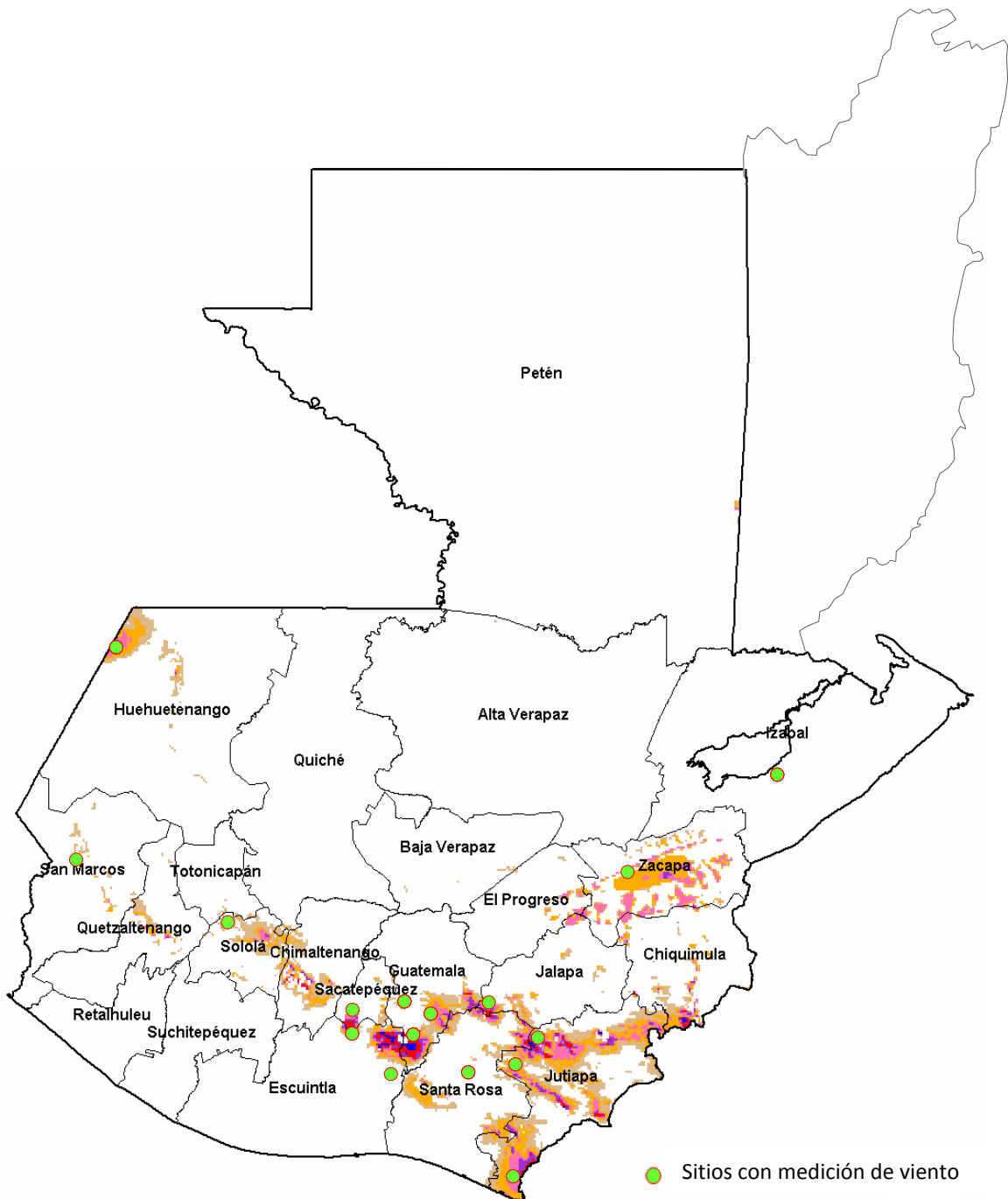
## SITIOS CON MEDICIÓN DE VIENTO:

El proyecto de medición del viento empezó en el año 2006, y a la fecha se tienen resultados de sitios localizados en Estanzuela, Zacapa; San Marcos, San Marcos; Santa Catarina Ixtahuacán, Sololá; Alotenango, Sacatepéquez; Chiquimulilla, Santa Rosa; Mataquescuintla, Jalapa; Morales, Izabal; Villa Canales, Guatemala; Nentón, Huehuetenango; Guanagazapa, Escuintla; y Moyuta, Quesada y Jutiapa, del departamento de Jutiapa.

# LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS CON MEDICIÓN DE VIENTO

En el siguiente mapa se muestra la ubicación de los sitios en las que se tienen mediciones de viento.

**Mapa No. 1**  
**Ubicación de sitios con medición de viento**

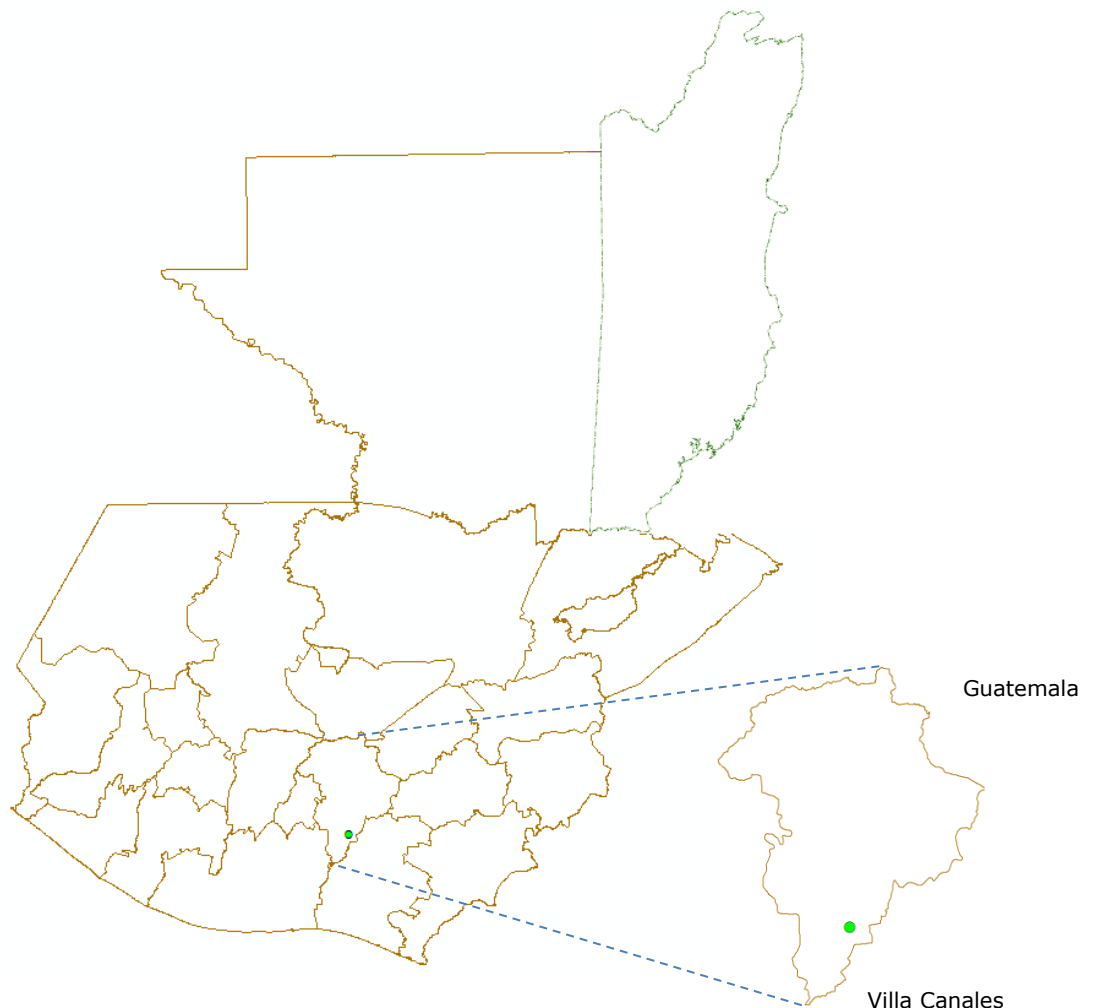


## TORRE DE MEDICIÓN EÓLICA “LA CONCHA, VILLA CANALES”

### UBICACIÓN DE LA TORRE

La torre de medición de variables eólicas se instaló en la finca La Concha, aldea El Jocotillo, municipio de Villa Canales, departamento de Guatemala. La distancia de la ciudad de Guatemala al sitio es de 42 kilómetros.

**Mapa No. 2**  
**Ubicación de la torre**



● Ubicación de la torre

Las coordenadas geográficas del sitio donde se encontraba instalada la torre son:

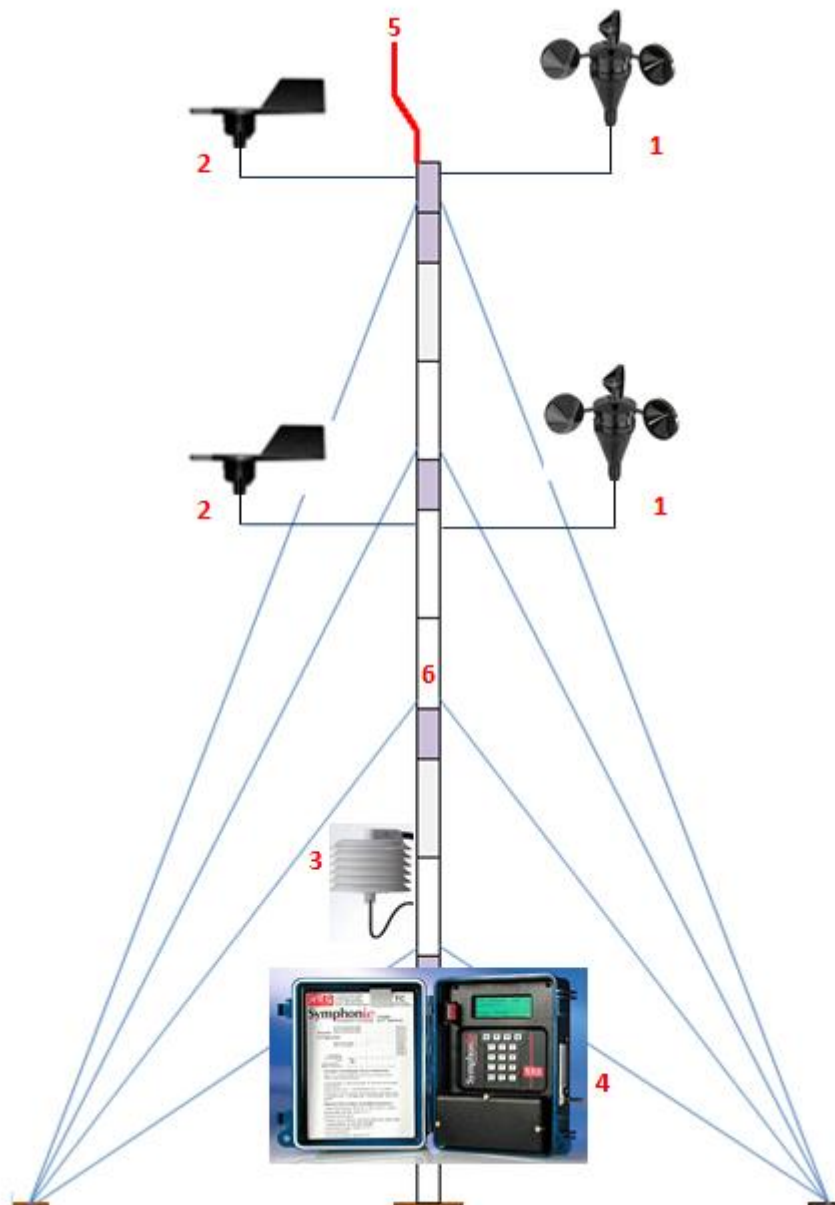
Latitud Norte: 14° 23.723'  
Longitud Oeste: 90° 29.718'  
Altitud: 1,226 msnm

