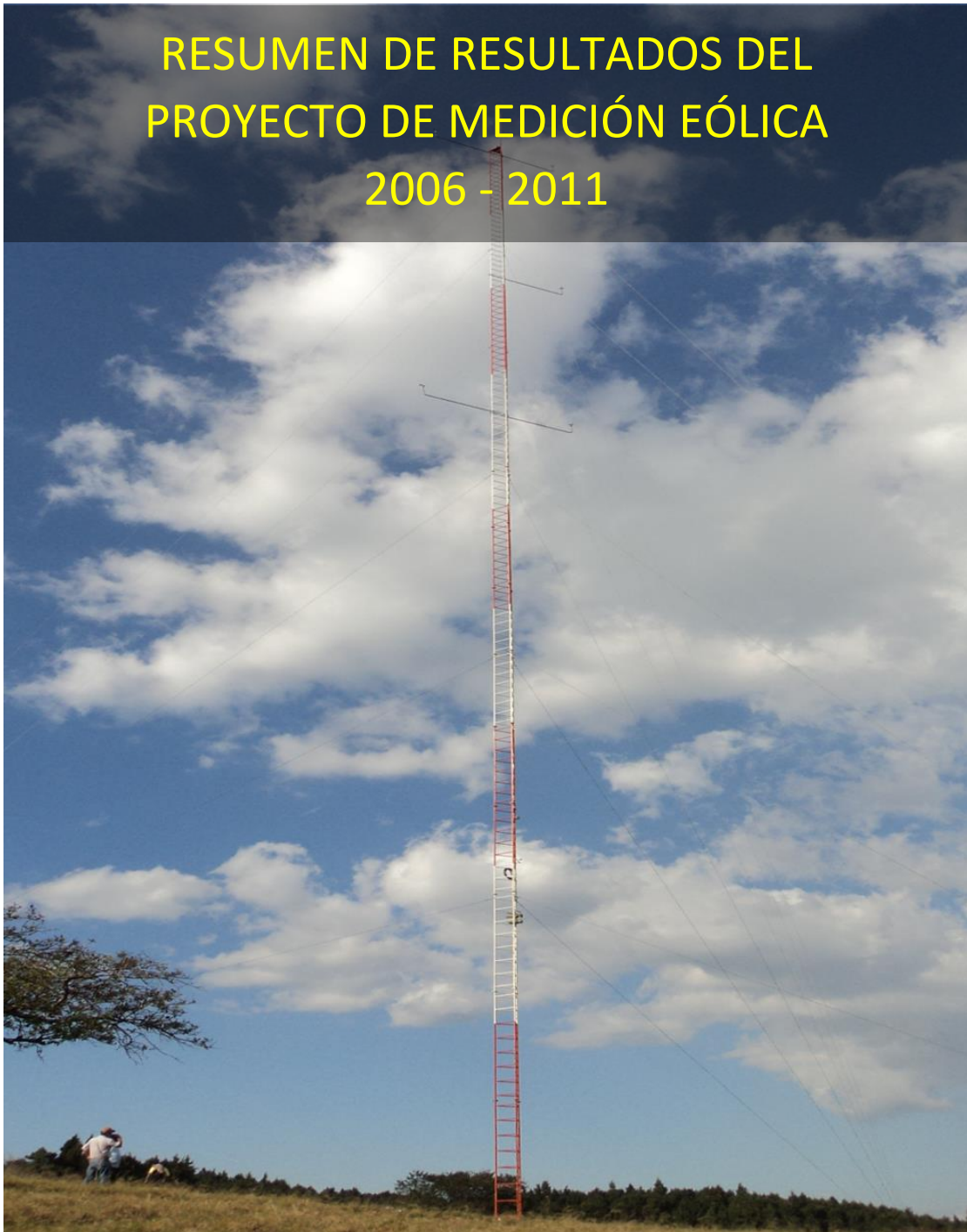


# RESUMEN DE RESULTADOS DEL PROYECTO DE MEDICIÓN EÓLICA 2006 - 2011



# PROYECTO DE MEDICIÓN EÓLICA

## INTRODUCCION:

Uno de los objetivos de la política energética de Guatemala, es diversificar la matriz de generación de energía eléctrica mediante la priorización del uso de fuentes renovables de energía. Dentro de este contexto, la Dirección General de Energía promueve la localización, evaluación y la realización de inventarios de los recursos energéticos renovables que sirvan para la generación de energía.

