



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL DE ENERGIA

**Prospección eólica en zonas de las regiones
de Atacama, de Coquimbo y del Maule.
Informe preliminar (actualizado)**

**Santiago
Junio de 2008**

Alcances

La Comisión Nacional de Energía (CNE) se encuentra interesada en mejorar el conocimiento del potencial eólico de Chile. Con dicho fin, se han desarrollado estudios destinados a recopilar la información de acceso público de estaciones meteorológicas con registro automático de viento. Además, en dichos estudios se han aplicado algunas herramientas de modelación con resultados indicativos de zonas con potencial eólico.

Como resultado de esos estudios preliminares, se han podido identificar algunas zonas del país que por sus características podrían tener ventajas comparativas para el desarrollo de proyectos de generación eólica. Entre ellas se encuentran algunas zonas costeras de las regiones de Atacama, Coquimbo y Maule. Adicionalmente, se ha levantado la hipótesis que en algunas de esas zonas puede darse una combinación de vientos costeros y vientos térmicos, principalmente asociados a valles transversales, que pudiesen generar un patrón de vientos interesante para el desarrollo de los proyectos eólicos. Dicho patrón podría darse en diversos lugares costeros que presentan similares características.

Como una forma de continuar contribuyendo al conocimiento del potencial eólico nacional, CNE, con la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el cofinanciamiento del Global Environmental Facility (GEF), se encuentran implementando una campaña de caracterización del patrón de vientos en dos zonas de las características antes señaladas.

Las zonas elegidas son:

- Los Choros - Llano Chocolate (Región de Atacama)
- Quebrada del Teniente (Región de Coquimbo)
- Chanco (Región del Maule)

Adicionalmente se opera una estación de monitoreo en la zona de Lengua de Vaca. Si bien en esta zona no es posible desarrollar proyectos eólicos, la estación pretende servir de referencia de largo plazo para las demás estaciones de monitoreo, debido a que el Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile mantiene una estación meteorológica desde principios de la década del 90.

Este informe resume los resultados preliminares de la campaña descrita. Se entregan los promedios mensuales de velocidad, la distribución Weibull representativa de las series mensuales de velocidad, el perfil promedio diario y la dirección del viento de las 8 estaciones de monitoreo instaladas en las zonas señaladas.

Las estaciones de monitoreo son:

- Loma del Hueso
- Llano Chocolate
- Carrizalillo
- Punta Los Choros
- Punta Lengua de Vaca
- Cerro Juan Pérez
- La Cebada Costa
- Faro Carranza

Con la excepción de Faro Carranza, las demás estaciones cubren sólo parte del año 2006 pues fueron instaladas desde mediados de ese año. Además cinco de ellas cuentan con anemómetros a 10 m y 20 m; Llano Chocolate tiene sólo un anemómetro a 20m; Carrizalillo tiene anemómetros a 10 m, 20 m y 40 m y Faro Carranza los tiene a 20 m, 30 m y 40 m.

Los datos proporcionados en este informe son preliminares pues aún no han sido validados.

Estación Loma del Hueso:

La ubicación geográfica de la estación es:

UTM WGS84: S 28° 54,473'
 W 71° 27,024'

Elevación: 187m snm

Anemómetros:

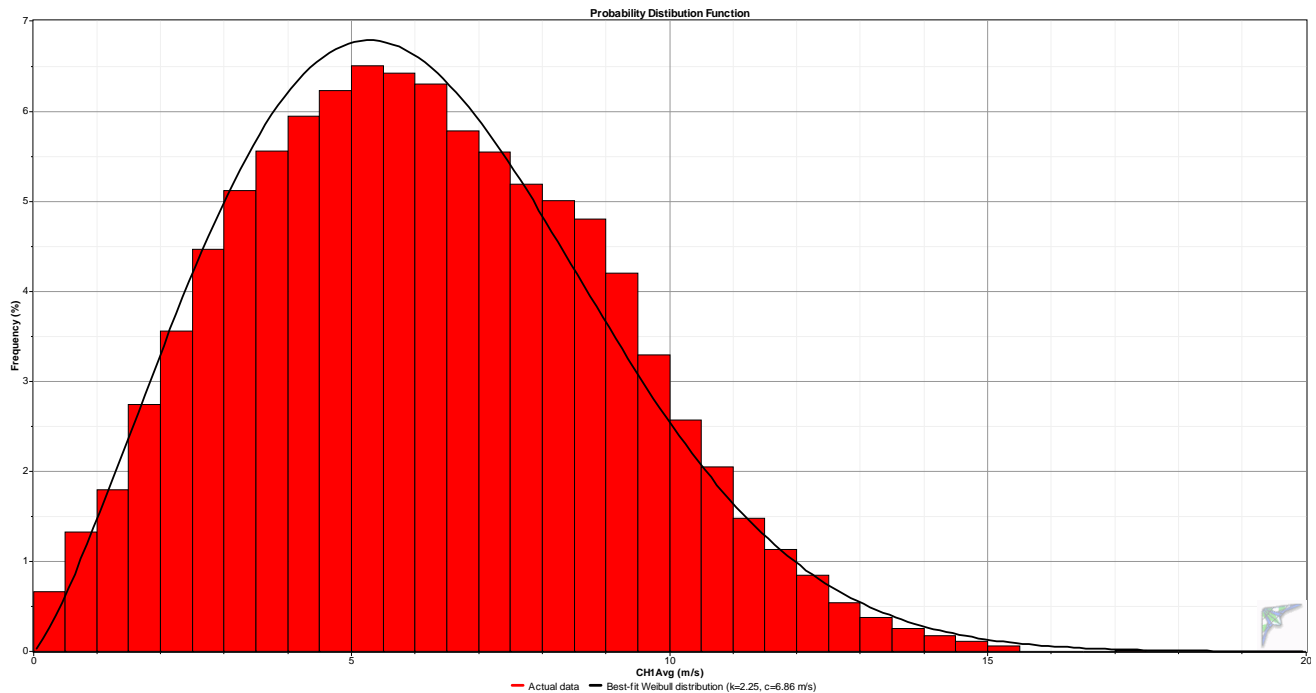
- NRG 20m
- NRG 10m

Frecuencia de muestreo: 10 minutos

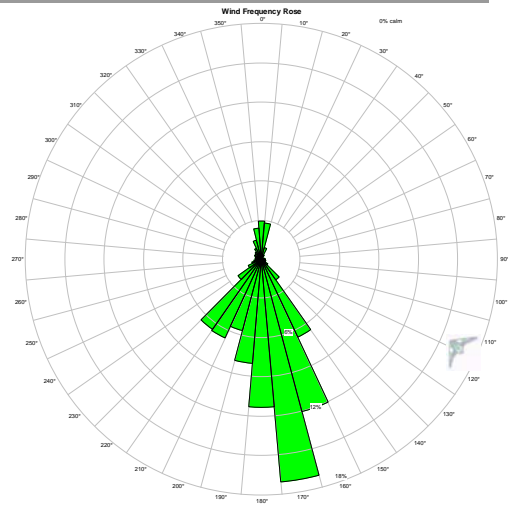
Los datos y las estadísticas respectivas que se entregan a continuación se obtuvieron del monitoreo de la zona durante el periodo entre el 28.9.2006 y 15.5.2008.