## COMPONENTES DE LA TORRE DE MEDICIÓN

La torre de medición eólica instalada cuenta con equipo que recolecta datos sobre el comportamiento del viento, en períodos de diez minutos y lo almacena en un registrador de datos (data logger).

La marca de la torre es NRG y posee los equipos y componentes siguientes:

1. Dos medidores de velocidad, instalados uno a 30 y el otro a 20 metros de altura (calibrados).
2. Dos medidores de dirección de viento, ubicados uno a 30 y el otro a 20 metros de altura.
3. Un sensor de temperatura.
4. Un registrador (Data logger)
5. Un Pararrayo con su alambre y varillas de tierra.
6. Torre tubular de 30 metros de altura, con sus tensores y anclas.



## IDENTIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS INSTALADOS Y SUS PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN

### Identificación de equipos

Componente	Modelo	Número de Ítem	Número de Serie	Altura de Instalación (m)
Data logger	Symphonie	3147	Antes 309007676 Ahora 309010270	2
Anemómetros	NRG #40C	1900	ver tabla	30 y 20
Veletas	NRG #200P	1904	-	30 y 20
Sensor de Temperatura	NRG #110S	1906	-	5

### Parámetros de los anemómetros instalados

Componente	Modelo	Número de Serie	Pendiente (slope)	Offset	Altura de Instalación (m)
Anemómetros	NRG #40C	73645	0.76	0.35	30
		71706	0.758	0.35	20

### Parámetros de las veletas instaladas

Componente	Modelo	Número de Serie	Pendiente (slope)	Offset	Altura de Instalación (m)	Orientación
Veletas	NRG #200P	-	0.351	0	30	Norte
		-	0.351	0	20	Norte

### Información de sitio programada en el data logger

Componente	Modelo	Fecha y Hora	Número de Sitio	Unidades	Altitud	Latitud y Longitud	Password de Datos
Data logger	Symphonie	10/09/2008 17:20 p.m. -6 GMT	0110	SI	1226 m	N 14° 23.723' W 90° 29.718'	No

### Programación de canales en el data logger

Canal	Tipo	Leyenda	Factor de Escala	Offset	Unidades	Altura	No. de Serie
1	Frecuencia	NRG #40C Anem. m/s	0.76	0.35	m/s	30m	73645
2	Frecuencia	NRG #40C Anem. m/s	0.758	0.35	m/s	20m	71706
3	Frecuencia	No sensor					
4		No sensor					
5		No Sensor					
6		No Sensor					
7	Analógico	#200P Veleta	0.351	0	Grado	30m	-
8	Analógico	#200P Veleta	0.351	0	Grado	20m	-
9	Analógico	#110S Temp. °C	0.136	-86.383	°C	5m	-
10	Analógico	No sensor					
11		No Sensor					
12		No Sensor					