Para ello, se están desarrollando acciones que aumenten el uso de la energía proveniente del viento, a través de la medición de este recurso en distintos sitios del país, con lo cual se generará información para el desarrollo de proyectos energéticos de generación eléctrica, bombeo de agua, entre otros.

### **PUNTOS DE INTERÉS EN ESPECIAL:**

- Guatemala se encuentra en una posición estratégica.
- Existen resultados de la medición del potencial eólico.
- Existen incentivos para el desarrollo de proyectos 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.

## OBJETIVOS DEL PROYECTO:

- Conocer el potencial eólico en el país.
- Contar con una base de datos, relacionados principalmente con la velocidad y la dirección del viento, la cual estará disponible sin costo alguno para los interesados en desarrollar proyectos energéticos.
- Promover la utilización de los recursos renovables de energía, en especial la del recurso eólico, como una opción energética limpia.
- Disminuir la dependencia de los combustibles fósiles en la generación de energía eléctrica y, por consiguiente, reducir la factura petrolera.

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

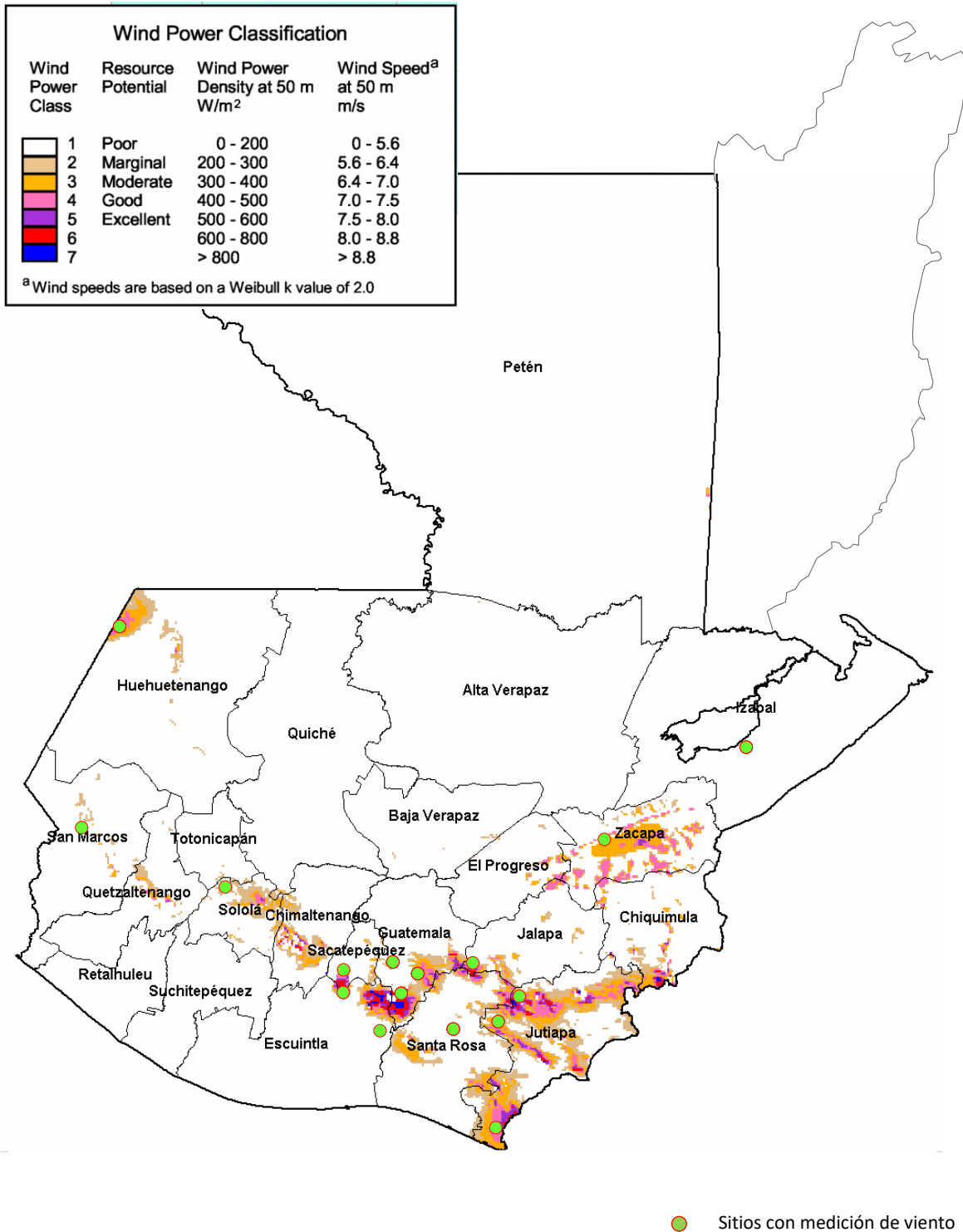
El proyecto consiste en la medición del recurso eólico, por un periodo de dos años, en cada sitio seleccionado, mediante la instalación de torres de medición, que cuentan con equipos que brindan información sobre el comportamiento de la velocidad y dirección del viento, radiación solar, presión y la temperatura.

## SITIOS DE MEDICIÓN:

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

## LOCALIZACION DE LOS SITIOS CON MEDICIÓN DEL VIENTO

En el siguiente mapa se muestra la ubicación de los sitios de los cuales se tiene resultados de medición.



## RESUMEN DE LAS MEDICIONES DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO

En los siguientes cuadros, se muestran los resultados de las mediciones de la velocidad del viento por año y por sitio de medición.

2006	VELOCIDAD PROMEDIO DEL VIENTO en m/s_ a 30 metros						
	Estanzuela, Zacapa	San Marcos, San Marcos	Santa Catarina Ixtahuacán, Sololá	Alotenango, Sacatepéquez	Mataques-cuintla, Jalapa	Durazno, Jutiapa, Jutiapa	Salamar, Moyuta, Jutiapa
Enero	4.7	7.8	5.4	9.0			
Febrero	4.9	6.2	4.5	8.3			
Marzo	4.9	6.5	4.1	6.7			
Abril	5.0	5.7	3.8	4.9			
Mayo	4.0	4.4	2.9	3.6			
Junio	3.2	5.0	3.8	4.0			
Julio	3.3	5.9	4.6	5.0			
Agosto	3.8	5.8	4.4	4.7			
Septiembre	3.5	5.0	3.6	3.9			
Octubre	3.6	5.1	3.4	3.8	5.5	4.9	3.8
Noviembre	3.8	5.6	3.6	7.1	7.9	7.0	4.9
Diciembre	4.5	6.8	4.7	8.2	9.3	7.5	4.7
<b>Promedio</b>	<b>4.1</b>	<b>5.8</b>	<b>4.1</b>	<b>5.8</b>	<b>7.6</b>	<b>6.5</b>	<b>4.5</b>

2007	VELOCIDAD PROMEDIO DEL VIENTO en m/s_ a 30 metros						
	Estanzuela, Zacapa	El Rodeo, San Marcos, San Marcos	Santa Catarina Ixtahuacán, Sololá	Alotenango, Sacatepéquez	Mataques-cuintla, Jalapa	Durazno, Jutiapa, Jutiapa	Salamar, Moyuta, Jutiapa
Enero	4.7	8.1	5.3	9.1	10.1	8.6	4.8
Febrero	4.7	5.6	3.7	6.3	6.0	5.8	4.1
Marzo	5.2	6.4	4.2	7.4	8.5	7.9	5.0
Abril	5.0	5.3	3.7	4.8	4.4	4.8	3.1
Mayo	4.5	4.3	3.1	3.8	4.5	4.5	2.7
Junio	3.1	4.9	3.6	4.0	3.9	4.7	2.7
Julio	3.4	5.9	4.4	4.5	4.7	5.1	2.8
Agosto	3.0	6.1	4.0	3.2	3.8	4.4	2.5
Septiembre	2.9	5.6	3.9	3.8	4.0	4.4	2.8
Octubre	2.5	5.5	3.6	3.8	4.9	3.9	2.7
Noviembre	3.7	7.9	2.7	9.4	11.6	8.9	5.3
Diciembre	3.7	6.7	0.4	7.0	7.8	7.0	4.3
<b>Promedio</b>	<b>3.9</b>	<b>6.0</b>	<b>3.6</b>	<b>5.6</b>	<b>6.2</b>	<b>5.8</b>	<b>3.6</b>

Para el año 2008, los resultados de las mediciones de la velocidad de viento de los sitios de Alotenango, Sacatepéquez; y Santa Catarina Ixtahuacán, Sololá; corresponden a una altura de 20 m, debido a fallas en los anemómetros instalados a 30 m. Para Nentón, los resultados corresponden a una altura de 51 m; y para el resto de los otros sitios, a una altura de 30 m.

2008	VELOCIDAD PROMEDIO DEL VIENTO en m/s												
	Estanzuela, Zacapa	Santa Catarina, Ixtahuacán Sololá	Alotenango, Sacatep.	Mataques cuintla, Jalapa	Durazno Jutiapa, Jutiapa	Salamar Moyuta, Jutiapa	Guayabales Chiquimulilla Santa Rosa	La Brea, Quesada Jutiapa	Morales Izabal	Villa Canales Guate	Nentón, Huehue		
En	4.5	5.3	9.3	10.1	8.5	5.4	3.4	5.0					
Feb	4.4	3.8	5.3	6.3	6.2	3.4	2.1	3.1					
Mar	Torre desinstalada	Torre desinstalada	5.4	6.1	6.1	4.1	2.3	2.7					
Abr			5.4	5.4	3.7	2.1	2.6						
May			3.8	4.5	2.5	1.7	2.3						
Jun			4.7	5.2	2.7	1.9	2.5						
Jul			4.0	4.2	2.8	2.0	2.9	3.6					
Ago			3.6	3.8	2.7	1.7	2.2	3.5					
Sept			3.0	3.2	2.5	1.6	1.8	3.9	2.5				
Oct			8.4	5.7	3.3	2.2	2.7	5.0	6.3	3.8			
Nov			9.6	7.2	6.2	5.0	4.7	4.1	9.0	4.3			
Dic			9.1	8.0	5.0	3.1	4.5	3.7	8.6	4.8			
<b>Prom</b>			<b>4.4</b>	<b>4.5</b>	<b>6.7</b>	<b>6.2</b>	<b>5.7</b>	<b>3.7</b>	<b>2.4</b>	<b>3.1</b>	<b>4.0</b>	<b>6.5</b>	<b>4.3</b>

Para el año 2009, los resultados de las mediciones de la velocidad de viento del sitio en Nentón, corresponden a una altura de 51 m; mientras que el resto de los sitios, a una altura de 30 m.