Frecuencias de todo el periodo a 20 m de altura:



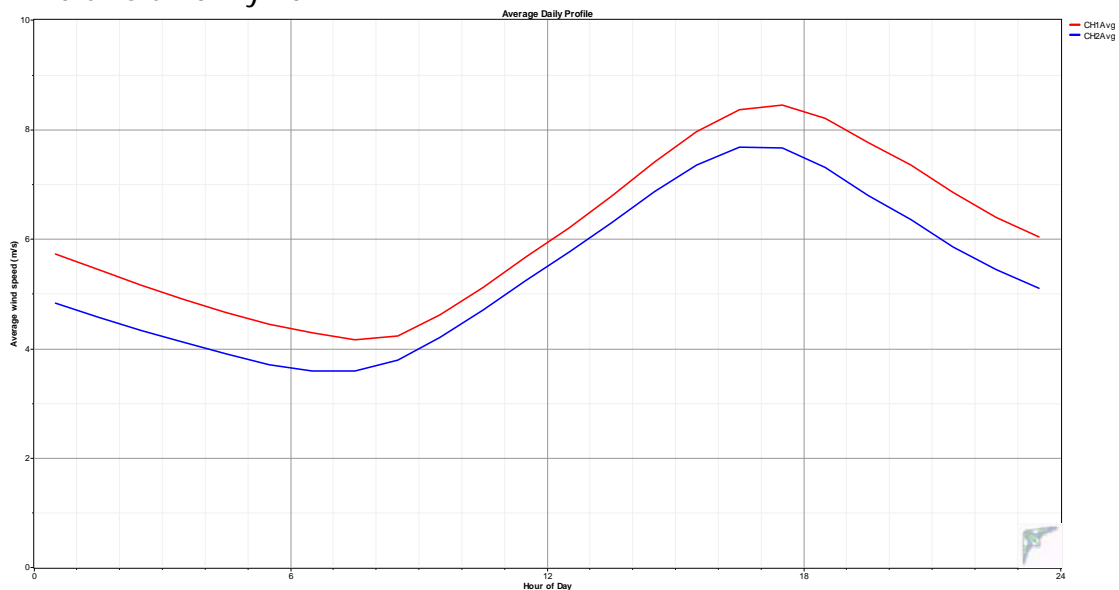
Frecuencia de la dirección del viento a 20m:



Datos de velocidad promedio a 20m:

	Mes	Periodo	N° Datos	Velocidad [m/s]	Weibull k	Weibull c
2006	Septiembre	28.9.2006--30.9.2006	335	4.79	2.961	5.367
	Octubre	Mes completo	4464	6.89	2.121	7.762
	Noviembre	Mes completo	4320	6.51	2.115	7.345
	Diciembre	Mes completo	4464	6.44	2.248	7.263
2007	Enero	Mes completo	4464	5.85	2.497	6.588
	Febrero	Mes completo	4032	5.76	2.484	6.471
	Marzo	Mes completo	4464	5.57	2.224	6.293
	Abril	Mes completo	4320	5.60	2.034	6.302
	Mayo	Mes completo	4464	5.39	2.160	6.074
	Junio	Mes completo	4320	5.88	2.211	6.615
	Julio	Mes completo	4464	7.03	2.632	7.881
	Agosto	Mes completo	4464	7.27	2.448	8.158
	Septiembre	Mes completo	4320	6.70	2.482	7.523
	Octubre	Mes completo	4464	6.19	2.191	6.966
	Noviembre	Mes completo	4320	6.06	2.117	6.843
	Diciembre	Mes completo	4464	5.61	2.128	6.330
2008	Enero	Mes completo	4464	5.29	2.492	5.951
	Febrero	Mes completo	4176	5.94	2.754	6.673
	Marzo	Mes completo	4464	6.16	2.450	6.924
	Abril	Mes completo	4320	5.55	2.347	6.247
	Mayo	1.5.2008--15.5.2008	2094	6.27	2.599	7.026

Perfil diario a 10m y 20m:



Estación Llano de Chocolate:

Los datos y las estadísticas respectivas que se entregan a continuación se obtuvieron del monitoreo de la zona durante el periodo entre el 2.6.2006 y 10.1.2008.

La ubicación geográfica de la estación es:

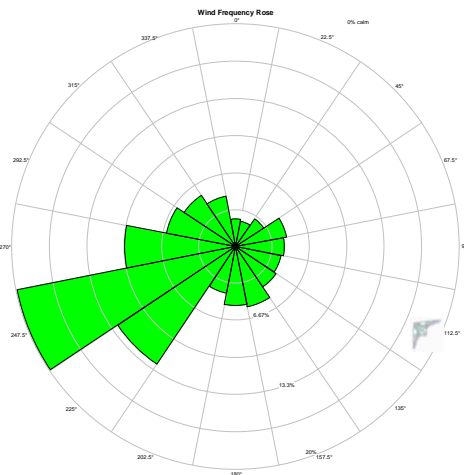
UTM WGS84: S 28° 57.845'
 W 71° 14,568'

Elevación: 360m snm

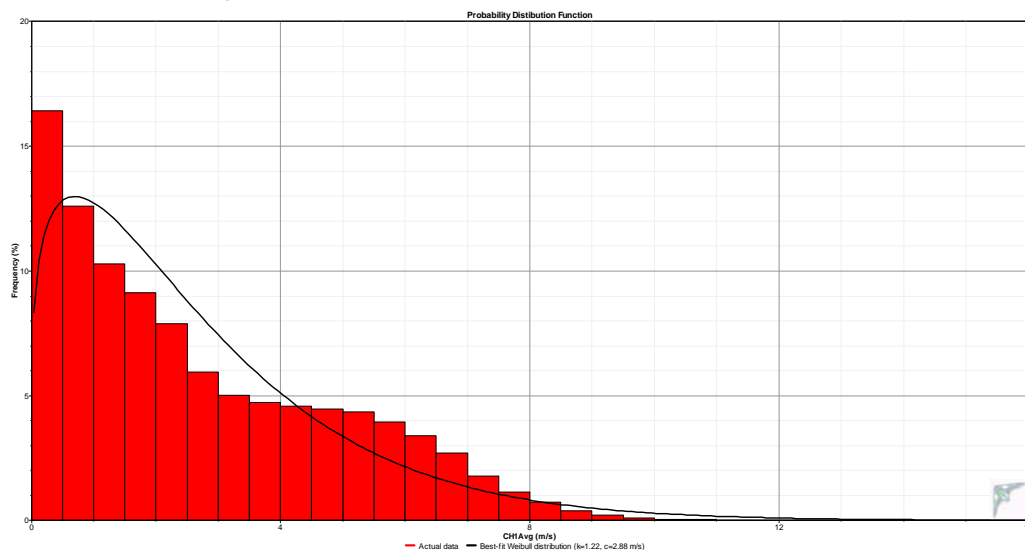
Anemómetro: WindExplorer a 20m

Frecuencia de muestreo: 10 minutos

Frecuencia de la dirección del viento a 20m:



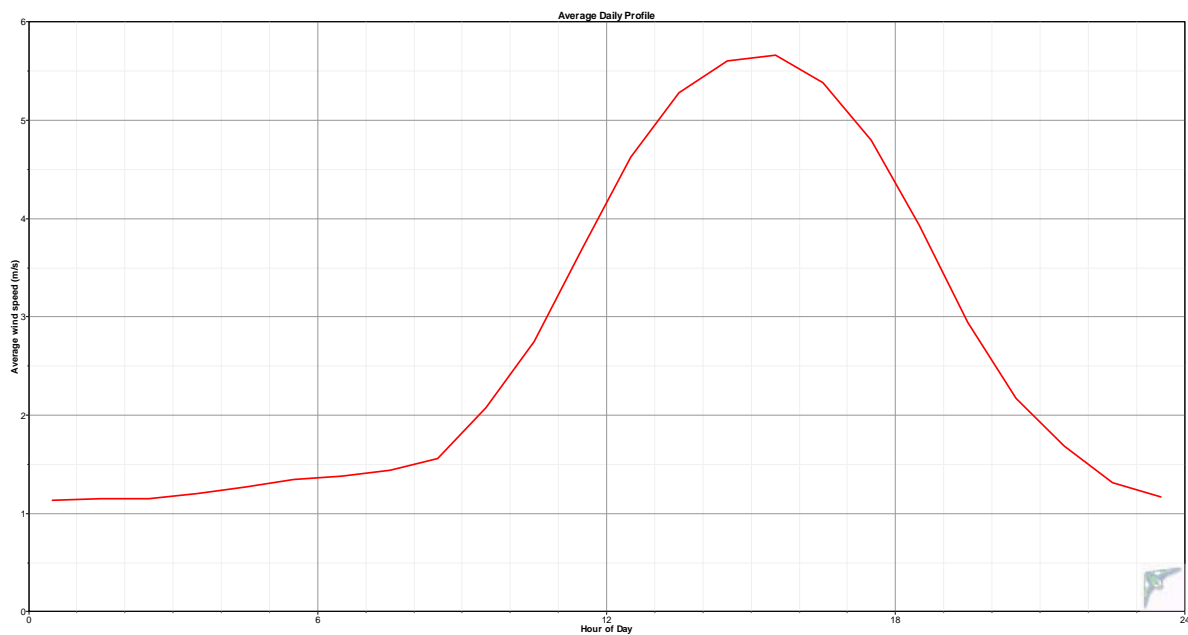
Frecuencias de todo el periodo a 20 m de altura:



Datos de velocidad promedio a 20m:

	Mes	Periodo	N° Datos	Velocidad [m/s]	Weibull k	Weibull c
2006	Junio	2.6.2006--30.6.2006	4075	2.11	1.338	2.311
	Julio	Mes completo	4464	2.42	1.272	2.62
	Agosto	Mes completo	4464	2.44	1.324	2.659
	Septiembre	Mes completo	4320	2.72	1.225	2.908
	Octubre	Mes completo	4464	3.08	1.244	3.309
	Noviembre	Mes completo	4320	2.98	1.187	3.164
	Diciembre	Mes completo	4464	3.14	1.183	3.328
2007	Enero	Mes completo	4464	3.26	1.16	3.425
	Febrero	Mes completo	4032	3.03	1.155	3.182
	Marzo	Mes completo	4464	2.69	1.139	2.818
	Abril	Mes completo	4320	2.37	1.214	2.533
	Mayo	Mes completo	4463	2.24	1.235	2.401
	Junio	Mes completo	4320	2.08	1.301	2.259
	Julio	Mes completo	4464	2.41	1.331	2.635
	Agosto	Mes completo	4464	2.71	1.31	2.945
	Septiembre	Faltan 4 datos	4316	2.59	1.211	2.761
	Octubre	Mes completo	4464	2.94	1.281	3.171
	Noviembre	Faltan 4 datos	4316	3.04	1.22	3.241
	Diciembre	Mes completo	4464	2.91	1.215	3.098
2008	Enero	1.1.2008--10.1.2008	1385	2.95	1.16	3.108

Perfil diario a 20m:



Estación Carrizalillo:

Los datos y las estadísticas respectivas que se entregan a continuación se obtuvieron del monitoreo de la zona durante el periodo entre el 13.7.2006 y 29.7.2007.

La ubicación geográfica de la estación es:

UTM WGS84: S 29° 02'29"
W 71° 23'45"

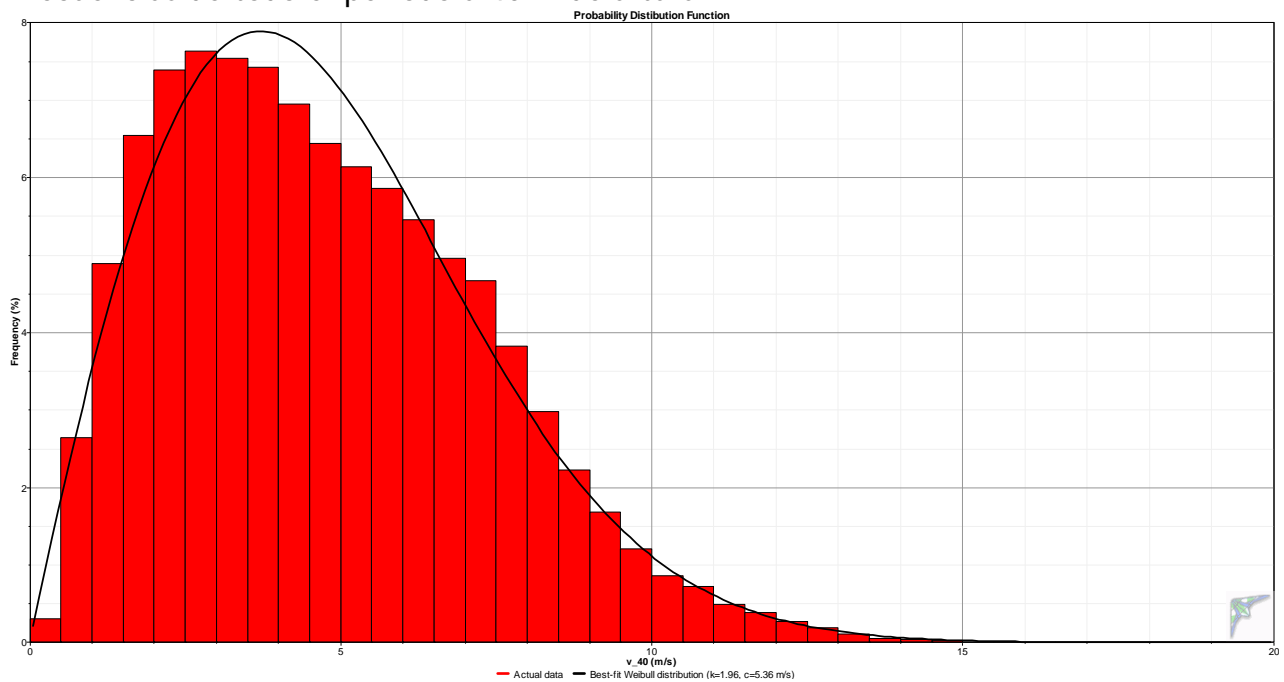
Elevación: 161m snm

Anemómetro: Thies a 40m, 20m y 10m

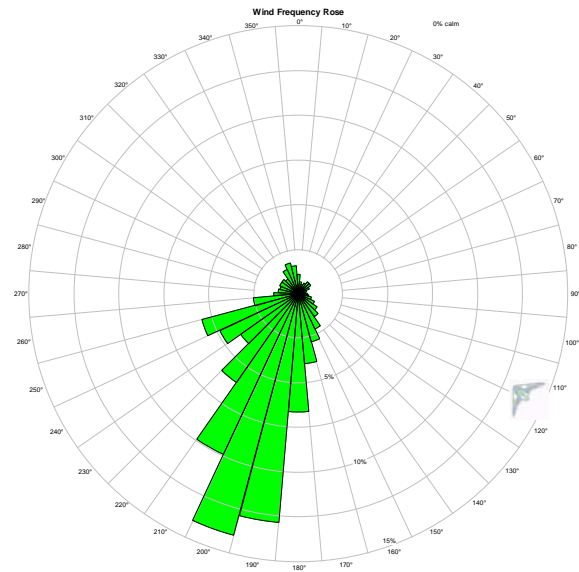
Frecuencia de muestreo: 10 minutos



Frecuencias de todo el periodo a 40 m de altura:



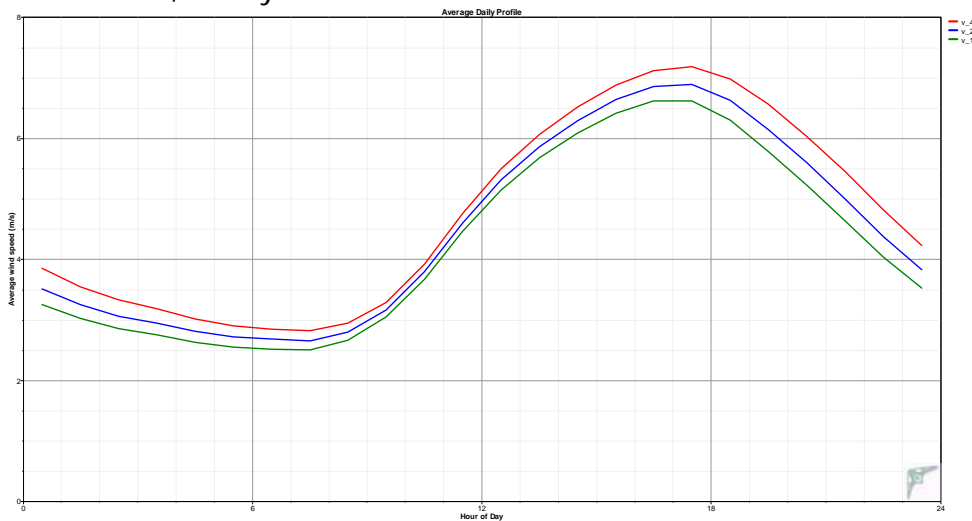
Frecuencia de la dirección del viento a 40m:



Datos de velocidad promedio a 40m:

	Mes	Periodo	N° Datos	Velocidad (m/s)	Weibull k	Weibull c	
2006	Julio	13.7.2006--26.7.2006	2498	4.22	1.814	4.769	
		28.7.2006--31.7.2006					
	Agosto	Mes completo	4463	4.66	2.043	5.267	
	Septiembre	Mes completo	4320	4.92	1.902	5.548	
	Octubre	Mes completo	4464	5.52	1.915	6.234	
	Noviembre	Mes completo -1h	4314	5.16	1.876	5.822	
	Diciembre	Mes completo	4464	5.12	1.962	5.78	
2007	Enero	Mes completo	4464	4.75	2.06	5.363	
	Febrero	Mes completo	4032	4.72	2.15	5.335	
	Marzo	Mes completo	4464	4.41	1.99	4.985	
	Abril	Mes completo	4320	4.21	1.87	4.755	
	Mayo	Mes completo	4464	4.09	1.83	4.611	
	Junio	Mes completo	4320	4.14	2.01	4.687	
	Julio	1.7.2007--29.7.2007	4145	4.83	2.01	5.458	
		Agosto	Mes completo	4464	5.50	2.04	6.211
		Septiembre	Mes completo	4320	5.17	2.28	5.838
		Octubre	Mes completo	4464	4.89	2.01	5.528
		Noviembre	Mes completo	4320	4.77	1.91	5.383
		Diciembre	Mes completo	4464	4.46	1.99	5.043
2008	Enero	Mes completo	4464	4.40	2.08	4.962	
	Febrero	Mes completo	4176	4.80	2.15	5.417	
	Marzo	1.3.2008--12.3.2008	1642	4.49	2.08	5.066	

Perfil diario a 10m, 20m y 40m:



Estación Punta Los Choros:

La ubicación geográfica de la estación es:

UTM WGS84:

S 29° 14,293'
W 71° 25,812'

Elevación: 16m snm

Anemómetros:

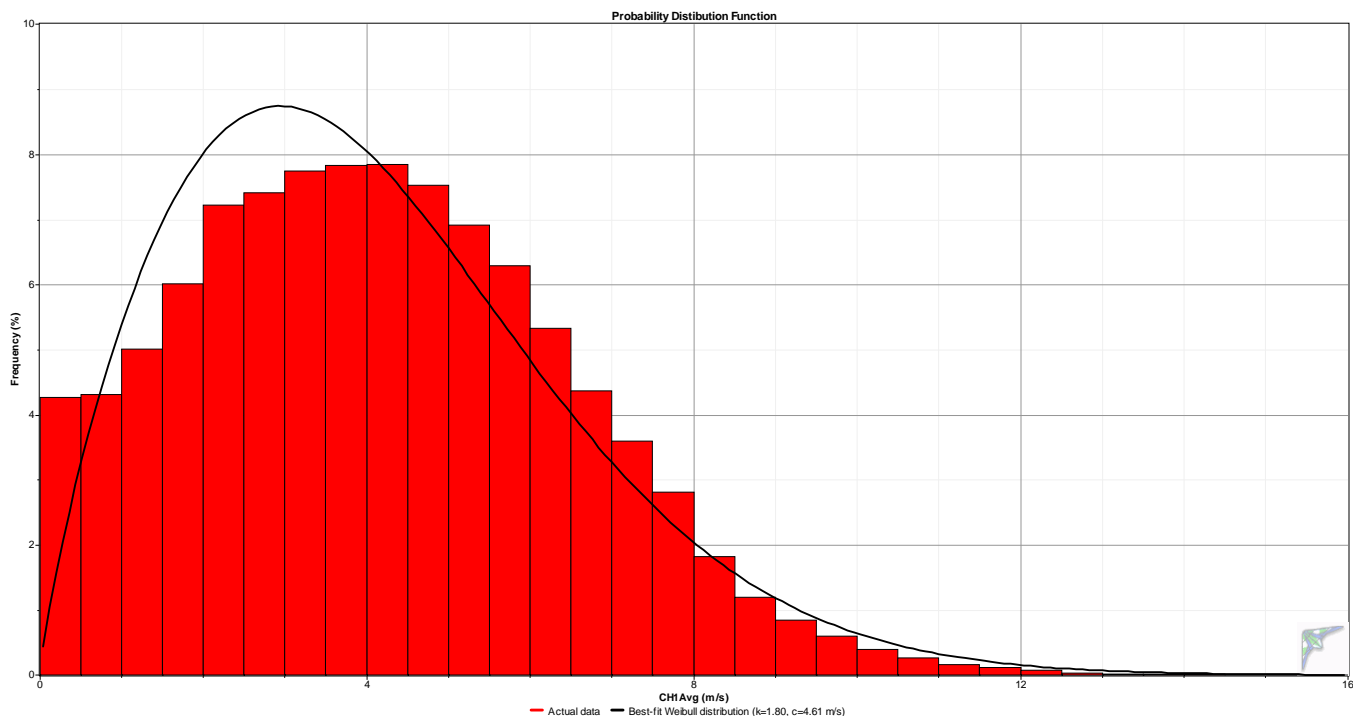
- NRG 20m
- NRG 10m

Frecuencia de muestreo: 10 minutos

Los datos y las estadísticas respectivas que se entregan a continuación se obtuvieron del monitoreo de la zona durante el periodo entre el 3.6.2006 y 11.1.2008.

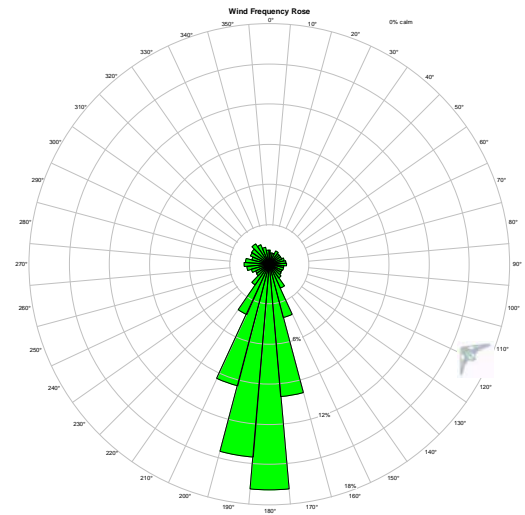


Frecuencias de todo el periodo a 20 m de altura:



Frecuencia de la dirección del viento a 20m:

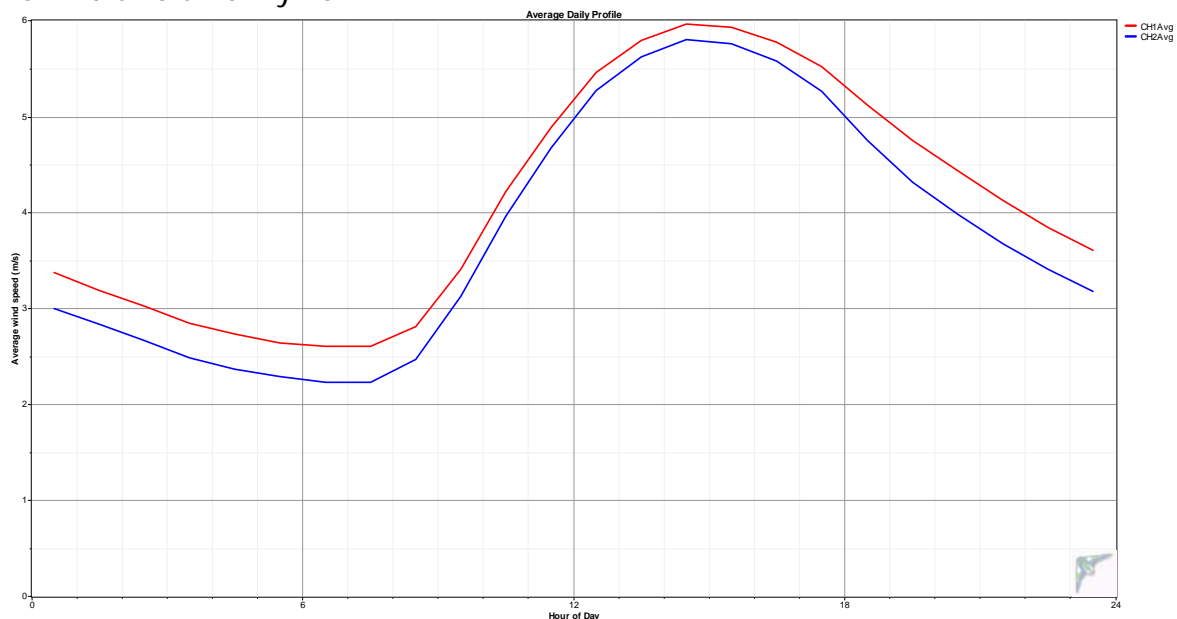
Los datos relativos a la dirección del viento están siendo analizados para comprobar consistencia.