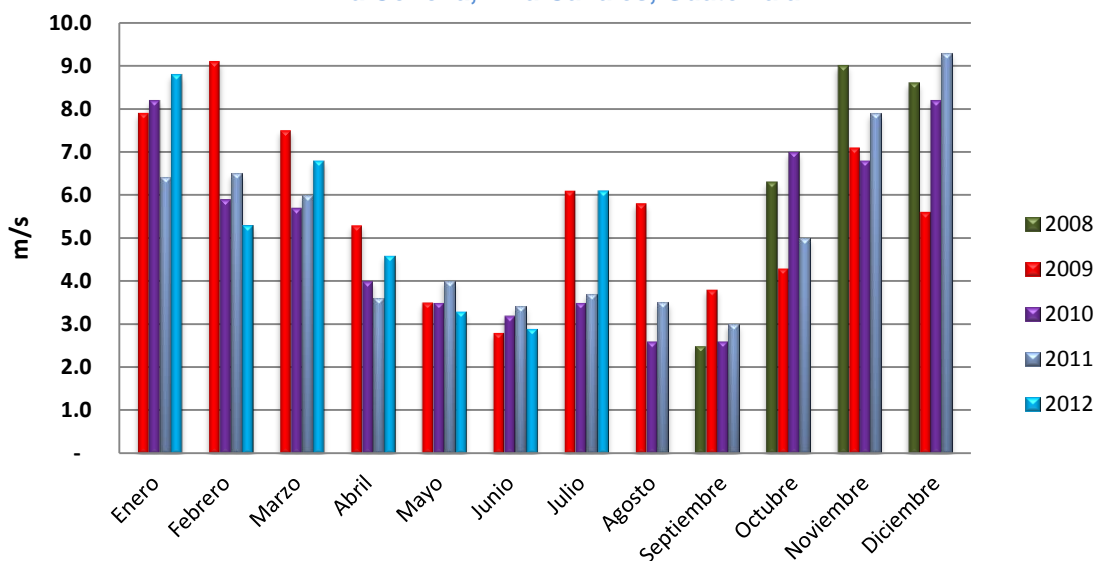
## RESULTADOS DE LA MEDICIÓN EÓLICA

La torre instalada en la finca La Concha, Villa Canales, Guatemala, se identifica con el número 0110 y empezó su periodo de medición el 10 de septiembre de 2008 y terminó el 4 de octubre de 2012, cuando se desinstaló por haber cumplido con el tiempo de medición recomendado para este tipo de proyecto (dos años). A continuación se presentan los principales resultados de la medición:

**Cuadro No. 1**  
**La Concha, Villa Canales, Guatemala**

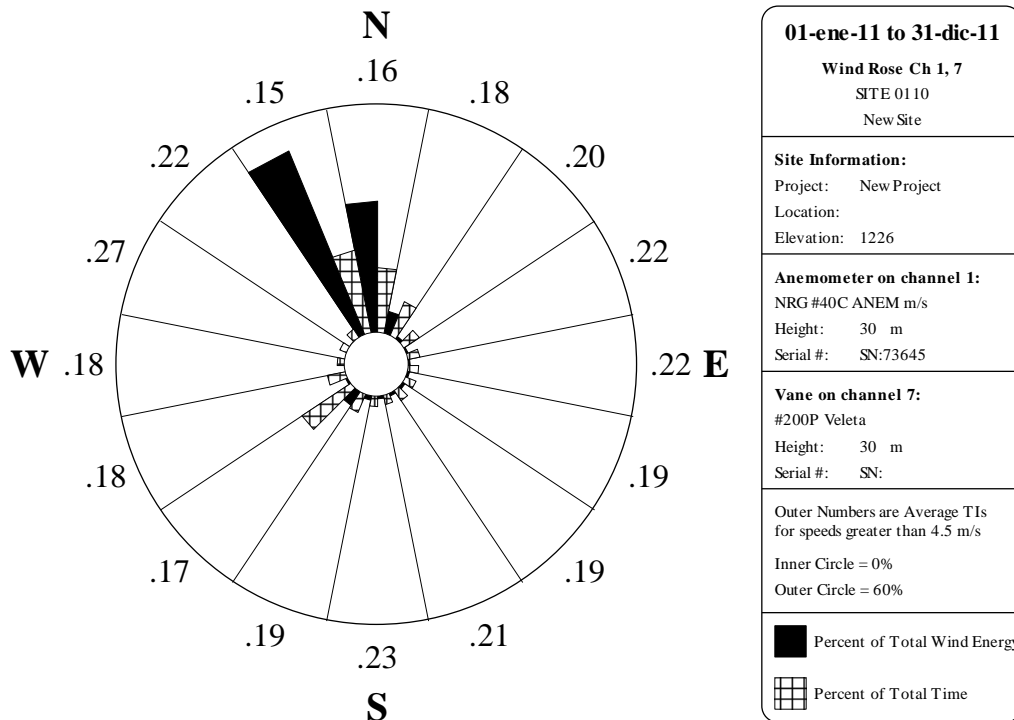
0100	Velocidad en m/s, a 30 m				
	2008	2009	2010	2011	2012
Enero		7.9	8.2	6.4	8.8
Febrero		9.1	5.9	6.5	5.3
Marzo		7.5	5.7	6.0	6.8
Abril		5.3	4.0	3.6	4.6
Mayo		3.5	3.5	4.0	3.3
Junio		2.8	3.2	3.4	2.9
Julio		6.1	3.5	3.7	6.1
Agosto		5.8	2.6	3.5	
Septiembre	2.5	3.8	2.6	3.0	
Octubre	6.3	4.3	7.0	5.0	
Noviembre	9.0	7.1	6.8	7.9	
Diciembre	8.6	5.6	8.2	9.3	
<b>Promedio</b>	<b>6.6</b>	<b>5.7</b>	<b>5.1</b>	<b>5.2</b>	<b>5.4</b>