AÑO 2009	VELOCIDAD PROMEDIO DEL VIENTO en m/s									
	Mataques cuintla, Jalapa	Durazno, Jutiapa, Jutiapa	Salamar, Moyuta, Jutiapa	Guayabales Chiquimulilla Santa Rosa	La Brea, Quesada, Jutiapa	Morales, Izabal	Villa Canales, Guate	Nentón, Huehue	Monte María, Alotenango Sacatep.	
Enero	8.5	7.3	5.0	2.8	3.5	3.8	7.9	4.4		
Febrero	10.3	8.7	6.9	4.8	5.4	4.0	9.1	6.6		
Marzo	7.6	7.5	6.8	3.5	3.9	4.5	7.5	6.0		
Abril	5.5	5.8	Torre desinstalada	2.1	2.9	4.2	5.3	5.4		
Mayo	3.6	3.9		1.8	2.0	3.7	3.5	3.9		
Junio	2.8	3.3		1.7	1.7	3.5	2.8	2.5	2.5	
Julio	7.5	6.7		2.1	4.3	3.9	6.1	5.4	3.6	
Agosto	6.5	6.4		2.0	3.7	3.7	5.8	5.0		
Sept	3.9	4.4		1.6	2.2	3.4	3.8	3.0		
Octubre	4.3	4.4			2.2	3.6	4.3	3.0	2.6	
Noviembre	7.6	6.2			2.9	3.8	7.1	2.6	3.8	
Diciembre	6.0	5.7			3.4	3.3	5.6	3.0	4.3	
<b>Promedio</b>	<b>6.2</b>	<b>5.8</b>		<b>6.2</b>	<b>2.5</b>	<b>3.2</b>	<b>3.8</b>	<b>5.7</b>	<b>4.2</b>	<b>3.4</b>

Para el año 2010, los resultados de las mediciones de la velocidad del viento, para el sitio de Mataquescuintla, Jalapa, corresponden a una altura de 20 m, debido a fallas en el anemómetro ubicado a 30 m. Para Nentón, Huehuetenango; y Guanagazapa, Escuintla, los resultados de las mediciones corresponden a una altura de 51 m; el resto de sitios, a 30 m.

AÑO 2010	VELOCIDAD PROMEDIO DEL VIENTO en m/s									
	Mataquescuintla Jalapa	Durazno, Jutiapa, Jutiapa	La Brea, Quesada, Jutiapa	Morales, Izabal	Villa Canales, Guatemala	Nentón, Huehue	Monte María, Alotenango, Sacatepéquez	La Unión, Guanagazapa Escuintla		
Enero	8.7	7.7	5.0	Torre desinstalada	8.2	4.1	7.0	Torre desinstalada		
Febrero	5.8	5.9	3.4		5.9	3.5	4.4			
Marzo	Torre desinstalada	5.4	3.1		5.7	4.1	3.9			
Abril		4.3	2.3		4.0	4.3	3.2			
Mayo		4.6	2.2		3.5	4.9	2.5			
Junio		4.3	2.3		3.2	2.8	2.3		2.8	
Julio		4.0	2.1		3.5	2.6	2.3		2.3	
Agosto		3.3	1.8		2.6	1.9	2.1		2.3	
Septiembre		4.0	1.8		4.5	2.6	1.9		2.0	
Octubre		6.3	3.1		3.8	7.0	3.3		2.0	
Noviembre		6.9	3.2		3.7	6.8	3.5		2.8	2.1
Diciembre			3.9		3.7	8.2	4.3		6.4	5.3
<b>Promedio</b>		<b>7.3</b>	<b>5.1</b>	<b>2.9</b>	<b>3.9</b>	<b>5.1</b>	<b>3.4</b>	<b>3.7</b>	<b>3.2</b>	

Para el año 2011, los resultados de las mediciones de los sitios de Nentón, Huehuetenango; Guanagazapa, Escuintla; La Sabana y San Antonio El Sitio, Villa Canales, Guatemala, corresponden a una altura de 51 metros; para el resto de los otros sitios, las mediciones son a 30 m.

AÑO 2011	VELOCIDAD PROMEDIO DEL VIENTO, en m/s								
	Morales, Izabal	La Concha, Villa Canales, Guatemala	Nentón, Huehue	Monte María, Alotenango, Sacatepéquez	La Unión, Guanagazapa, Escuintla	La Sábana Villa Canales, Guatemala	San Antonio Villa Canales, Guatemala		
Enero	3.6	6.4	4.3	5.3	4.0	Torre desinstalada	Torre desinstalada		
Febrero	3.9	6.5	4.8	5.0	3.4				
Marzo	3.9	6.0	5.7	4.5	3.7			7.9	
Abril	4.0	3.6	5.1	2.6	2.3			4.9	
Mayo	3.9	4.0	Torre desinstalada	3.1	2.8			5.2	3.5
Junio	4.0	3.4		2.5	2.3			5.1	3.9
Julio	3.5	3.7		2.3	5.3			4.4	
Agosto	3.5	3.5		2.3	4.8			4.1	
Septiembre	3.7	3.0		2.2	4.4			3.5	
Octubre	4.1	5.0		2.4	7.4			6.0	
Noviembre	3.4	7.9		3.0	10.4			9.6	
Diciembre	3.9	9.3		4.0	12.4			11.7	
<b>Promedio</b>	<b>3.8</b>	<b>5.2</b>		<b>5.0</b>	<b>3.8</b>	<b>2.9</b>	<b>6.8</b>	<b>6.0</b>	

## INFORMACIÓN SOBRE LOS SITIOS DE MEDICIONES DE VIENTO

Torre No.	Nombre	Inicio de medición	Final de la Medición	msnm	Distancia de la capital en km	Coordenadas Geográficas	
						N	W
0001	Finca Matazano, Chispán, Estanzuela, Zacapa	12-Ene-06	28-Feb-08	197	141	15° 01' 30.8"	89° 33' 46.6"
0010	El Rodeo, San Marcos, San Marcos	14-Ene-06	31-Dic-08	3,340	275	15° 02' 33.5"	91° 51' 41.5"
0020	Santa Catarina Ixtahuacán, Sololá	15-Ene-06	12-Feb-08	3,013	170	14° 50' 46.7"	91° 21' 35.6"
0030	Finca Candelaria, Alotenango, Sacatepéquez	16-Ene-06	13-Mar-08	1,091	70	14° 25' 41.1"	90° 48' 47.5"
0050	Samororo, Mataquesuintla, Jalapa	23-Oct-06	24-Feb-10	1,852	55	14° 30' 41"	90° 16' 59.8"
0060	Durazno, Jutiapa, Jutiapa	24-Oct-06	11-Nov-10	1,850	140	14° 23' 5.9"	90° 01' 39.2"
0070	Salamar, Moyuta, Jutiapa	28-Oct-06	15-Mar-09	32	164	13° 51' 24.5"	90° 06' 21.1"
0080	Guayabales, Chiquimulilla, Santa Rosa	11-Dic-07	22-Sep-09	769	130	14° 07' 2.8"	90° 19' 07.6"
0090	La Brea, Quesada, Jutiapa	13-Dic-07	10-ene-11	1,318	115	14° 20' 07.3"	90° 04' 02.0"
0100	Finca Bella Vista, Parcelamiento, San Gil Morales Izabal	23-Jul-08	13-Jun-17	599	240	15° 29' 47.04"	88° 56' 47.7"
0110	Finca la Concha, El Jocotillo, Villa Canales, Guatemala	10-Sep-08	28-Sep-12	1,126	42	14° 23' 43.4"	90° 29' 43.0"
0120	Aldea Chacaj, Nentón, Huehuetenango	16-Oct-08	26-abr- 2011	690	384	15° 54' 20.6"	91° 48' 37.2"
0130	Monte María, Alotenango, Sacatepéquez	10-Jun-09	13-Jun-11	791	80	14° 23' 38.5"	90° 48' 49.5"
0140	La Unión, Guanagazapa, Escuintla	24-Jun-10	Desinstalada	429	96	14° 10' 28.9"	90° 34' 23.6"
0150	La Sábana, Villa Canales, Guate	03-mar-11	En medición	1,720	40	14° 23' 8.1"	90° 34' 10.5"
0160	San Antonio, Villa Canales, Guate	17-may-11	En medición	1,165	45	14° 21' 9.7"	90° 32' 45.9"