Datos de velocidad promedio a 20m:

	Mes	Período	N° Datos	Velocidad [m/s]	Weibull k	Weibull c
2006	Junio	2.6.2006--30.6.2006	4056	3.34	1.66	3.726
	Julio	Mes completo	4464	4.24	1.56	4.705
	Agosto	Mes completo	4464	3.98	1.90	4.478
	Septiembre	Mes completo	4320	4.45	1.95	5.009
	Octubre	Mes completo	4464	5.18	2.02	5.827
	Noviembre	Mes completo	4320	4.76	1.86	5.329
	Diciembre	Mes completo	4464	4.52	2.24	5.069
2007	Enero	Mes completo	4464	4.09	2.19	4.588
	Febrero	Mes completo	4032	4.13	2.06	4.63
	Marzo	Mes completo	4464	3.76	1.83	4.204
	Abril	Mes completo	4320	3.47	1.66	3.865
	Mayo	Mes completo	4464	3.13	1.64	3.499
	Junio	Mes completo	4320	3.28	1.73	3.681
	Julio	Mes completo	4464	4.08	1.73	4.576
	Agosto	Mes completo	4464	4.97	1.70	5.541
	Septiembre	Mes completo	4320	4.30	2.17	2.037
	Octubre	Mes completo	4464	4.29	2.18	2.006
	Noviembre	Mes completo	4320	4.26	2.06	4.795
	Diciembre	Mes completo	4464	3.97	2.10	4.467
	Enero	1.1.08--11.1.2008	1503	3.64	1.64	4.047

Perfil diario a 10m y 20m:



Estación Punta Lengua de Vaca:

La estación fue instalada el día martes 26 de septiembre del año 2006, el inicio de la medición fue aproximadamente a las 18:36 horas.

La ubicación geográfica de la estación es:

UTM WGS84: S 30° 14,853'
 W 71° 37,723'

Elevación: 53m snm

Anemómetros:

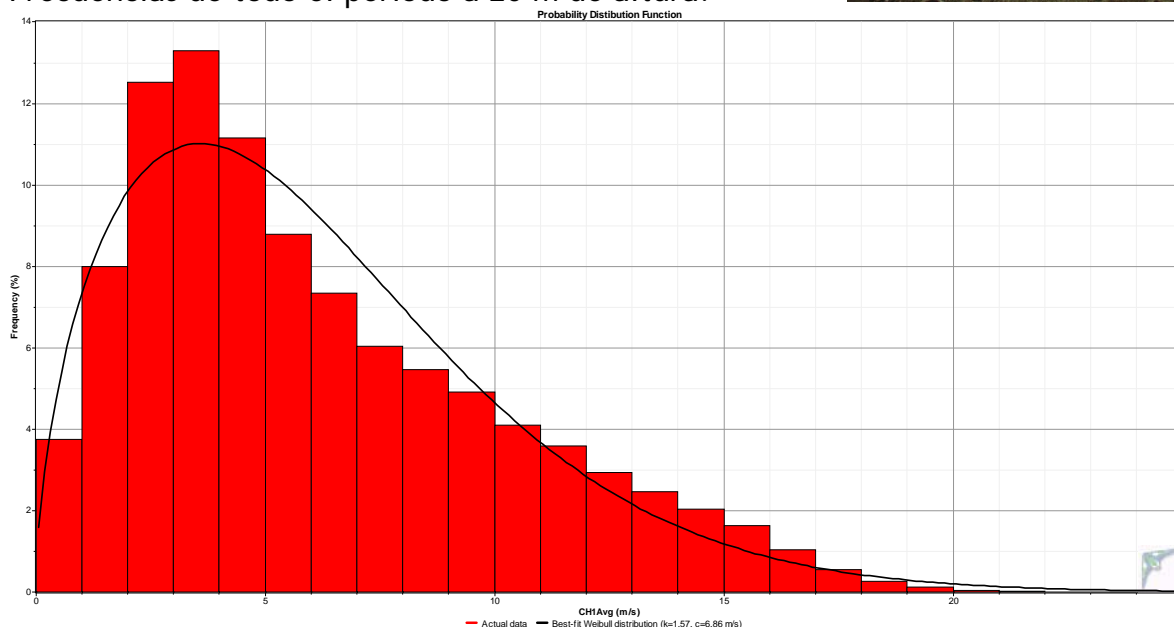
- NRG 20m
- NRG 10m

Frecuencia de muestreo: 10 minutos

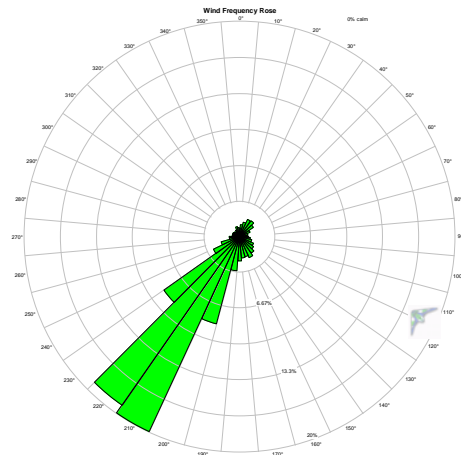
Los datos y las estadísticas respectivas que se entregan a continuación se obtuvieron del monitoreo de la zona durante el periodo entre el 26.9.2006 y 14.5.2008.



Frecuencias de todo el periodo a 20 m de altura:



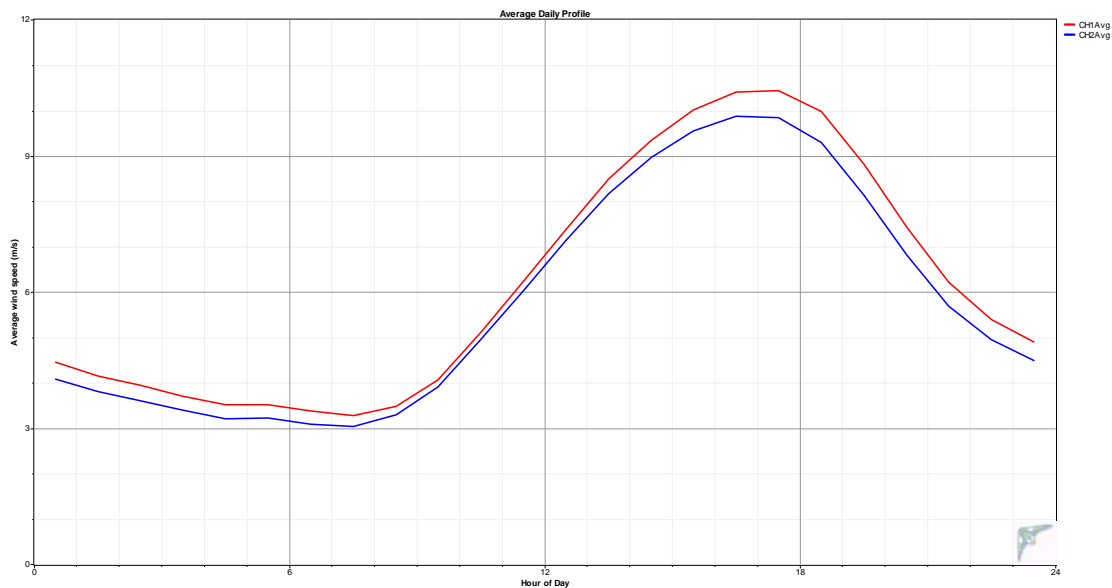
Frecuencia de la dirección del viento a 20m:



Datos de velocidad promedio a 20m:

	Mes	Periodo	N° Datos	Velocidad [m/s]	Weibull k	Weibull c
2006	Septiembre	26.9.2006--30.9.2006	609	5.58	1.776	6.288
	Octubre	Mes completo	4464	7.18	1.570	8.006
	Noviembre	Mes completo	4032	7.28	1.654	8.150
	Diciembre	Mes completo	4464	7.16	1.656	8.015
2007	Enero	Mes completo	4464	6.49	1.656	7.269
	Febrero	Mes completo	4032	5.79	1.601	6.462
	Marzo	Mes completo	4464	5.58	1.538	6.215
	Abril	Mes completo	4320	5.15	1.489	5.727
	Mayo	Mes completo	4464	5.08	1.543	5.661
	Junio	Mes completo	4320	4.97	1.636	5.571
	Julio	Mes completo	4464	6.47	1.638	7.222
	Agosto	Mes completo	4464	7.06	1.729	7.916
	Septiembre	Mes completo	4320	6.68	1.679	7.496
	Octubre	Mes completo	4464	6.88	1.642	7.711
	Noviembre	Mes completo	4320	6.98	1.610	7.800
	Diciembre	Mes completo	4464	5.93	1.569	6.616
2008	Enero	Mes completo	4464	5.99	1.684	6.734
	Febrero	Mes completo	4176	5.66	1.616	6.325
	Marzo	Mes completo	4464	5.77	1.449	6.370
	Abril	Mes completo	4320	5.03	1.364	5.511
	Mayo	1.5.2008--14.5.2008	1968	5.62	1.754	6.333