**Gráfica No. 1**  
**Velocidades de viento, promedio mensual en m/s, a 30 m**  
**La Concha, Villa Canales, Guatemala**



Fuente: Elaboración propia

En base al software de análisis de datos de viento de NRG, en la siguiente gráfica se muestra la "Rosa de Viento", en la que se observa que la dirección del viento predominante es noroeste; igualmente, la mayor cantidad de energía se obtiene en esta dirección.



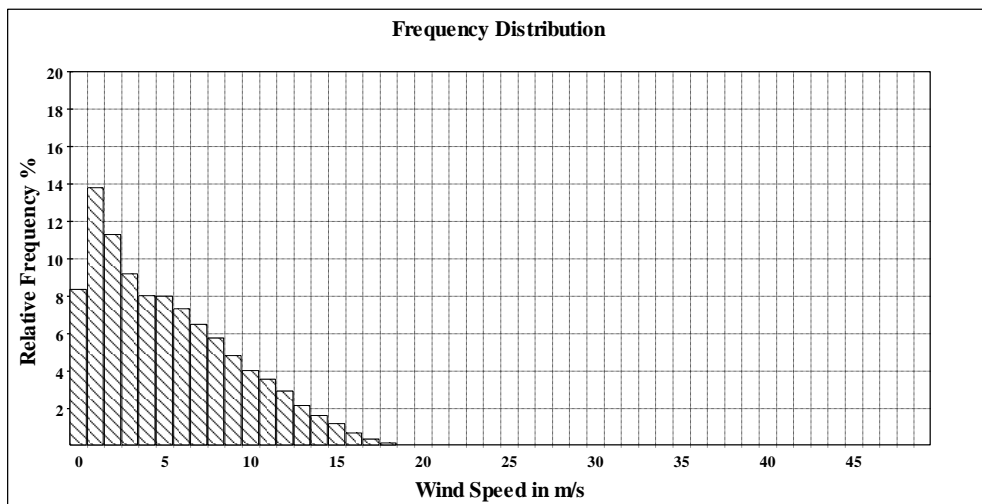
Generated jueves, enero 04, 2018

Total 10-minute intervals: 52560 Intervals used in calculations: 52560 Percent data used: 100

NRG Systems SDR Version 7.07

En el siguiente gráfico se presenta la frecuencia de la distribución de velocidades.

<p><b>Site Information:</b>                  Project: New Project                  Location:                  Elevation: 1226</p>	<p><b>Sensor on channel 1:</b>                  NRG #40C ANEM m/s                  Height: 30 m                  Serial #: SN:73645</p>	<p><b>01-ene-11 to 31-dic-11</b>  <b>Frequency Distribution Ch 1</b>                  SITE 0110                  New Site</p>
---	---	---



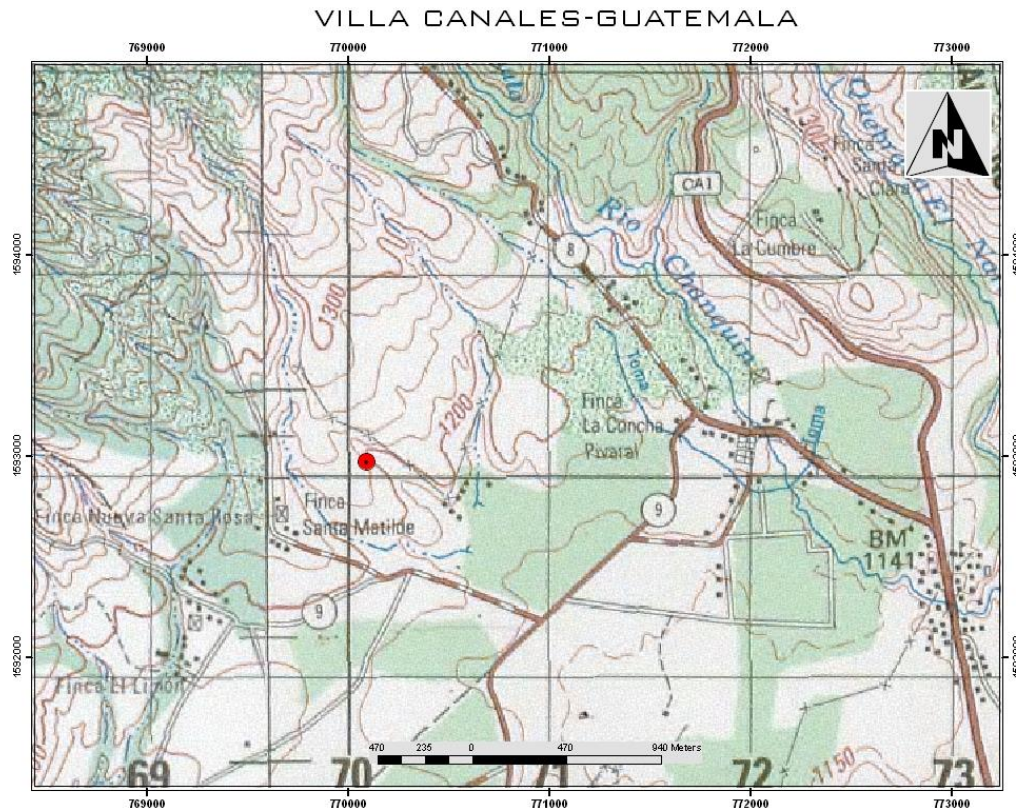
Generated jueves, enero 04, 2018

Total 10-minute intervals: 52560 Intervals used in calculations: 52560 Percent data used: 100

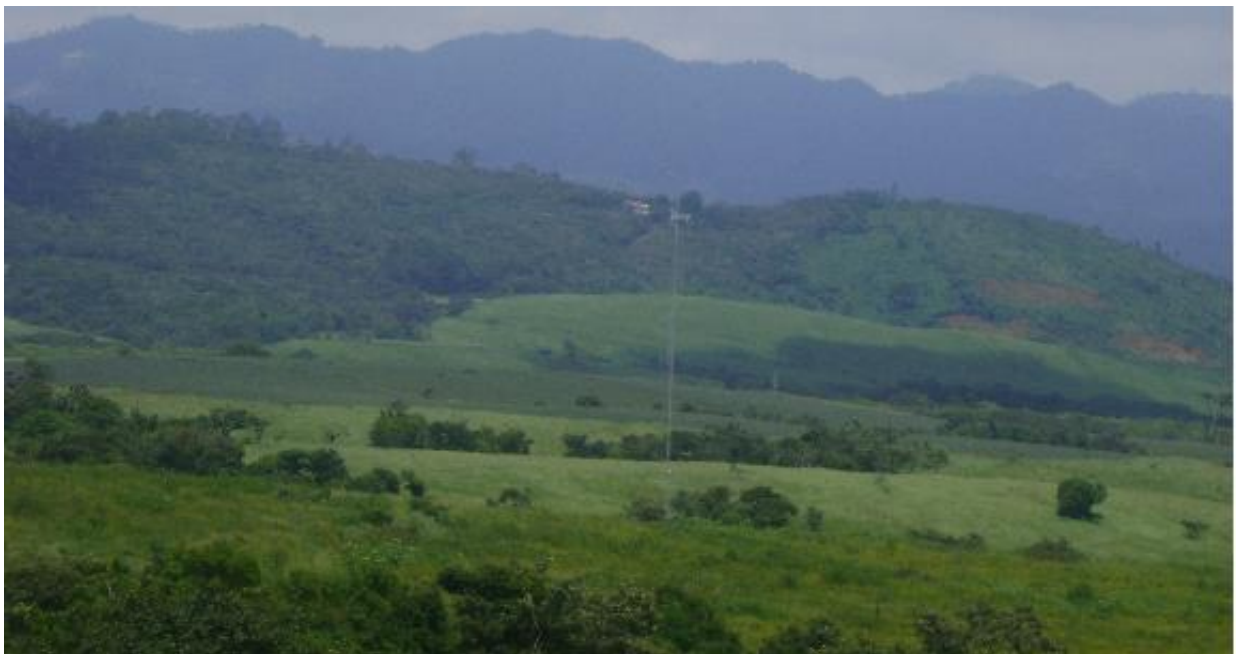
NRG Systems SDR Version 7.07



**Mapa de localización en donde se encontraba instalada la torre de medición.**



**Imagen del sitio en donde se instaló la torre de medición, en la finca La Concha, aldea El Jocotillo, municipio de Villa Canales, departamento Guatemala.**



## EVENTOS:

Durante el periodo de medición se suscitaron los siguientes eventos:

- El 28 de octubre de 2009, la torre de medición fue bajada con la finalidad de colocarle cinchos plásticos nuevos que sujetan las conexiones eléctricas de los sensores al logger. Los cinchos que tenía se cristalizaron y la mayoría se rompieron, por lo que hubo necesidad de cambiarlos.
- El 29 de octubre de 2009, se cambió el logger identificado con el número de serie 07676, por el logger identificado con el número de serie 10270. El cambio se realizó, debido a que al extraer la información de la tarjeta, indicaba que los datos posiblemente estuvieran malos, éste inconveniente surgió a partir del 7 de octubre de 2009.
- En el 2010, en las fechas 25, 26 y 27 de junio; 3, 4, 5; 19, 20 y 21 de julio, no hubo registros de información, se desconoce la causa.
- El 3 de noviembre de 2010, el anemómetro instalado a 20 metros deja de medir, debido a que un pedazo de pita de barrilete se atoró en el anemómetro; el 12 de noviembre de 2010 se desmonta la torre para quitarle la pita y partir de esa fecha empieza a medir nuevamente.
- En el 2012, no se tienen registros de medición en el periodo comprendido del 18 al 14 de febrero; así como tampoco en el periodo comprendido del 12 al 18 de junio; se desconocen las razones.
- El 20 de julio de 2012, el data logger deja de medir.
- El 28 de septiembre de 2012, se desinstaló el data logger
- El 4 de octubre de 2012, la torre de medición eólica, se desinstaló.



Fotografía del personal de la Dirección General de Energía, que realizó la instalación de la torre de medición eólica.