Perfil diario a 10m y 20m:



Estación Cerro Juan Pérez (La Cebada):

La ubicación geográfica de la estación es:

UTM WGS84: S 30° 56.841'
 W 71° 33.814'

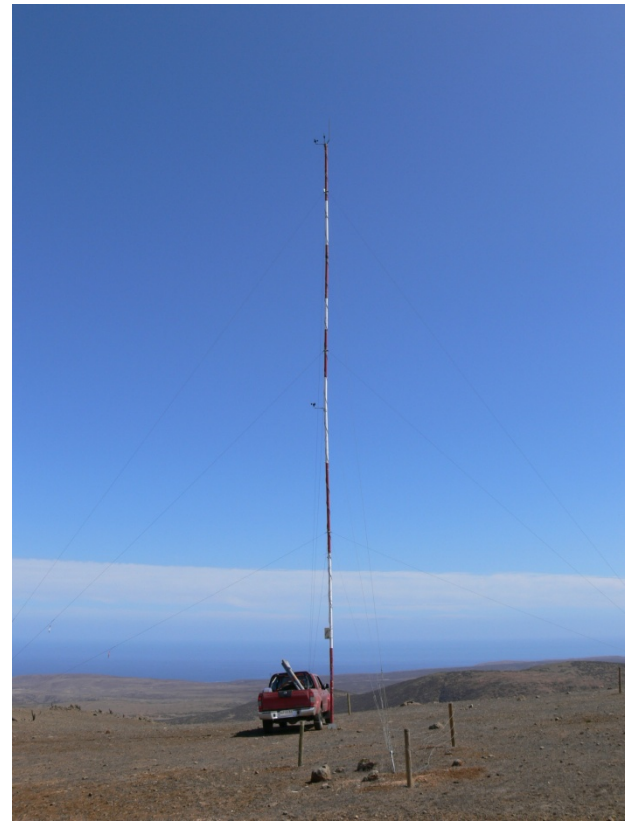
Elevación: 606m snm

Anemómetros:

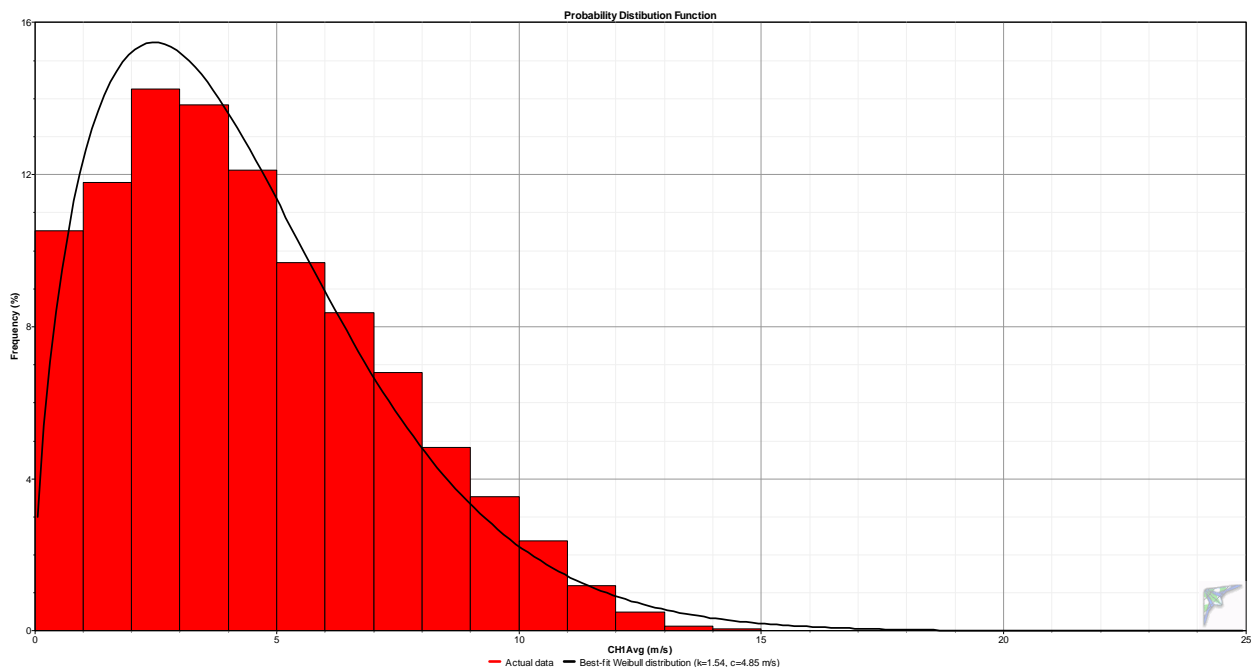
- NRG 20m
- NRG 10m

Frecuencia de muestreo: 10 minutos

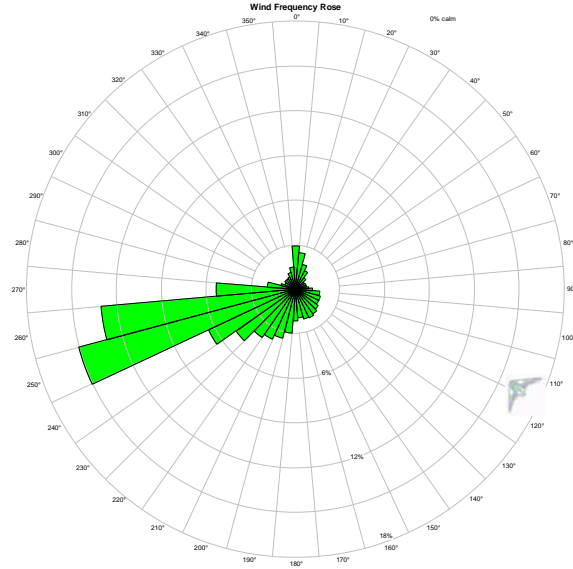
Los datos y las estadísticas respectivas que se entregan a continuación se obtuvieron del monitoreo de la zona durante el periodo entre el 3.6.2006 y 12.1.2008.



Frecuencias de todo el periodo a 20 m de altura:



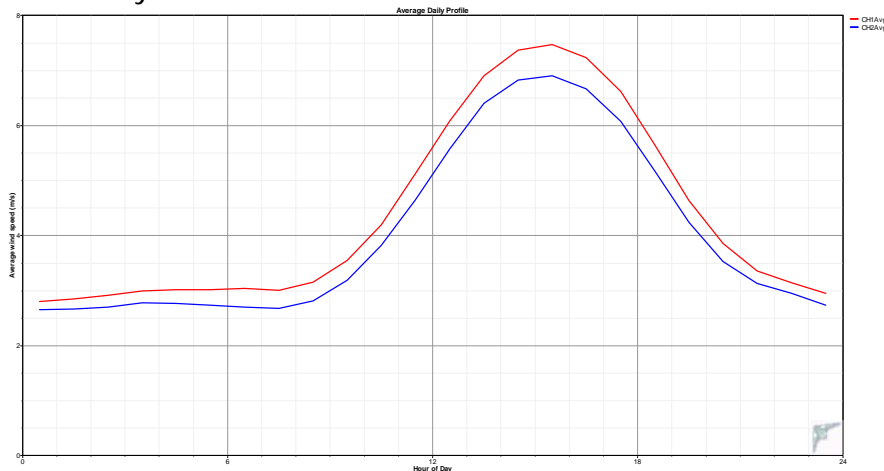
Frecuencia de la dirección del viento a 20m:



Datos de velocidad promedio a 20m:

	Mes	Periodo	N° Datos	Velocidad [m/s]	Weibull k	Weibull c
2006	Junio	3.6.2006--30.6.2006	3948	3.93	1.641	4.39
	Julio	Mes completo	4464	4.45	1.545	4.937
	Agosto	Mes completo	4464	3.56	1.594	3.957
	Septiembre	Mes completo	4320	4.51	1.83	5.067
	Octubre	Mes completo	4464	4.73	1.509	5.22
	Noviembre	Mes completo	4320	4.79	1.344	5.204
	Diciembre	Mes completo	4464	5.06	1.439	5.547
2007	Enero	Mes completo	4464	4.69	1.342	5.091
	Febrero	Mes completo	4032	4.50	1.314	4.872
	Marzo	Mes completo	4464	4.18	1.631	4.666
	Abril	Mes completo	4320	4.02	1.709	4.504
	Mayo	Mes completo	4464	3.65	1.662	4.08
	Junio	Mes completo	4320	3.23	1.684	3.618
	Julio	Mes completo	4464	4.26	1.908	4.794
	Agosto	Mes completo	4464	4.25	1.668	4.742
	Septiembre	Mes completo	4320	4.46	1.627	4.968
	Octubre	Mes completo	4464	4.92	1.663	5.49
	Noviembre	Mes completo	4320	5.01	1.625	5.582
	Diciembre	Mes completo	4464	4.58	1.444	5.028
2008	Enero	1.1.2008--12.1.2008	1688	5.26	2.039	5.931

Perfil diario a 10m y 20m:



Estación La Cebada Costa:

La ubicación geográfica de la estación es:

UTM WGS84:

Latitud: S 31° 01,899'

Longitud: W 71° 37,714'

Elevación: 265m snm

Anemómetros:

- NRG 20m
- NRG 10m

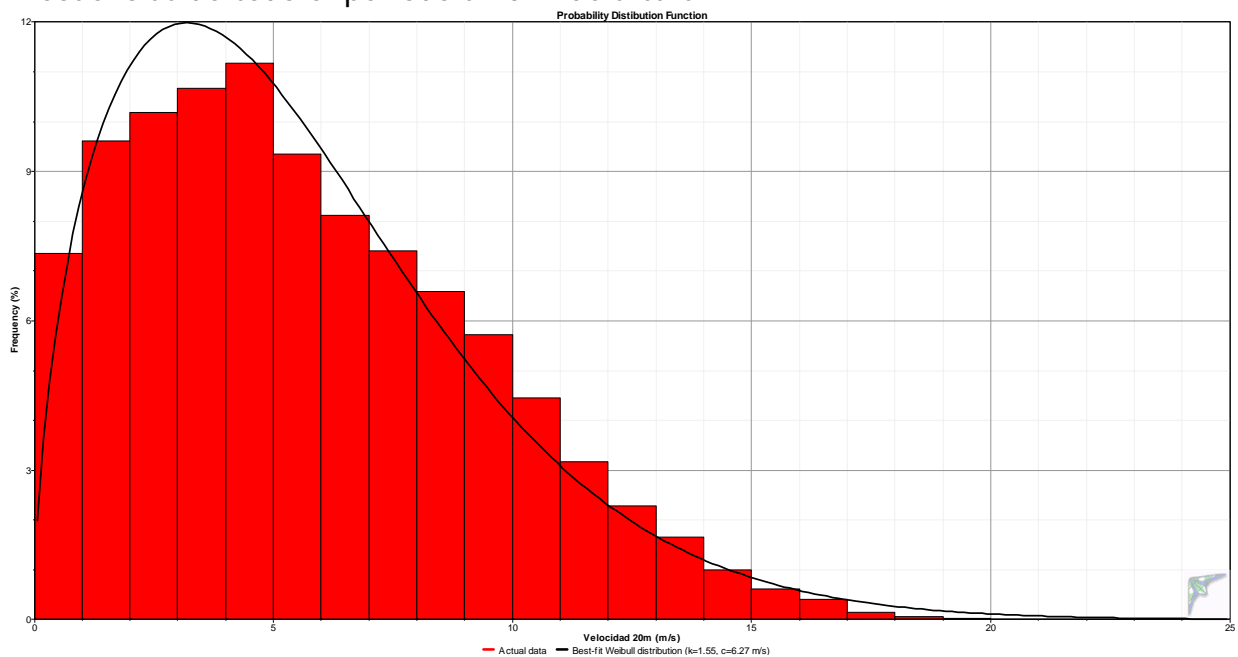
Frecuencia de muestreo: 10 minutos

Los datos y las estadísticas respectivas que se entregan a continuación se obtuvieron del monitoreo de la zona durante el periodo entre el 3.6.2006 y 12.1.2008.

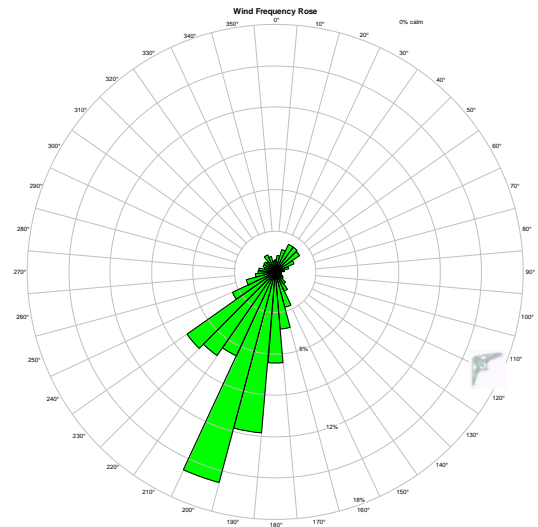


No se tienen datos desde el 5.11.2006 hasta 21.12.2006.

Frecuencias de todo el periodo a 20 m de altura:



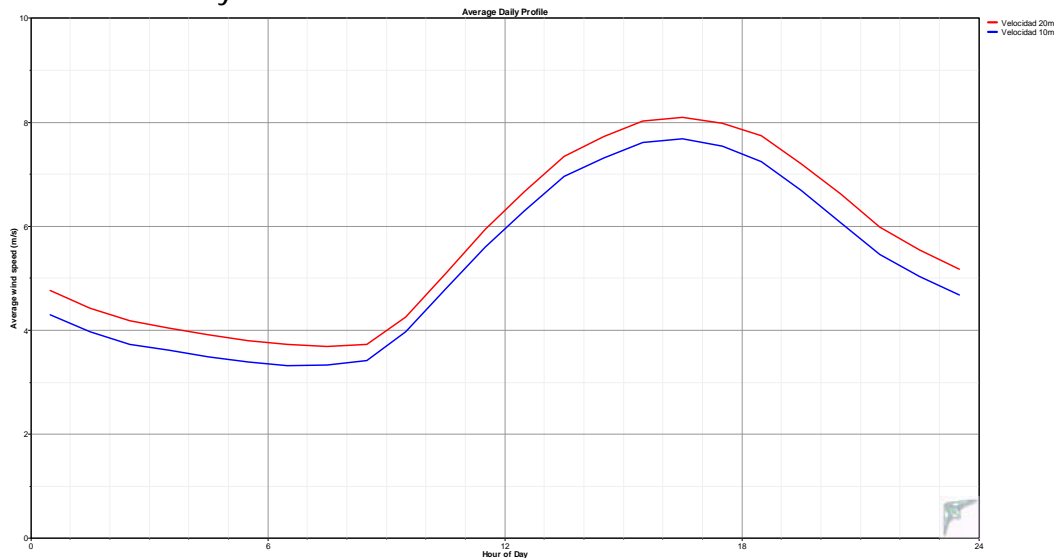
Frecuencia de la dirección del viento a 20m:



Datos de velocidad promedio a 20m:

	Mes	Periodo	N° Datos	Velocidad (m/s)	Weibull k	Weibull c
2006	Junio	3.6.2006--30.6.2006	3972	4.676	1.304	5.073
	Julio	Mes completo	4464	5.41	1.537	5.999
	Agosto	Mes completo	4464	4.479	1.372	4.89
	Septiembre	Mes completo	4320	5.997	1.664	6.685
	Octubre	Mes completo	4464	6.818	1.561	7.559
	Noviembre	1.11.2006--5.11.2006	651	5.943	1.254	6.366
	Diciembre	21.12.2006--31.12.2006	1517	8.063	2.15	9.073
2007	Enero	Mes completo	4464	6.024	1.988	6.772
	Febrero	Mes completo	4032	5.73	1.961	6.428
	Marzo	Mes completo	4464	5.251	1.548	5.841
	Abril	Mes completo	4320	4.971	1.556	5.524
	Mayo	Mes completo	4464	5.066	1.455	5.592
	Junio	Mes completo	4320	4.392	1.474	4.851
	Julio	Mes completo	4464	5.62	1.503	6.219
	Agosto	Mes completo	4464	6.497	1.635	7.245
	Septiembre	Mes completo	4320	5.839	1.704	6.519
	Octubre	Mes completo	4464	6.426	1.575	7.13
	Noviembre	Mes completo	4320	6.437	1.601	7.15
	Diciembre	Mes completo	4464	5.543	1.659	6.188
2008	Enero	1.1.2008--12.1.2008	1672	5.586	1.575	6.228

Perfil diario a 10m y 20m:



Estación Faro Carranza:

La ubicación geográfica de la estación es:

UTM WGS84:

Latitud: S 35° 32' 32.3"

Longitud: W 72° 35' 20.9"

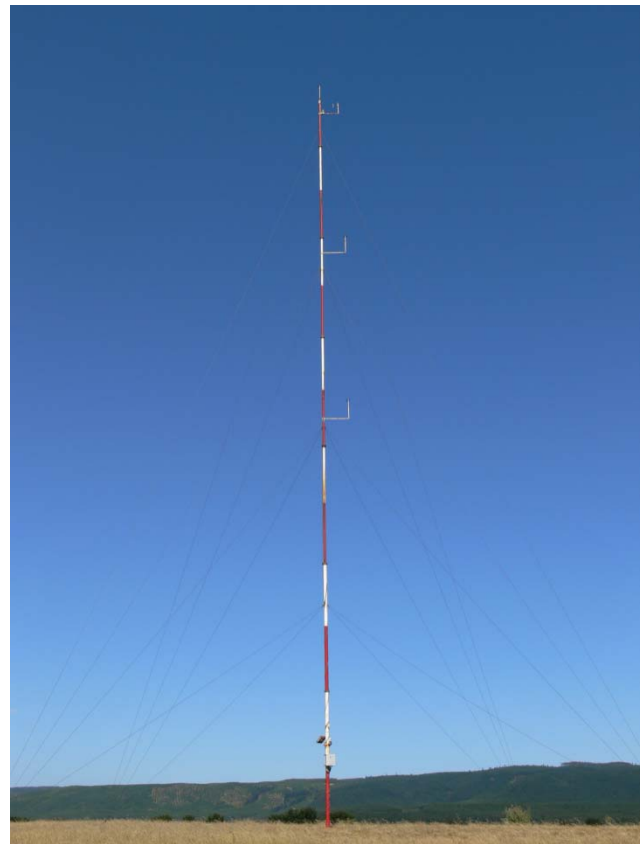
Elevación: 21m snm

Anemómetros:

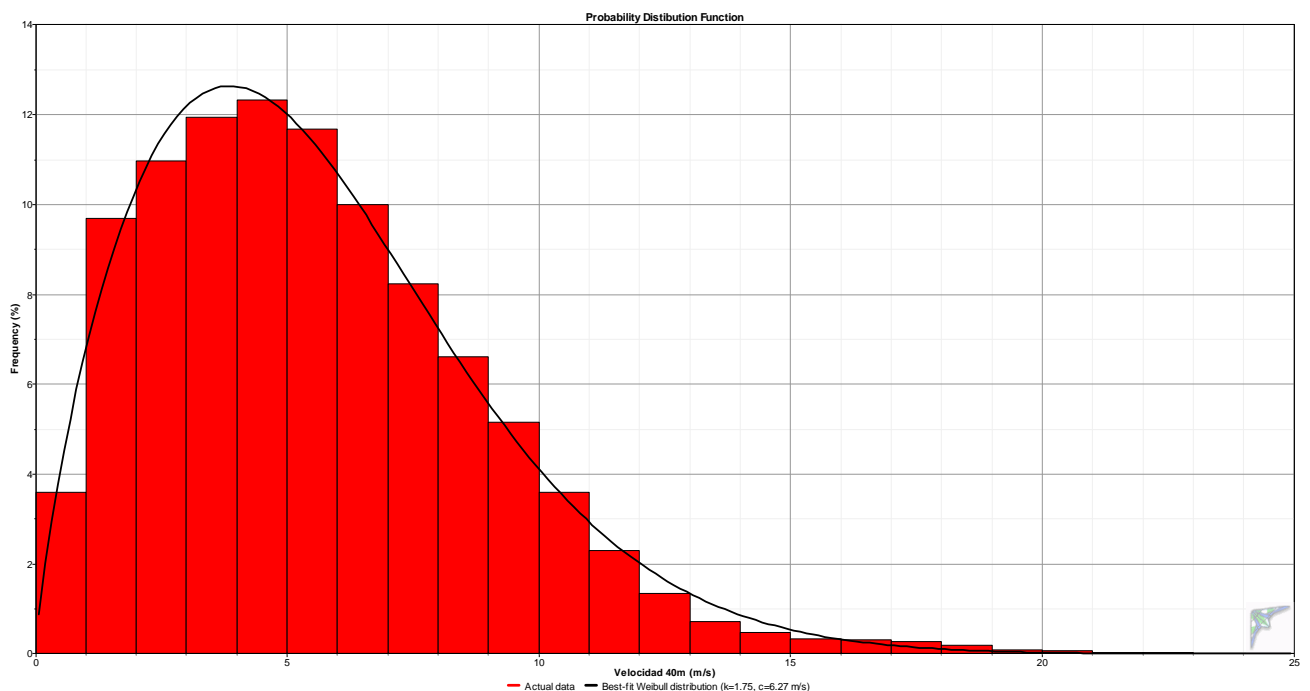
- Thies 40m
- Thies 30m
- Thies 20m

Frecuencia de muestreo: 10 minutos

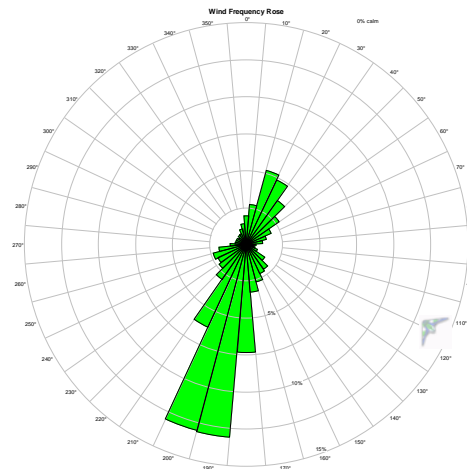
Los datos y las estadísticas respectivas que se entregan a continuación se obtuvieron del monitoreo de la zona durante el periodo entre el 29.1.2006 y 8.6.2007.



Frecuencias de todo el periodo a 40 m de altura:



Frecuencia de la dirección del viento a 40m:



Datos de velocidad promedio a 40m:

	Mes	Periodo	N° Datos	Velocidad (m/s)	Weibull k	Weibull c
2006	Enero	29.1.2006--31.1.2006	431	4.082	1.731	4.61
	Febrero	Mes completo	4032	5.019	1.915	5.66
	Marzo	Mes completo	4464	5.714	2.223	6.443
	Abril	Mes completo	4320	5.78	1.774	6.499
	Mayo	Mes completo	4464	4.508	1.42	4.986
	Junio	Mes completo	4320	5.561	1.382	6.124
	Julio	Mes completo	4464	6.234	1.365	6.843
	Agosto	Mes completo	4464	5.873	1.691	6.601
	Septiembre	Mes completo	4320	4.996	2.162	5.632
	Octubre	Mes completo	4464	6.053	2.166	6.823
	Noviembre	Mes completo	4320	6.702	2.527	7.532
	Diciembre	Mes completo	4464	6.809	2.19	7.674
2007	Enero	1.1.07--31.1.07 @ 18:30	4432	6.363	2.307	7.174
	Febrero	Mes completo	4032	5.273	1.983	5.94
	Marzo	Mes completo	4464	5.335	1.659	5.957
	Abril	Mes completo	4320	5.076	1.82	5.715
	Mayo	Mes completo	4464	4.58	1.786	5.149
	Junio	1.6.07--8.6.07	1070	3.341	1.702	3.755

Perfil diario a 20m, 30m y 40m:

