# TESIS DOCTORAL

# Transferencia espacial de datos de viento.
# Aplicación a la Duna de Valdevaqueros (Cádiz)

**Félix P. Martínez García**

**Cádiz, septiembre de 2023**

**Directores:**

**Dr. D. Juan José Muñoz Pérez**

**Dr. D. Antonio Contreras de Villar**

# DEDICATORIA

Este es un trabajo hecho en la Tierra para el Cielo. Dedicada a mi padre, Félix P. Martínez García, por sembrar en mí el afán por conocer y enseñarme a remar contra viento y marea.

# AGRADECIMIENTOS

Esta tesis doctoral versa sobre el viento, elemento que no podemos controlar pero sí utilizar, aprovechar su fuerza. El viento es como las ganas de descubrir, de aprender, que una vez se generan, si se canalizan adecuadamente, pueden dar resultados sorprendentes.

En este sentido, quiero expresar mi agradecimiento a mis directores de tesis, D. Juan José Muñoz Pérez y D. Antonio Contreras de Villar, por su inmensa paciencia y adaptación a mis intempestivas horas y su eterna disposición. Por saber canalizarme en la dirección adecuada y evitar que me volviera "poniente".

A D. Gregorio Gómez Pina, por asesorarme cuando le transmití mi intención de realizar un doctorado. Con él empezó todo. ¡Gracias!

También me gustaría expresarle mi gratitud a D. Antonio Gámez Mellado, del Departamento de Estadística e investigación operativa de la UCA, por haberme atendido cuantas veces se lo pedí.

Han sido muchos días en los que no me dio el sol, y mucho menos el viento, salvo cuando silbaba por la ventana entreabierta. Días que he robado a mi mujer, Sonia, y a mis hijas, Abril, María y Marta. A ellas les doy ráfagas de agradecimiento y torbellinos de amor. Por haber entendido mi sueño y dejarme volar dentro de una habitación. Sin ellas no habría sido posible, ¡sobre todo sin ti, Sonia!

Además, el viento puede cambiar de dirección ante los obstáculos y llevarte a sitios que no creías que podías estar o traerte arenas que creías lejos. Por ello le doy las gracias a mi familia. A mi madre, Pilar, por preguntarme siempre, ¿Cómo llevas el doctorado?, ¡siempre estás estudiando!, y es que soy lo que soy porque ella es como es. A mis hermanos, Francisco y Pilar, por animarme a hacer lo que me gusta. Y también a mi padre que, desde algún sitio, me mantenía sentado en el despacho, y evitaba convertirme en vendaval, ante las interminables noches en las que no era

capaz de interpretar los resultados. Pero como él me decía: "…una vez y otra vez y después otra, y así hasta que termines, porque nosotros nunca nos rendimos".

A todos muchas gracias por haber aguantado mis galernas, cierzos y solanos de una u otra forma. Porque una tesis, además de un trabajo académico, es, junto con las personas que te acompañan, un campo de vientos cambiante. Una vez empieza a soplar, surgen cambios de dirección, inestabilidades, intensidades, con abruptos valles y anchos claros y a veces, sólo a veces, calmas, que te permiten barrer el relieve con otra perspectiva, pero consciente de que sin esos factores no lo habrías conseguido.

# RESUMEN

Los pronósticos de viento están ampliamente desarrollados debido, por un lado, al crecimiento de la energía eólica, pero también a otras aplicaciones, como las previsiones de escenarios a largo plazo sobre los efectos del calentamiento global. En general, ha habido grandes desarrollos en los modelos de circulación global (GCM) que informan sobre escenarios futuros a gran escala, pero la transferencia espacial del viento a escala local es un problema no resuelto totalmente. Debería ser posible estimar los vientos en el campo cercano con cierta precisión, lo cual es interesante para aspectos como el efecto del viento incidente en parques eólicos, sobre una duna en movimiento o el viento que sopla en un puerto. Por lo tanto, una ecuación de transferencia de viento basada en datos a escala local es necesaria, ya no para el pronóstico, sino para la propagación espacial del campo de viento entre dos puntos, conocidos los datos en uno de ellos.

Los sistemas dunares playeros han sido sometidos a numerosos estudios e investigaciones (Kawamura, 1951; Tsoar, 1994; Fages-Antiñolo et al., 2007; Smyth, 2016). En este campo, son muchos los modelos realizados de patrones de vientos incidentes sobre dunas tanto en una como en dos dimensiones (Kroy et al., 2002; Parteli et al., 2009). Además, también se ha estudiado de forma significativa la relación entre estos vientos y la clasificación granulométrica (Navarro et al., 2011) de los materiales que componen la duna o cuál es el avance (Navarro et al., 2015) de la misma para diferentes sistemas dunares playeros a lo largo del Mundo. Otra vertiente de estos estudios se centra en cuantificar el flujo de partículas movida por un campo de vientos con una dirección predominante (Navarro et al., 2011). La prolífica investigación sobre todos los parámetros que intervienen en una duna costera como la granulometría de las arenas, trasporte de sedimentos en la duna, estratificación de tamaños en la misma… está basada principalmente en grandes campañas que permitan medir el viento in situ, así como el transporte asociado a dicho campo de vientos. Así, se plantea la necesidad de una herramienta que, usando los datos disponibles de campañas in situ, permita obtener el viento real actuante en el sistema dunar a partir de datos de viento

registrados en estaciones meteorológicas cercanas. Se trata de obtener una expresión matemática que transfiera espacialmente las series de datos de viento medidas en estaciones próximas o relativamente próximas, pero no ubicadas en el propio cordón dunar (Martinez-Garcia et al., 2021).

Cabe señalar que las técnicas de reducción de escala estadística, conocidas por su acepción inglesa statistical downscaling (SD) o downscaling estadístico son adecuadas para su aplicación como inferencia estadística a pequeña escala. Por lo tanto, una vez revisados los métodos y técnicas actuales utilizados y las diferentes metodologías, e identificar las ventajas, desventajas o limitaciones de los modelos actuales a escala local, se propone una función de transferencia basada en datos locales que se pueda desarrollar de manera fácil y precisa. Esta ecuación se ha determinado utilizando diferentes métodos de regresión y la teoría del perfil del viento. Esta tesis establece una metodología para lograr una función de transferencia de viento para aplicaciones locales (Martinez-Garcia et al., 2023). Para ello, utilizamos datos de una campaña de medición de vientos en campo y de una estación meteorológica cercana. Estos datos fueron analizados y comparados. Una combinación del perfil del viento y la técnica de reducción de escala estadística formaron la base de esta investigación. Para aclarar el procedimiento, se aplicó la metodología propuesta a la Duna Litoral de Valdevaqueros con el fin de desarrollar una función de transferencia utilizando series temporales de datos de la estación meteorológica ubicada en Tarifa.

# ABSTRACT

Wind forecasts are widely spread because of the growth in wind power, but also because there are other applications to consider, such as the long-term scenario forecasts regarding the effects of global warming. Overall, there have been big developments in global circulation models (GCM) that inform future scenarios at the large scale, but wind forecast at a local scale is a problem that has not totally been solved. It should be possible to estimate the winds in the near field with a certain accuracy, which is interesting for aspects such as the blowing of incident wind at wind farms, the wind on a dune in movement, or the wind blowing in a harbour. Therefore, a data-driven wind transference equation at a local scale is needed, not only for forecasting, but for spatial propagation of a wind field between two points, with known data at one of them.

The coastal dunar systems have been studied and investigated so much (Kawamura, 1951; Tsoar, 1994; Fages-Antiñolo et al., 2007; Smyth, 2016). In this field, there are a lot of models of wind patterns acting on a dunar system conducted both, one and two dimensions (Kroy et al., 2002; Parteli et al., 2009). Furthermore, the relationship between winds and sand granulometry has been studied significantly (Navarro et al., 2011) or even the dunar advance (Navarro et al., 2015) for different kind of coastal dunar system over the world. Another branch of wind research is focused on the quantifying the particles moved by a winds field with a predominant direction (Navarro et al., 2011). The prolific research about the parameters which govern a coastal dune, such as sand granulometry, sediments transport, dune stratification as per particle size…is mainly based on large field experiment on site to measure the winds as well as the associated transport. So, it is raised the need to get a tool, which relating the field data and data series from meteorological station nearby, allows to obtain the real acting wind on a dune. The aim is to obtain a simple and tractable and accurate mathematical expression to propagate the winds field from the station to the dune (Martinez-Garcia et al., 2021).

It should be noted that the statistical downscaling (SD) techniques are totally suitable for applications of statistical inferences at small scales. Thus, once the current models and techniques at local scale and its different methodologies have been revised and its advantages and dis disadvantages were identified, a transference function is proposed based on the local data from the site and a nearby meteorological station. This equation is achieved using different regression methods and the wind power law. This thesis establishes a methodology to get a spatial transference function for local winds (Martinez-Garcia et al., 2023). For that purpose, data from a field experiment on site and a data from a meteorological station near the site have been analyzed and compared. The base of the research was a combination of wind profile theory and SD techniques. In order to clarify the procedure, the proposed methodology has been applied to the Valdevaqueros Dune and the Tarifa Weather Station.

# Contenido

1. Introducción ..... 24
1.1. Problemática en la predicción de viento a escala local ..... 24
1.2. Estado del arte ..... 26
1.3. Fundamentos teóricos ..... 32
1.3.1. Métodos usados y de aplicación. ..... 32
1.3.2. Downscaling estadístico. ..... 40
1.3.3. Ecuaciones de transferencia ..... 41
1.3.4. Elección de Perfect Prognosis (PP) o Modelos de resultados estadísticos (MOS) 43
1.3.5. Aplicación de las ecuaciones de transferencia a la propagación espacial ... 45
1.3.6. Fundamentos matemáticos de las ecuaciones de transferencia basadas en Prognosis Perfecta ..... 46
1.3.6.1. Modelos de Regresión ..... 46
1.3.6.2. Modelos de “tipo de tiempo” ..... 50
1.3.6.3. Modelos análogos y de remuestreo ..... 51
1.3.6.4. Aplicación a esta investigación ..... 52
2. Descripción de la zona de estudio ..... 53
2.1. Sistemas dunares: descripción, tipos y formación. ..... 53
2.2. Morfología general de la costa ..... 56
2.3. Vientos y mareas ..... 57
2.3.1. Régimen de vientos ..... 57
2.3.2. Oleaje ..... 62
2.4. Descripción de la duna y la estación meteorológica de Tarifa ..... 65
2.4.1. Duna de Valdevaqueros ..... 65

2.4.2. Estación meteorológica de Tarifa ..... 77

3. Materiales y métodos ..... 79

3.1. Metodología usada para la obtención de ecuaciones de transferencia local de viento. ..... 79

3.1.1. Análisis de las condiciones de contorno. ..... 85

3.1.1.1. Influencia Orografía ..... 85

3.1.1.2. Influencia Atmosférica ..... 86

3.1.1.3. Efecto Coriolis. ..... 90

3.1.1.4. Variación día y noche. ..... 91

3.1.1.5. Aplicación perfil de viento, ley exponencial (de potencia). ..... 91

3.1.2. Procesamiento de datos ..... 101

3.1.2.1. Fuentes de datos ..... 101

3.1.2.2. Tratamiento de los datos. Datos disponibles para ecuaciones. ..... 102

3.1.2.3. Herramientas estadísticas aplicadas ..... 105

3.1.2.3.1. Estadística descriptiva de las muestras y pruebas no paramétricas. . 105

3.1.2.3.2. Tipos de Regresión empleada ..... 108

3.1.2.3.3. Software empleado ..... 115

4. Resultados y discusión ..... 118

4.1. Comparación series finales. Predictores vs Predictandos ..... 118

4.1.1. Selección de muestras de acuerdo a la ley exponencial del perfil de viento. 118

4.1.2. Determinación del tamaño de las muestras, nivel de significación y potencia estadística. ..... 120

4.2. Análisis de correlación entre muestras ..... 125

4.2.1. Estadística descriptiva de las muestras ..... 125

4.2.1.1. Velocidades medias de viento ..... 125

4.2.1.2. Direcciones medias de viento ..... 131
4.2.1.3. Resumen de características muestrales ..... 136
4.3. Ecuaciones de transferencia obtenidas ..... 137
4.3.1. Ecuaciones de transferencia para velocidades de viento ..... 137
4.3.2. Ecuación de transferencia para direcciones de viento ..... 157
4.3.3. Resumen de ecuaciones de transferencia espacial de datos de viento ..... 167
4.3.4. Validación del modelo ..... 168
4.3.5. Análisis de resultados obtenidos y residuos ..... 173
4.3.5.1. Transferencia de velocidades medias de viento ..... 173
4.3.5.2. Transferencia de direcciones medias de viento ..... 174
4.4. Discusión ..... 175
5. Conclusiones y Futuras líneas de actuación ..... 178
Referencias ..... 181
Anexos ..... 198
Anexo 1. Lista de Publicaciones. ..... 199
Artículo 1: Review of Wind Models at a Local Scale: Advantages and Disadvantages. 199
Artículo 2: A Methodology to Design a Wind Transfer Function: Application to the Valdevaqueros Dune (SW Spain) ..... 199
Anexo 2. Series de datos. ..... 232
Series de datos – Estación Meteorológica de Tarifa ..... 232
Series de datos – Campaña Valdevaqueros 2012 ..... 232
Anexo 3. Evolución histórica de la duna de Valdevaqueros y parámetros característicos. ..... 251
Anexo 4. Especificaciones técnicas de instrumentos de campo: anemómetro y veleta ..... 272

Anexo 5. Guía para instrumentos y métodos de observación de la Organización Mundial de la Meteorología..... 275

Anexo 6. Datos de Oleaje y Viento del punto 6048018 Red SIMAR de Puertos del Estado..... 301

Anexo 7. Prueba de Carencia o Falta de Ajuste..... 314

# Listado de Tablas

Tabla 1: Aplicaciones del Downscaling. Adaptado de Pielke y Wilby (2012) ..... 32
Tabla 2. Ventajas y desventajas del downscaling estadístico (SD) y el downscaling dinámico (DD). ..... 33
Tabla 3. Comparativa de datos medios de la estación de Tarifa. Periodo 2010-2012... 58
Tabla 4. Distribución de periodo pico y altura de ola significante en R. Medio. Fuente: Puertos del Estado. ..... 64
Tabla 5. Altura y elevación de los anemómetros ensamblados en la línea de costa..... 69
Tabla 6. Características de los anemómetros instalados en la duna de Valdevaqueros (2012)..... 70
Tabla 7. Características de la veleta instalada en la duna Valdevaqueros (2012). ..... 70
Tabla 8. Resumen datos geográficos e identificativos estación Meteorológica de Tarifa. Fuente: AEMET ..... 77
Tabla 9. Comparativa perfil de viento teórico-ley exponencial y perfiles de viento de los anemómetros. Velocidad en m/s y elevaciones en m. ..... 95
Tabla 10(a). Comparativa perfil de viento teórico-ley logarítmica y perfiles de viento de los anemómetros a 0,25 m y 0,50 m. Velocidad en m/s y elevaciones en m. ..... 97
Tabla 10(b). Comparativa perfil de viento teórico-ley logarítmica y perfiles de viento de los anemómetros a 1,00 m y 4,00 m. Velocidad en m/s y elevaciones en m. ..... 99
Tabla 11. Número de registros por instrumentos y localización. ..... 103
Tabla 12. Coeficientes de correlación (R) y determinación (R2) entre los datos de los anemómetros y los registros de la estación meteorológica de Tarifa sin el uso de la ley exponencial del perfil de viento. ..... 119
Tabla 13. Coeficientes de correlación (R) y determinación (R2) entre los datos de los anemómetros y el perfil exponenecial de viento a partir de los datos de la estación meteorológica de Tarifa. ..... 119
Tabla 14. Resultados de tamaño muestral y potencia estadística para tests paramétricos y no paramétricos. ..... 125

Tabla 15. Resumen Estadístico para velocidades medias de viento ..... 126
Tabla 16. Resumen Estadístico para direcciones medias de viento..... 132
Tabla 17. Resultados para los Modelos de Regresión con altos valores de R (correlación) y $R^2$ (determinación). ..... 138
Tabla 18. Porcentaje de Correlación para modelos lineales ..... 139
Tabla 19. Ajuste por mínimos cuadrados ordinarios (OLS) de coeficientes de velocidad por regresión lineal..... 140
Tabla 20. Prueba ANOVA para ajuste de coeficientes de velocidad por regresión simple ..... 140
Tabla 21. Residuos atípicos y Residuos estudentizados de los valores predichos para $V_v$ para Regresión Simple. Valores en m/s..... 145
Tabla 22. Prueba ANOVA para ajuste de coeficientes de velocidad por Regresión Ortogonal..... 146
Tabla 23. Errores de varianza estimados para el ajuste por Regresión Ortogonal ..... 148
Tabla 24. Intervalos de confianza del 95,0% para los coeficientes obtenidos por Regresión Ortogonal..... 148
Tabla 25. Residuos atípicos y Residuos estudentizados de los valores predichos para $V_v$ para Regresión Ortogonal. Valores en m/s. ..... 149
Tabla 26. Intervalos de confianza del 95.0% para los coeficientes ..... 150
Tabla 27. Comparación modelos de regresión propuestos para velocidades medias de viento en base a errores relativos. ..... 153
Tabla 28. Comparación modelos de regresión propuestos para extremo superior de velocidades medias de viento en base a errores relativos. ..... 155
Tabla 29. Comparación de Modelos de Regresión con altos valores de R (correlación ) y $R^2$ (determinación)..... 157
Tabla 30. Prueba ANOVA para ajuste de coeficientes de velocidad por regresión ortogonal ..... 158
Tabla 31. Errores de varianza estimados para el ajuste de direcciones por Regresión Ortogonal..... 161
Tabla 32. Intervalos de confianza del 95,0% para los coeficientes obtenidos por Regresión Ortogonal..... 161

Tabla 33. Residuos atípicos y Residuos estudentizados de los valores predichos para $D_v$ por Regresión Ortogonal. Valores en grados sexagesimales ..... 162
Tabla 34. Intervalos de confianza del 95,0% para los coeficientes ..... 163
Tabla 35. Comparación modelos de regresión propuestos para direcciones de viento en base a errores relativos. ..... 165
Tabla 36. Calibración del modelo de transferencia de velocidades de viento para Octubre de 2012 ..... 168
Tabla 37. Calibración del modelo de transferencia de direcciones de viento para Octubre de 2012. ..... 171

# Listado de Figuras

Figura 1. Comportamiento del flujo de viento ante un obstáculo de tipología dunar por Kroy et al. (2002). ..... 29
Figura 2. Relación de las técnicas de SD con GCM. Fuente: Adaptado de Hewitson et al. (2014)..... 37
Figura 3. Diagrama de flujo básico para la propagación de viento a escala local. ..... 40
Figura 4. Diferencia entre PP y MOS. Fuente: Adaptada de Maraun et al. (2018). ..... 44
Figura 5. Vista aérea satelital de la duna de Valdevaqueros (2023) ..... 54
Figura 6. Línea de costa entre Tarifa y Valdevaqueros. ..... 56
Figura 7. Rosa de los vientos de 2009 a 2012 medida en Tarifa. ..... 57
Figura 8. Rosa de los vientos campaña 2012 medida en la duna e Valdevaqueros..... 59
Figura 9. Rosa vientos en pie de duna de Valdevaqueros. Campaña 2012. Anemómetro 0,25 m. ..... 60
Figura 10. Rosa vientos en pie de duna de Valdevaqueros. Campaña 2012. Anemómetro 0,50 m. ..... 60
Figura 11. Rosa vientos en pie de duna de Valdevaqueros. Campaña 2012. Anemómetro 1,00 m. ..... 61
Figura 12. Rosa vientos en pie de duna de Valdevaqueros. Campaña 2012. Anemómetro 4,00 m. ..... 61
Figura 13. Localización punto cercano a Valdevaqueros de la Red SIMAR. Fuente: Puertos del Estado ..... 63
Figura 14. Direcciones de Oleaje Punto SIMAR 2010-2023 en punto situado a 1,50 km de Valdevaqueros ..... 63
Figura 15. Alturas de oleaje según dirección en punto SIMAR 2010-2023 ..... 64
Figura 16. Rosa de vientos 2010-2023- Punto SIMAR 6048018 ..... 65
Figure 17. Localización área de estudio. ..... 66
Figura 18. Duna Valdevaqueros. (a) Vista noroeste; (b) Perfil dunar; (c) Carretera invadida por la duna. ..... 67
Figura 19. Instalación anemómetros en el pie de Duna Valdevaqueros. Campaña 2012. ..... 69

Figura 20. Duna Valdevaqueros. Planta y perfil satélite duna Valdevaqueros 2023. Fuente: Google Earth. ..... 73
Figura 21. Duna Valdevaqueros. Esquema duna respecto a playa y posición anemómetro. ..... 75
Figure 22. Situación Estación Meteorológica de Tarifa (Cádiz) ..... 77
Figura 23. Posiciones relativas de la estación meteorológica de Tarifa respecto a la Duna de Valdevaqueros (Cádiz) y perfil longitudinal entre ambos enclaves. ..... 78
Figura 24. Diagrama de flujo de la Metodología para ecuación de transferencia espacial de viento. ..... 84
Figura 25. Valores Z/L en un ciclo diurno sin nubes de verano/invierno. Fuente: Barcons et al. (2018). ..... 87
Figura 26. Temperatura media anual zona de estudio. Fuente: AEMET. ..... 88
Figure 27. Valores de la longitud de rugosidad según tipo superficie.Fuente: R. Stull (2017). ..... 88
Figura 28. Resultados de la longitud de Obukhov (L) en la duna de Valdevaqueros. (a) Resultados en el pie; (b) Resultados en la cresta. ..... 89
Figura 29. Comparativa de perfiles observados por anemómetros y perfiles teóricos obtenidos con la ley de potencia a partir de los datos de la estacion meteorológica de Tarifa. (a) Anemómetro a 0,25 m sobre el terreno; (b) Anemómetro a 0,50 m sobre el terreno; (c) Anemómetro a 1,00 m sobre el terreno; (d) Anemómetro a 4,00 m sobre el terreno. ..... 93
Figura 30. Comparativa Rosa de vientos anual Valdevaqueros vs Tarifa. ..... 103
Figura 31. Comparativa Rosa de vientos marzo 2012 Valdevaqueros vs Tarifa ..... 104
Figura 32. Comparativa Rosa de vientos anual Valdevaqueros vs Tarifa. ..... 104
Figura 33. Configuración de Statgraphics 19 Centurión para su adecuación a la investigación desarrollada. (a)Configuración para ajuste de distribuciones; (b) Configuracióin para test ANOVA. ..... 116
Figura 34. Tamaño mínimo de muestra para un $\alpha$=0,05 y $\beta$=0,8 y tamaño de efecto de 0,5 (valor mediano). (a) Para test paramétricos; (b) Para test no paramétricos ..... 122
Figura 35. Potencia estadística y tamaño de efecto para tamaño muestral seleccionado(132)-pruebas paramétricas. (a) Resultados; (b) Gráficos. ..... 123

Figura 36. Potencia estadística y tamaño de efecto para tamaño muestral seleccionado (132)-pruebas no paramétricas. (a) Resultados; (b) Gráficos. ..... 124
Figura 37. Histgrograma comparativo de frecuencias para Velocidades medias en Tarifa ($V_T$) y Valdevaqueros ($V_v$)..... 127
Figura 38. Comparativo de funciones de densidad para velocidades medias en Tarifa ($V_T$) y Valdevaqueros ($V_v$)..... 127
Figura 39. Gráfico de Cajas y bigotes para velocidades medias en Tarifa ($V_T$) y Valdevaqueros ($V_v$). ..... 128
Figura 40. Gráfico de Cuantiles para velocidades medias en Tarifa ($V_T$) y Valdevaqueros ($V_v$). ..... 128
Figura 41. Gráfico Q-Q para velocidades medias en Tarifa ($V_T$) y Valdevaqueros ($V_v$). 129
Figura 42. Funciones de densidad para direcciones medias de viento en Tarifa ($D_T$) y Valdevaqueros ($D_v$). Muestra bruta de direcciones de viento. ..... 131
Figura 43. Funciones de densidad para direcciones medias de viento en Tarifa ($D_T$) y Valdevaqueros ($D_v$). Muestra usada para desarrollar la ecuación de transferencia de direcciones de viento..... 132
Figura 44. Histgrograma comparativo de frecuencias para direcciones medias en Tarifa ($D_T$) y Valdevaqueros ($D_v$). ..... 133
Figura 45. Gráfico de Cajas y bigotes para direcciones medias en Tarifa ($D_T$) y Valdevaqueros ($D_v$). ..... 134
Figura 46. Gráfico de Cuantiles para direcciones medias en Tarifa ($D_T$) y Valdevaqueros ($D_v$). ..... 134
Figura 47. Gráfico de Q-Q para direcciones medias Tarifa ($D_T$) y Valdevaqueros ($D_v$). 135
Figura 48. Gráfico del modelo ajustado para las velocidades de viento por Resgresión Simple. ..... 141
Figura 49. Valores de $V_v$ (Velocidad en Valdevaqueros) versus predichos a partir de $V_T$ (Velocidad en Tarifa). Regresión Simple..... 143
Figura 50. Gráfico de residuos estudentizados versus valores estimados de Vv para modelo ajustado por Regresión Simple. ..... 144
Figura 51. Gráfico del modelo ajustado para las velocidades de viento por Regresión Ortogonal..... 146

Figrua 52. Ajuste de Regresión Ortogonal para varialbe predictora y predicha. (a) Ajuste de $V_T$; (b) Ajuste de $V_v$. Regresión Ortogonal. ..... 147
Figura 53. Gráfico de residuos estudentizados versus valores estimados de $V_v$ para ajuste por Regresion Ortogonal. ..... 149
Figura 54. Gráfico del modelo ajustado para las direcciones de viento (0°=N) por Regresión Ortogonal. ..... 159
Figura 55. Ajuste de Dv (Direcciones en Valdevaqueros) y $D_T$ (Direcciones en Tarifa) por Regresión Ortogonal. ..... 160
Figura 56. Gráfico de residuos estudentizados versus valores estimados de Dv para ajuste ortogonal. ..... 162
Figura 57. Cuadrantes de variación en las direcciones de viento entre Tarifa y Valdevaqueros ..... 175

# Tabla de Abreviaturas

| | |
|---|---|
| ABL | Capa límite atmosférica o Atmospheric Boundary Layer en inglés. |
| AEMET | Agencia Española de Meteorología |
| ANOVA | Análisis de la varianza. |
| BC | Corrección del sesgo o Bias Correction en inglés. |
| CCA | Análisis de correlación canónica o Canonical Correlation Analysis en inglés. |
| CF | Cambio de factor o Change factor en inglés. |
| CR | Rango de confianza o Confidence Range en inglés. |
| DD | Downscaling dinámico o Dinamical Downscaling en inglés. |
| DW | Estadístico de Durbin-Watson |
| E | Punto Cardinal Este |
| EOF | Funciones empíricas ortogonales o Empirical Orthogonal Functions en inglés. |
| GCM | modelos de circulación global por sus siglas en inglés. |
| GLM | Modelo lineal generalizado o Generalized Linear Model en inglés |
| LSD | Mínimas diferencias significantes o Least Square Differences en inglés. |
| MAE | Error absoluto medio o Mean Absolute Error en inglés. |
| MCA | Análisis de máxima covarianza o Maximum Covariance Analysis en inglés. |
| MOS | Modelos de resultados estadísticos o Model Output Statistics en inglés. |
| N | Punto Cardinal Norte |

| | |
|---|---|
| NWP | Modelos numéricos de predicción meteorológica o Numerical Weather Prediction en inglés. |
| O | Punto Cardinal Oeste |
| ODR | Regresión de distancia ortogonal u Orthogonal Distance Regression en inglés. |
| OLS | Ajuste por mínimos cuadrados ordinarios u Ordinary Least Square en inglés. |
| p.m. | Post meridiem (después del mediodía). |
| PCA | Análisis de componentes principales o Principal Component Analysis en inglés. |
| PL | Límites de predicción o Prediction Limits en inglés. |
| PP | Pronóstico/Prognosis perfecto o Perfect Prognosis en inglés. |
| RCM | Modelos regionales del clima o Regional Climate Model en inglés. |
| S | Punto Cardinal Sur |
| SD | Reducción de escala estadística o downscaling estadístico. |
| SMC | Sistemas de modelización costera. |
| SPP | Pronóstico perfecto espacial o Spatial Perfect Progonosis en inglés. |
| SWAM | Simulación de oleaje cercano a la costa o Simulating Waves Near Shore en inglés. |
| WAM | Wave Model (modelo de predicción de oleaje). |
| WODR | Regresión ortogonal de distancia ponderada o Weigthed Orthogonal Distance Regression en inglés. |
| WRF | Modelo de investigación y pronóstico del tiempo o Weather Research and Forecasting model en inglés. |

# Tabla de símbolos

| | |
|---|---|
| a, b | Coeficientes de función de regresión |
| cov() | Covarianza |
| $D_v$ | Dirección del viento medida en Valdevaqueros |
| $D_T$ | Dirección del viento medida en Tarifa. |
| F | Función de regresión |
| $H_s$ | Altura de ola significante |
| L | Longitud de Obukhov |
| $M_d$ | Mediana |
| n | Número de datos |
| $N()$ | Distribución normal |
| q | Cuartil |
| r | Residuo |
| R | Coeficiente de correlación |
| $R^2$ | Coeficiente de determinación |
| $S_1$ | Suma de mínimos cuadrados ordinarios |
| $S_2$ | Suma de mínimos cuadrados ortogonales |
| $S_3$ | Suma de mínimos cuadrados ortogonales ponderados |
| $T_p$ | Periodo pico de oleaje |
| Var() | Varianza |
| $V_{observado}$ | Valor de la velocidad medido in situ |
| $V_{real}$ | Velocidad del viento real in situ |

| | |
|---|---|
| $V_{ref}$ | Velocidad de referencia medida en la elevación de referencia. |
| $V_T$ | Velocidad del viento medida en la estación meteorológica de Tarifa |
| $V_v$ | Velocidad del viento medida en la duna de Valdevaqueros |
| $V_V^*$ | Valor de la velocidad del viento pronosticado |
| $V_Z$ | Velocidad a calcular con el perfil de viento en la elevación Z |
| $x_i$ | Predictor |
| $y_i$ | Predictando |
| z | Valor crítico de la distribución $\mathcal{Z}$ |
| $\mathcal{Z}$ | Distribución Z |
| Z | Elevación conocida |
| $Z_0$ | Longitud de rugosidad del perfil logarítmico de viento |
| α | Coeficiente de rugosidad del perfil exponencial de viento |
| α | Nivel de significación o error tipo I |
| β | Error de tipo II |
| Δem | Error medio de los valores estimados si no se consideran valores extremos y/o atípicos. |
| ΔeT | Error medio considerando todos los valores. |
| ϵ | Error aleatorio |
| $\mu$ | Media |
| $\sigma$ | Desviación típica o estándar |
| $\sigma^2$ | Varianza |
| ς | Parámetro de estabilidad |

# 1. Introducción

## 1.1. Problemática en la predicción de viento a escala local

En general, los modelos de circulación global (GCM) se han desarrollado significativamente. Proporcionan predicciones meteorológicas a gran escala y aplicando técnicas estadísticas, como la reducción de escala estadística (SD), los GCM se utilizan para predecir el clima a escala local. Sin embargo, no hay forma de propagar los vientos entre dos lugares cercanos, esto es una transferencia espacial, como por ejemplo la que se usa para la para la propagación del oleaje desde aguas profundas. Tras estudiar los sistemas dunares costeros afectados por los vientos, se propone una forma de propagación espacial del viento para escalas inferiores a 10 km.

La duna litoral de Valdevaqueros (Cádiz) es un sistema geomorfológico cuyas características granulométricas hacen posible un movimiento continuo, especialmente con viento unidireccional de levante (E). La distancia máxima medida es de aproximadamente 1 m por día con este tipo de viento. Para conocer los parámetros que rigen su comportamiento es necesario conocer el campo de vientos local que incide en ella. En general, los modelos de circulación global (GCM) se han desarrollado ampliamente para el pronóstico del tiempo a futuro y a gran escala. También son utilizados para proyecciones a escala local apoyados por técnicas de downscaling estadístico (SD). Sin embargo, estas predicciones a pequeña escala todavía no son precisas y tampoco permiten una transferencia del viento espacial entre puntos situados a distancias de pequeña escala (<10 km) con precisión para conocer sus efectos en sistemas locales, como puede ser un cordón dunar costero. Es decir, no existe una forma de propagar los vientos entre dos lugares cercanos como, por ejemplo, se hace para propagar el oleaje desde una boya.

En definitiva, la propagación de datos de viento local sigue siendo un tema sin resolver. Esta tarea requiere una función de transferencia basada en datos locales que se pueda desarrollar de manera fácil y precisa y además sea matemáticamente manejable. Esta

ecuación podría determinarse utilizando los métodos de regresión del SD y la teoría del perfil del viento (ley de potencia), basada en la ley de Hellman (Gunda et al., 2021). Así, en la presente tesis se desarrolla una metodología para optimizar la consecución de esta ecuación de transferencia para campos de vientos locales. Para ello y al objeto de que la metodología propuesta sea más aclaratoria, se ha aplicado a la Duna Litoral de Valdevaqueros (Cádiz), considerando una campaña realizada in situ y los datos de series temporales de la estación meteorológica cercana situada en Tarifa (Cádiz).

## 1.2. Estado del arte

Las previsiones de viento están muy difundidas en aplicaciones como las predicciones de escenarios a largo plazo sobre los efectos del calentamiento global. En general, ha habido grandes desarrollos en los modelos de circulación global (GCM) que informan escenarios futuros a gran escala, pero el pronóstico del viento a escala local es un problema que no se ha resuelto por completo. Debería ser posible estimar los vientos con cierta precisión en un punto a partir de un campo de vientos cercano conocido en otro. Por lo tanto, se necesita una ecuación de transferencia de viento basada en datos a escala local. Por lo tanto, se trata de revisar los métodos y técnicas actuales utilizados y adaptarlos para logar una ecuación que permita la transferencia espacial de los datos de viento.

Tradicionalmente, los modelos de previsión meteorológica, y en concreto los de viento, tienen como principal característica trabajar a grandes escalas espaciales, por ejemplo, como Modelos de Circulación General (Huebener et al., 2007). Todos estos modelos están pensados para actuar sobre grandes superficies, y el problema es conocer los efectos reales del viento en una escala de pocos kilómetros. Se han desarrollado nuevas técnicas para obtener datos locales a partir de información a gran escala de forma precisa. Este tipo de técnicas se conocen como técnicas de regionalización, técnicas de reducción de escala o técnicas de downscaling (Schoof, 2013). Cabe señalar que las técnicas de downscaling estadístico (SD) son adecuadas para su aplicación como inferencia estadística a pequeña escala. Entre ellas, las funciones de transferencia son un tipo de técnica de regionalización basada en la relación de regresión estadística entre las escalas grande y local. Esta regresión permite una aproximación a la predicción del tiempo local a partir de los modelos desarrollados a gran escala, pero no parece que estas funciones se hayan desarrollado directamente a partir de las series de datos meteorológicos y con la precisión suficiente para ser fiables.

Aunque algunos autores sostienen que los resultados obtenidos con los GCM no son lo suficientemente adecuados para ser utilizados en aplicaciones típicas a escala local (Bettolli, 2021), las técnicas SD anidadas a los modelos de circulación global (GCM) están

dirigidas a la predicción del tiempo a alta resolución. Se han mejorado mucho (como el sistema de reanálisis COSMO-REA6 (Bollmeyer et al., 2015; Urraca et al., 2018), pero no son del todo aplicables al propósito de esta investigación, la transferencia espacial del viento de forma manejable, esto es, fácil de operar, recordar y utilizar desde el punto de vista matemático (Martinez-Garcia et al., 2023). Sin embargo, de las experiencias de GCM, podemos tomar técnicas altamente desarrolladas de SD, como el pronóstico perfecto (PP) (Wilby et al., 1997) y las estadísticas de salida del modelo (MOS) (Marzban et al., 2006), que están diseñadas para predicciones locales de GCM. Las principales limitaciones de ambas técnicas son las relaciones entre los predictores y los GCM (Gutiérrez et al., 2013). Por lo tanto, se podría plantear una ecuación de transferencia de viento basada en regresión y hecha a partir de series de datos, parámetros del terreno y de la atmósfera para escalas locales. Para ello, de las herramientas de transferencia desde la gran escala a la alta resolución, como el downscaling estadístico, se extraen las partes aplicables para generar una transferencia espacial en escala donde la máxima distancia no exceda los 10 km.

A continuación y de forma intencionada, se ha querido hacer un breve periplo de las investigaciones entre los modelos de evolución dunar y los campos de viento, ya que, para llevar a cabo la presente investigación, fue necesario profundizar en sus aplicaciones, ventajas e inconvenientes de los mismos para determinar si eran de aplicación al objeto de esta tesis y comprender la interacción del viento con la duna de Valdevaqueros.

En el estudio de los movimientos de las dunas, su evolución morfológica debida a los campos de viento, los primeros estudios sobre transporte de arenas fueron realizados por Bagnold (1941), pionero en la en la mecánica del transporte sedimentario y los procesos eólicos. Otros le siguieron, como Kawamura (1951), Howard et al. (1978), Sherman et al. (1998), pero todos ellos realizaron modificaciones a la fórmula primigenia que Bagnold descubrió.

Si atendemos a los movimientos dunares y su evolución, encontramos que Wilson (1973) estudió las formas dunares debidas al viento, centrándose en los Ergs (áreas de depósitos de arena eólica), siendo éstos las dunas y los draas (large sandy bed forms),

comparando el desarrollo de las formaciones dunares de Asia, Australia, Argelia y Sahara o las del Valle del Draa (Marruecos), concluyendo que el desarrollo o evolución depende fundamentalmente de que exista menor o mayor divergencia en el campo de vientos actuantes. También se realizaron estudios sobre la influencia de campos de vientos unidireccionales sobre dunas tipo barjanes en California, en la costa de Salton See (Howard, A. D. et al., 1978) y cómo la forma dependía de tamaño de grano, la velocidad, el grado de saturación del flujo que se aproxima y la variabilidad en la dirección del viento que se aproxima. Todo ello partiendo de las observaciones de Wilson (1973), que indicaban que la velocidad efectiva para el transporte aumenta con el tamaño del grano.

Más recientemente, y con el uso de la informática y los avances en computación, los estudios se centraron en realizar modelos de estas formaciones arenosas. Van Boxel et al. (1999) publican un artículo donde desarrollan ampliamente la incidencia del viento sobre la duna, relacionando los efectos turbulentos con la velocidad de fricción, y comprobando como varían sus valores a lo largo (alto) de la duna. También indican la influencia de la curvatura de las líneas de corriente en estos procesos. Introducen la teoría de saltación de Bagnold (1941), así como tiene en cuenta los estudios de Elliott (1958), Milford (1974) y Stull (1988), que revelaban que el viento al pasar por una transición brusca desarrolla una capa límite que crece lentamente con el alcance del nuevo terreno. Otro parámetro analizado es la influencia de la topografía, comprobando que delante de la duna y sobre la parte baja de la cara de barlovento, el viento se desvía hacia arriba, debido a un exceso de presión sobre la duna.

En este mismo sentido, Kroy et al. (2002) pretenden realizar un modelo numérico mínimo a partir del cual modelar los comportamientos dunares. Así empiezan a cuestionarse entre otras, cuáles son las características aerodinámicas que favorecen el desplazamiento. Para resolverlas, se centraron en un viento unidireccional y evaluaron qué cantidad de masa puede transportar este viento, afirmando que es necesario un tamaño mínimo de grano la duna. Mientras analizaban la evolución del flujo a lo largo del perfil de duna, compararon la velocidad de migración de los granos con la velocidad de transporte, la saltación de estos, así como la influencia de la topografía en el campo de vientos. Llegan a la conclusión de que la velocidad del flujo crece de forma no lineal

con la velocidad del viento (a la tercera potencia) y que las dunas pueden migrar mucho más en un corto período de vientos excepcionales que durante períodos prolongados de viento suave, como es el caso de la duna de Valdevaqueros.

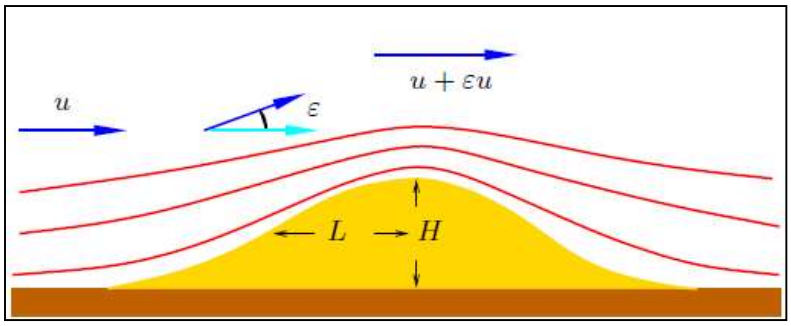



*Figura 1. Comportamiento del flujo de viento ante un obstáculo de tipología dunar por* Kroy et al. (2002).

De una forma similar, (Herrmann, 2006) modela el viento sobre la duna, pero en este caso utilizando las ecuaciones desarrolladas por Bouchaud et al. (1995) para el transporte de arenas. Vuelve a incidir en los efectos de la turbulencia y la importancia de la pendiente en la cara de barlovento. En definitiva, profundiza en un modelo numérico muy similar al anterior, y lo usa para intentar reflejar lo más fiel posible el campo de vientos y el flujo de transporte de arena.

En la misma línea, pero modelando fuertes vientos y con un nivel de computación todavía más avanzado, Ortiz y Smolarkiewicz (2006) esbozan una variante del modelo no hidrostático EULAG. En este caso, el modelo es de suma complejidad, con un gran desarrollo matemático para abordar problemas del transporte desde escala micro hasta la planetaria, pero en el que la premisa clave no deja ser un campo de vientos severos. Al igual que los anteriores, se apoya en las teorías de capa límite atmosférica (capa más baja de la atmósfera en la que la fricción influye en el viento), saltación, velocidad de cizalla y flujo de transporte, con la diferencia de que introduce la aproximación de Boussinesq para flujos incompresibles así como un complejo modelo matemático.

A continuación, se hace necesario por un instante, centrarnos en una de las aportaciones realizada por Kroy et al. (2002), que es casi tan importante como el desarrollo matemático que implican estos modelos. Se trata de la afirmación de que breves episodios extraordinarios de viento pueden hacer avanzar a una duna mucho más que prolongados periodos de vientos suaves. Esto nos lleva citar los artículos realizados en

base a los movimientos de la duna de Valdevaqueros y los intentos de contener su avance. Fages-Antiñolo et al. (2007) hacen patente el comportamiento de un sistema dunar ante un viento unidireccional de componente predominante E, y por ende tienen lugar todos los fenómenos descritos en los párrafos anteriores. En este mismo contexto, Muñoz-Perez et al., (2009) evalúan el avance de la duna, migración y transporte, los movimientos tanto en la cara de barlovento como los desprendimientos en la cara de sotavento y mediante **4** funciones EOF (Empirical Orthogonal Functions). De esta manera, se observa como los modelos numéricos pueden ser utilizados tanto para modelar el comportamiento del sistema viento-duna de forma general como para estudiar la evolución de la misma y los movimientos de los granos en el cuerpo de la duna.

Indicado un caso real, es preciso regresar a los modelos de viento, para abordar la tipología más desarrollada al final de la primera década del dos mil. Como ejemplo significativo, se puede citar a Parteli et al. (2009), que ponen de manifiesto cuestiones importantes como que el factor principal de control de la forma de la duna es el viento. Como principales conclusiones, se resalta la hipótesis de que las dunas se alinean de manera normal al transporte bruto máximo y que la forma de la duna depende fuertemente de la actuación del viento del viento el tiempo de migración la duna.

Otro artículo relacionado con el estudio de la formación de dunas a través de modelos en 2D es el efectuado por Courrech du Pont et al. (2014). En este caso, se centra en un modelo para la orientación de las dunas en regímenes de viento multidireccionales. Como principales conclusiones se puede indicar que un solo régimen de flujo bidireccional puede llevar a dos orientaciones dunares diferentes según la disponibilidad de sedimentos.

Avanzando en el tiempo, nos encontramos con una publicación que resume de manera muy clara la simulación del flujo de viento sobre un obstáculo (Smyth, 2016) y en ella se explican las capacidades de estos modelos para reflejar lo que ocurre con el viento en la zona de stoss (barlovento), qué sucede con las líneas de corriente de acuerdo con los cambios de presión que se dan tanto en el pie de barlovento como en la cresta de la duna, la separación de flujo, etc.

Para finalizar este repaso al estado del arte con relación a los modelos de viento que afectan a sistemas dunares, Bierstedt et al. (2017) analizan estadísticamente la relación entre la estructura de las dunas migratorias en el sur del Báltico. Los autores de este artículo proporcionan un análisis estadístico más detallado del vínculo entre la estructura de la duna y las condiciones del viento, a partir de las cuales la estructura de la duna puede considerarse más representativa de las condiciones del viento.

Recientemente, también se han realizado publicaciones para analizar la interacción entre el viento, el efecto albedo y la cubierta vegetal en dunas en el desierto del Sahara (Ashkenazy, Y. et al., 2018) a partir del modelo atmosférico de circulación general WRF (Weather Research and Forecasting). Este mismo artículo estudió los vientos a escala local, con dependencia de un modelo preparado para resultados en meso-escala climática (mallas superiores a diez kilómetros hasta unos centenares de kilómetros).

Acabado este periplo por el estado del arte de los modelos de vientos y dunas, se colige que los modelos computacionales de comportamiento dunar están ampliamente desarrollados pero dependen claramente de una recreación fidedigna del viento local. Como se ha podido observar, en ninguno de los artículos enunciados se considera la posibilidad de transferir los datos de viento espacialmente, desde puntos de medición como estaciones climáticas o meteorológicas, a los lugares donde se ubican los cordones y sistemas dunares. Este es el objeto de la presente investigación, desarrollar una metodología que permita conocer los vientos incidentes en un punto a partir de datos en otro cercano (10 km). Para ello, se aplica en la duna de Valdevaqueros a partir de un campo de vientos existente medido en la estación meteorológica de Tarifa, de forma que sus resultados sean aplicados para determinar su avance y el movimiento de las partículas de la duna de forma precisa sin necesidad de arduas campañas in situ. Se trata de determinar las características que debe tener una función de transferencia de viento para mejorar las deficiencias de los modelos actuales para pronósticos en ciertas áreas reducidas o incluso poder trabajar ligado a ellos, a partir de datos de viento de estaciones meteorológicas cercanas.

## 1.3. Fundamentos teóricos

### 1.3.1. Métodos usados y de aplicación.

Formalmente, el "downscaling" se define como "el proceso de relacionar el estado de alguna variable que representa un espacio grande y el estado de alguna variable que representa un espacio mucho menor" (Benestad et al., 2008).

En las últimas décadas se han desarrollado técnicas que permiten tomar los datos obtenidos a partir de los modelos de circulación en meso-escala (unidad de cuadrícula de lado de 10 a 2.000 km) para proyectar de forma precisa la información de la gran escala sobre la escala local o microescala (hasta 10 km de lado). Estas técnicas se llaman técnicas de reducción de escala o más comúnmente conocidas por su acepción inglesa, downscaling. Las aplicaciones propias del downscaling se muestran en la tabla 1.

*Tabla 1: Aplicaciones del Downscaling. Adaptado de* Pielke y Wilby (2012)

| Aplicación | Datos de partida para técnicas de reducción de escala |
|---|---|
| Predicción a corto plazo | Datos observados in situ y análisis de las condiciones regionales |
| Simulación Regional | Datos de reanálisis global sin considerar la condiciones iniciales |
| Predicción estacional | Modelos de predicción global de condiciones observadas |
| Predicción Climática | Predicción global multidecadal basada en el forzamiento radiativo |

Las técnicas de downscaling se pueden separar en dos grupos, que incluyen, por un lado, el downscaling dinámico o DD (Giorgi et al., 2000), y por otro lado, el downscaling estadístico o SD (Pielke et al., 2012). Se extrajo una definición breve pero precisa de la web del Laboratorio de Dinámica de Fluidos Geofísicos (https://www.gfdl.noaa.gov/): DD se refiere al uso de simulaciones regionales de alta resolución para extrapolar dinámicamente los efectos del cambio climático a gran escala, procesos a escalas regionales o locales de interés. En el llamado downscaling dinámico, los campos de alta

resolución se obtienen anidando un modelo climático regional (RCM) dentro del GCM (Christensen et al., 2007) o usando un GCM de resolución variable (la llamada técnica de estiramiento) (Giorgi et al., 1994). SD abarca el uso de varias técnicas basadas en estadísticas para determinar las relaciones entre patrones climáticos a gran escala resueltos por GCM y las respuestas climáticas locales observadas. En la reducción de escala estadística (Imbert et al., 2005), los predictandos de alta resolución (variables de superficie) se obtienen aplicando relaciones previamente identificadas en el clima observado a gran escala entre estos predictandos y predictores en los resultados de los GCM. La Tabla 2 muestra las ventajas y desventajas de ambos métodos (Martinez-García et al., 2021).

*Tabla 2. Ventajas y desventajas del downscaling estadístico (SD) y el downscaling dinámico (DD).*

| | **Downscaling Estadístico (SD)** | **Downscaling Dinámico (DD)** |
|---|---|---|
| **Ventajas** | Utiliza funciones de transferencia (p. ej., relaciones de regresión) que representan las relaciones observadas entre variables atmosféricas a gran escala y cantidades locales (T. Group et al., 2007). | Aplicado para obtener información atmosférica a una resolución espacial superior a la proporcionada por los modelos climáticos globales, en particular para obtener información sobre la influencia de las características orográficas regionales (Donat et al., 2010). |
| | Las proyecciones reducidas estadísticamente son relativamente fáciles de producir porque no requieren grandes recursos informáticos. | Se basa en modelos climáticos regionales (generalmente solo la parte atmosférica) que tienen una resolución de cuadrícula horizontal más fina de las características de la superficie, como el terreno (Castro et al., 2005).Se documentaron los beneficios de la reducción de escala dinámica con respecto a una |
| | Debido a las ventajas de la computación, se pueden producir conjuntos masivos de proyecciones. | |

| | | |
|---|---|---|
| | Las proyecciones también se pueden reducir a escala a ubicaciones específicas de puntos, sin embargo, los datos deben interpretarse cuidadosamente a esa escala. | representación más realista de los vientos sobre un terreno complejo, por ejemplo (Žagar et al., 2006). |
| | Los resultados se pueden comparar con las observaciones de un período de tiempo histórico. | |
| **Desventajas** | No se simulan dinámicas locales a pequeña escala ni retroalimentaciones climáticas. | La reducción de escala dinámica se ve afectada por diferentes fuentes de incertidumbre. Las más importantes son las incertidumbres en la parametrización de los procesos físicos y en la formulación numérica de los Modelos Climáticos Regionales (MCR), la sensibilidad a las condiciones iniciales o a las condiciones de contorno, y la incertidumbre debida a la variabilidad interna generada dentro del dominio del modelo (Von Storch, 1994). |
| | Se hacen suposiciones de estacionariedad entre las dinámicas de pequeña y gran escala para reducir las proyecciones futuras. Los GCM no pueden simular procesos meteorológicos y climáticos a escalas | La precisión de la DD es insuficiente u ocasionalmente inferior a la SD cuando se comparan los datos pronosticados con las observaciones (Murphy, 1999). |
| | más pequeñas que su espaciado de cuadrícula, y los datos procedentes de SD no agregan información a la escala más pequeña. Los datos de | Foley et al. (2012) y Hong y Kanamitsu (2014) desarrollaron otros problemas desde el punto de vista de los modelos |

| | | |
|---|---|---|
| | reducción de escala estadística solo pueden reflejar la información de las observaciones en las proyecciones. | numéricos de predicción meteorológica (NWP). |

Los diversos trabajos revisados llevan a la conclusión de que SD es la técnica para aplicar en áreas reducidas. Las principales razones son su viabilidad y capacidad para diagnosticar a escala local, así como su desempeño en diferentes escalas de tiempo (Wilby et al., 1997). El downscaling dinámico y sus diferentes tipos (Castro et al., 2005) aún no son la solución final, como una forma de predecir el viento en campo cercano, debido a los diferentes aspectos como las condiciones de frontera atmosférica/oceánica, las circulaciones o la limitada resolución espacial (Pielke y Wilby, 2012). Además, DD es prácticamente lo mismo que GCM pero con una resolución más alta. Esto implica que el DD es computacionalmente intensivo y requiere grandes volúmenes de datos, así como un alto nivel de experiencia para implementar e interpretar los resultados. Devis et al. (2013), ya profundizaron en este punto tras realizar una comparación entre downscaling dinámico y estadístico, y la principal conclusión encontrada fue que el downscaling dinámico puede ser utilizado para modelos climáticos regionales entre aproximadamente 20 y 50 km, con las condiciones de contorno proporcionadas por un GCM. El downscaling estadístico desarrolla importantes funciones de transferencia. Estas funciones relacionan los modelos GCM a gran escala con el campo cercano. La principal ventaja sobre la reducción de escala dinámica es la relativa facilidad de uso y aplicación en ensamblaje con GCM.

La fundación para la investigación del clima (FICLIMA www.ficlima.org ) sintetiza muy acertadamente las diferentes técnicas de downscaling estadístico, la cual coincide con la realizada por Wilby y Wigley (1997). Las técnicas estadísticas de downscaling consisten en establecer relaciones empíricas entre campos de baja resolución, denominados predictores y las variables de superficie llamadas predictandos. Estas técnicas se pueden clasificar en función de cómo se relaciona la escala grande con la pequeña en cuatro grupos principales:

- Grupo I: Generadores meteorológicos (Stochastic Weather Generators): mediante simulación estocástica, se obtienen una serie de valores diarios en consonancia con la climatología.
- Grupo II: Funciones de transferencia (Regression Methods): basados en modelos de regresión, tanto lineales como no lineales, con el objetivo de establecer relaciones entre predictandos locales y predictores de gran escala.
- Grupo III: Selección de análogos (Weather pattern approaches): que consiste en la selección de entre un conjunto de datos de los n patrones atmosféricos más similares o análogos al día problema.
- Grupo IV: Tipos de tiempo (Limited-area climate models): basados en el establecimiento previo de un número finito de grupos obtenidos mediante similitud sinóptica entre los campos de baja resolución.

De forma resumida la figura 10 muestra la relación de estas técnicas con las variables de la gran escala de los GCM.

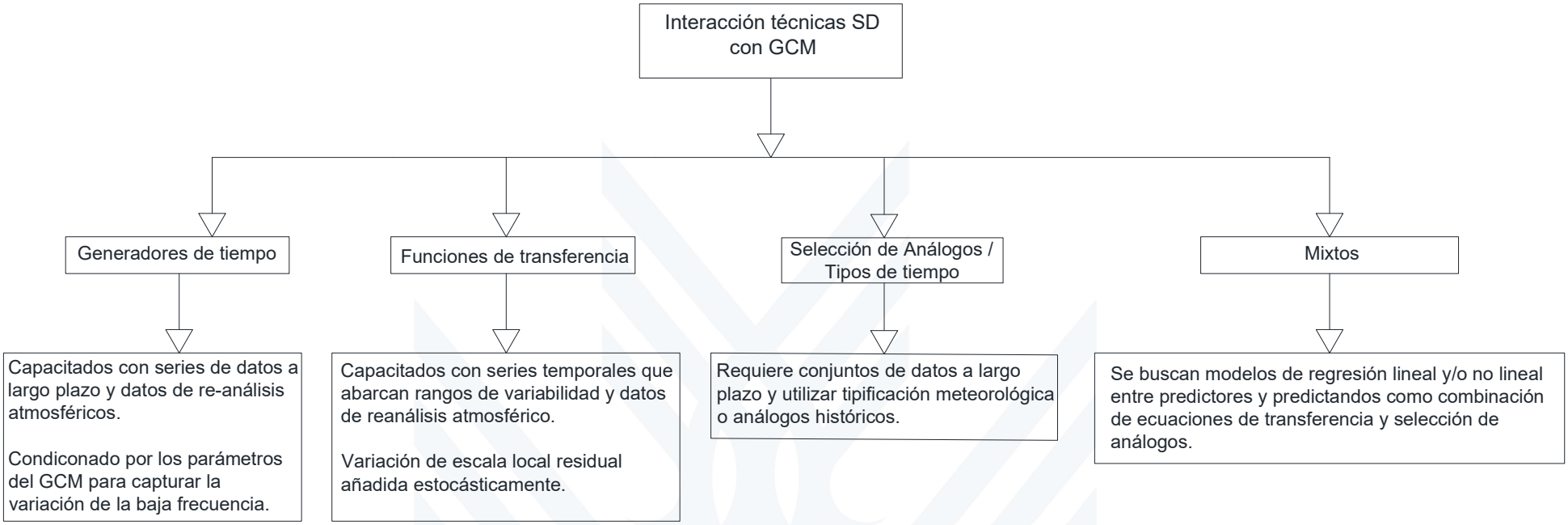



*Figura 2. Relación de las técnicas de SD con GCM. Fuente: Adaptado de* Hewitson et al. (2014).

Se han realizado diferentes trabajos de éxito en la reducción de escala de fenómenos físicos relacionados con el clima en general y con el viento en concreto, como son las experiencias llevadas a cabo por Puertos del Estado (http://www.puertos.es/es-es) que constituyen uno de los casos precedentes en la consecución de parámetros climáticos en campo cercano. Los trabajos llevados a cabo por el ente de puertos español se centran en la predicción de oleaje cercano a la línea de costa (Gómez Lahoz y Albiach, 2005). El objetivo de estos trabajos fue conocer el oleaje en la plataforma continental con datos provenientes de modelos de circulación general, como son los modelos de predicción de oleaje, por sus siglas en inglés WAM (T. W. Group, 1988), los modelos de simulación de oleaje cercano a la costa, en inglés SWAN (Booij et al., 1999), o los sistemas de modelización costera (SMC) (González et al., 2007). Estos modelos predicen el oleaje en costas, lagos y estuarios a partir de un determinado patrón de viento. Puertos del Estado resolvió el problema dividiendo el sistema en dos pasos: uno a escala oceánica y otro a escala local anidado con el primero e introduciendo un conjunto de aplicaciones para resolver el problema en la zona portuaria específica. Otra experiencia en relación con la predicción o el pronóstico a escala local, en este caso de mareas, fue la realizada por Machado et al. (2011) en Isla Decepción (Antártida), donde se validó el modelo comparando los resultados de la simulación con los datos recopilados en varias estaciones meteorológicas dentro del dominio analizado.

La idea que ha desarrollado esta tesis es similar a la propagación de oleaje pero en este caso se trata de una propagación espacial de viento centrada en la escala local, es decir, una propagación del viento tal y como se propaga un oleaje desde una boya en aguas profundas, pero considerando que los datos de una estación meteorológica cercana serían los datos de esa hipotética boya para el viento, y en lugar del medio marino, es la superficie terrestre el medio de transferencia. Para ello, se aplica la técnica de las ecuaciones de transferencia de la reducción de escala, pero en lugar de relacionarlas con las variables de un GCM , se relacionan con los datos de una estación meteorológica. La figura 3 muestra la idea general para el desarrollo de esta función de transferencia en áreas reducidas o escalas locales.

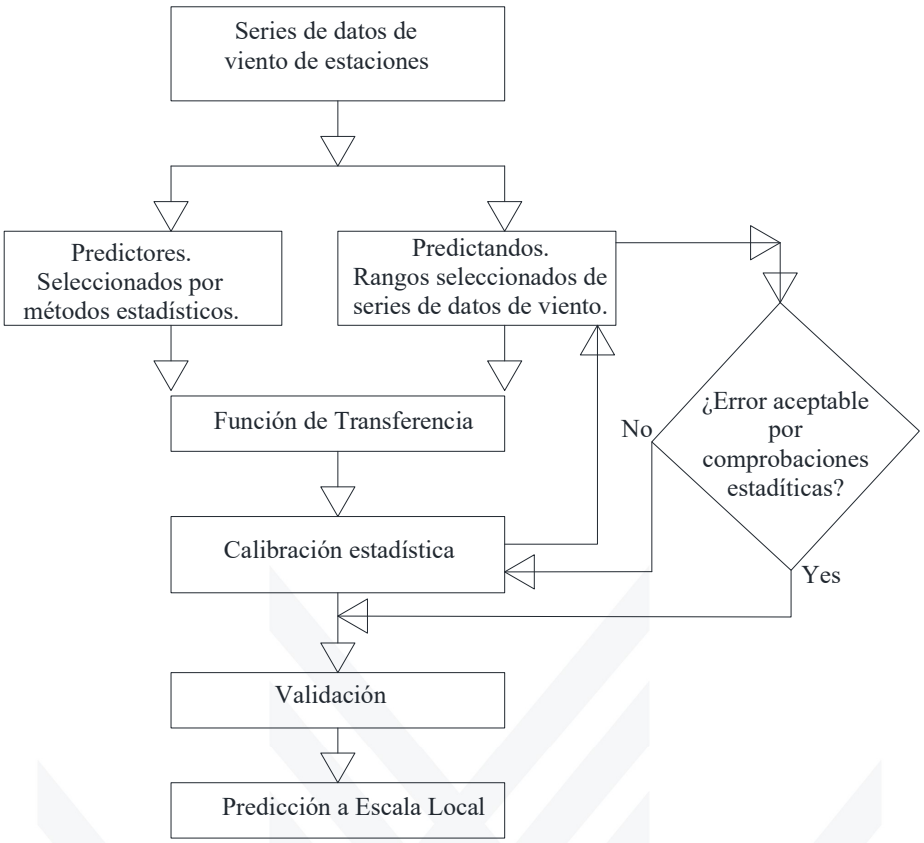



*Figura 3. Diagrama de flujo básico para la propagación de viento a escala local.*

Se ha buscado la aplicación de las funciones de transferencia del downscaling estadístico para propagar espacialmente un campo viento, estableciendo por primera vez una metodología de transferencia aplicada a la Duna de Valdevaqueros (Cádiz). Así, se ha aplicado este método tomando como predictores las series de datos de la estación meteorológica de Tarifa (Cádiz), y su propagación mediante las ecuaciones de transferencia ha generado los predictandos en la Duna de Valdevaqueros, situada a unos 10 km de dicha estación.

### 1.3.2. Downscaling estadístico.

Maraun et al. (2018) establecen que en general los métodos de SD establecen una relación empírica entre un conjunto de predictores (x) y otro de predictandos (y) de acuerdo con un modelo estadístico del tipo y= F(x). Asimismo, los predictandos generalmente describen el tiempo o el clima a una escala local, mientras que los

predictores generalmente son tomados de mayor escala, por ello se denominan técnicas de reducción de escala.

Para la calibración del modelo estadístico los predictandos se toman de datos de observación y para la simulación del clima local, la función de reducción de escala F basada en la salida de un modelo numérico, se aplica a un conjunto simulado de predictores. Por lo tanto, cualquier método de reducción de escala se puede caracterizar de acuerdo con las diferentes formas de tratar y formular la función de reducción de escala F, los predictores x y los predictandos y bajo calibración y simulación. Durante la calibración, los predictores se pueden tomar de datos de modelos numéricos u observados, lo que da como resultado métodos de pronóstico perfecto (PP) o modelos de resultados estadísticos (MOS). La simulación de series temporales reducidas se puede realizar de manera determinista o estocástica. Además, los métodos difieren en su tratamiento de la estructura local marginal, temporal y multivariante. Finalmente, por supuesto, los métodos difieren en la elección de la función F , por ejemplo, modelos de regresión, enfoques de tipificación del clima, métodos analógicos o un simple mapeo de parámetros de distribución, siendo todos sus resultados funciones de transferencia.

En este trabajo, se adaptan estas técnicas para obtener una función F a partir de predictores también tomados a escala local, de forma que se transforma una predicción en una transferencia espacial de datos. El objeto es, usar la técnica de SD pero donde predictores y predictandos son datos locales, para aumentar la precisión de los resultados obtenidos y por tanto de las ecuaciones finales de transferencia.

### 1.3.3. Ecuaciones de transferencia

Cuando se usan discretizaciones del terreno con resoluciones de unas decenas de kilómetros, con frecuencia, no se consiguen simular los efectos del terreno sobre el flujo de vientos, sobre todo en terrenos complejos, donde los vientos que interactúan con la superficie están influenciados directamente por la topografía y los accidentes del relieve. Sin embargo, cuando la resolución se reduce a unas decenas o cientos de metros, sí es posible captar los efectos de la rugosidad que afectan a los vientos. Esto

incide directamente en aspectos tan importantes como la propagación de incendios, potencia eólica disponible y pronosticada.

En estos casos, es necesaria una estrategia de reducción de escala que sea capaz de simular estos vientos. Así, la técnica de ecuaciones de transferencia a partir de los datos de los modelos a gran escala funciona con cierto éxito. Aunque éste ha sido el uso tradicional para la reducción de escala, en la presente investigación se utilizan estas ecuaciones de transferencia pero sustituyendo los datos de los modelos por las series de datos de una estación meteorológica cercana a la zona de estudio. A continuación, se refieren las diferentes técnicas usadas para el desarrollo de las ecuaciones de transferencia a partir de modelos de gran escala, lo cual las hace totalmente aplicables a la presente investigación.

Dentro del SD, las técnicas conocidas para el desarrollo de funciones de transferencia a partir de los datos de gran escala son de acuerdo con Rummukainen (1997):

- Prognosis perfecta: Perfect prognosis (PP): En la calibración de la ecuación, utiliza datos de observación tanto para los predictandos como para los predictores (reanálisis). Dado que se utilizan diferentes GCM en las fases de entrenamiento y reducción de escala, las variables de circulación a gran escala bien resueltas por los modelos se eligen típicamente como predictores en esta técnica. Las variables directamente influenciadas por las parametrizaciones y la orografía de los modelos (por ejemplo, precipitación, índices de inestabilidad, etc.) no son predictores adecuados en este enfoque (Gutiérrez et al., 2013).
- Modelos de resultados estadísticos: Model output statistics (MOS): Los predictores se toman del modelo global (o regional) para las fases de entrenamiento y reducción de escala. Estos métodos suelen trabajar directamente con la variable de interés como predictor único. Es decir, en la técnica MOS, la variable local generalmente se reduce a partir de los pronósticos del modelo directo (Gutiérrez et al., 2013). Sunyer et al. (2015) clasifican las diferentes técnicas MOS como sigue:

- Los métodos de Corrección del sesgo: Bias Correction (BC) definen una función de transferencia con las salidas de los modelos regionales del clima (RCM) para el período de control, de forma que coincida con ciertas propiedades estadísticas de las observaciones. Esta función de transferencia se usa luego para corregir las salidas de RCM para el período futuro. En definitiva, los métodos BC definen una función de transferencia entre el RCM para el período de control y las observaciones y luego lo aplica a la salida del RCM para el período futuro. Se distinguen 3 métodos:
  - Corrección del sesgo de la media
  - Corrección del sesgo de la media y la varianza.
  - Corrección del sesgo del mapeo de cuartiles.
- Los métodos de Cambio de factor: Change factor (CF). Estos métodos son comúnmente usados en el downscaling de precipitaciones extremales. Los factores de cambio se determinan en el periodo de predicción proyectado por el RCM en una o varias estadísticas y aplican este cambio a las observaciones. Estos métodos se basan en la idea de que los RCM representan el cambio del clima de control al clima futuro mejor que los valores absolutos de las variables. Se distinguen 3 métodos:
  - Cambio de factor de la media
  - Cambio de factor de la media y la varianza
  - Cambio de factor del mapeo de cuartiles.

### 1.3.4. Elección de Perfect Prognosis (PP) o Modelos de resultados estadísticos (MOS)

Básicamente ambas técnicas desarrollan las ecuaciones de transferencia de igual forma, radicando la diferencia entre PP y MOS en el origen de predictores y predictandos para la calibración del modelo. En la figura 4 se muestra de forma esquemática la diferencia entre ambos procesos.

Maraun et al. (2018) establecen la diferencia más significativa entre PP y MOS. En el PP tanto predictores como predictandos son tomados de observaciones bajo calibración, por lo que están en total correspondencia temporal, es decir, hay una correspondencia temporal entre 2 valores reales, tanto para predictores como para predictandos, que es usada para la calibración. Es lo que se llama correspondencia temporal por pares. Sin embargo, en el caso de MOS, la calibración vincula a predictores obtenidos por un modelo numérico con los predictandos observados. De esta forma el modelo parte ya con una desviación o sesgo, que hace que el modelo solo sea homogéneo cuando la media a largo plazo simulada se ajusta para que coincida con la observada. Por este motivo, el MOS es una corrección del sesgo pura.

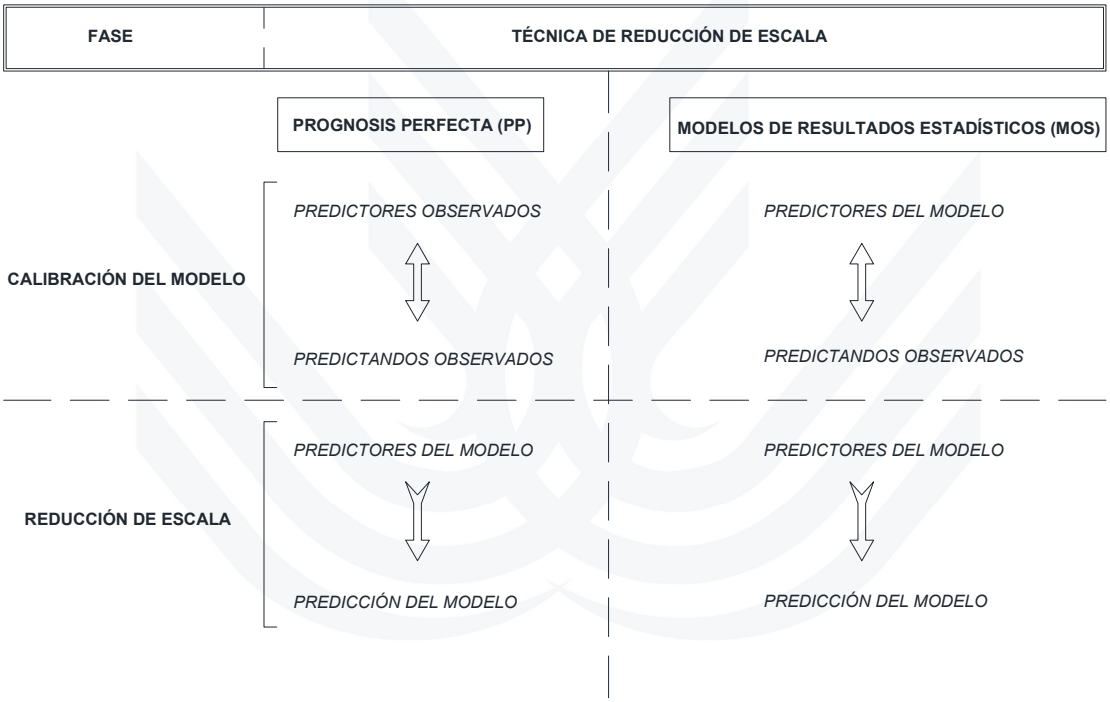



*Figura 4. Diferencia entre PP y MOS. Fuente: Adaptada de* Maraun et al. (2018).

En el caso que ocupa a la presente tesis, está claro que la técnica que nos permitirá desarrollar nuestro modelo es una que esté basada en datos observados, tanto para predictores como para predictandos. La investigación se fundamenta en datos pertenecientes a una estación meteorológica existente y campañas en la zona de estudio, por tanto, la PP será la base de partida. Adicionalmente, al pretenderse realizar una transferencia espacial y no un pronóstico, será necesario introducir modificaciones para adaptarla a tal fin y conseguir su funcionamiento con datos locales.

### 1.3.5. Aplicación de las ecuaciones de transferencia a la propagación espacial

Como se ha visto en párrafos anteriores, tradicionalmente las ecuaciones de transferencia pertenecientes a la técnica de reducción de escala estadística son utilizadas para conseguir resultados locales, a partir de datos de partida pertenecientes a modelos de menor resolución o gran escala, o modelos regionales.

En este caso, se ha tomado la PP, donde los datos del GCM son sustituidos por los de una estación meteorológica, que ofrece predictores más en consonancia con la escala estudiada. Con esto se pretende reducir los posibles errores de predicción o propagación que están asociados en el trasiego entre baja y alta resolución y no se dan en alta resolución o escala local.

Otra modificación introducida en este trabajo respecto a la aplicación de las ecuaciones de transferencia en los GCM, aunque podría verse como una analogía, es que el método para obtener la ecuación de transferencia (BC o CF) es reemplazado por la técnica de los mínimos cuadrados y la regresión ortogonal, que se suele usar cuando se comparan dos métodos que miden la misma variable. En definitiva, los métodos BC o CF controlan y en su caso, corrigen el error bien en la media, en la media y la varianza, o en los cuantiles. Esto es así ya que los resultados provienen de predicciones a gran escala y es necesario una corrección de los resultados debido al tamaño de malla o, dicho de otro modo, a su gran escala (baja resolución).

En nuestro caso, los datos de partida son proporcionados por una estación meteorológica que no dista más de 10 km del punto de estudio, y por campañas propias en el área de estudio. Por ello, la aplicación de técnicas de determinación y corrección del error entre valores observados y valores propagados puede subsanarse con técnicas estadísticas de menor desarrollo matemático.

En este caso, se podría decir que vamos a realizar una **“prognosis perfecta espacial para datos locales de viento”**.

El objetivo de la introducción de estas pequeñas modificaciones en las técnicas ya existentes y totalmente validadas, además de la lograr la propagación espacial en primera instancia, es la obtención de ecuaciones precisas pero a la vez manejables

matemáticamente, reduciendo además los requerimientos computacionales que los modelos de circulación global entrañan, así como sus complejos métodos numéricos. Si bien, no pretende sustituirlos ni menospreciar su utilidad, dada su amplia aplicación en diferentes tareas como es la predicción del clima y los efectos del cambio climático, tan alejadas del objetivo principal de esta tesis que es la propagación espacial de los datos de viento.

### 1.3.6. Fundamentos matemáticos de las ecuaciones de transferencia basadas en Prognosis Perfecta

Antes de proceder al desarrollo matemático teórico para obtener la ecuación de transferencia espacial basada en la PP, se indican los 3 principales supuestos del método (Maraun y Widmann, 2018):

1. Los predictores tienen que ser realistas y libres de sesgo con respecto al clima que simulan.
2. Los predictores seleccionados deben ser esclarecedores del clima local representado por lo que deben ser capaces de asumir variabilidad en escalas temporales de interés.
3. El modelo estadístico debe tener una estructura adecuada de forma que la influencia de los predictores en los predictandos debe ser incorporada y permitir moderadas extrapolaciones para estados climáticos fuera del rango observado.

En los apartados siguientes se describen los métodos para llevar a cabo la técnica de Prognosis Perfecta.

#### 1.3.6.1. Modelos de Regresión

1. Modelos lineales

Es el caso más simple para establecer la relación de pronóstico o de transferencia entre predictores y predictandos. De forma general, la relación entre la serie temporal de

datos del predictor $x_i$ y la serie temporal de datos del predictando $y_i$ por medio de la ecuación 1, siendo n el tamaño de la serie.

$$y_i = a_0 + a_1 \cdot x_{i1} + a_2 \cdot x_{i2} + \cdots + a_n \cdot x_{in} \qquad (1)$$

Donde los términos $a_i$ se corresponden con los parámetros desconocidos obtenidos tras la regresión lineal. En el caso de la regresión lineal, los residuos entre la media de la variable predicha (pronosticada) y la variable (predictando) observado han de seguir una distribución normal $N$ (0, $\sigma^2$), con media cero y varianza $\sigma^2$.

2. Modelos lineales generalizados (GLM)

Este método es aplicado cuando el predictando $y_i$ no puede ser modelado razonablemente mediante una distribución normal o gaussiana, se trata de una distribución sesgada o simplemente se aleja de la normalidad. Además puede que no siempre se pueda asumir que los predictandos tengan una dependencia lineal de los predictores. Ejemplo de ello pueden ser los fenómenos meteorológicos en los que su presencia es de forma suave con extremos aislados o con una alta presencia de valores nulos. En un modelo lineal generalizado (GLM), se supone que cada resultado *Y* de las variables dependientes se genera a partir de una distribución particular en la familia exponencial, que incluye las distribuciones normal, binomial, Poisson y gamma, entre otras. La media, $\mu$, de la distribución depende de las variables independientes (los valores de una muestra no afectan al comportamiento de la otra), *X*, por medio de la ecuación 2:

$$y_i = g^{-1}(\beta_0 + \beta_1 \cdot x_{i1} + \beta_2 \cdot x_{i2} + \cdots + \beta_n \cdot x_{in}) = \mu = g^{-1}(X \cdot \beta) \qquad (2)$$

Donde $y_i$ es el valor esperado de *Y* (predictandos); $X \cdot \beta$ es el predictor lineal, una combinación lineal de parámetros desconocidos $\beta$, $\mu$ es la media de los valores esperados *y*, y $g$ es la función de enlace que realiza la transferencia de los valores esperados de los predictandos de forma que la influencia con los predictores pueda ser asumida lineal. Se ha de cumplir que la varianza del valor del predictando ser igual a la varianza de la media.

El objetivo del GLM es generalizar la regresión lineal haciendo que el modelo lineal esté relacionado con la variable de respuesta a través de una función de enlace a su vez que hace que la varianza de cada medición sea función de su valor predicho. Los parámetros desconocidos, $\beta$, se suelen calcular con técnicas de máxima verosimilitud, máxima cuasiverosimilitud o bayesianas.

3. Modelos de regresión no lineales

El modelo de regresión no lineal ajusta predictandos ($y_i$) y predictores ($x_i$) mediante una función no lineal, por lo general estimando el modelo por medio de mínimos cuadrados no lineales. A diferencia de la regresión lineal tradicional, la regresión no lineal puede estimar modelos con relaciones arbitrarias entre las variables independientes y las dependientes.

Una ecuación no lineal puede adoptar muchas formas diferentes, por lo general, las regresiones más usadas son la polinómica, la exponencial y la logarítmica. Las ecuaciones 3, 4 y 5 muestran la expresión general de estos modelos.

a) Modelo exponencial:

$$y_i = a \cdot e^{bXi} \tag{3}$$

b) Modelo logarítmico:

$$y_i = a \cdot \ln(x_i) + b \tag{4}$$

c) Modelo polinomial:

$$y_i = a_0 + a_1 \cdot x + a_2 \cdot x^2 + \cdots + a_n \cdot x^n \tag{5}$$

Donde $a$, $a_i$, $b$ se corresponden con los parámetros desconocidos obtenidos tras la regresión no lineal para relacionar el predictando y con el predictor $x$.

4. Regresión de Cuantiles

Koenker (2004) estableció la regresión de cuantiles (puntos que dividen una variable aleatoria en intervalos regulares) como una alternativa a los modelos de regresión lineal

generalizados (GLMs), cuando por diferentes motivos como la heterocedasticidad, presencia de valores atípicos, el valor medio de la variable dependiente o endógena (predictores) no proporciona el valor esperado más representativo. Esta técnica consiste en la predicción de un cuantil elegido de la distribución en lugar de la predicción de la distribución completa. La ventaja de este método es que no hace ninguna suposición sobre la distribución de la variable objetivo *y* tiende a resistir la influencia de las observaciones atípicas. La principal desventaja de esta técnica es que, al no existir distribución, no se pueden predecir cuantiles cercanos diferentes en el orden correcto.

La expresión 6 es la expresión matemática que rige la base del método de regresión de cuantiles.

$$Min\left[\sum_{yi\geq b}\theta|y_i-b|+\sum_{yi\leq b}(1-\theta)|y_i-b|\right] \quad (6)$$

Siendo $\Theta$ el cuantil (0,10 para el primer decil, 0,25 para el primer cuantil, 0,50 para la mediana, etc.), *y* los distintos valores que toman las observaciones de la muestra para la variable predicha, y *b* el valor que minimiza la expresión.

La regresión de cuantiles permite generar distintas rectas de regresión para distintos cuantiles de los predictores, a través de un modelo menos afectado por los motivos enunciados. La ecuación general en forma matricial del modelo de regresión de cuantiles viene dada por la expresión 7.

$$y_i = X_i \cdot \beta_\theta + u_{\theta i} \quad (7)$$

Donde $y_i$ son los predictandos, $X_i$ representa la matriz de los predictores y $\beta_\Theta$ es el parámetro a estimar correspondiente al cuantil $\Theta$, y $u_{\Theta i}$ es la perturbación aleatoria.

5. Modelos de regresión multivariante

A continuación, se describe sucintamente esta técnica ya que, por ser aplicada para hallar las relaciones entre dos variables, no es de aplicación al presente trabajo.

Se trata de modelos de reducción de escala adecuados para caracterizar los datos climáticos dados en muchas localizaciones. Se calibra de forma sencilla modelos independientes para diferentes estaciones de medida sin considerar los residuos. Las técnicas usadas son las denominadas de patrones acoplados siendo las más frecuentemente usadas el análisis de componentes principales (PCA) (Pearson, 1901), análisis de máxima covarianza (MCA) (Bretherton et al., 1992) y el análisis de correlación canónica (CCA) (Hotelling, 1935). La primera, PCA, es más usada para la descripción de conjunto de datos, la dos siguientes, MCA y CCA, se usan para establecer relaciones entre dos campos diferentes como por ejemplo podrían ser presión y viento. Los métodos basados en patrones tienen la ventaja potencial de tener menos parámetros de regresión. Además, los patrones acoplados pueden ser útiles para comprender los procesos que vinculan los grupos grandes y pequeños, y limitan los vínculos entre los predictandos (Maraun y Widmann, 2018).

#### 1.3.6.2. Modelos de "tipo de tiempo"

Esta forma de downscaling estadístico es la más utilizada en el campo de la meteorología sinóptica (Hewitson y Crane, 1996), donde nació. La meteorología sinóptica es aplicada a una escala sinóptica también llamada ciclónica con distancias superiores a los 1000 km. El objetivo de estas técnicas es predecir el tiempo a partir de observaciones en el mismo instante sobre mapas geográficos a gran escala. Las relaciones predictor-predictando entre gran escala y clima local es bastante compleja y puede que una relación lineal no modele bien la vinculación entre campos predictores y predictandos. La idea es condicionar el clima local a una serie N de patrones de circulación sinóptica más significantes a gran escala. De forma simplificada podría resumirse en la expresión 8 de acuerdo con Maraun et al. (2018):

$$\mu_i = \mu(X_{N(i)}) \qquad (8)$$

Siendo $\mu_i$ la media de una determinada variable meteorológica (predictando) para un día *i*, *N(i)* es el número de "tipos de tiempo" de la gran escala para el día *i* y $\mu(X_N)$ es la media de los patrones de tiempos observados $(X_N)$ durante todos los días.

#### 1.3.6.3. Modelos análogos y de remuestreo

Estos métodos fueron originalmente usados para la predicción atmosférica (Lorenz, 1969) bajo la hipótesis de que 2 soluciones de circulación atmosférica similares deberían de evolucionar hacia estados similares partiendo de las mismas condiciones similares, hasta un determinado momento, donde empezarían a darse diferencias. En el caso del SD dos estados atmosféricos de gran escala darán lugar un mismo estado de tiempo local (Zorita y Von Storch, 1999). De acuerdo con Maraun y Widmann (2018) la secuencia seguida por el método de análogos es la siguiente:

a) Búsqueda de un estado análogo de circulación a gran escala que esté disponible en un día determinado (*i*) para las observaciones locales de tiempo ($y_j$), como muestra la ecuación 9:

$$X_i = análogo(X_i) \tag{9}$$

b) Las observaciones locales son usadas como predicción local del tiempo del día i, de la forma mostrada por la ecuación 10:

$$y_i = y_j \,/\, X_j = análogo(X_i) \tag{10}$$

c) Por último, los análogos se definen en un conjunto predictor escogido X, sobre el que se aplican técnicas de filtrado como la reducción de distancia euclidiana de acuerdo con la ecuación 11:

$$análogo\ (X_i) = X_j \,|(X_i - X_j)^2 = mín. \tag{11}$$

Este método ha sido usado para predicciones de tiempo a partir de secuencias climáticas ocurridas previamente. Por ejemplo, la predicción de olas de frío o de calor partir de condiciones similares observadas en el pasado (Chattopadhyay et al., 2020).

#### 1.3.6.4. Aplicación a esta investigación

Tras la exposición simplificada de la matemática que componen los diferentes métodos de PP para el downscaling estadístico, queda claro que los modelos de tipos de tiempo y de análogos, son técnicas pensadas exclusivamente para la reducción de escala desde un modelo de circulación global o a gran escala. Por ello, no pueden ser usados de forma directa en este trabajo, ya que la extrapolación no se hace entre un patrón de circulación a gran escala para obtener una variable climática a nivel local sino que se predice espacialmente (transferencia) la variable viento en un punto a escala local, a partir de los datos medidos en otro punto también en la misma escala espacial y temporal.

# 2. Descripción de la zona de estudio.

## 2.1. Sistemas dunares: descripción, tipos y formación.

Las dunas son formaciones eólicas generadas por transporte de arena acumulada normalmente por la aparición de un obstáculo en el campo de vientos, como plantaciones, sistemas rocosos o debido a la actividad humana como el vertido de residuos. Navarro et al. (2009) describieron las dunas costeras como sistemas arenosos de especial singularidad, situadas en la transición entre el continente y el mar.

En general, las dunas generadas de forma natural se ubican en la parte alta de la playa y tienen la doble misión de reservorio de sedimento cuando las playas son erosionadas por los temporales de invierno y proteger de las crecidas y/o subidas del nivel del mar. Las dunas son por tanto, elementos paisajísticos típicos de las playas arenosas donde hay gran cantidad de sedimentos disponibles. Y su importancia es tanto ecológica, generando su propio ecosistema permitiendo el desarrollo de especies psamófilas típicas de estos ambientes salinos (Navarro et al., 2009), como costera por la regeneración de playas, creando una reserva de sedimento en la estación de tormentas (Houston et al., 2001). Rodríguez Santalla et al. (2009) describen sucintamente, a la vez que de forma precisa, la interacción duna-mar, la cual consiste en la erosión de la duna durante el invierno por los temporales, llevando arena al interior del mar adentro y allí se almacena de forma temporal en lo que se denomina “barras sumergidas”, dando lugar al perfil de invierno de la playa, disminuyendo por tanto la energía del oleaje. En verano, el proceso se invierte, de forma que el oleaje transporta la arena desde las barras hasta la línea de costa, regenerando tanto la playa y como la duna de nuevo (Charlier y de Meyer, 1998; Eisma, 1995). Es decir, son una protección física de forma natural contra la erosión de la costa (Navarro et al., 2009).

Los ecosistemas dunares son íntimamente dependientes de la dinámica sedimentaria, del campo de vientos incidentes y las propiedades del sedimento. Por ello, nos es posible conocer su evolución y desarrollo sin entender la estructura interna de la duna. De acuerdo a diferentes factores como la cobertura vegetal, la intensidad del viento y la

actividad humana sobre las dunas (Yizhaq et al., 2009), éstas se pueden clasificar como móviles o estables. Dentro de las dunas estables se encuentran las dunas fijas, cuya vegetación frena el movimiento de la arena y las dunas fósiles que son dunas antiguas con arenas consolidadas y fosilizadas por formaciones superiores (Playas, arenales y sistemas dunares (miteco.gob.es))

La dunas libres o móviles son provocadas por un determinado régimen de vientos y tienen una morfología característica. Las dunas móviles también son llamadas dunas embrionarias o vivas, son dunas jóvenes cuyo avance por regla general es tierra adentro y su cubierta vegetal escasa. Se trata de una forma aleatoria, sin una organización determinada. La morfología de la duna asimismo no depende solo del campo de vientos, sino que sus perfiles suaves proceden de la interacción múltiple entre procesos eólicos y marinos, vegetación, presión antrópica y geomorfología del sistema (García-Mora et al., 2001). En la figura 5 se muestra una vista aérea de la duna de Valdevaqueros.

*Figura 5. Vista aérea satelital de la duna de Valdevaqueros (2023)*

Concretamente la duna de Valdevaqueros, es un ejemplo muy significativo y característico de duna móvil de gran actividad, originada por la acumulación de arena (sedimento) en una zona litoral con unas especiales características locales tectónicas. Su formación fue en origen debida a causas naturales, pero posteriormente desestabilizada a partir del primer tercio del siglo XX, por un mal uso de la misma, así como por poco acertadas actuaciones. Sierra et al. (2004) indican que en la década de 1930 ya existía una ingente acumulación de arena en la playa de Valdevaqueros. Desde el año 1940 este

sistema ha sido objeto de numerosas actuaciones que han retardado el avance hacia el pinar adyacente situado al Noroeste. El uso turístico de la duna a partir de 1960 contribuyó a su desestabilización ecológica. El auge de la construcción provocó una alteración de la dinámica hidrológica y sedimentaria, que modificó el transporte y sedimentación natural a lo largo de la costa de Tarifa (Anfuso, 2005; Anfuso y Gracia, 2005). Estos procesos conllevaron a la formación de acumulaciones de arena fina en forma de dunas en playas disipativas, poco energéticas y afectadas por mareas. Así, la duna ha ido evolucionando e invadiendo cualquier elemento, ecosistemas, vías de comunicación, líneas eléctricas… que se encuentra en su avance. La duna se extiende de forma progresiva y continua sobre el pinar, ubicado aguas arriba de la playa, como se observa en la figura 5, así como sepultando la única carretera existente que une pequeños asentamientos cercanos y enterrando todas las infraestructuras que encuentra a su paso (Sierra et al., 2004).

Estabilizar el movimiento de una duna de estas dimensiones resulta de extrema complejidad cuando se cumplen todos los condicionantes que favorecen su movilidad: disponibilidad de arena, superficie arenosa sobre la que incide el viento (fetch), relieve suave y actuación frecuente de vientos fuertes y secos (del Río et al., 2013). Para playas estrechas con vientos desde tierra, el ratio de transporte de sedimento total a lo largo de la duna será menor que el predicho para una playa ancha ya que la restricción está impuesta por el efecto fetch (anchura playa seca). Sin embargo, en el caso de Valdevaqueros como el ángulo de aproximación del viento es oblicuo, y se trata de una duna transversal (Navarro et al., 2007), el fetch disponible llega a ser progresivamente más largo, y por tanto la limitaciones de transporte impuestas por el fetch son despreciables, y el transporte aumenta a lo largo de la línea de la duna (Bauer y Davidson-Arnott, 2003).

La duna de Valdevaqueros posee un comportamiento que dificulta los procesos de seguimiento y monitorización, siendo una duna móvil no estabilizada. Estas dunas se caracterizan por tener una gran extensión y una pendiente constante a barlovento. La duna de Valdevaqueros no sigue el comportamiento cíclico estacional típico los ecosistemas dunares estabilizados, cuya función es proporcionar arena a la playa en eventos de tormenta (Gómez-Pina et al., 2002).

En la zona costera suroeste de la península ibérica se han formado extensas áreas dunares alteradas por la acción humana. Concretamente, en el término municipal de Tarifa (Cádiz), se encuentra el caso de la duna de Valdevaqueros y Bolonia, como dunas móviles y ecológicamente desestabilizadas (Sierra et al., 2004).

## 2.2. Morfología general de la costa

La línea de costa, desde Tarifa hasta Valdevaqueros, es prácticamente una recta de unos 10 km de longitud apareciendo una curvatura suave hacia el oeste generando una forma cóncava que constituye la ensenada de Valdevaqueros, con un oleaje predominante den la dirección SO-NE. Las condiciones de marea responden a un ambiente meso-micro mareal (Lopez-Garcia et al., 2019).

A la línea de costa desembocan tres cauces principales, el arroyo del Valle, de la Jara y río de la Vega (Bello-Millán et al., 2016). La figura 6 refleja la disposición de la playa, la duna y los ríos que vierten a ella desde Tarifa hasta Valdevaqueros.

*Figura 6. Línea de costa entre Tarifa y Valdevaqueros.*

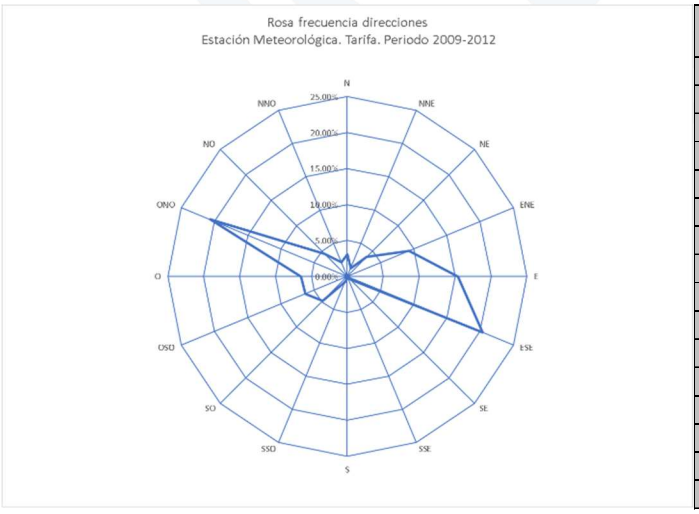
La historia geológica del litoral gaditano revela que ha sido afectado por procesos tectónicos como las fallas transversales que modificaron la morfología de la costa, provocando un escalonamiento litoral sucesivo a lo largo de la misma. Esta singularidad

originó el desvío de los cauces y ríos que, antaño unidos en su tramo final, vertían al valle sumergido casi a la batimétrica 100 m.s.n.m. Sin embargo, una vez desviados actúan como trampas de arena interrumpiendo el transporte sedimentario litoral procedente de acumulaciones de arena situadas más al sur. En el caso de Valdevaqueros, la erosión eólica de la playa y su posterior transporte y sedimentación en dichas trampas tectónicas genera así un exceso de acumulación que se traduce en la formación de grandes dunas (Gutiérrez-Mas et al., 2009).

## 2.3. Vientos y mareas

### 2.3.1. Régimen de vientos

De forma estricta, no puede hablarse de una dirección predominante clara sobre las demás en la zona, sin embargo, si se puede establecer que en los meses de invierno, la dirección predominante es la oeste, asociada frecuentemente a frentes fríos aunque los vientos de levante poseen una mayor intensidad (Lopez-Garcia et al., 2019). En la figura 7 se muestra la rosa de los vientos obtenida de la estación de Tarifa para el periodo 2009 a 2012, a partir de los datos suministrados por la Agencia Española de Meteorología (AEMET). En el anexo 2 de la presente Tesis se encuentran los datos de viento en detalle proporcionados por AEMET.




| Direcciones Tarifa V media | Frecuencia |
|---|---|
| N | 3,09% |
| NNE | 1,20% |
| NE | 3,83% |
| ENE | 9,27% |
| E | 15,40% |
| ESE | 20,36% |
| SE | 0,65% |
| SSE | 0,21% |
| S | 0,28% |
| SSO | 0,89% |
| SO | 4,85% |
| OSO | 6,30% |
| O | 6,45% |
| ONO | 20,69% |
| NO | 4,43% |
| NNO | 2,12% |

*Figura 7. Rosa de los vientos de 2009 a 2012 medida en Tarifa.*

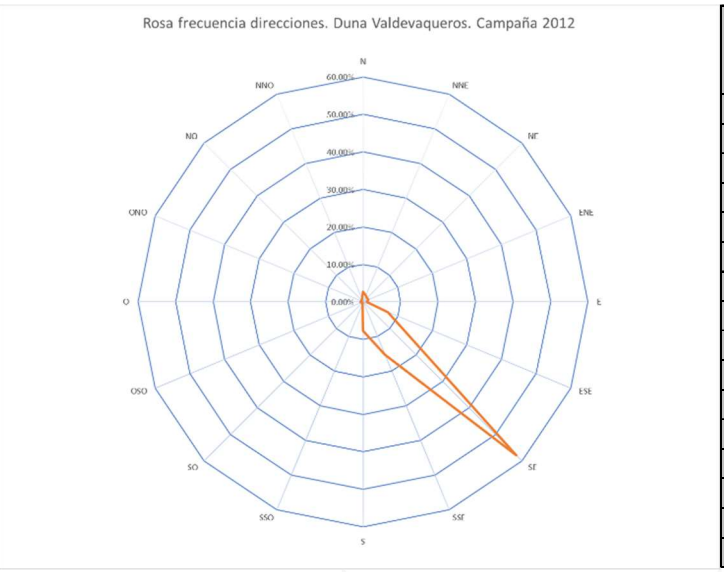
Como resumen, puede establecerse que los vientos de componente oeste poseen una frecuencia de aproximadamente un 45,73% de ocurrencia. En los meses más cálidos, la dirección predominante es la de componente este, siendo estos vientos, denominados "levantes" de mayor fuerza y los que provocan el avance de la duna, considerando las componentes este y sureste, la frecuencia es de un 45,89% de los registros. Las direcciones norte se producen en torno a un 8 %, y en menor medida un 0,28 % es para las del sur. El valor de la velocidad media para el periodo 2009-2012 fue de 5,60 m/s.

Para esquematizar el comportamiento del campo de vientos en Tarifa, la tabla 3 muestra un histórico de velocidades y direcciones medias elaborado durante el periodo 2010-2012 el cual posee mediciones de velocidades medias aptos para su tratamiento, según datos suministrados por AEMET.

En cuanto a la duna de Valdevaqueros, en la figura 8 se muestran las direcciones y su frecuencia registradas durante la campaña de 2012, considerando la dirección norte (N) correspondiente a 0°, este (E) a 90°, sur (S) a 180° y oeste (O) a 270º . Igualmente, estos datos se encuentran desglosados en detalle en el anexo 2 a la presente tesis.

*Tabla 3. Comparativa de datos medios de la estación de Tarifa. Periodo 2010-2012.*

| Año | 2010 | | | 2011 | | | 2012 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mes | Velocidad media (m/s) | Dirección media (°) | | Velocidad media (m/s) | Dirección media (°) | | Velocidad media (m/s) | Dirección media (°) | |
| Enero | 5,72 | 177 ° | S | 5,49 | 159 ° | SSE | 4,59 | 145 ° | SE |
| Febrero | 5,69 | 174 ° | S | 4,58 | 180 ° | S | 4,59 | 160 ° | SSE |
| Marzo | 6,37 | 169 ° | S | 6,18 | 152 ° | SSE | 6,59 | 160 ° | SSE |
| Abril | 7 | 145 ° | SE | 7,63 | 143 ° | SE | 5 | 271 ° | O |
| Mayo | 5,51 | 180 ° | S | 6,71 | 151 ° | SSE | 6,25 | 173 ° | S |
| Junio | 4,45 | 213 ° | SSO | 6,23 | 180 ° | S | 5,52 | 214 ° | SO |
| Julio | 6,8 | 150 ° | SSE | 5,36 | 209 ° | SSO | 5,87 | 204 ° | SSO |
| Agosto | 6,35 | 126 ° | SE | 5,96 | 225 ° | SW | 5,36 | 222 ° | SO |
| Septiembre | 5,71 | 161 ° | SSE | 6,59 | 171 ° | S | 5,58 | 187 ° | S |
| Octubre | 5,44 | 182 ° | S | 8,29 | 111 ° | ESE | 4,77 | 182 ° | S |
| Noviembre | 4,47 | 214 ° | SO | 4,69 | 162 ° | SSE | 4,46 | 173 ° | S |
| Diciembre | 6,16 | 150 ° | SSE | 3,93 | 199 ° | SSW | 3,71 | 206 ° | SSO |




| Direcciones Duna V media Campaña 2012 | Frecuencia |
|---|---|
| **N** | 2,74% |
| **NNE** | 1,83% |
| **NE** | 1,52% |
| **ENE** | 1,52% |
| **E** | 1,01% |
| **ESE** | 7,20% |
| **SE** | 57,81% |
| **SSE** | 15,21% |
| **S** | 7,71% |
| **SSO** | 0,30% |
| **SO** | 0,20% |
| **OSO** | 0,41% |
| **O** | 0,71% |
| **ONO** | 0,51% |
| **NO** | 0,51% |
| **NNO** | 0,81% |

*Figura 8. Rosa de los vientos campaña 2012 medida en la duna e Valdevaqueros.*

Se observa que las direcciones con componente este y sureste llegan al 45,14 % del total los registros. El valor de la velocidad media fue de 3,36 m/s para los registros de la campaña de 2012.

De acuerdo con los datos de la Estación meteorológica de Tarifa, los temporales de componente sureste que superan la velocidad umbral para el movimiento de partículas, establecida en 15 km/h (4,17 m/s) por (Navarro et al., 2015), son del 45,56% para el periodo 2009 a 2012, y en el periodo de comparación con los datos de campo, año 2012, los temporales de levante que superaron la velocidad umbral fueron del 77,42 %.

En el caso de Valdevaqueros, de la campaña de 2012, se extraen que más del 56,87% de los temporales de levante, superaron la velocidad umbral de inicio de movimiento. A continuación, en las figuras 9, 10, 11 y 12 se muestran las rosas de velocidades medias y máximas para los anemómetros colocados en el pie de la duna. Estos se ubicaron a diferentes alturas sobre el terreno 0,25 m., 0,50 m, 1,00 m. y 4,00 m., las cuales se justifican y describen en detalle en la sección 2.4.1.

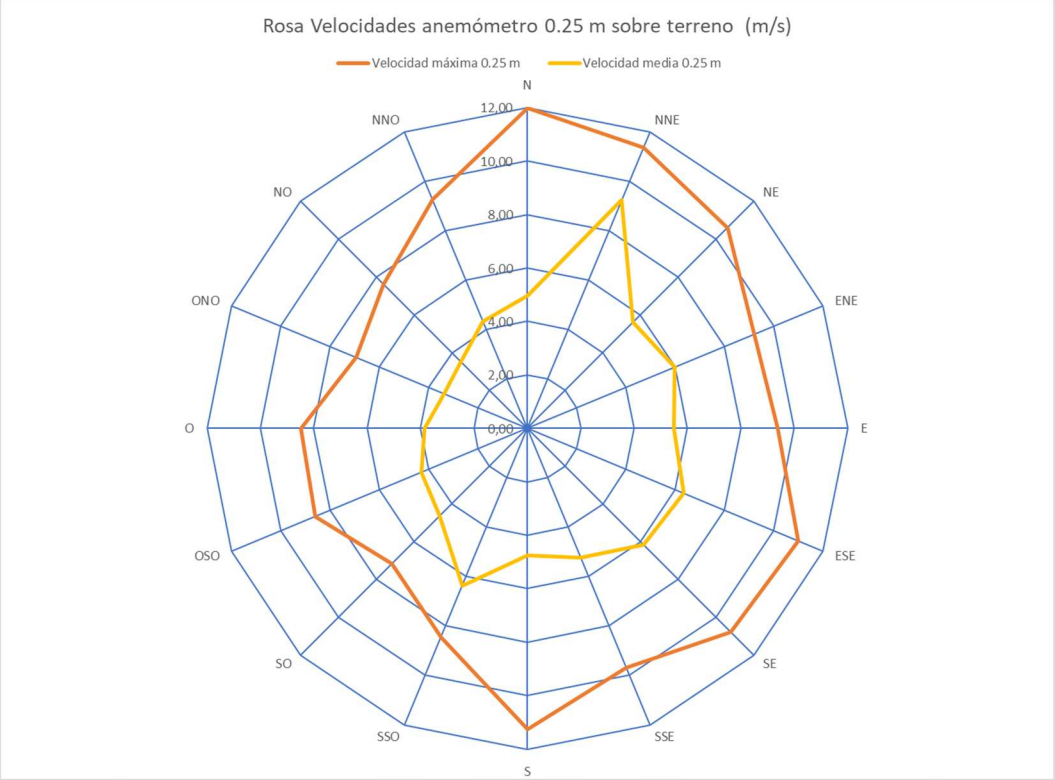



*Figura 9. Rosa vientos en pie de duna de Valdevaqueros. Campaña 2012. Anemómetro 0,25 m.*

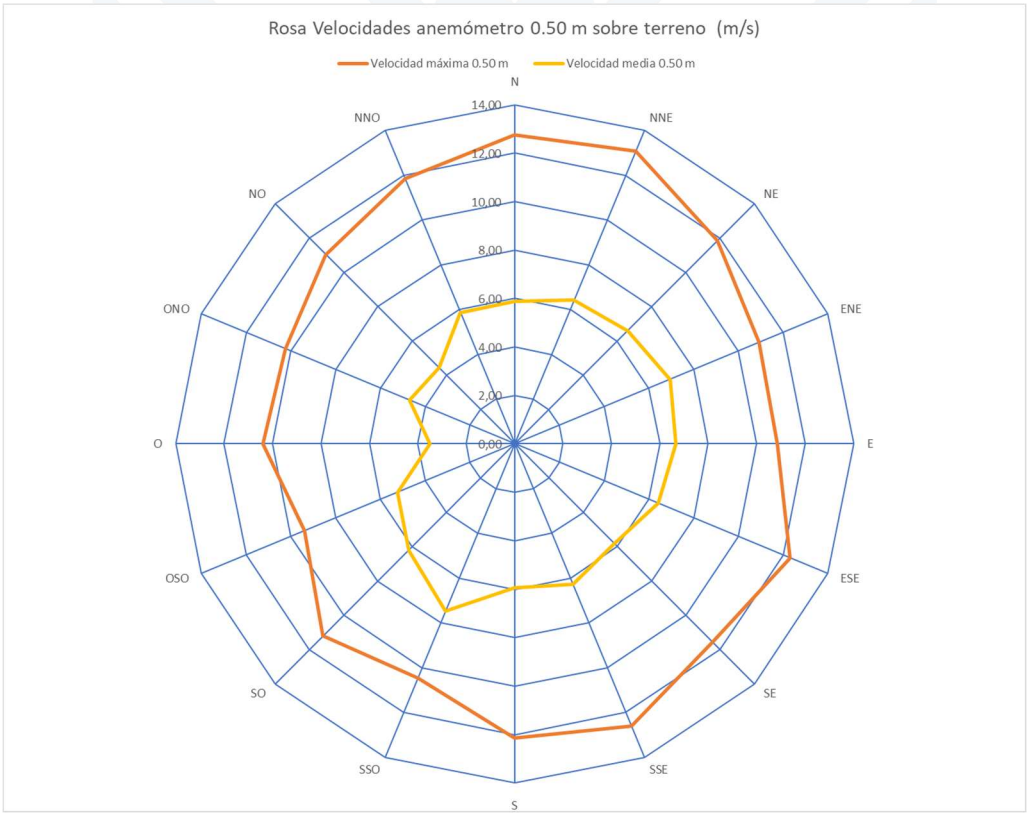



*Figura 10. Rosa vientos en pie de duna de Valdevaqueros. Campaña 2012. Anemómetro 0,50 m.*

*Figura 11. Rosa vientos en pie de duna de Valdevaqueros. Campaña 2012. Anemómetro 1,00 m.*

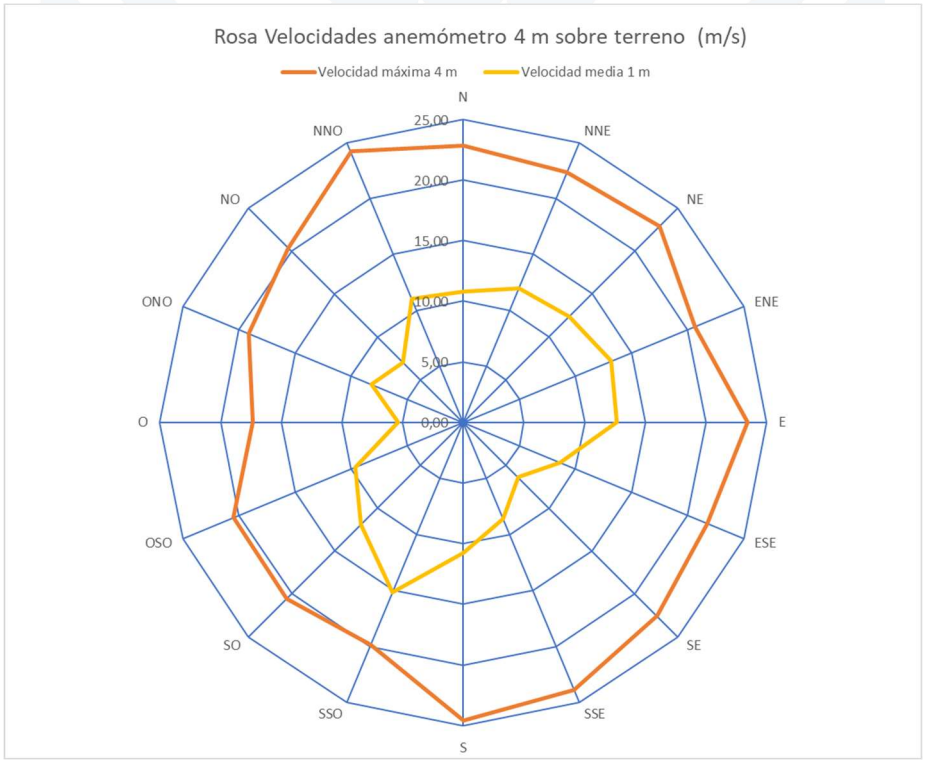



*Figura 12. Rosa vientos en pie de duna de Valdevaqueros. Campaña 2012. Anemómetro 4,00 m.*

### 2.3.2. Oleaje

Según Del Río et al. (2003), en referencia al oleaje, la dirección predominante se aproxima a la costa desde el O y el SO, generando corrientes de deriva litoral hacia el SE, transportando el sedimento en suspensión desde las playas situadas más al sur, como la de los Lances y Tarifa, formando acumulaciones de arena. El oleaje en el litoral gaditano suele presentar una altura media de ola de aproximadamente 1,00 m, con un periodo de retorno de 7 segundos, aunque también se dan importantes procesos temporales que modifican la estructura del litoral entre el invierno y el verano. La zona del litoral donde se ubica la duna de Valdevaqueros es característica por un ambiente micromareal (ambiente marino con carrera de marea inferior a 2,00 m) de carácter semidiurno, con rangos medio de 1,50 y 0,50 m en mareas vivas y muertas respectivamente. Para la verificación de estos datos a la fecha de la presente tesis se ha realizado un análisis estadístico a partir de los datos que arroja la red SIMAR de Puertos del Estado, en el punto de referencia 6048018, cercano a la zona de estudio, considerando datos desde 2010 hasta la fecha de la redacción de la presente tesis. En la figura 13 se muestra la localización del punto escogido, por su proximidad a la Ensenada de Valdevaqueros. En el anexo 6 se han incluido los datos de interés a la presente investigación suministrados por este punto para el año 2012. Remarcar que estos datos proceden de modelos de simulación con modelos numéricos de oleaje (WAVEWATCH III Model Description (noaa.gov)) y viento (RCA3.5, ERA-40, ERA-Interim), por lo que estos datos han sido tratados con el objeto de hacer la comparativa y verificar que la investigación actual está en línea con las realizadas hasta ahora. No han sido usados para ningún tipo de cálculo posterior. En el anejo 5 se incluyen todos los datos obtenidos de este punto.

*Figura 13. Localización punto cercano a Valdevaqueros de la Red SIMAR. Fuente: Puertos del Estado*

En la figura 14 se muestra las direcciones de oleaje medidas en el punto indicado para la duración 2010-2023 y en la tabla 4 se muestran la distribución de la altura de ola significante ($H_s$) con el periodo pico ($T_p$).

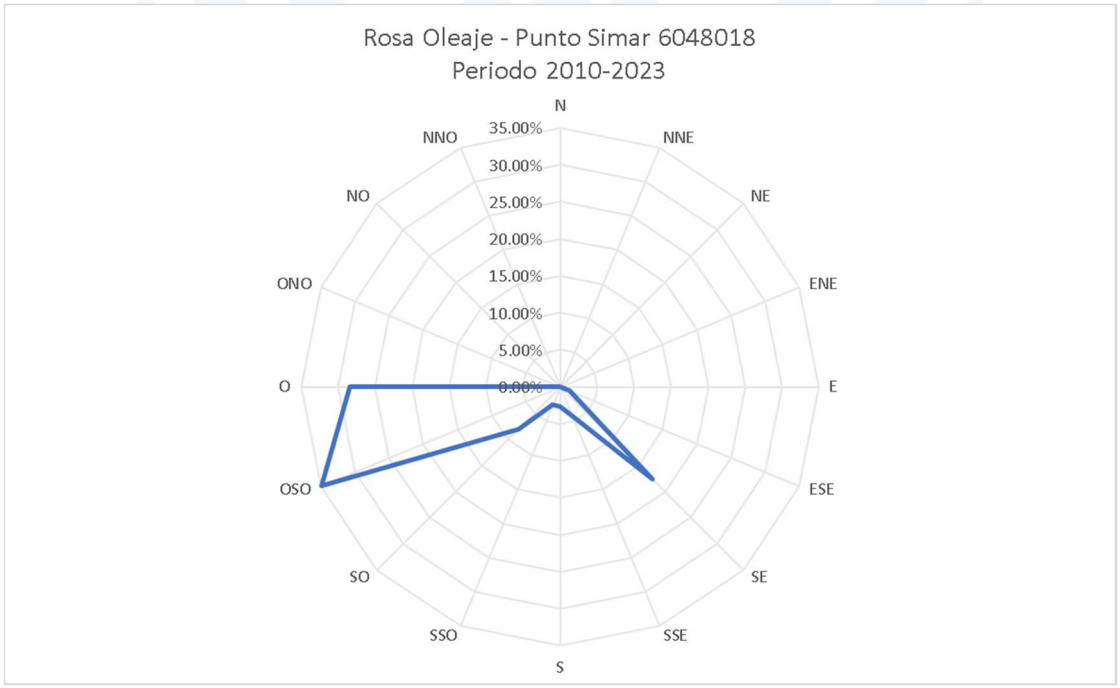



*Figura 14. Direcciones de Oleaje Punto SIMAR 2010-2023 en punto situado a 1,50 km de Valdevaqueros*

En la figura 15 se grafía una rosa de oleaje en relación a los valores máximos, medios y mínimos alcanzados en el periodo 2010-2023 en m.

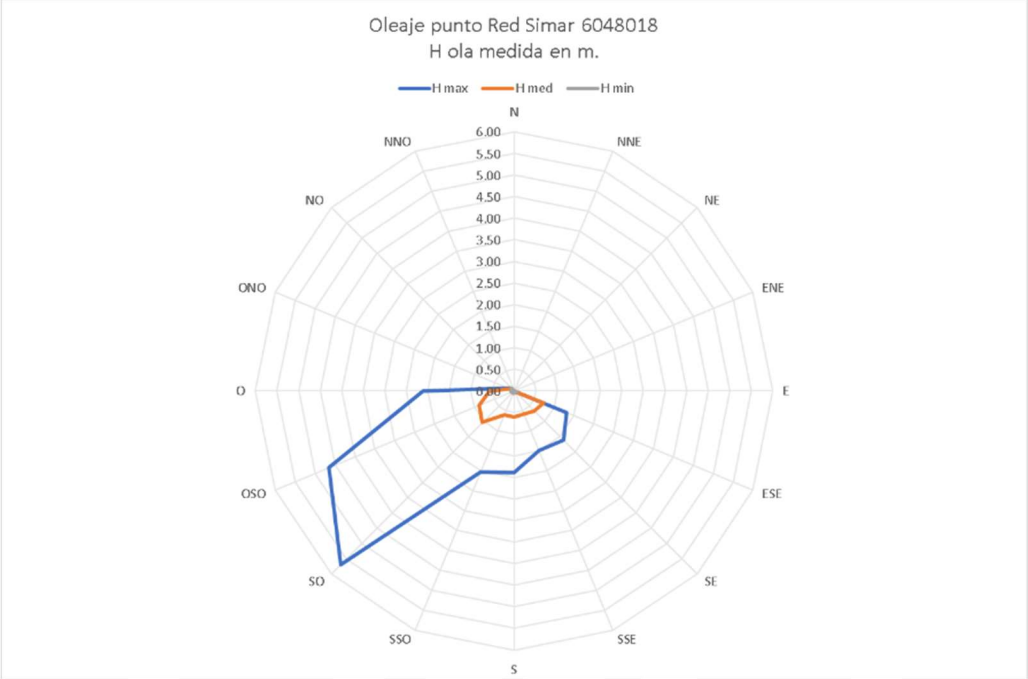


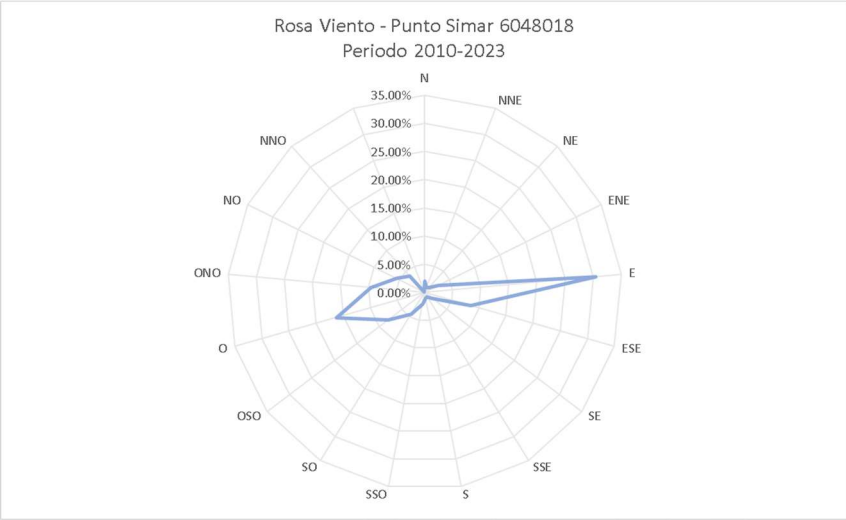

*Figura 15. Alturas de oleaje según dirección en punto SIMAR 2010-2023*

*Tabla 4. Distribución de periodo pico y altura de ola significante en R. Medio. Fuente: Puertos del Estado.*

Tabla Periodo de Pico (Tp ) - Altura Significativa (Hs ) en %

| Hs (m) | Tp (s) | | | | | | | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ≤ 2.0 | 4.0 | 6.0 | 8.0 | 10.0 | 12.0 | 14.0 | 16.0 | 18.0 | 20.0 | > 20.0 | |
| ≤ 0.5 | 0.011 | 12.559 | 11.617 | 5.004 | 4.491 | 2.721 | 1.525 | 0.398 | 0.213 | 0.060 | 0.021 | 38.620 |
| 1.0 | - | 14.289 | 10.744 | 9.783 | 3.808 | 2.623 | 3.038 | 0.913 | 0.626 | 0.123 | 0.034 | 45.982 |
| 1.5 | - | 0.347 | 3.442 | 3.089 | 1.230 | 0.494 | 0.500 | 0.262 | 0.353 | 0.043 | 0.019 | 9.779 |
| 2.0 | - | - | 0.606 | 1.453 | 0.719 | 0.217 | 0.026 | 0.051 | 0.100 | 0.021 | 0.009 | 3.202 |
| 2.5 | - | - | 0.043 | 0.726 | 0.436 | 0.143 | 0.019 | 0.004 | 0.011 | 0.004 | - | 1.385 |
| 3.0 | - | - | - | 0.264 | 0.245 | 0.085 | 0.013 | 0.002 | - | 0.006 | - | 0.615 |
| 3.5 | - | - | - | 0.045 | 0.143 | 0.064 | 0.002 | - | - | - | - | 0.253 |
| 4.0 | - | - | - | 0.006 | 0.030 | 0.051 | - | - | - | - | - | 0.087 |
| 4.5 | - | - | - | - | 0.028 | 0.026 | - | - | - | - | - | 0.053 |
| 5.0 | - | - | - | - | 0.004 | 0.009 | - | - | - | - | - | 0.013 |
| > 5.0 | - | - | - | - | 0.002 | 0.009 | - | - | - | - | - | 0.011 |
| Total | 0.011 | 27.195 | 26.453 | 20.370 | 11.136 | 6.440 | 5.123 | 1.630 | 1.302 | 0.257 | 0.083 | 100 % |

Por último, se han tratado estadísticamente datos de viento disponibles en el punto SIMAR y representado en la figura 16, mostrando la rosa de vientos para los registros de dicho punto.




| Direcciones Medias Punto Simar 6048018 2010-2023 | Frecuencia |
|---|---|
| N | 2,06% |
| NNE | 0,98% |
| NE | 1,25% |
| ENE | 2,78% |
| E | 30,53% |
| ESE | 8,54% |
| SE | 1,72% |
| SSE | 0,94% |
| S | 1,06% |
| SSO | 2,05% |
| SO | 4,57% |
| OSO | 8,01% |
| O | 16,23% |
| ONO | 9,59% |
| NO | 5,56% |
| NNO | 3,95% |

*Figura 16. Rosa de vientos 2010-2023- Punto SIMAR 6048018*

Como puede observarse en los gráficos y tablas anteriores, tras analizar los datos suministrados por el punto SIMAR, los valores tanto de oleaje como de viento considerados en este estudio están en línea con los datos de partida considerados. Se confirma así que las direcciones de componente este son las predominantes en la zona.

## 2.4. Descripción de la duna y la estación meteorológica de Tarifa

### 2.4.1. Duna de Valdevaqueros

El área de estudio la constituye un sistema dunar localizado en Valdevaqueros, en Tarifa (Cádiz), en el extremo sur de España. Está situado a unos 10 km del Estrecho de Gibraltar, con unas coordenadas geográficas de 36º 4’ 15’’N; 5º 41’ 30’’O. Está ubicado en la ensenada de Valdevaqueros y forma parte del Parque Natural del Estrecho, en la parte occidental de Tarifa. La figura 17 ilustra la zona de estudio.

*Figure 17. Localización área de estudio.*

Navarro et al. (2013), lo describieron como un campo dunar transgresivo migratorio especial, con una situación geográfica y condiciones meteorológicas particulares, donde el transporte eólico sedimentario domina sobre otros procesos. Este tipo de dunas son las más activas y su invasión tierra adentro puede causar importantes daños, tanto materiales como naturales. En concreto, la duna de Valdevaqueros se trata de una duna costera con una altura en torno a los 40 m sobre el nivel más bajo del mar (en torno a 38 m. sobre el nivel medio del mar-m.s.n.m.m.), con una longitud de alrededor de unos 600 m tiene una anchura media de 480 m. La dimensión de la duna de Valdevaqueros hace que se trate de una de las más grandes de España. Este hecho es debido a que está enclavada en uno de los puntos más ventosos del país (Navarro et al., 2015). Su crecimiento se produce desde el SE hacia el NO, desarrollando unas crestas orientadas perpendicularmente a la dirección del flujo de viento dominante (Navarro et al., 2011). Los frecuentes vientos de Levante con velocidades de hasta 100 km/h (Gómez-Pina et al., 2002) dan lugar a un elevado transporte eólico longitudinal, responsable de la formación de la gran duna móvil de Valdevaqueros en el lado norte de la playa y también de su gran movilidad. Esto explica que la duna de Valdevaqueros presente una elevada movilidad hacia el oeste de la ensenada. Las altas tasas de migración de arena ocurren en la duna porque el 70% de la velocidad del viento excede la velocidad umbral para los sedimentos. Las condiciones climáticas son únicas para esta zona, debido

principalmente a la presencia de una larga línea de costa (más de cuarenta kilómetros) y una cala antes de llegar a la duna (Navarro et al., 2015). Este tramo de costa sólo se interrumpe cuando la laguna del río Valle se conecta con el mar durante las grandes crecidas (Bello-Millán et al., 2016). El sedimento arrastrado por el viento es un material bien graduado compuesto principalmente de cuarzo, con un tamaño promedio de arena de 0,30 mm (Muñoz-Perez et al., 2009). El resultado es una formación de arena orientada al NE-SO como muestran las figuras 18(a) y 18(b).

(**a**) (**b**) (**c**)

*Figura 18. Duna Valdevaqueros. (a) Vista noroeste; (b) Perfil dunar; (c) Carretera invadida por la duna.*

Se trata en definitiva de un sistema dunar móvil y hasta la fecha sin restricciones en dicho movimiento cuya dinámica está causando un impacto relevante desde el punto de vista científico y social (Bello-Millán et al., 2016).

Desde el punto de vista paisajístico y ambiental, la zona dunar de Valdevaqueros representa una singular formación geomorfológica costera con un paisaje natural de gran valor ecológico y una importante reserva de arena para el equilibrio de la playa. La playa de Valdevaqueros tiene una buena calidad de agua y permite durante todo el año la práctica de deportes costeros. Además, esta zona se encuentra muy cerca de otros lugares similares, como las playas de Bolonia o Tarifa (Lopez-Garcia et al., 2019).

El área de estudio ha sido escogida para esta investigación debido a que experimenta un desplazamiento de hasta 1 metro por día debido al viento de componentes de levante. La existencia de una estación meteorológica (Tarifa) cercana a la duna, aproximadamente a 10 km, y una componente de viento predominante desde la estación meteorológica hasta la duna, hizo que se considerara este lugar como el más

adecuado para desarrollar la metodología para propagar el viento de un punto a otro. Otro aspecto que también refuerza esta elección es que el rápido avance de la duna hace que las arenas invadan constantemente el único camino que conecta con el asentamiento de Punta Paloma (Fages-Antiñolo et al., 2007; Gómez-Pina et al., 2007) como se muestra en la figura 18(c). Desde la prohibición de la extracción de arena en 1988 (Bello-Millán et al., 2016), las dunas han incrementado significativamente su avance hacia el único camino existente hasta la cercana urbanización de Punta Paloma. Esta ecuación de transferencia pretende ser una herramienta más para entender cómo se produce el movimiento.

Lopez-Garcia et al. (2019),señalan que en los últimos años se han llevado a cabo varios trabajos de restauración por parte de la Dirección de Costas, pero las especiales condiciones de viento que afectan a las dunas no facilitan el control de su movilidad. Los trabajos de restauración de dunas comenzaron con la remodelación del perfil de la duna para obtener una mejor estabilidad aerodinámica complementada con el uso experimental de cercas de madera para disminuir los patrones de superficie erosiva. Además, se utilizaron técnicas experimentales de vegetación trasplantada (siembra de Ammophila arenaria) en determinadas áreas potencialmente estables. Estas actividades dunares experimentales se han llevado a cabo en varias ocasiones con el fin de disminuir la frecuencia de ocupación de la carretera local de Punta Paloma pero el problema todavía no ha sido resuelto.

En referencia a la evolución del movimiento dunar de la duna de Valdevaqueros y su parámetros granulométricos, en el anexo 3 de la presente tesis se desarrollan en detalle todas sus características.

Los datos de viento en la duna se han obtenido mediante el uso de anemómetros locales y una veleta, que han permitido generar el perfil de velocidades de viento y las direcciones a pie de duna, así como conocer las fluctuaciones de velocidad a corto plazo cerca del nivel del terreno. Para ello se usó un mástil con anemómetros a diferentes alturas de 0,25 m., 0,50 m., 1.00 m, y 4,00 m instalados a pie de la duna en la línea de costa, con una cota del terreno sobre el nivel medio del mar de 1,50 m. En la figura 19 puede observarse el mástil instalado con los anemómetros. La medición se realizó en

diferentes campañas en 2012, registrando velocidades medias, máximas y mínimas, así como la dirección del viento con una frecuencia de muestreo de 60 segundos.

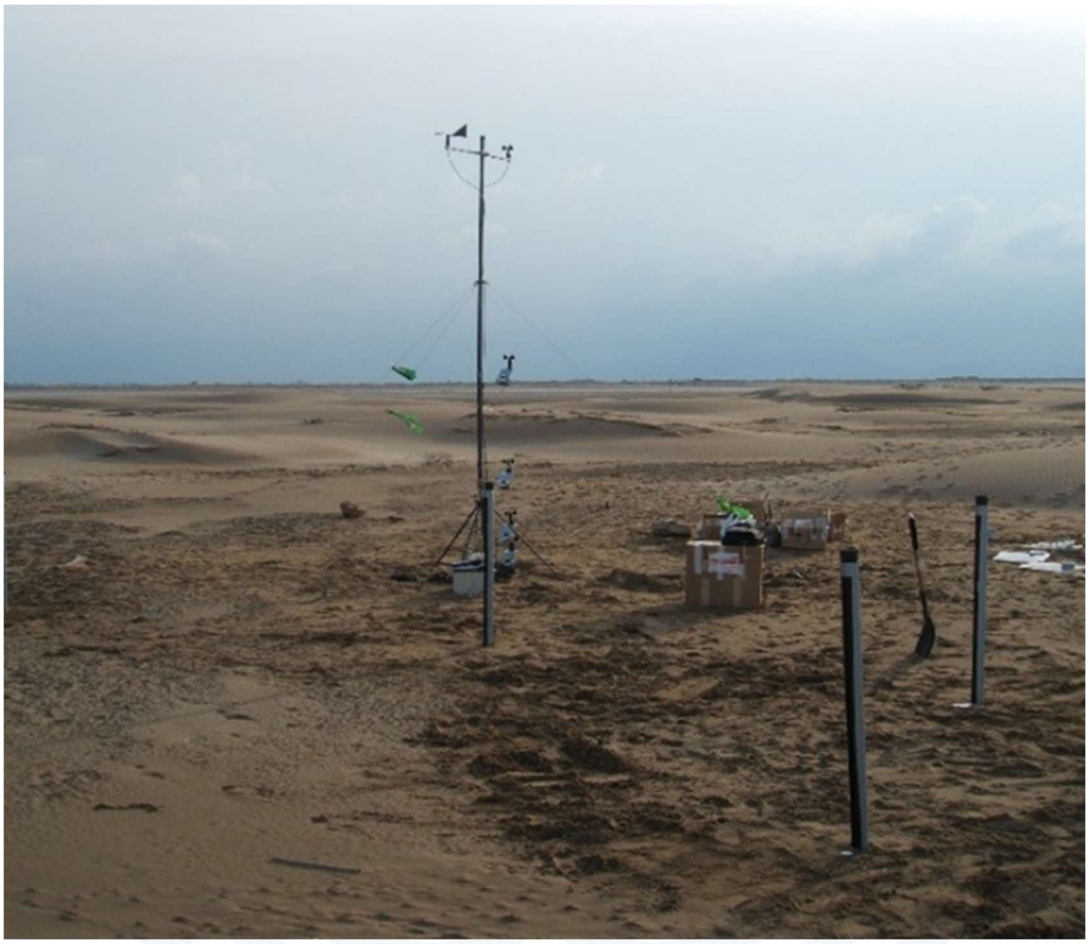


*Figura 19. Instalación anemómetros en el pie de Duna Valdevaqueros. Campaña 2012.*

En la tabla 5 se muestra la altura de los anemómetros sobre el terreno y su elevación respecto al nivel medio del mar.

*Tabla 5. Altura y elevación de los anemómetros ensamblados en la línea de costa*

| Altura del anemómetro sobre el terreno (m) | Elevación (m.s.n.m.m) |
|---|---|
| 0,25 m | 1,75 m |
| 0,50 m | 2,00 m |
| 1,00 m | 2,50 m |
| 4,00 m | 5,50 m |

Los anemómetros instalados fueron del tipo cazoleta ya que de acuerdo con Knott y Warren (1981) la alta inercia de algunos instrumentos como los anemómetros de deflexión, de copa o de hélice puede resultar en una sobrestimación de la velocidad media del viento hasta en un 15 %. Sin embargo, los anemómetros de cazoletas muestran una relación casi lineal entre la velocidad de rotación y la velocidad del viento, y no se ven afectados por las variaciones de temperatura o densidad del aire (Pye y Tsoar, 2009).

Las principales características de los anemómetros se muestran en la tabla 6 y las características técnicas de la veleta instalada se muestra en la tabla 7. Adicionalmente, en el anexo 4 a la presente tesis se indican las especificaciones técnicas de los anemómetros y veleta instalados en detalle.

*Tabla 6. Características de los anemómetros instalados en la duna de Valdevaqueros (2012).*

| **Modelo:** | **RM Young model 03101** |
|---|---|
| **Rango:** | De 0 a 50 m/s con resistencia a ráfagas de 60 m/s |
| **Sensor:** | Diámetro del conjunto ensamblado 12 cm., cazoletas hemisféricas de 40 mm de diámetro. |
| **Precisión:** | ±0,5 m/s |
| **Umbral:** | 0,5 m/s |

*Tabla 7. Características de la veleta instalada en la duna Valdevaqueros (2012).*

| **Modelo:** | **RM Young model 03102** |
|---|---|
| **Rango:** | 360º |
| **Precisión:** | ± 5º |
| **Sensor:** | Veleta equilibrada, 16 cm radio de giro |
| **Umbral:** | Con desplazamiento de 10°: 0,8 m/s<br>Con desplazamiento de 5°: 1,8 m/s |

En la figura 20 se muestra una sección actual de la duna. En la figura 21, basada en dicha sección, se representa un esquema de la duna mostrando su extensión respecto a la playa, sus principales partes y la posición del mástil de anemómetros respeto a la duna.

En el apartado 4.1.1, considerando la ley potencial del perfil de viento, se establece qué altura de instalación de los anemómetros ofrece unos datos de viento con mayor correspondencia con los datos de la estación meteorológica de Tarifa.

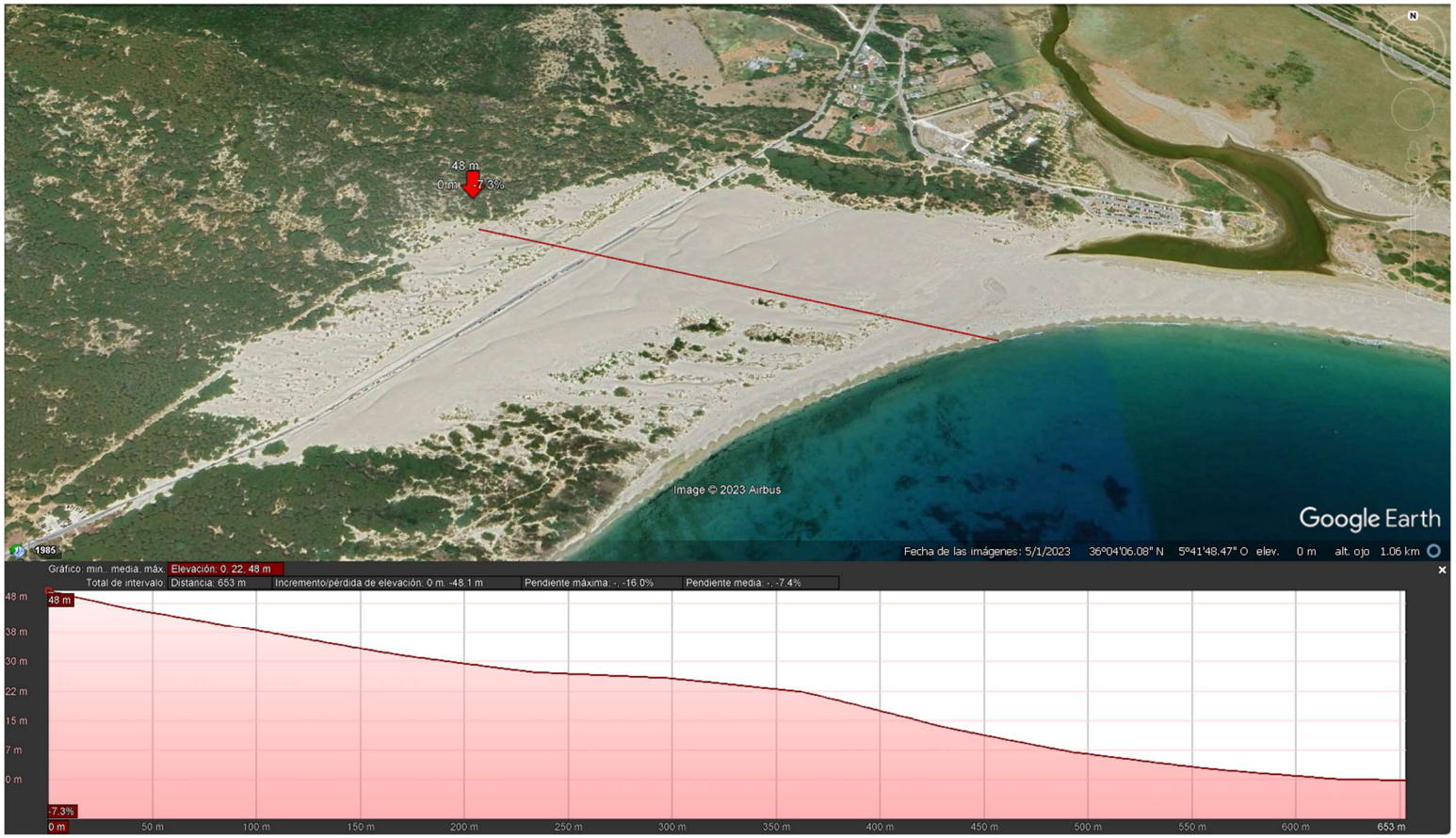



*Figura 20. Duna Valdevaqueros. Planta y perfil satélite duna Valdevaqueros 2023. Fuente: Google Earth.*

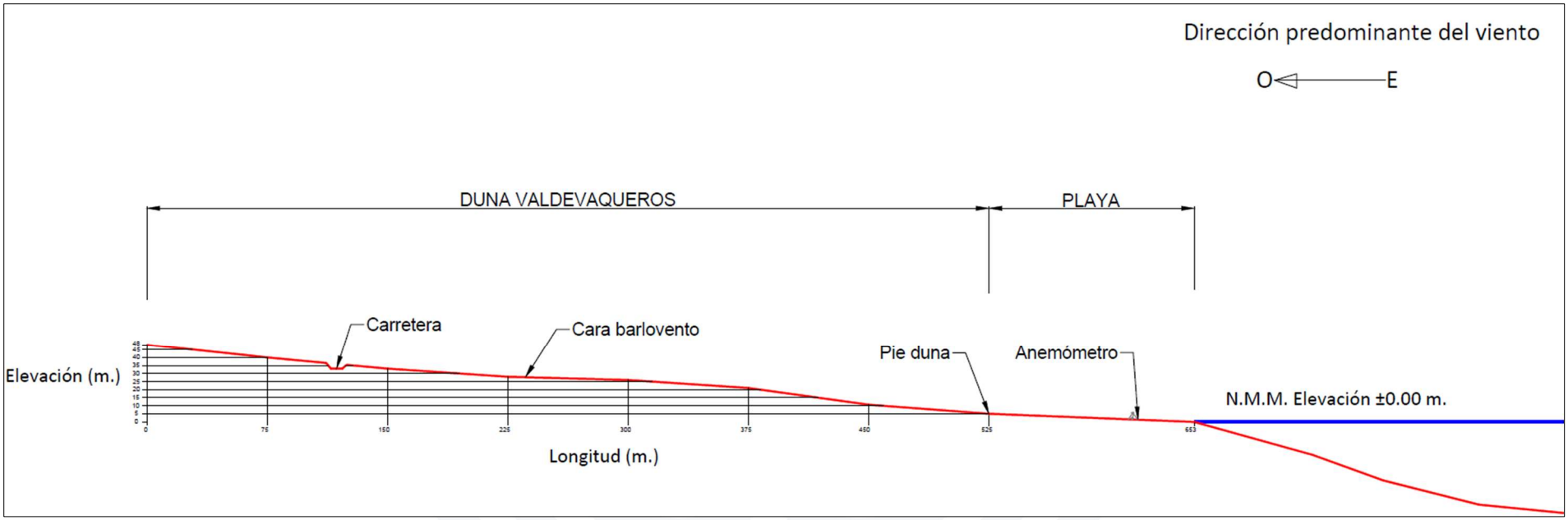



*Figura 21. Duna Valdevaqueros. Esquema duna respecto a playa y posición anemómetro.*

### 2.4.2. Estación meteorológica de Tarifa.

La estación meteorológica está próxima al municipio de Tarifa, a una altitud de 32 m.s.n.m.m., y cerca de la Muralla Árabe. Se encuentra situada en un promontorio sobre la dársena portuaria y está gestionada por la Agencia Oficial de Meteorología de España (AEMET, www.aemet.es). Sus coordenadas geográficas son 36° 0' 50'' N - 5° 35' 56'' O. La tabla 8 muestra un extracto de los datos extraídos de AEMET y la figura 22 muestra la ubicación de la estación meteorológica de Tarifa.

*Tabla 8. Resumen datos geográficos e identificativos estación Meteorológica de Tarifa. Fuente: AEMET*

| **Indicativo climatológico** | **Nombre** | **Altitud** | **C_X** | **C_Y** | **Código Territorial** |
|---|---|---|---|---|---|
| 6001 | TARIFA | 32 | 265.784 | 3.988.615 | AND |
| **Nombre Provincia** | **Fecha Alta** | **Longitud** | **Latitud** | **Indicativo Sinóptico** | **Datum** |
| CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,014 | 8.458 | ETRS89 |

*Figure 22. Situación Estación Meteorológica de Tarifa (Cádiz)*

La estación meteorológica está asentada en un enclave militar de acceso restringido, en el punto más elevado sobre el puerto de Tarifa y sin obstáculos. La instrumentación de medida de la estación de Tarifa está instalada siguiendo los parámetros y directrices de la Guía para instrumentos y observación de la Organización Mundial de la Meteorología, WMO por sus siglas en inglés (WMO, 2021) incluida en el anexo 5 de la presente tesis. Así el anemómetro está instalado a una altura de 10 m. sobre el terreno, siendo la cota del terreno de 32 m sobre el nivel medio del mar, la del anemómetro resulta por tanto a la elevación de 42 m.s.n.m.m. Finalmente, la figura 23 muestra las posiciones relativas de la estación meteorológica de Tarifa respecto de la duna de Valdevaqueros, así como un perfil trazado a lo largo de la línea costa entre ambos puntos.

*Figura 23. Posiciones relativas de la estación meteorológica de Tarifa respecto a la Duna de Valdevaqueros (Cádiz) y perfil longitudinal entre ambos enclaves.*

# 3. Materiales y métodos

## 3.1. Metodología usada para la obtención de ecuaciones de transferencia local de viento.

Hasta ahora, se han desarrollado ampliamente diferentes métodos para la predicción de variables meteorológicas a escala local a partir de modelos de circulación (gran escala). Tal es el caso, que Kirchmeier et al. (2014) indican que no existe un método único para desarrollar una ecuación de predicción a partir de la reducción de escala estadística. Pero según el estudio que desarrollaron para la Región de los Grandes Lagos (EE. UU.), una metodología bien estructurada podría basarse en funciones Gamma (Kirchmeier et al., 2014). Sin embargo, esta tesis no trata de hacer un pronóstico futuro del viento, sino que consiste en realizar una propagación espacial del viento, conocer el viento en un punto a partir de los datos en otro cercano, esto es, una transferencia espacial. Podría hacerse una comparación con la propagación del oleaje a partir de una boya de aguas profundas hasta la costa.

Para ello, una vez seleccionados y ajustados los predictores según un proceso estadístico, los valores obtenidos deben de estar dentro de un rango de confianza. Además, habrá que considerar un análisis intrínseco o exprofeso para los valores extremos observados, así como estudiar cómo afecta la variabilidad espacial y temporal al modelo y sus ecuaciones.

Algunos autores (Kirchner-Bossi et al., 2015) establecieron una forma de abordar este doble problema. En primer lugar, la variabilidad temporal se resuelve directamente con el downscaling estadístico (SD). De acuerdo con esto, el proceso de los datos de partida se estableció según SD en base a la regresión. El fin es obtener una ecuación para determinar la transferencia de viento entre la estación de Tarifa y la duna de Valdevaqueros. Adicionalmente, se pretende el doble objeto de lograr una forma matemática precisa y que a la vez sea manejable (fácil de aplicar y operar).

En segundo lugar, la variabilidad espacial se puede resolver con el modelo de la ley de potencia del perfil de viento (Counihan, 1975). Los modelos de perfil de viento y su pronóstico se han desarrollado mucho en el campo de la energía eólica. La clasificación

de los modelos de viento usados para la predicción de viento puede ser la siguiente (De Alencar et al., 2017):

- Modelos físicos: los modelos físicos utilizan consideraciones físicas, como terrenos, obstáculos, presión y temperaturas, para estimar la velocidad futura del viento (Lei et al., 2009). Ejemplos de estos son los modelos numéricos de predicción meteorológica (NWP), los cuales no se aplican a esta investigación por tratarse de modelos a gran escala cuya resolución puede igualar a la escala local, pero no así su precisión. Además de que no están orientados a la transferencia espacial de datos sino al pronóstico futuro.
- Modelos estadísticos y computacionales: Básicamente, los métodos estadísticos utilizan el historial previo de datos de viento para realizar un pronóstico para las próximas horas, son buenos para períodos cortos de tiempo. La desventaja de este método es que el error de pronóstico aumenta a medida que aumenta el pronóstico de tiempo, es decir, las series temporales estadísticas están destinadas principalmente a pronósticos a corto plazo (Chang, 2014).
- Modelos híbridos: por lo general, la combinación de diferentes enfoques, como enfoques físicos y estadísticos, modelos que combinan corto y mediano plazo, etc., se conoce comúnmente como un enfoque de modelo mixto o híbrido (Soman et al., 2010). Según Ehlers (2009), estos modelos tienen como principal particularidad el tratamiento de series de datos temporales. Las principales desventajas están relacionadas con la dificultad de analizar observaciones correlacionadas y sus órdenes temporales. Las tendencias, las variaciones estacionales o cíclicas y la naturaleza secuencial de los datos que faltan generan problemas adicionales. Estos puntos requieren técnicas de resolución complejas y específicas que se complican en los modelos.

Como puede observarse, existe gran desarrollo en lo referente a la predicción de viento, pero no así para la transferencia espacial. No obstante, debido a que están estrechamente ligadas, se pueden extraer las técnicas ya sancionadas por la práctica y aplicarlas a la presente investigación orientadas a su fin. Así, en lo que refiere a los modelos de viento, en esta investigación son de aplicación los modelos estadísticos, ya que el tiempo que el viento tardaría en recorrer la distancia entre Tarifa y Valdevaqueros

es inferior a la hora, y emplearía un tiempo promedio del orden de entre 15 y 18 minutos. La cuestión aquí es encontrar un método que permita la transferencia de datos medidos en un punto, que ya se considera dentro de la microescala (<10 km) y obtener datos de viento en otro, también en escala local.

Bedia et al. (2020) indicaron que la aplicación de técnicas SD a GCM consta de dos fases. La primera fase, que engloba las etapas de análisis, diseño, desarrollo e implementación es lo que se conoce como la fase de entrenamiento. En esta fase los parámetros del modelo se ajustan a los datos y se validan de forma cruzada utilizando un período histórico representativo (es decir, unas pocas décadas) con los datos predictores y predictandos existentes. En la segunda, la fase de reducción de escala, los predictores dados por las salidas de GCM se conectan a los modelos para obtener los valores reducidos localmente correspondientes para los predictandos. Esta forma de proceder ha sido usada en la presente investigación, con los matices oportunos para ser aplicada entre predictores y predictandos pertenecientes a escala local en lugar de como comúnmente se usa, para correlacionar datos de gran escala con los de microescala. A continuación, se detallan los diferentes pasos a seguir.

**Paso 1:** En la primera fase se procede a la recolección de datos, predictores (estación meteorológica) y predictandos (duna) que servirán para la elaboración de la ecuación. Estos datos de partida se escogieron en base a series de datos de viento que tuvieron la cantidad y calidad suficiente, desde el punto de vista estadístico. La primera acción fue comprobar la diferencia entre las muestras e identificar si pertenecían a la misma población (partes del mismo grupo con las mismas características). Para este objetivo, utilizamos las pruebas de Kruskal-Wallis o prueba de la mediana (Ostertagová et al., 2014) y Mann-Whitney (Boudia y Santos, 2019; Gibbons y Chakraborti, 2010). Además, se aplicó una prueba de análisis de varianza o prueba ANOVA (Liu, 2015) para determinar la fuerza de la relación entre las variables. Se trata de un preproceso de los datos. En la figura 24 se identifica como (1).

**Paso 2:** Es necesario señalar que no solo existe un proceso estadístico. Como se describe en apartados posteriores y se grafía en la figura 24, es necesario realizar un proceso encaje entre valores estadísticos obtenidos con las condiciones del entorno para aunar

la precisión matemática con la realidad física de la zona. Así, es necesario entrelazar los resultados puramente matemáticos con la afección de la orografía y la estabilidad atmosférica (Bardal et al., 2018; Barthelmie, 1999; Fraile Jurado y Aguilar Alba, 2006; Ryu et al., 2022; Wharton y Lundquist, 2010). Esta evaluación se describe con más detalle en los siguientes apartados. En la figura 24 se identifica como (2).

**Paso 3:** A continuación y como novedad a los estudios existentes hasta ahora en el pronóstico de viento, se utiliza la ley potencial de viento o el perfil de viento (Guevara Díaz, 2013) como técnica para verificación de la mejor correspondencia entre las mediciones de la estación meteorológica con el anemómetro situado a la altura más adecuada de entre los instalados. Esta acción tuvo el doble objetivo de por un lado aumentar al máximo la correspondencia entre predictores y predictandos, a la vez que estableció cuál fue la altura más adecuada para colocar un anemómetro para realizar mediciones de viento en la duna. En la figura 24 se identifica como (3).

**Paso 4:** Posteriormente y una vez validados los inputs para obtener la ecuación, , en esta fase se incluyen las descritas en los párrafos iniciales y a las que hace referencia Bedia et al. (2020). En primera instancia, el "entrenamiento de la ecuación" y en segunda "la validación". Entre ambas se realiza de nuevo un análisis estadístico similar al anterior. Las diferentes pruebas estadísticas han permitido obtener diferentes tipos de ecuaciones y basado en dichos análisis, la selección de una ellas como la más fiable a la vez que tenga una forma manejable. Es lo que se llamó la fase de entrenamiento de la ecuación de transferencia. Acabado el proceso de entrenamiento, se procede a un estudio de los valores extremos, posibles diferencias entre día y noche y finalmente la validación con mediciones in situ en la duna comparadas con los resultados de la ecuación. A continuación, comienza el proceso de validación, por comparación con series de datos de tiempo diferente al usado para el entrenamiento. Se analizan los valores atípicos (outliers), los errores y dispersión respecto a valores reales medidos. Si el error es inferior al 10%, se considera que el ajuste es correcto y por tanto, se obtiene la ecuación de transferencia espacial de datos de viento. En la figura 24 se identifica como (4).

Es necesario volver a reseñar las que en la predicción de datos a escala local a partir de modelos de circulación global, según el enfoque seguido en la fase de entrenamiento, las diferentes técnicas de SD se pueden clasificar en dos categorías (Maraun y Widmann, 2018; Marzban et al., 2006) Perfect Prognosis (PP) y Model Output Statistics (MOS). Como se comentó en la sección 1, y para entender la base de partida de la metodología descrita, en el enfoque PP, el modelo estadístico se calibra utilizando datos de observación tanto para los predictandos como para los predictores (Gutiérrez et al., 2013). En este enfoque, los predictores y predictandos mantienen la correspondencia temporal (Bedia et al., 2020) mientras que en el enfoque MOS los predictores se toman del mismo GCM para las fases de entrenamiento y reducción de escala. Los métodos MOS generalmente funcionan con los pronósticos y observaciones (interpolados localmente) de la variable de interés (un solo predictor) (Bedia et al., 2020). Como se indicó, esta investigación constituye una variante de la PP tradicional, convirtiéndose en una PP "de transferencia espacial" (podría denominarse **spatial perfect prognosis - SPP**), estando la mayoría de las técnicas de PP basadas en la reducción de escala estadística de los datos en serie y en la regresión. Esto proporciona un procedimiento adecuado para la obtención de resultados en casos como el del movimiento de las dunas (Rodríguez Santalla et al., 2009), para afinar los efectos del transporte eólico (Martell-Dubois et al., 2012), establecer las condiciones del viento para el uso de un sistema de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS) en la nivelación de la playa (Contreras-De-villar et al., 2021), o cuando se utilizan largas series de datos (Eden et al., 2012). Un ejemplo claro de aplicación lo constituye el área de estudio escogida que engloba a la duna de Valdevaqueros, actualmente en movimiento y situada a unos 10 km de la estación meteorológica de Tarifa, la cual posee series de datos temporales de gran duración.

En la figura 24 se resume la metodología descrita anteriormente mediante un diagrama de flujo que abarca todo el proceso que ha permitido obtener una ecuación de transferencia de datos espaciales de viento.

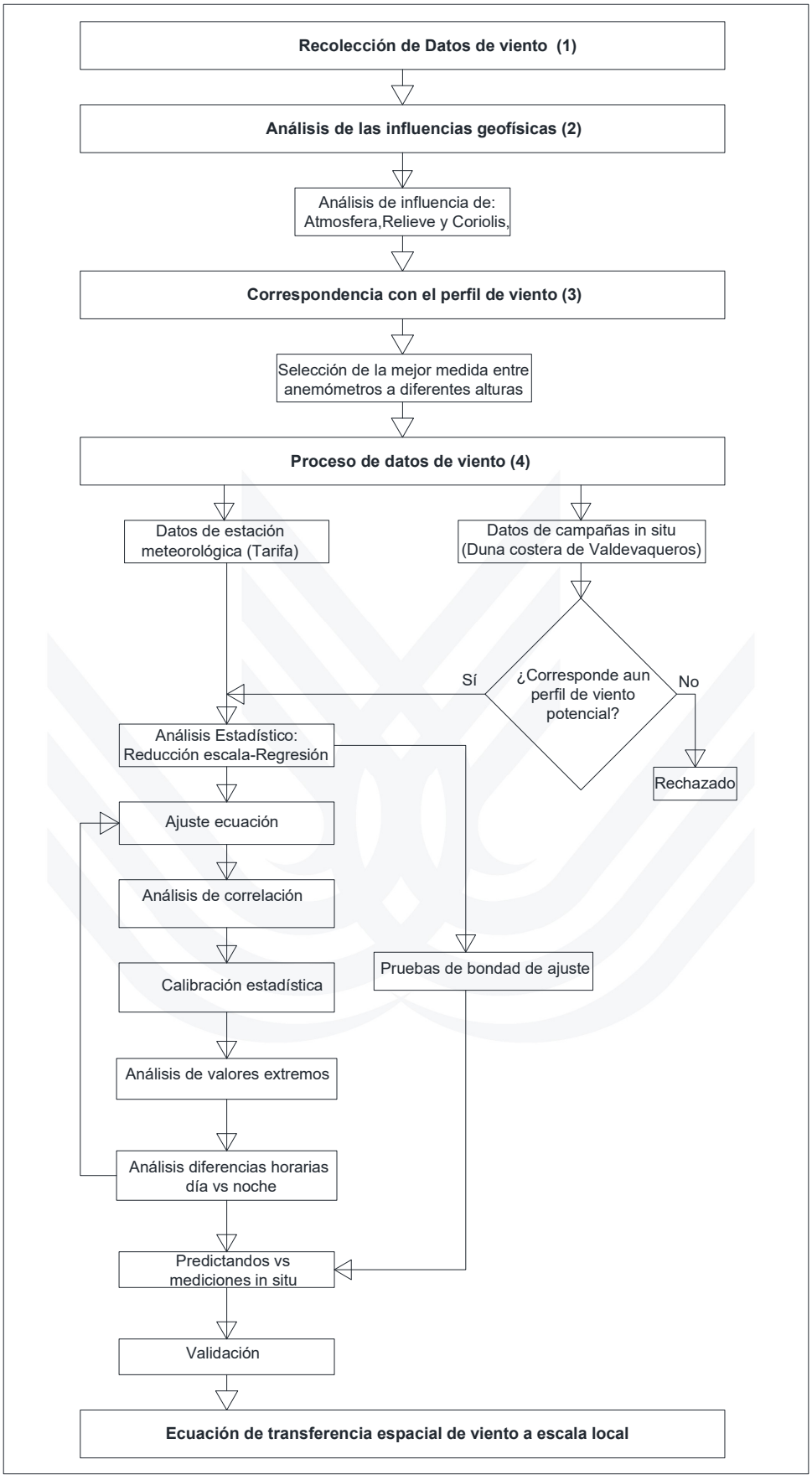



*Figura 24. Diagrama de flujo de la Metodología para ecuación de transferencia espacial de viento.*

### 3.1.1. Análisis de las condiciones de contorno.

#### 3.1.1.1. Influencia Orografía

Barcons et al. (2018) fueron unos de los autores que abordaron el problema de la predicción a escala local y la influencia de la orografía. Así, se tuvieron en cuenta estas consideraciones para evitar su afección en la ecuación final de transferencia obtenida.

El objetivo de Barcons et al. (2018) fue resolver los problemas a escala local donde los terrenos eran muy accidentados (montaña u orografía compleja). Los autores propusieron una metodología en la que el primer paso fue construir una serie de cuadrículas de terreno 2D a las que se aplicaron los vientos reducidos. Después de eso, estas cuadrículas se descompusieron o segmentaron para referenciarlas a la mesoescala (desde 10 a 2000 km). Las conexiones entre la microescala y la mesoescala fueron garantizadas por interpolación lineal. Las regiones superpuestas se desarrollaron profundamente para obtener una transición suave entre las micro y meso escalas debido a las pequeñas variaciones en la dirección del viento en la mesoescala. Finalmente, las funciones de transferencia se aplicaron para escalar la velocidad del viento a microescala en cada punto de los planos 2D.

La influencia de los efectos de la aceleración del viento por la presencia de topografía, o la disminución del viento y su transformación en valles y zonas de encauzamiento, son factores a considerar en el análisis regional. Los resultados de la reducción de escala no mostraron mejoras durante regímenes inestables y durante bajas velocidades del viento, donde prevalecieron los efectos térmicos. Esto puede explicarse por la suposición de estabilidad neutra en los campos previamente calculados y la evidencia de la necesidad de incorporar los efectos térmicos del ciclo diurno en las simulaciones. Estos efectos se analizan en el punto 3.1.1.2.

Se descartó la influencia del terreno y la atmósfera circundantes porque los anemómetros se colocaron solo a unos pocos metros sobre el nivel del mar y no hubo accidentes geográficos significativos a considerar (Bardal et al., 2018; Barthelmie, 1999; Ryu et al., 2022; Wharton y Lundquist, 2010). Los efectos de estos dos factores podrían predeterminar la intensidad y aceleración de los vientos en la zona. Primero, la topografía (terreno accidentado u orografía compleja) podría producir una aceleración,

y los valles producen una disminución en la velocidad del viento (Barcons et al., 2018). Sin embargo, en este caso, tanto la duna como la estación meteorológica están situadas en puntos de la línea de costa separados por 10 km, sin topografía significativa ni formaciones de valles pronunciados, aunque sí se aprecia pequeña reducción de velocidad entre Tarifa y Valdevaqueros, probablemente originada por el valle sobre el que se desplaza la duna, pero su influencia no es significativa en este caso en la transferencia de los datos de viento.

#### 3.1.1.2. Influencia Atmosférica

Además de las características del terreno local, la relación entre la intensidad del viento y la estabilidad atmosférica es otro aspecto que debe considerarse. Se encontró que los efectos del gradiente atmosférico entre los dos puntos eran insignificantes en la costa (Fraile Jurado y Aguilar Alba, 2006). Además, Barcons et al. (2018) propusieron el uso de la longitud de estabilidad Obukhov (L) de la teoría de similitud de Monin-Obukhov, utilizada para describir los efectos de la flotabilidad en los flujos turbulentos, particularmente en la décima parte inferior de la capa límite atmosférica y la capa en altura (z), que establece cuándo la atmósfera tiene influencia. L indica la altitud a la que la turbulencia por flotabilidad es igual a la producida por la fricción del viento en condiciones no neutrales. La relación entre la altura (z) y la longitud de Obukhov (L) indica cuándo la atmósfera es estable, inestable o neutra. Se puede establecer una descripción de la estabilidad atmosférica en base a estos dos factores, denominándose su cociente como parámetro de estabilidad. El parámetro de estabilidad ζ (z/L) se utiliza como escala para caracterizar el grado de inestabilidad o estabilidad de la capa límite. Es cero en condiciones neutrales, negativo en condiciones inestables (normalmente durante el día) y positivo en condiciones estables (normalmente durante la noche). Es tanto mayor (en valor absoluto) cuanto mayor es la estabilidad o inestabilidad.:

- $\zeta = z/L > 0{,}1$ estable (se inhiben los movimientos verticales del aire);
- $0{,}1 \geq \zeta \geq 0$ casi neutral (inerte a los movimientos verticales);
- $\zeta < 0{,}1$ inestable (amplificación de movimientos del aire favoreciendo las ráfagas).

ς el parámetro de estabilidad adimensional, que varía según la temporada, como se muestra en la figura 25.

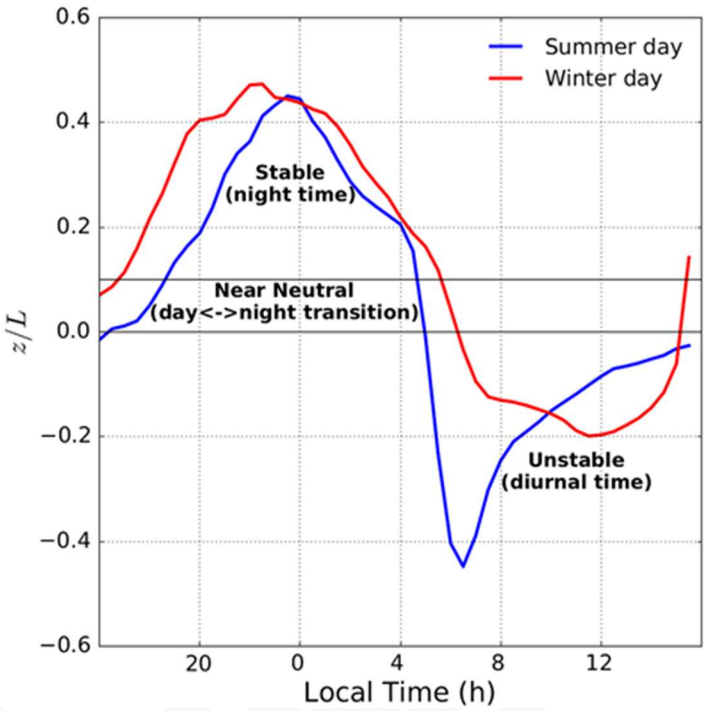
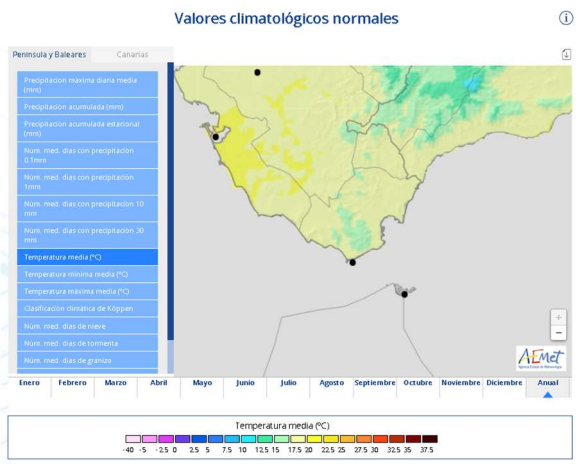



*Figura 25. Valores Z/L en un ciclo diurno sin nubes de verano/invierno. Fuente:* Barcons et al. (2018).

Para el cálculo del parámetro L se ha usado la calculadora de perfil longitudinal y velocidad del viento (Monin-Obukhov Length and Windspeed Profile Calculator (shodor.org)) desarrollada por Shodor, organización dedicada a la ciencia computacional (Shodor: A National Resource for Computational Science Education), exponiendo los resultados en la figura 26. Se consideran valores medios para un día completo (día y noche) por simplificación ya que no existe una variación considerable de las temperaturas diurnas y nocturnas. Así, siguiendo lo indicado por Hernández-Walls et al. (2002) y Guevara Díaz (2013) se estimaron los valores de la velocidad de fricción del viento en 0,54 m/s, el flujo de calor cinemático en -0.03 °K·m/s. La temperatura media anual ha sido tomada de AEMET, establecida en 17,19° C en la zona de estudio para el periodo 1981-2010 como muestra la figura 26.




Tarifa

| Mes | T | TM | Tm | R | H | DR |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Enero | 13.00 | 15.20 | 10.80 | 70.00 | 77.00 | 6.90 |
| Febrero | 13.00 | 15.10 | 10.90 | 75.00 | 79.00 | 7.80 |
| Marzo | 14.40 | 16.30 | 12.40 | 48.00 | 78.00 | 5.40 |
| Abril | 15.20 | 17.30 | 13.00 | 57.00 | 77.00 | 6.70 |
| Mayo | 17.20 | 19.40 | 14.90 | 28.00 | 78.00 | 4.00 |
| Junio | 19.80 | 21.80 | 17.80 | 8.00 | 79.00 | 1.30 |
| Julio | 21.70 | 23.90 | 19.40 | 2.00 | 80.00 | 0.40 |
| Agosto | 22.30 | 24.50 | 20.00 | 4.00 | 81.00 | 0.40 |
| Septiembre | 21.10 | 23.10 | 19.00 | 16.00 | 81.00 | 2.00 |
| Octubre | 18.60 | 20.60 | 16.70 | 80.00 | 81.00 | 6.40 |
| Noviembre | 15.90 | 17.90 | 13.90 | 86.00 | 79.00 | 8.00 |
| Diciembre | 14.10 | 16.10 | 12.10 | 118.00 | 78.00 | 10.10 |
| Año | - | - | - | - | - | - |
| promedio | 17.19 | | | | | |

**Leyenda**

| | |
|---|---|
| T | Temperatura media mensual/anual (°C) |
| TM | Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C) |
| Tm | Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C) |
| R | Precipitación mensual/anual media (mm) |
| H | Humedad relativa media (%) |
| DR | Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm |

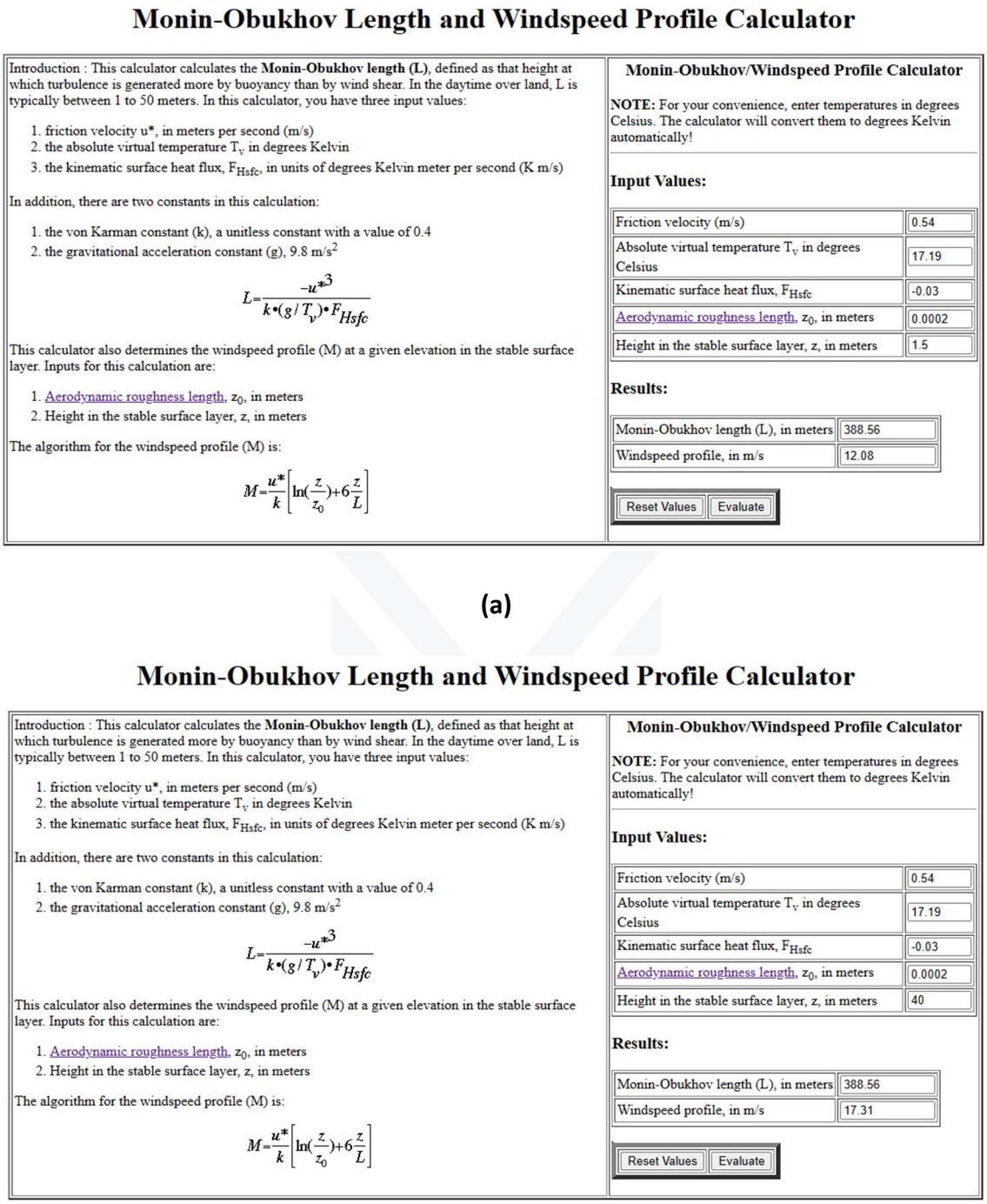
*Figura 26. Temperatura media anual zona de estudio. Fuente: AEMET*

El valor de la rugosidad aerodinámica se extrae de la clasificación de Davenport-Wieringa (2001) (Wieringa et al., 2001), fijando su valor en 0,0002 para áreas abiertas con varios kilómetros sin obstáculos, playas y mar como indica la figura 27.

| $z_0$ (m) | Classification | Landscape |
|---|---|---|
| 0.0002 | sea | sea, paved areas, snow-covered flat plain, tide flat, smooth desert |
| 0.005 | smooth | beaches, pack ice, morass, snow-covered fields |
| 0.03 | open | grass prairie or farm fields, tundra, airports, heather |
| 0.1 | roughly open | cultivated area with low crops and occasional obstacles (single bushes) |
| 0.25 | rough | high crops, crops of varied height, scattered obstacles such as trees or hedgerows, vineyards |
| 0.5 | very rough | mixed farm fields and forest clumps, orchards, scattered buildings |
| 1.0 | closed | regular coverage with large-sized obstacles with open spaces roughly equal to obstacle heights, suburban houses, villages, mature forests |
| $\geq 2$ | chaotic | centers of large towns and cities, irregular forests with scattered clearings |

*Figure 27. Valores de la longitud de rugosidad según tipo superficie.Fuente:* R. Stull (2017)

Con estos valores introducidos como datos de partida, se obtienen los resultados de L para el pie de duna mostrado en la figura 28 (a) y para la cresta, indicado en la figura 28(b). El valor de la longitud de estabilidad de Obukhov L se encuentra en torno a los 400 m para el entorno de la duna.



## Monin-Obukhov Length and Windspeed Profile Calculator

Introduction : This calculator calculates the **Monin-Obukhov length (L)**, defined as that height at which turbulence is generated more by buoyancy than by wind shear. In the daytime over land, L is typically between 1 to 50 meters. In this calculator, you have three input values:

1. friction velocity u*, in meters per second (m/s)
2. the absolute virtual temperature $T_v$ in degrees Kelvin
3. the kinematic surface heat flux, $F_{Hsfc}$, in units of degrees Kelvin meter per second (K m/s)

In addition, there are two constants in this calculation:

1. the von Karman constant (k), a unitless constant with a value of 0.4
2. the gravitational acceleration constant (g), 9.8 m/s$^2$

$$L=\frac{-u^{*3}}{k\bullet(g/T_v)\bullet F_{Hsfc}}$$

This calculator also determines the windspeed profile (M) at a given elevation in the stable surface layer. Inputs for this calculation are:

1. Aerodynamic roughness length, $z_0$, in meters
2. Height in the stable surface layer, z, in meters

The algorithm for the windspeed profile (M) is:

$$M=\frac{u^*}{k}\left[\ln(\frac{z}{z_0})+6\frac{z}{L}\right]$$

**Monin-Obukhov/Windspeed Profile Calculator**

**NOTE:** For your convenience, enter temperatures in degrees Celsius. The calculator will convert them to degrees Kelvin automatically!

**Input Values:**

| | |
|---|---|
| Friction velocity (m/s) | 0.54 |
| Absolute virtual temperature $T_v$ in degrees Celsius | 17.19 |
| Kinematic surface heat flux, $F_{Hsfc}$ | -0.03 |
| Aerodynamic roughness length, $z_0$, in meters | 0.0002 |
| Height in the stable surface layer, z, in meters | 1.5 |

**Results:**

| | |
|---|---|
| Monin-Obukhov length (L), in meters | 388.56 |
| Windspeed profile, in m/s | 12.08 |

Reset Values | Evaluate

**(a)**

## Monin-Obukhov Length and Windspeed Profile Calculator

Introduction : This calculator calculates the **Monin-Obukhov length (L)**, defined as that height at which turbulence is generated more by buoyancy than by wind shear. In the daytime over land, L is typically between 1 to 50 meters. In this calculator, you have three input values:

1. friction velocity u*, in meters per second (m/s)
2. the absolute virtual temperature $T_v$ in degrees Kelvin
3. the kinematic surface heat flux, $F_{Hsfc}$, in units of degrees Kelvin meter per second (K m/s)

In addition, there are two constants in this calculation:

1. the von Karman constant (k), a unitless constant with a value of 0.4
2. the gravitational acceleration constant (g), 9.8 m/s$^2$

$$L=\frac{-u^{*3}}{k\bullet(g/T_v)\bullet F_{Hsfc}}$$

This calculator also determines the windspeed profile (M) at a given elevation in the stable surface layer. Inputs for this calculation are:

1. Aerodynamic roughness length, $z_0$, in meters
2. Height in the stable surface layer, z, in meters

The algorithm for the windspeed profile (M) is:

$$M=\frac{u^*}{k}\left[\ln(\frac{z}{z_0})+6\frac{z}{L}\right]$$

**Monin-Obukhov/Windspeed Profile Calculator**

**NOTE:** For your convenience, enter temperatures in degrees Celsius. The calculator will convert them to degrees Kelvin automatically!

**Input Values:**

| | |
|---|---|
| Friction velocity (m/s) | 0.54 |
| Absolute virtual temperature $T_v$ in degrees Celsius | 17.19 |
| Kinematic surface heat flux, $F_{Hsfc}$ | -0.03 |
| Aerodynamic roughness length, $z_0$, in meters | 0.0002 |
| Height in the stable surface layer, z, in meters | 40 |

**Results:**

| | |
|---|---|
| Monin-Obukhov length (L), in meters | 388.56 |
| Windspeed profile, in m/s | 17.31 |

Reset Values | Evaluate

**(b)**

*Figura 28. Resultados de la longitud de Obukhov (L) en la duna de Valdevaqueros. (a) Resultados en el pie; (b) Resultados en la cresta.*

Este resultado de L da lugar a un coeficiente de estabilidad ζ muy próximo a una situación atmosférica neutral o en el límite inestable, esto es, no hay diferencias significativas entre la temperatura de la superficie del suelo y la temperatura del aire,

no existiendo los movimientos de una atmósfera inestable (Guevara Díaz, 2013). Por tanto, por lo que los movimientos verticales de la atmósfera no tienen afección en el perfil de viento teórico obtenido y por tanto no afecta a la obtención de la ecuación de transferencia del viento. Esta situación está íntimamente relacionada con las variaciones observadas entre la noche y el día, las cuales se exponen en el apartado 3.1.1.4 y confirma lo expuesto de que no hay un flujo turbulento que afecte al perfil de viento a la altura estudiado y en las condiciones ambientales del área de estudio.

#### 3.1.1.3. Efecto Coriolis.

Otro factor que influye en la aceleración del viento es la fuerza de Coriolis (diferentes latitudes rotan a diferentes velocidades). Esto afecta el perfil de viento al introducir una rotación con una altura y un perfil de viento no logarítmico por encima de la capa superficial (alrededor de 100 m). Además, aparecen problemas adicionales cuando la limitación de longitud de mezcla aplicada (longitud del estrato de aire sujeto a la influencia terrestre) asume los valores del terreno homogéneamente plano (Honnert et al., 2021). Pero, la aceleración de Coriolis es importante para escalas altas con GCMs, pero no fue incluida en nuestra función de transferencia de manera directa debido a la baja rugosidad, el terreno plano, la proximidad de los dos puntos en el área de estudio, y la baja altitud (no supera los 40 m sobre el nivel medio del mar). Adicionalmente, no existe prácticamente variación en la latitud de los puntos considerados por lo que la velocidad de rotación sería prácticamente igual y por tanto la cantidad de movimiento es prácticamente nula, no teniendo influencia en la ecuación. Por el contrario, la rugosidad y las condiciones del terreno sí se incluyen en la ley potencial de viento, que se utiliza para elegir los mejores datos de las diferentes mediciones de los anemómetros. Esta se expone en la sección 3.1.1.5.

Como conclusión general y de acuerdo con otros investigadores que ya habían profundizado sobre este tema (Crosman y Horel, 2010; Steele et al., 2013), se puede afirmar que la escala local del presente estudio en general reduce la influencia de las variables que comúnmente afectan a los movimientos circulatorios a gran escala.

#### 3.1.1.4. Variación día y noche.

Como suele ser el caso, el viento sopla más fuerte durante el día que durante la noche en el área de estudio. En general, las velocidades del viento en Tarifa son siempre más altas que las velocidades del viento en Valdevaqueros, independientemente de la hora del día. Se ha observado que la variación de la velocidad del viento no supera los 10 m/s entre el día y la noche. Sin embargo, las direcciones tienen un comportamiento diferente según nos estemos refiriendo a la estación de Tarifa o a la Duna de Valdevaqueros. En el caso de Tarifa, se observa que la dirección para las primeras horas de la mañana es ONO. De 3 p.m. a 8 p.m., aproximadamente la dirección principal es ENE, y el resto del día prevalecen ESE a S como direcciones principales. Este patrón se mantuvo prácticamente constante tanto en invierno como en verano.

En el caso de la Duna de Valdevaqueros, las direcciones se comportan de forma diferente entre las estaciones cálida y fría. En invierno se ha observado que las direcciones de ONO y NO se alternan como predominantes a lo largo del día. En cambio, en verano, las primeras horas de la mañana comienzan con vientos NNE o NE, y pasan a ser vientos ESE a partir del mediodía para finalizar el día, convertidos en vientos SSE y S.

Así, se observa que no se producen variaciones drásticas tanto en el valor de la velocidad como en la dirección del viento, las cuales pueden ser modelizadas mediante la ecuación propuestas sin necesidad de grandes herramientas computacionales y con técnicas estadísticas relativamente sencillas.

#### 3.1.1.5. Aplicación perfil de viento, ley exponencial (de potencia).

Otra ley física utilizada en este estudio es la teoría del perfil del viento. En primer lugar, la aplicación de esta ley es posible debido a que los factores anteriormente analizados no introducen perturbaciones o su influencia es relativamente baja como para alterar el perfil de viento en la zona de estudio. Esta teoría se ha utilizado ampliamente en la investigación de la capa límite atmosférica (ABL) hasta 100 m. de altura sobre la

superficie terrestre (Guevara Díaz, 2013). La presente investigación se llevó a cabo en la línea de costa, con elevaciones entre 1,75 y 5,50 m.s.n.m.m. para los anemómetros instalados en la duna de Valdevaqueros y de 42,00 m.s.n.m.m. para el anemómetro de la estación meteorológica de Tarifa. La ley exponencial del perfil del viento, también conocida ley de potencia (wind profite power law) es aplicable en estos 100 m. de altura, que se corresponde con el primer décimo de la altura de la ABL durante el día (espesor de 1000 km.) y a su espesor durante la noche (100 m.) (Brune, 2020), por lo que el criterio de aplicación es completamente válido.

Se utilizó la ley de potencia del perfil del viento para comprobar qué medidas de los experimentos de campo de 2012 tenían mayor grado de correspondencia con los datos de la estación meteorológica de Tarifa. La selección de datos de los anemómetros consistió en determinar la medida que más se aproximaba al perfil del viento. Para la ley de potencia del perfil del viento (Bañuelos-Ruedas et al., 2010), usamos la Ecuación (12), frecuentemente llamada ecuación de la ley de potencia de Hellman (Gunda et al., 2021). También se analizó el perfil logarítmico del viento. Sin embargo, este tipo de perfil es el más adecuado para energía eólica donde las características de la superficie y el área tienen un peso importante en la expresión final (Bañuelos-Ruedas et al., 2010; Gunda et al., 2021).

$$V_Z = Vref\left(\frac{Z}{Zref}\right)^{\alpha} \tag{12}$$

donde $V_Z$ es la velocidad desconocida en la elevación conocida Z, $V_{ref}$ es la velocidad de referencia en la elevación conocida $Z_{ref}$ y α es el coeficiente de cizalladura del viento (coeficiente de rugosidad) para un área determinada. El valor del coeficiente α se toma como 0,14; según Rehman et al. (2015), este valor es aceptable para alturas de hasta 10 m (Rehman et al., 2015) sin introducir desviaciones considerables. La aplicación de la Ecuación (12) en este estudio tuvo como objetivo verificar la altura del anemómetro que ofrece la mejor correspondencia con el perfil del viento. En la figura 29 se representan los valores de velocidades medidas en cada anemómetro en comparación con las obtenidas aplicando la fórmula de la ley de potencia (12) a las medidas de la estación de

Tarifa. La velocidad de referencia $V_{ref}$ es la velocidad medida en la estación meteorológica de Tarifa, tomando como altura de referencia ($Z_{ref}$) la del anemómetro de la estación de Tarifa, y como altura Z, cada una de las alturas a la que estuvieron instalados los anemómetros. El nivel de referencia es el nivel medio del mar.

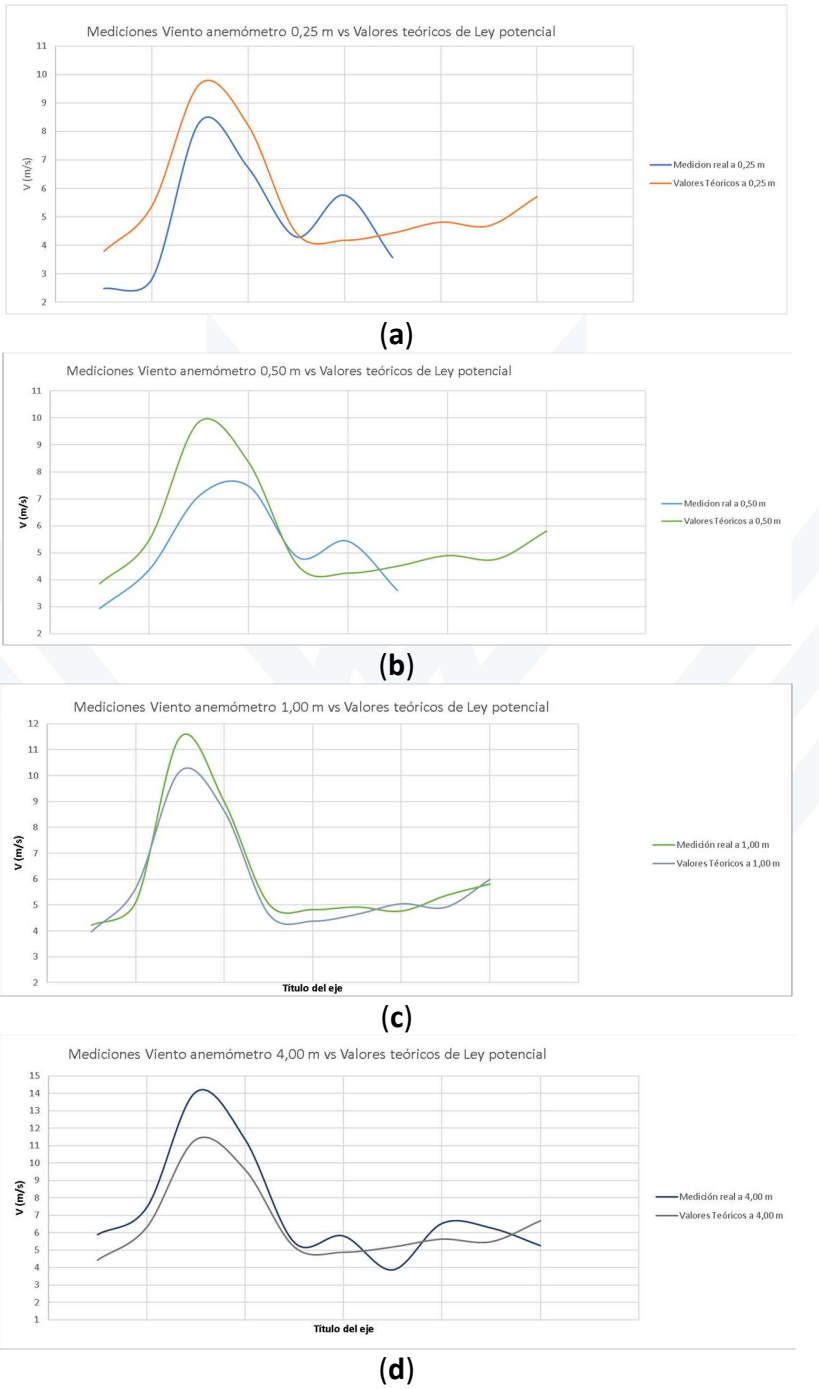



*Figura 29. Comparativa de perfiles observados por anemómetros y perfiles teóricos obtenidos con la ley de potencia a partir de los datos de la estacion meteorológica de Tarifa. (a) Anemómetro a 0,25 m sobre el terreno; (b) Anemómetro a 0,50 m sobre el terreno; (c) Anemómetro a 1,00 m sobre el terreno; (d) Anemómetro a 4,00 m sobre el terreno.*

Como puede observarse, por simple comparación de datos, los valores que más se asemejan al perfil de viento teórico son los registrados en el anemómetro situado a 1,00 m. sobre el terreno, esto es, a la elevación 2,5 m.s.n.m.m. En la tabla 9 se muestran los valores obtenidos al comparar las mediciones con los diferentes anemómetros y los perfiles de viento resultantes. La desviación entre medidas ha sido calculada a partir del cociente $(V_z\text{-}V_{observada})/V_{observada}$.

Las tabla 10 (a) y 10 (b) muestra la comparativa entre la ley de potencia del perfil de viento y el perfil logarítmico sin corrección cuya formulación matemática se indica en la expresión 13.

$$Vz = Vref\left(\frac{\ln\frac{Z}{Z_0}}{\ln\frac{Zref}{Z_0}}\right) \quad (13)$$

donde $V_z$ es la velocidad desconocida en la elevación conocida Z, $V_{ref}$ es la velocidad de referencia en la elevación conocida $Z_{ref}$ y $Z_0$ es la altura o longitud de rugosidad en metros, que expresa la rugosidad de la superficie , que es la capacidad que tiene una superficie de convertir la energía de viento que fluye sobre ella en movimiento turbulento (Wieringa et al., 2001). Según la clasificación de Davenport, revisada por Wieringa et al. (2001), este valor para áreas abiertas con varios kilómetros sin obstáculos, playas y mar se establece en 0,0002 m. El perfil de viento logarítmico es más preciso si está basado en la teoría de similitud de Monin-Obukhov, esto es con corrección adiabática (Guevara Díaz, 2013), sin embargo, es difícil encontrar registros para su aplicación ya que requiere de instrumentos especializados. En su lugar, se utiliza la expresión 13, la cual puede resultar menos precisa que la expresión 12. Esto es lo que se muestra en las tablas 10 (a) y 10 (b) para las diferentes alturas de anemómetros.

Debido al gran número de registros se han extraído diferentes mediciones de forma aleatoria, cuya información es representativa del total con el objeto de no introducir extensas tablas que no aportan mayor información.

*Tabla 9. Comparativa perfil de viento teórico-ley exponencial y perfiles de viento de los anemómetros. Velocidad en m/s y elevaciones en m.*

| | | $Z_{ref}$ (Est. Met. Tarifa) | Z (anem. en duna) | α (coef. fricción) | $Z_{ref}$ (Est. Met. Tarifa) | Z (anem. en duna) | α (coef. fricción) | $Z_{ref}$ (Est. Met. Tarifa) | Z (anem. en duna) | α (coef. fricción) | $Z_{ref}$ (Est. Met. Tarifa) | Z (anem. en duna) | α (coef. fricción) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 42 | 1,75 | 0,14 | 42 | 2,00 | 0,14 | 42 | 2,50 | 0,14 | 42 | 5,50 | 0,14 |
| **Fecha/hora** | **$V_{ref}$ (Est. Met. Tarifa)** | **Vz** | **$V_{observada}$ a 0,25 m.** | **Error (Vz-$V_{observada}$)/$V_{observada}$** | **Vz** | **$V_{observada}$ a 0,50 m.** | **Error (Vz-$V_{observada}$)/$V_{observada}$** | **Vz** | **$V_{observada}$ a 1,00 m.** | **Error (%) (Vz-$V_{observada}$)/$V_{observada}$** | **Vz** | **$V_{observada}$ a 4,00 m.** | **Error (Vz-$V_{observada}$)/$V_{observada}$** |
| 07.03.2012 14:30:00 | 5,90 | 3,78 | 2,48 | -52,47% | 3,85 | 2,94 | -31,04% | 3,97 | 4,21 | 5,59% | 4,44 | 5,90 | 24,77% |
| 07.03.2012 16:20:00 | 8,40 | 5,38 | 2,82 | -90,90% | 5,48 | 4,38 | -25,23% | 5,66 | 5,11 | -10,74% | 6,32 | 7,45 | 15,18% |
| 27.03.2012 12:50:00 | 15,10 | 9,68 | 8,35 | -15,89% | 9,86 | 7,10 | -38,87% | 10,17 | 11,49 | 11,47% | 11,36 | 14,09 | 19,38% |
| 27.03.2012 15:40:00 | 12,80 | 8,20 | 6,72 | -22,07% | 8,36 | 7,47 | -11,89% | 8,62 | 8,98 | 3,97% | 9,63 | 11,36 | 15,23% |
| 02.10.2012 14:00:00 | 6,90 | 4,42 | 4,29 | -3,08% | 4,51 | 4,83 | 6,72% | 4,65 | 5,04 | 7,77% | 5,19 | 5,45 | 4,75% |
| 02.10.2012 18:00:00 | 6,50 | 4,17 | 5,76 | 27,68% | 4,24 | 5,43 | 21,84% | 4,38 | 4,82 | 9,15% | 4,89 | 5,82 | 15,98% |
| 02.10.2012 18:40:00 | 6,90 | 4,42 | 3,57 | -23,87% | 4,51 | 3,61 | -24,80% | 4,65 | 4,92 | 5,52% | 5,19 | 3,87 | -34,13% |
| 03.10.2012 09:40:00 | 7,50 | 4,81 | - | - | 4,90 | - | - | 5,05 | 4,76 | -6,15% | 5,64 | 6,54 | 13,73% |
| 03.10.2012 11:00:00 | 7,30 | 4,68 | - | - | 4,77 | - | - | 4,92 | 5,36 | 8,25% | 5,49 | 6,28 | 12,55% |
| 03.10.2012 14:30:00 | 8,90 | 5,70 | - | - | 5,81 | - | - | 6,00 | 5,81 | -3,20% | 6,70 | 5,27 | -27,05% |

*Tabla 10(a). Comparativa perfil de viento teórico-ley logarítmica y perfiles de viento de los anemómetros a 0,25 m y 0,50 m. Velocidad en m/s y elevaciones en m.*

| | $Z_{ref}$ (Est. Met. Tarifa) | $Z_0$ (altura de rugosidad) | Z (anem. en duna Vald.) | | α (coef. de fricción) | $Z_{ref}$ (Estación Met. Tarifa) | $Z_0$ (altura de rugosidad) | Z (anem. en duna Vald.) | | α (coef. de fricción) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 42 | 0,0002 | 1,75 | | 0,14 | 42 | 0,0002 | 2,00 | | 0,14 |
| $V_{ref}$ (Est. Met. Tarifa) | Vz (exponencial) | Vz (logarítmica) | $V_{observada}$ a 0,25 m. | Error logarítmico $(Vz-V_{observada})/V_{observada}$ | Error exponencial $(Vz-V_{observada})/V_{observada}$ | Vz (exponencial) | Vz (logarítmica) | $V_{observada}$ a 0,50 m. | Error logarítmico $(Vz-V_{observada})/V_{observada}$ | Error exponencial $(Vz-V_{observada})/V_{observada}$ |
| 5,90 | 3,78 | 4,37 | 2,48 | -76,21% | -52,47% | 3,85 | 4,43 | 2,94 | -50,82% | -31,04% |
| 8,40 | 5,38 | 6,22 | 2,82 | -120,63% | -90,90% | 5,48 | 6,31 | 4,38 | -44,14% | -25,23% |
| 15,10 | 9,68 | 11,18 | 8,35 | -33,94% | -15,89% | 9,86 | 11,35 | 7,10 | -59,84% | -38,87% |
| 12,80 | 8,20 | 9,48 | 6,72 | -41,08% | -22,07% | 8,36 | 9,62 | 7,47 | -28,78% | -11,89% |
| 6,90 | 4,42 | 5,11 | 4,29 | -19,13% | -3,08% | 4,51 | 5,19 | 4,83 | -7,37% | 6,72% |
| 6,50 | 4,17 | 4,81 | 5,76 | 16,42% | 27,68% | 4,24 | 4,89 | 5,43 | 10,03% | 21,84% |
| 6,90 | 4,42 | 5,11 | 3,57 | -43,15% | -23,87% | 4,51 | 5,19 | 3,61 | -43,65% | -24,80% |
| 7,50 | 4,81 | 5,56 | - | - | - | 4,90 | 5,64 | - | - | - |
| 7,30 | 4,68 | 5,41 | - | - | - | 4,77 | 5,49 | - | - | - |
| 8,90 | 5,70 | 6,59 | - | - | - | 5,81 | 6,69 | - | - | - |
| | | | **Promedio** | **-45,39%** | **-25,80%** | | | **Promedio** | **-32,08%** | **-14,75%** |

*Tabla 10(b). Comparativa perfil de viento teórico-ley logarítmica y perfiles de viento de los anemómetros a 1,00 m y 4,00 m. Velocidad en m/s y elevaciones en m.*

| | $Z_{ref}$ (Est. Met. Tarifa) | $Z_0$ (altura de rugosidad) | Z (anem. en duna Vald.) | | α (coef. de fricción) | $Z_{ref}$ (Estación Met. Tarifa) | $Z_0$ (altura de rugosidad) | Z (anem. en duna Vald.) | | α (coef. de fricción) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 42 | 0,0002 | 2,50 | | 0,14 | 42 | 0,0002 | 5,50 | | 0,14 |
| $V_{ref}$ (Est. Met. Tarifa) | Vz (exponencial) | Vz (logarítmica) | $V_{observada}$ a 1,00 m. | Error logarítmico $(Vz-V_{observada})/V_{observada}$ | Error exponencial $(Vz-V_{observada})/V_{observada}$ | Vz (exponencial) | Vz (logarítmica) | $V_{observada}$ a 4,00 m. | Error logarítmico $(Vz-V_{observada})/V_{observada}$ | Error exponencial $(Vz-V_{observada})/V_{observada}$ |
| 5,90 | 3,97 | 4,54 | 4,21 | 7,88% | 5,59% | 4,44 | 4,92 | 5,9 | 16,59% | 24,77% |
| 8,40 | 5,66 | 6,47 | 5,11 | 26,54% | -10,74% | 6,32 | 7,01 | 7,45 | 5,95% | 15,18% |
| 15,10 | 10,17 | 11,62 | 11,49 | 1,16% | 11,47% | 11,36 | 12,6 | 14,09 | 10,61% | 19,38% |
| 12,80 | 8,62 | 9,85 | 8,98 | 9,72% | 3,97% | 9,63 | 10,68 | 11,36 | 6,02% | 15,23% |
| 6,90 | 4,65 | 5,31 | 5,04 | 5,39% | 7,77% | 5,19 | 5,76 | 5,45 | -5,60% | 4,75% |
| 6,50 | 4,38 | 5 | 4,82 | 3,81% | 9,15% | 4,89 | 5,42 | 5,82 | 6,84% | 15,98% |
| 6,90 | 4,65 | 5,31 | 4,92 | 7,96% | 5,52% | 5,19 | 5,76 | 3,87 | -48,72% | -34,13% |
| 7,50 | 5,05 | 5,77 | 4,76 | 21,29% | -6,15% | 5,64 | 6,26 | 6,54 | 4,34% | 13,73% |
| 7,30 | 4,92 | 5,62 | 5,36 | 4,84% | 8,25% | 5,49 | 6,09 | 6,28 | 3,04% | 12,55% |
| 8,90 | 6,00 | 6,85 | 5,81 | 17,92% | -3,20% | 6,7 | 7,42 | 5,27 | -40,87% | -27,05% |
| | | | **Promedio** | **10,65%** | **3,16%** | | | **Promedio** | **-4,18%** | **6,04%** |

Se observa como el perfil logarítmico se aleja significativamente de los valores obtenidos por los anemómetros, con mucho respecto al perfil exponencial. No obstante, el uso de uno u otro perfil deberá de estudiarse en función de las características físicas de cada área.

### 3.1.2. Procesamiento de datos

El proceso de los datos se estableció de acuerdo con la técnica de SD, en concreto PP, basándonos en diferentes tipos de regresión. El fin es obtener una ecuación de transferencia de viento entre la estación meteorológica de Tarifa y la duna de Valdevaqueros, y que sea matemáticamente manejable.

#### 3.1.2.1. Fuentes de datos

Los datos base son datos meteorológicos de Tarifa (Cádiz) y una campaña de toma de datos llevada a cabo en la duna en 2012. Las localizaciones de ambos sitios han sido descritas en la sección 2.

AEMET ha facilitado los datos de viento de la estación meteorológica de Tarifa desde octubre de 2009 hasta enero de 2013, constituyendo un total de 613.085 registros. Estos registros incluyen las velocidades medias y su dirección y las velocidades máximas y su dirección. Los datos están tomados cada 10 minutos. En el anexo 2 de la presente tesis se reproducen parcialmente los datos de dicho fichero. Los datos correspondientes a las fechas de las campañas realizadas en la duna.

Los datos de viento de la duna han sido obtenidos de una campaña llevada a cabo durante el año 2012, con diferentes días según los meses, dependiendo si las condiciones meteorológicas en el sitio permitían la instalación de los anemómetros. El total de registros asciende a 15.016. Estos registros incluyen velocidad mínima, velocidad media y velocidad máxima y la dirección, y están tomados cada minuto. Estos registros se encuentran incluidos también en el anexo 2 de la presente tesis.

Para la comparativa entre los datos medidos a diferentes frecuencias de tiempo, se realizó un ajuste para que las velocidades de Valdevaqueros fueran comparables con las de Tarifa. Para ellos se estudiaron las velocidades cada diez minutos en Valdevaqueros considerando el tiempo de retardo entre Tarifa y Valdevaqueros. El retardo es el tiempo medio que un viento medido en Tarifa tardaría en alcanzar Valdevaqueros. Para generar pares de velocidades comparables, $V_v$ de Valdevaqueros es la velocidad media de 10 minutos correspondiente a un determinado instante de tiempo en Tarifa más el retardo,

donde, el retardo se calcula como el tiempo que tardaría un viento medido en Tarifa en llegar a Valdevaqueros a la velocidad media de intervalos de 10 minutos

#### 3.1.2.2. Tratamiento de los datos. Datos disponibles para ecuaciones.

A pesar de la ingente cantidad de datos recibidos, tras el análisis de los mismos se obtuvo que solo una parte de ellos eran estadísticamente aptos para ser usados, principalmente por su cantidad y continuidad. Así se seleccionaron 2 meses que pudieran ser representativos de las dos estaciones del año invierno y verano, y que permitiera el desarrollo e implementación así como la validación de la ecuación. Estos meses fueron marzo y octubre de 2012. Previo a la selección se realizó un análisis de la frecuencia de vientos y velocidades en comparación con el resto del año y se obtuvo que ambos meses, además de tener datos en cantidad suficiente, eran representativos para el objeto de esta tesis. De acuerdo con los datos anuales y las rosas de viento expuestas en la sección 2.3.1, se analizaron las velocidades y direcciones predominantes durante las estaciones de verano e invierno, y se obtuvo que los meses de marzo y octubre eran los más representativos de los vientos de la zona para estos dos periodos, así como en ellos predominaban las componentes de dirección del viento de aplicación directa a esta tesis, como se describe en el párrafo siguiente.

Hay que considerar que esta investigación buscaba la transferencia de datos de un punto a otro, por lo que inherente a ella está el carácter de “no biunívoca”, esto es, solo se pueden transferir aquellos vientos que medidos en Tarifa serían capaces de llegar a Valdevaqueros, y eso solo sería posible para las dirección que van desde ENE hasta SSE. Las direcciones con componente oeste, así como las de componente N pura, medidas en Tarifa no alcanzarían a la duna de Valdevaqueros, esto es, no circularían desde Tarifa hasta Valdevaqueros. Adicionalmente, el comportamiento de la duna frente a los vientos de componente este es otro factor que ha condicionado el planteamiento de la ecuación, ya que su movilidad es ocasionada por los vientos de levante, debido también a que el campo de vientos en Valdevaqueros es casi unidireccional. La tabla 11 indica el número de registros usado por mes y localización, y en las figuras 30 ,31 y 32 las

comparativas de las rosas de vientos entre Tarifa y Valdevaqueros para el periodo anual (2012), mes de marzo y mes de octubre respectivamente.

*Tabla 11. Número de registros por instrumentos y localización.*

| Fecha | Año | Situación | Elevación (m.s.n.m.m.) | Total registros |
|---|---|---|---|---|
| Marzo | 2012 | Tarifa (Estación Met.) | 32,00 | 16.210 |
| Octubre | 2012 | Tarifa (Estación Met.) | 32,00 | 17.847 |
| 6–27 Marzo | 2012 | Duna de Valdevaqueros | 1,75 | 1.286 |
| 6–27 Marzo | 2012 | Duna de Valdevaqueros | 2,00 | 1.286 |
| 6–27 Marzo | 2012 | Duna de Valdevaqueros | 2,50 | 1.286 |
| 6–27 Marzo | 2012 | Duna de Valdevaqueros | 5,50 | 1.286 |
| 1–23 Octubre | 2012 | Duna de Valdevaqueros | 1,75 | 2.468 |
| 1–23 Octubre | 2012 | Duna de Valdevaqueros | 2,00 | 2.468 |
| 1–23 Octubre | 2012 | Duna de Valdevaqueros | 2,50 | 2.468 |
| 1–23 Octubre | 2012 | Duna de Valdevaqueros | 5,50 | 2.468 |

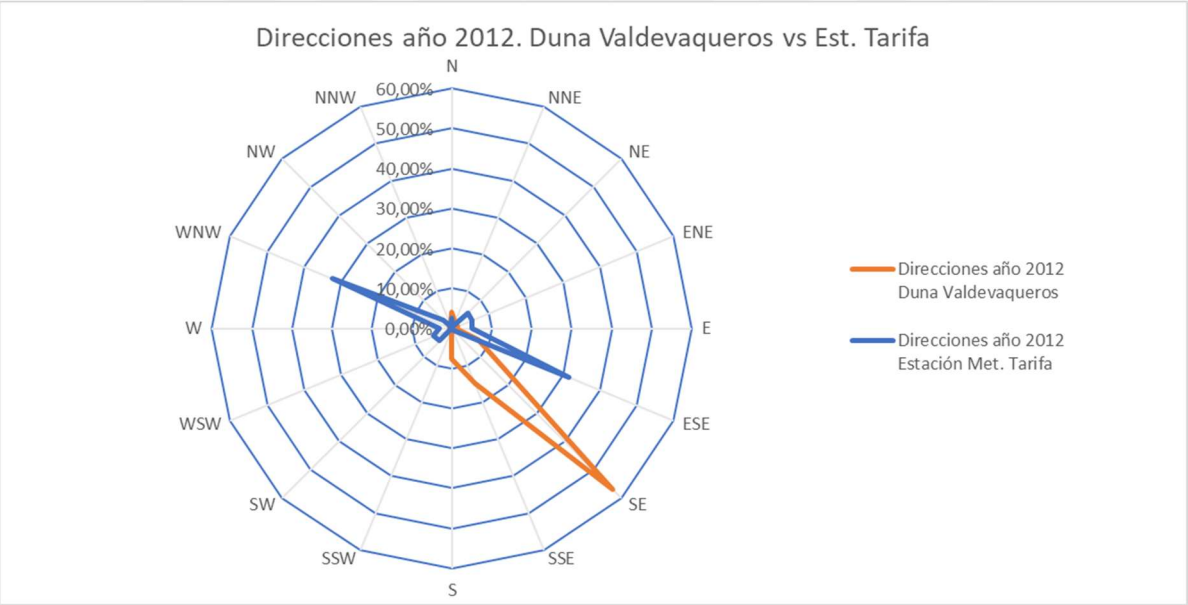



*Figura 30. Comparativa Rosa de vientos anual Valdevaqueros vs Tarifa*

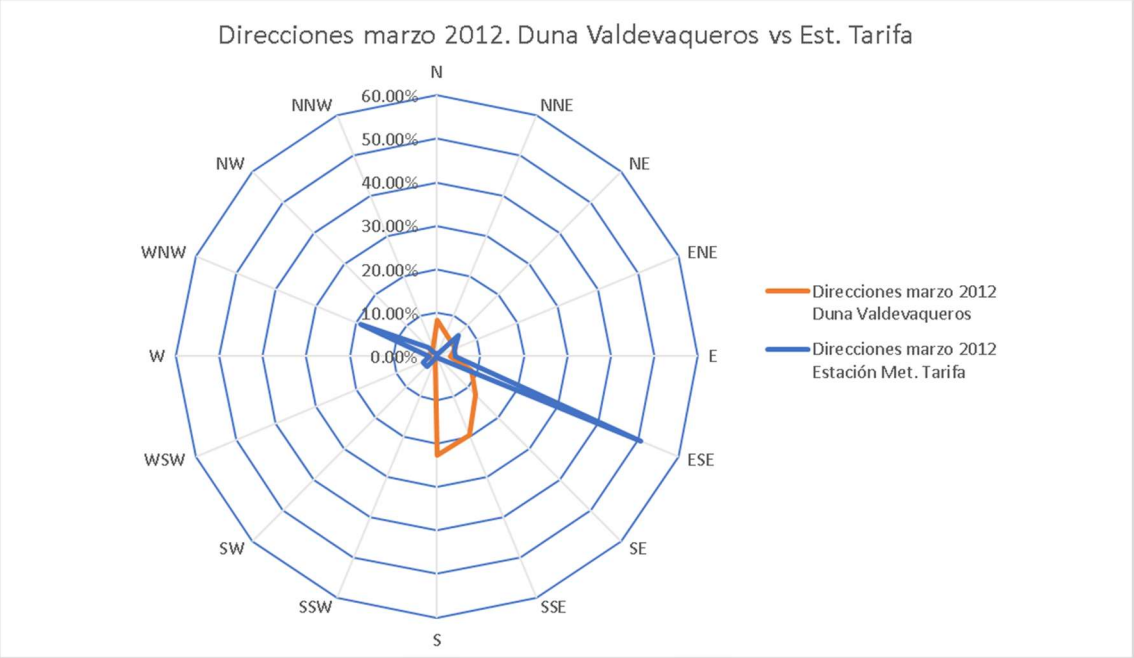



*Figura 31. Comparativa Rosa de vientos marzo 2012 Valdevaqueros vs Tarifa*

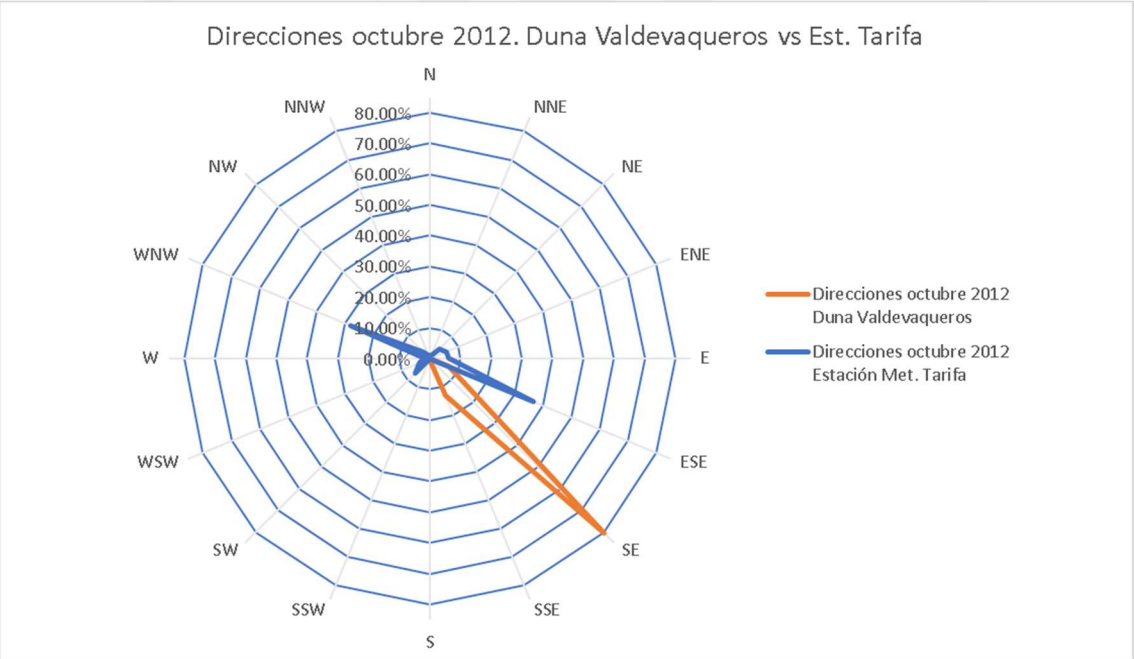



*Figura 32. Comparativa Rosa de vientos anual Valdevaqueros vs Tarifa*

En la sección 4, de resultados, se establecen los datos y tamaños muestrales escogidos en relación con la potencia estadística admisible del análisis estadístico.

#### 3.1.2.3. Herramientas estadísticas aplicadas

##### 3.1.2.3.1. Estadística descriptiva de las muestras y pruebas no paramétricas.

En la confección de estudios estadísticos, se pueden presentar varios casos en relación a las muestras a partir de las cuales se desarrolla el estudio. Pueden ser conocidos todos los parámetros estadísticos descriptivos de las muestras como media (μ), desviación típica o estándar (σ), mediana ($M_d$) y varianza ($\sigma^2$), algunos de ellos o ninguno, como es el caso más general.

En la investigación desarrollada en la presente tesis, se parte de dos muestras totalmente independientes, una procedente de la estación meteorológica de Tarifa y otra tomada in situ en la duna de Valdevaqueros, ambas para el periodo 2012 como se ha descrito en apartados anteriores.

Es conocido que los registros de ambas localizaciones pertenecen a dos muestras de viento de dos zonas separadas unos 10 km. Sin embargo, no es conocido ningún parámetro más que nos permita determinar cuáles son las distribuciones de procedencia. Además, tampoco sabemos si ambas muestras representan a la misma población y cuáles son los parámetros descriptivos de esta o estas. Este punto en sí no es de importancia para la investigación, pero sí tiene una gran relevancia desde el ámbito puramente estadístico, ya que dependiendo del tipo de distribución/población, de si sus parámetros descriptivos son iguales o no, las pruebas estadísticas a aplicar difieren sensiblemente, así como permiten determinar si son o no aplicables. En este sentido hablamos de dos tipos de pruebas o métodos: paramétricas (los datos provienen de una familia de distribuciones conocidas relativas a la normalidad, como son la propia Normal, Poisson… de las muestras) y no paramétricas (cuando no es conocida la distribución o no se asemejan a la normal y solamente suponen hipótesis muy generales como puede ser la continuidad).

En nuestro caso, al desconocer la distribución de procedencia de las muestras, así como el valor de sus parámetros descriptivos poblacionales, se ha procedido a realizar test paramétricos, test no paramétricos o ambos, en función de los resultados de la estadística descriptiva de cada una de las muestras.

Los primeros tests que se han realizado son los contrastes de Normalidad. En segundo lugar, contrastes de homogeneidad de distribuciones entre muestras independientes (muestras seleccionadas de forma aleatoria para que su observación no dependa de los valores de otras observaciones), y en último lugar, contrastes de independencia muestrales.

A continuación, se enumeran los tests utilizados:

- **Tests paramétricos.**
    - Prueba t de la comparación de medias.
    - Prueba F de la comparación de desviaciones estándar

- **Tests de bondad de ajuste no paramétricos.**
    - Test de comparación de medianas
    - Test de Kolmogorov-Smirnov.
    - Test de Homogeneidad.
    - Prueba de Shapiro-Wilk (prueba de Normalidad).

- **Test de la Mediana.**

  Cuando no se puede aceptar que los datos de una variable numérica siguen una cierta distribución tipo, habitualmente la distribución normal, el problema de contrastar la media de la población, $\mu$ , se transforma en contrastar la mediana, $M_d$, valor de la variable que divide a la población en dos partes iguales. Los contrastes de mediana permiten contrastar si los datos son compatibles con una cierta mediana teórica $m_0$.
    - Text de Wilcoxon.
    - Prueba de la mediana de Mood.

- **Test de homogeneidad y comparación de muestras independientes (distribuciones)**.
    - Contraste de Igualdad de distribución. Muestras independientes. Contraste Kolmogorov-Smirnov.

- Test de Mann-Whitney o U-test (Equivalente a la prueba de rangos de Wilcoxon y la de Kruskal-Walis para dos grupos).

- **Test de Independencia.**

  Los problemas de inferencia sobre dos variables en una población tratan de ver si existe relación entre las mismas a partir de la información muestral.

- **Test de residuos. Test de Durbin-Watson**

  La prueba de Durbin-Watson examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa. Si el modelo ajustado a los datos muestrales es correcto, los residuos se aproximan a los errores aleatorios que hacen que la relación entre las variables explicativas y la variable de respuesta sea una relación estadística. Por lo tanto, si los residuos parecen comportarse de forma aleatoria, sugiere que el modelo se ajusta bien a los datos. Por el contrario, si existe correlación entre los residuos, es indicativo de que están relacionados entre sí Si hay una correlación significativa entre los residuos, esto es señal de que el modelo de regresión no se ajusta bien a los datos y que hay información adicional que no se está considerando en el modelo. El estadístico Durbin Watson es un estadístico de prueba para detectar la autocorrelación en los residuos de un análisis de regresión. El análisis de regresión es un conjunto de métodos estadísticos utilizados para estimar las relaciones entre una variable dependiente y una o más variables independientes separadas una de la otra un intervalo de tiempo dado (Gujarati, 2004).

- **Test de valores atípicos.**

  Existen diversas pruebas de hipótesis estadísticas que nos permiten confirmar la sospecha de la existencia de valores discrepantes o atípicos en una muestra, también conocidos como “outliers” por su designación en inglés. Estas pruebas se basan en el orden de los datos y la verificación de los valores extremos. Una técnica rigurosa y amplia para identificar eficazmente valores atípicos es el procedimiento con generalización extrema de la desviación de t-Student, es lo

que se denomina el estudio de los **"residuos estudentizados"**. Los residuos estudentizados se calculan a partir de la diferencia entre los valores observados y los valores pronosticados, usando todas las observaciones excepto la del punto considerado, y dividida por el error estándar. Esto es, se dividen los residuos ordinarios por sus errores estándar estimados. Son una medida de la discrepancia entre los valores observados y los estimados y permiten detectar los valores atípicos. Por lo tanto, un residuo estudentizado indica qué cantidad de error estándar de los datos proviene del modelo ajustado. Los residuos estandarizados mayores que 2 y menores que -2 suelen considerarse grandes, pero no un valor atípico. Se considera un valor atípico si un residuo estudentizado es mayor que 3 en valor absoluto.

#### 3.1.2.3.2. Tipos de Regresión empleada

A continuación, se van a exponer el tipo de modelo de regresión empleado tanto para la caracterización de las funciones de velocidad de viento como para las direcciones. Para evitar que el texto incluya excesivos símbolos que puedan perturbar el objeto de esta sección, las expresiones matemáticas se refieren únicamente para los variables de velocidad, $V_V$ velocidad en Valdevaqueros y $V_T$ velocidad en Tarifa, pero son igualmente válidas si se sustituyen por $D_v$ dirección medida en Valdevaqueros y $D_T$ dirección medida en Tarifa.

Los modelos de regresión permiten expresar de forma matemática las relaciones entre una variable cuantitativa y una o varias variables explicativas. Aplicado a nuestro caso, se trata de encontrar la relación entre los predictores (serie de datos de viento medidos en la estación de Tarifa) y los predictandos (datos de viento en Valdevaqueros) mediante una función matemática de regresión simple del tipo general expresada en la ecuación 14.

$$V_V = F(V_T) + \in \tag{14}$$

Donde $V_v$ es la velocidad en Valdevaqueros, $V_T$ es la velocidad en la estación meteorológica de Tarifa, y F es la función de regresión a determinar.

El modelo de regresión simple tiene que cumplir como mínimo el doble objetivo de encontrar un estimador de la función de regresión F y el que el modelo probabilístico siga un error aleatorio ϵ, que es la perturbación aleatoria que recoge todos aquellos factores de la realidad no controlables, esto es, debidos a factores no incluidos en el modelo. Es la diferencia entre el valor verdadero o valor real y el valor observado. Ambos, F y ϵ, se estimarán a partir de los valores de las muestras, de forma que se podrá indicar el valor estimado de $V_v$ conociendo el valor de $V_T$ en un intervalo de confianza a partir de la distribución obtenida, considerado del 95%. Hay que señalar que estos errores representan la variabilidad debida al carácter estocástico del modelo. La función de regresión será del tipo indicado en la expresión 14, con F la función de regresión simple a estimar dentro de los diferentes modelos, como pueden ser lineal, no lineal, multiplicativo, logarítmico…En nuestro caso se seleccionará aquel que obtenga la mayor precisión con la menor complejidad matemática.

Y el error para cada valor pronosticado puede expresarse de acuerdo a la expresión 15.

$$\epsilon_i = V_{observado} - V_{real} \tag{15}$$

El error está estrechamente relacionado con lo que se denominan residuos. Los residuos (r) son la diferencia entre el valor observado para $V_v$ y el valor pronosticado (ecuación 16). El residuo es una estimación del error estadístico no observable.

$$r = V_{V\ observado} - V_{V\ pronosticado} = V_{V_i} - F(V_{T_i}) \tag{16}$$

Adicionalmente el conjunto de datos debe permitir que la variable respuesta Vv y la variable predictora $V_T$ construyan un modelo en el que se describan las relaciones que existen entre ellas de tal forma que sea posible predecir Vv para valores conocidos de $V_T$, y ésta sea suficiente para generar una buena predicción (parsimonia, es decir que explican los datos con un número mínimo de parámetros o variables predictoras). Por lo general, los modelos que involucran un conjunto pequeño de buenos predictores son

los más fáciles de aplicar en la práctica, por ello, la selección de datos para el modelo de regresión se ha hecho bajo esta premisa.

Previo a la determinación de la ecuación y una vez obtenida, se harán análisis de la correspondencia entre las muestras, esto es, un análisis de la correlación entre predictores y predictandos a través de un análisis multivariante, para verificar que el modelo es capaz de expresar la variabilidad de las variables incluidas en él. Esta correspondencia puede explicarse mediante el coeficiente de correlación (R) y el de determinación ($R^2$).

Para medir la relación entre las variables, se introduce el concepto de coeficiente de correlación múltiple (R), denominado así aunque el modelo sea de regresión simple. Su expresión estadística se muestra en la figura 17.

$$R = \frac{cov(V_T, V_V)}{\sigma(V_T) \cdot \sigma(V_V)} \tag{17}$$

Donde cov() representa la covarianza (valor que refleja en qué cuantía dos variables varían de forma conjunta respecto a sus medias) y σ() la desviación típica o estándar (valor que cuantifica la variación de los datos respecto a su media).

El coeficiente de correlación nos permite conocer en tanto por uno el grado de correlación entre las variables en el modelo de regresión obtenido. El valor del coeficiente de correlación oscila entre -1 y +1. El valor +1 implica relación lineal directa (creciente) perfecta (correlación), y -1 en el caso de una relación lineal inversa (decreciente) perfecta (anticorrelación) (Dowdy, 2004), indicando el grado de dependencia lineal entre las variables. A medida que se acerca a cero hay menos relación (más cerca de la no correlación). Cuanto más se acerque el coeficiente a −1 o 1, más fuerte será la correlación entre las variables

El coeficiente de determinación es el cociente entre la varianza (es una medida de dispersión que se utiliza para representar la variabilidad de un conjunto de datos respecto de la media aritmética de los mismos) de la muestra pronosticada ($V_V^*$) y la varianza de la muestra observada ($V_V$), como indica la expresión 18.

$$R^2 = \frac{Var(V_V^*)}{Var(V_V)} \tag{18}$$

Donde Var() es la varianza de las variables entre paréntesis. El coeficiente de determinación también puede obtenerse como el cuadrado del coeficiente de correlación y permite expresar en % el grado de correlación entre las variables.

En el caso de la regresión simple, las pruebas estadísticas usadas son:

- **Ajuste y regresión**
  - **Métodos de ajuste de coeficientes:**
    - **Ajuste por mínimos cuadrados ordinarios (OLS)**:

      Es un método de análisis numérico en el para cada par de valores ordenados, en nuestro caso ($V_T$, $V_v$), se busca la función continua que mejor se ajusta dentro de una familia de funciones, bajo la premisa de error cuadrático medio mínimo. Básicamente se intenta minimizar la suma de los cuadrados de las diferencias de los residuos. Desde el punto de vista estadístico se ha cumplir que los errores de cada medida se distribuyan de forma aleatoria. Este método solo considera los errores en la variable dependiente ($V_v$). La regresión se logra minimizando la suma de los cuadrados en los residuos (Wu y Zhen Yu, 2018). La expresión 19 muestra la expresión de cálculo de la suma de cuadrados (S).

$$S_1 = \sum_{i=1}^{n} (V_v^* - V_V)^2 \tag{19}$$

      Donde $Vv^*$ es el valor pronosticado para la velocidad en Valdevaqueros, Vv es la velocidad medida in situ por los anemómetros y n el número de datos usados para la regresión.

- **Ajuste por regresión de distancia ortogonal (ODR)**:

  En el caso de la regresión ortogonal el proceso es similar al anterior, pero a diferencia de los mínimos cuadrados convencionales, la regresión ortogonal permite errores tanto en la variable dependiente ($V_v$) como en la variable independiente ($V_T$). ODR minimiza la suma de las distancias ortogonales al cuadrado de todos los puntos de datos a la línea de regresión y considera varianzas del error iguales (Wu y Zhen Yu, 2018). En este caso la expresión de la suma de cuadrados a minimizar $S_2$ queda de acuerdo con la expresión 19.

$$S_2 = \sum_{i=1}^{n} [(V_v^* - V_V)^2 + (V_T^* - V_T)^2] \qquad (19)$$

- **Ajuste por regresión ortogonal de distancia ponderada (WODR):**

  A diferencia de la anterior, que considera incluso el error en $V_T$ y $V_v$, las ponderaciones basadas en los errores de medición tanto en $V_T$ como en $V_v$ se consideran en WODR al minimizar la suma de la distancia ortogonal al cuadrado desde los puntos de datos hasta la línea de regresión (Carroll y Ruppert, 1996). La expresión 20 muestra la suma a minimizar donde ρ es la relación de la varianzas del error de $V_v$ y $V_T$ (Boggs et al., 1989; Zwolak et al., 2007).

$$S_3 = \sum_{i=1}^{n} \left[ (V_V^* - V_V)^2 + (V_T^* - V_T)^2 / \rho \right] \qquad (20)$$

- **Test ANOVA:**

  Se utiliza para comparar varianzas entre medias de distintos conjuntos de datos. La prueba ANOVA se utiliza para determinar la influencia que tienen las variables independientes sobre la variable dependiente en un modelo o estudio de regresión simple. Consiste en el análisis de la varianza y permite comparar si existen diferencias significativas entre las muestras de grupos. Este test ayuda establecer si hay una diferencia significativa entre sus medias a partir de la comparación de las varianzas. Esta prueba implica que los errores tienen una distribución normal con media cero y varianza constante, es decir, que no dependen de los valores de las variables explicativas. Este supuesto se puede asumir en los siguientes casos:

  - Todas las muestras tienen el mismo número de observaciones.
  - Hay un factor cuantitativo con un rango pequeño y una relación lineal o cuadrática con la variable respuesta.
  - Se aplica una transformación adecuada a los datos para corregir posibles violaciones de la homocedasticidad, como por ejemplo la raíz cuadrada.
  - Las mediciones de la variable dependiente y la variable explicativa (independiente) tienen el mismo grado de incertidumbre. Esto es, los errores de ambas variables se distribuyen igual y tienen la misma varianza.

- **Test Kruskal-Wallis:**

  Este test permite verificar si un grupo de datos proviene de la misma población. Es un test no paramétrico, similar al ANOVA, que agrupa los datos por categorías. Está íntimamente relacionado con el test de Mann-Whitney y se puede considerar una extensión del mismo (Kruskal y Wallis, 1952; Siegel y Castellan Jr., 1988).

- **Análisis de los residuos**

  El análisis de los residuos es una de las partes más importantes para verificar la precisión y ajuste de la ecuaciones obtenidas y aumentar su confiabilidad.

  - **Análisis del Error absoluto medio (MAE)**:

    Es la diferencia en valor absoluto entre el valor pronosticado y el valor medido (Kotz et al., 2004; SRJ y Everitt, 1999). La fórmula matemática del error absoluto medio es la indicada en la expresión 21.

$$MAE = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n}|V_V^* - V_V| \qquad (21)$$

  - **Test Durbin-Watson.**

    Descrito en la sección anterior 3.1.2.3.1.

  - **Test de Levene**:

    Busca la homocedasticidad (varianza constante de los residuos), esto es la varianza de los errores constante lo cual nos sirve para asegurar que las pruebas y test estadísticos aplicados son válidos. Se considera como hipótesis nula que las varianzas de las muestras de residuos son iguales (homocedasticidad). Si esta no se rechaza, se puede concluir que no hay diferencia entre las varianzas de los residuos (Levene, 1960).

#### 3.1.2.3.3. Software empleado

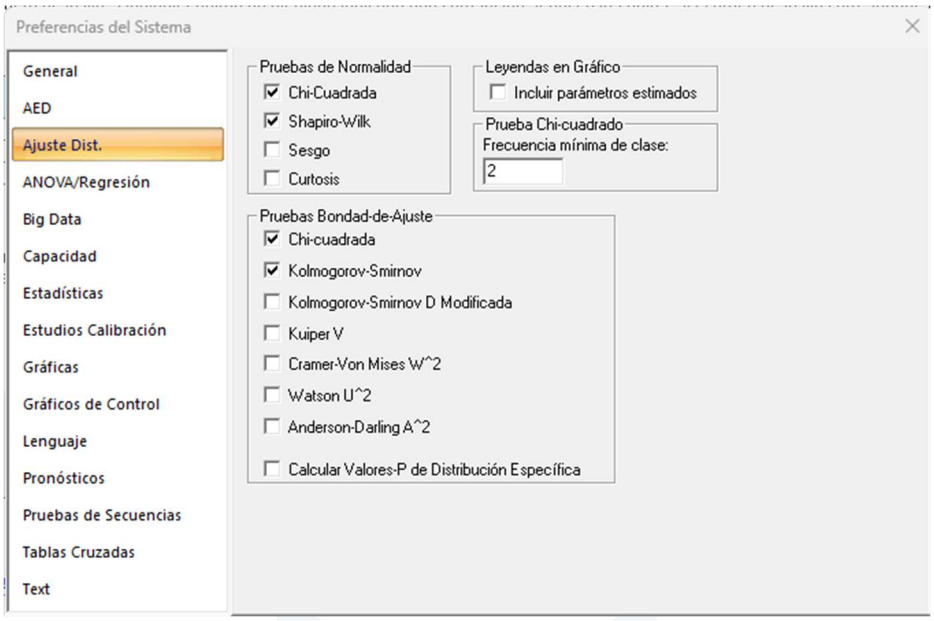
En este estudio han sido utilizados dos tipos de software estadísticos:

- G-Power. para el cálculo del tamaño muestral y potencia estadística del experimento.
- Statsgraphics 19 Centurion, para el desarrollo de las pruebas y ajustes estadísticos de las muestras y ecuaciones.

En los párrafos siguientes se describen ambos programas.

- El programa G*Power es un software de licencia libre que ha sido desarrollado por la Universidad de Dusseldorf (Alemania). Es una herramienta para calcular análisis estadísticos de potencia para muchas pruebas t diferentes, pruebas F, pruebas chi-cuadrado, pruebas Z y algunas pruebas exactas. Así mismo, también se puede utilizar para calcular el tamaño del efecto y el tamaño de la muestra necesaria para una investigación (Faul et al., 2007, 2009).

- El software usado para el desarrollo de los cálculos estadísticos ha sido Statgraphics Centurion 19, en su versión 19.4.02, desarrollado por Statgraphics Technologies Inc. Este software ha sido diseñado para facilitar el análisis estadístico de datos de forma avanzada, ya sea en el campo de la estadística descriptica, regresión y técnicas multivariantes, incluyendo análisis de la varianza (ANOVA). Además de análisis factorial, conglomerados, correspondencias, discriminante, análisis de intervalos de confianza y Contrastes de Hipótesis Paramétricos (T de Student, Levene de Homocedasticidad) y No Paramétricos (U de Mann-Whitney, Wilcoxon, Kruskal-Wallis). Además de estas utilidades posee otra más especializadas y detalladas en la web www.statgraphics.com. Las figuras 33 (a) y 33 (b) muestran los parámetros seleccionados para la correcta configuración del sistema para la obtención de los resultados adecuados en el estudio estadístico realizado.




**(a)**

**(b)**

*Figura 33. Configuración de Statgraphics 19 Centurión para su adecuación a la investigación desarrollada. (a)Configuración para ajuste de distribuciones; (b) Configuracióin para test ANOVA.*

En la configuración indicada en la figura 33(b), se encuentra el término LSD, que corresponden a las siglas en inglés de prueba de mínimas diferencias significantes. Esta opción se incluye debido a que cuando ejecuta una prueba ANOVA, si arroja resultados

significativos, nos indica que alguna de las muestras difiere de las otras, pero no se puede saber qué grupo difiere. Para solucionar esta cuestión, se recurre a la prueba de Fisher quien desarrolló la prueba de diferencia mínima significativa en 1935 (Shingala y Rajyaguru, 2015). El LSD permite hacer comparaciones directas entre dos medias de dos grupos individuales. Cualquier diferencia mayor que el LSD se considera un resultado significativo («The Concise Encyclopedia of Statistics», 2008)

# 4. Resultados y discusión

## 4.1. Comparación series finales. Predictores vs Predictandos

En este apartado se establece cuál fue el anemómetro que ofrecía las mediciones de viento más próximas a las mediciones de la estación de Tarifa. En base a él y a la potencia estadística del experimento, se seleccionaron los datos comparables de ambos lugares, realizando un proceso de selección y homogeneización ya que las mediciones de Valdevaqueros estaban realizadas cada minuto y las de Tarifa cada 10 minutos. El análisis de selección de datos dio como resultado que los meses más representativos de los valores de velocidad y direcciones correspondían a los meses de marzo y octubre de 2012. Obtenidos estos, se usó el mes de marzo para la confección de la ecuación y el mes de octubre para la calibración de la misma. En los apartados siguientes se desarrollan los pasos seguidos hasta la obtención de los parámetros de ambas ecuaciones mostrando los resultados de las pruebas realizadas para su validación.

### 4.1.1. Selección de muestras de acuerdo a la ley exponencial del perfil de viento.

Para confirmar los valores observados, en una primera aproximación, comparamos los datos de los anemómetros con los de la estación meteorológica de Tarifa. El objetivo fue obtener resultados en fase preliminar solo por técnicas de regresión sin considerar la aplicación de la ley de potencia del viento. El punto aquí era demostrar que podemos saber directamente qué altura de anemómetro se ajusta mejor a la estación de Tarifa con el uso de la ley de potencia. Esto ahorra un proceso arduo, incluso difícil, de ajuste y comparación para los datos de cada anemómetro.

La Tabla 12 muestra los coeficientes de correlación y determinación promedio para diferentes modelos de regresión en una etapa exploratoria entre los datos de los anemómetros y los registros de la estación meteorológica de Tarifa, sin la introducción del perfil exponencial de viento.

*Tabla 12. Coeficientes de correlación (R) y determinación (R2) entre los datos de los anemómetros y los registros de la estación meteorológica de Tarifa sin el uso de la ley exponencial del perfil de viento.*

| Vz | Correlación R | Determinación $R^2$ (%) |
|---|---|---|
| $V_{0,25}$ | 0,95 | 90,25 |
| $V_{0,50}$ | 0,91 | 82,81 |
| $V_{1,00}$ | 0,97 | **94,09** |
| $V_{4,00}$ | 0,91 | 82,81 |

En una etapa posterior se realizó un estudio de regresión utilizando la ecuación 12 para obtener el mejor ajuste entre el perfil del viento y las mediciones del anemómetro. A partir de los valores de las alturas de instalación de los anemómetros aplicamos la ley exponencial del perfil del viento tomando como valores de referencia los de la estación de Tarifa. Después de eso, comparamos los resultados con los datos de los anemómetros (tabla 9) y a partir de ahí se establecía una relación de regresión. El objetivo era elegir la mejor altura de instalación de los anemómetros para comparar con los datos de Tarifa y así obtener ecuaciones con la máxima precisión. La Tabla 13 muestra el coeficiente de correlación (R) y el coeficiente de determinación ($R^2$) entre los datos de los anemómetros y los resultados del perfil exponencial de viento tomando como referencia los datos de la estación meteorológica de Tarifa.

*Tabla 13. Coeficientes de correlación (R) y determinación (R2) entre los datos de los anemómetros y el perfil exponenecial de viento a partir de los datos de la estación meteorológica de Tarifa.*

| $V_{0,25}$ | | $V_{0,50}$ | | $V_{1,00}$ | | $V_{4,00}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **R** | **$R^2$ (%)** | **R** | **$R^2$ (%)** | **R** | **$R^2$ (%)** | **R** | **$R^2$ (%)** |
| 0,95 | 91,00 | 0,92 | 85,00 | **0,97** | **94,00** | 0,96 | 93,00 |

Comparando las Tablas 12 y 13, podemos ver que al aplicar la ley exponencial del perfil de viento con los datos de referencia de la estación meteorológica de Tarifa, obtenemos directamente los mismos resultados de correlación que logramos con un proceso de

regresión arduo por comparativa de cada una de las series de los anemómetros a diferentes alturas con los datos de la estación de Tarifa. La tabla 13 indica que los datos medidos a 1,00 m de altura tienen una mejor correspondencia con los valores obtenidos mediante la ecuación de Hellman. Además, el estudio de regresión indica que las mediciones a esta altura proporcionan los mejores resultados.

Una vez que determinamos que los datos del anemómetro montado a 1,00 m en la Duna de Valdevaqueros tenían los mejores coeficientes de regresión, comenzamos el proceso de realización de las ecuaciones de transferencia. Los resultados se describen en tres subsecciones, una para las velocidades, otra para las direcciones y otra para la validación del modelo.

### 4.1.2. Determinación del tamaño de las muestras, nivel de significación y potencia estadística.

Una vez seleccionado el anemómetro que tiene más afinidad con las mediciones de Tarifa, se procede a determinar la mínima cantidad de datos que necesitamos en base a criterios estadísticos. En este sentido, dentro de las recomendaciones que señala la American Psychological Association (APA, 2008) se encuentran, entre otras, informar de la potencia estadística de la prueba o diseño utilizado, y realizar el cálculo complementario del tamaño del efecto que cuantifica la magnitud de la diferencia entre dos medias (Wilkinson, 1999).

Es importante en un experimento o prueba estadística fijar la potencia previamente a su ejecución, siendo esta la probabilidad de que el estudio arroje un resultado significativo si la hipótesis de investigación es válida (Aron y Aron, 2001). En el cálculo de la potencia estadística influyen factores como el nivel de significación (α) o error tipo I (probabilidad de rechazar la hipótesis nula siendo cierta) y el error de tipo II o β (probabilidad de aceptar la hipótesis nula siendo falsa)(Cárdenas Castro, 2014). También influye el tipo de pruebas a realizar, si son de 1 o 2 colas o si son paramétricas o no paramétricas. Otro aspecto que influye en la potencia estadística es el tamaño de efecto, que representa una medida en la cual 2 distribuciones no se superponen, esto es, la medida en la cual el experimento tiene el efecto de separar las dos poblaciones

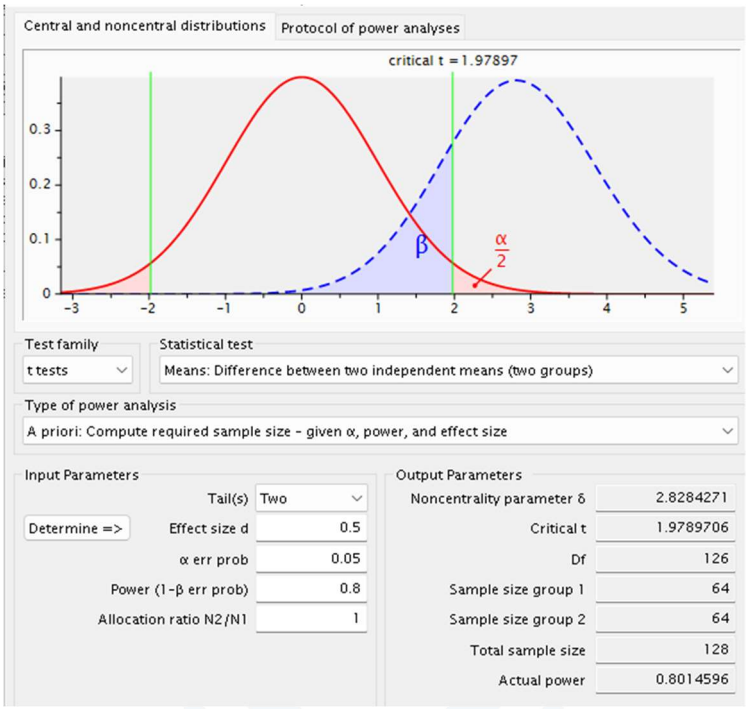
estudiadas. Mayor diferencia entre medidas y menor varianza entre poblaciones resultan en un mayor tamaño de efecto, y a mayor tamaño de efecto, mayor potencia estadística (Aron y Aron, 2001). A mayor tamaño del efecto, mayor diferencia entre las poblaciones, mayor probabilidad de detectar dicha diferencia (es decir, mayor probabilidad de que las diferencias encontradas sean significativas) y, por tanto, mayor potencia estadística. El tamaño de efecto se considera pequeño para un valor de 0,2, mediano para un valor de 0,5 y grande para un valor de 0,8

La potencia estadística (1- β) nos permite entre otras cosas, conocer el tamaño mínimo que ha de tener nuestra muestra para obtener resultados significativos, así como fijar qué nivel de significación ha de tener la investigación.

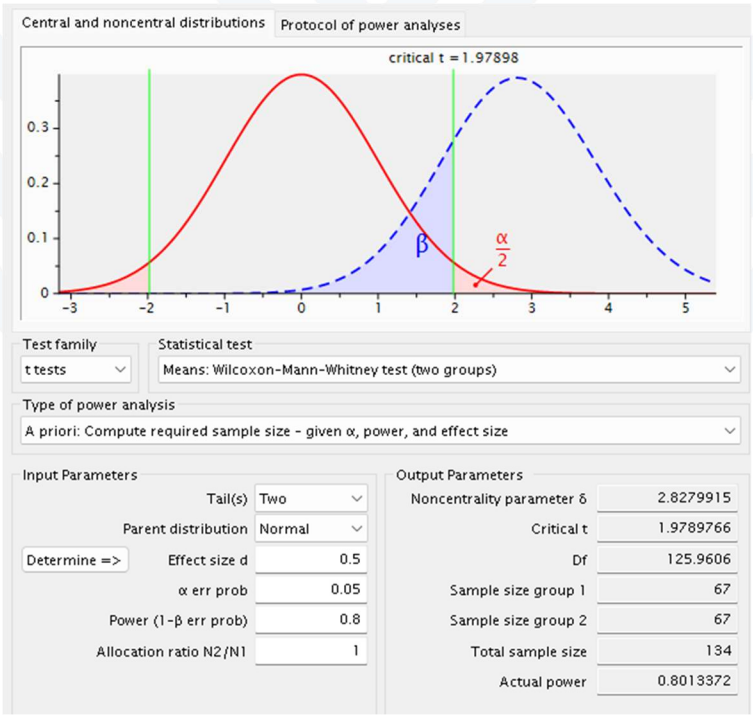
El nivel de alfa para evitar el error tipo I aumenta la probabilidad de cometer el error tipo II, e intentar modificar el nivel de beta para evitar cometer el error tipo II aumenta la probabilidad de cometer el error tipo I. Por esa razón esta situación se resuelve por convención estadística, utilizando un alfa de 0,05 o de 0,01. En esta investigación se ha adoptado 0,05 (Cohen, 1988, 1992).

En cuanto a la potencia estadística mínima aceptable en cualquier investigación debería de ser, al menos, de 0,80 según las recomendaciones de varios autores (Aron y Aron, 2001; Cohen, 1988). Por ello será el valor que se introduzca a priori para determinar el tamaño mínimo de la muestra en nuestra investigación. A medida que el resultado de la potencia estadística se aproxima más a 1, indica que posee una mayor potencia estadística.

Así, previo a iniciar la investigación se realizó un cálculo de cuál sería el tamaño mínimo de la muestra con un nivel de significación de 0,05 y una potencia de 0,8, como valores recomendados. En la figuras 34(a) y 34(b) se indica el cálculo previo del tamaño muestral mínimo necesario para obtener un experimento con potencia aceptable a partir de los valores indicados para pruebas paramétricas y no paramétricas respectivamente.




(**a**)

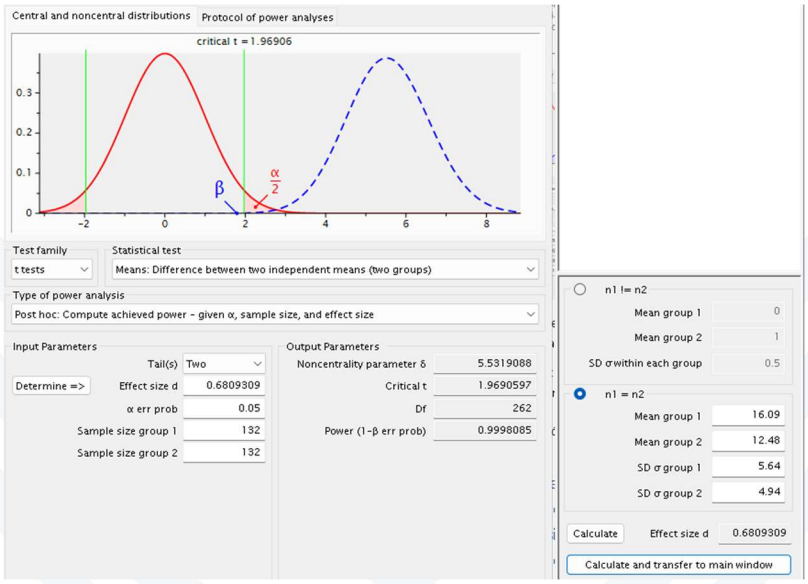



(**b**)

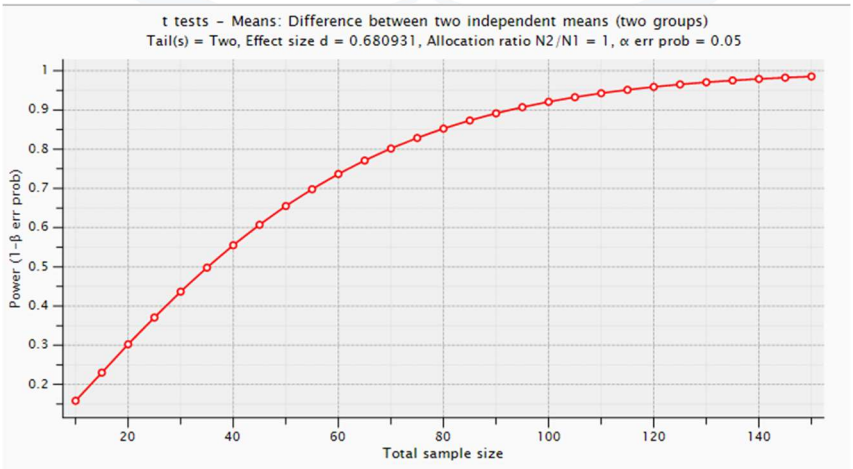
*Figura 34. Tamaño mínimo de muestra para un α=0,05 y β=0,8 y tamaño de efecto de 0,5 (valor mediano). (a) Para test paramétricos; (b) Para test no paramétricos*

Con esto resulta que para test paramétricos el tamaño de muestra debería de ser como mínimo de 64 mientras que para test no paramétricos de 67.

Una vez que se estableció que la muestra más adecuada era la del anemómetro instalado a 1 metro sobre el terreno y se ajustaron las muestras de dicho anemómetro para ser comparables, se obtuvo un tamaño de muestra de 132 valores. Conocidos los parámetros descriptivos de las muestras, se calculó el tamaño de efecto y, con nivel de significación de 0,05, resultó una potencia de 0,99, y un tamaño de efecto de 0,68 tanto para test paramétricos como para no paramétricos. Las figuras 35(a) y 35(b) muestran los resultados obtenidos de potencia estadística y tamaño de efecto para test paramétricos y las figuras 36(a) y 36(b) para los test no paramétricos con el tamaño muestral seleccionado.

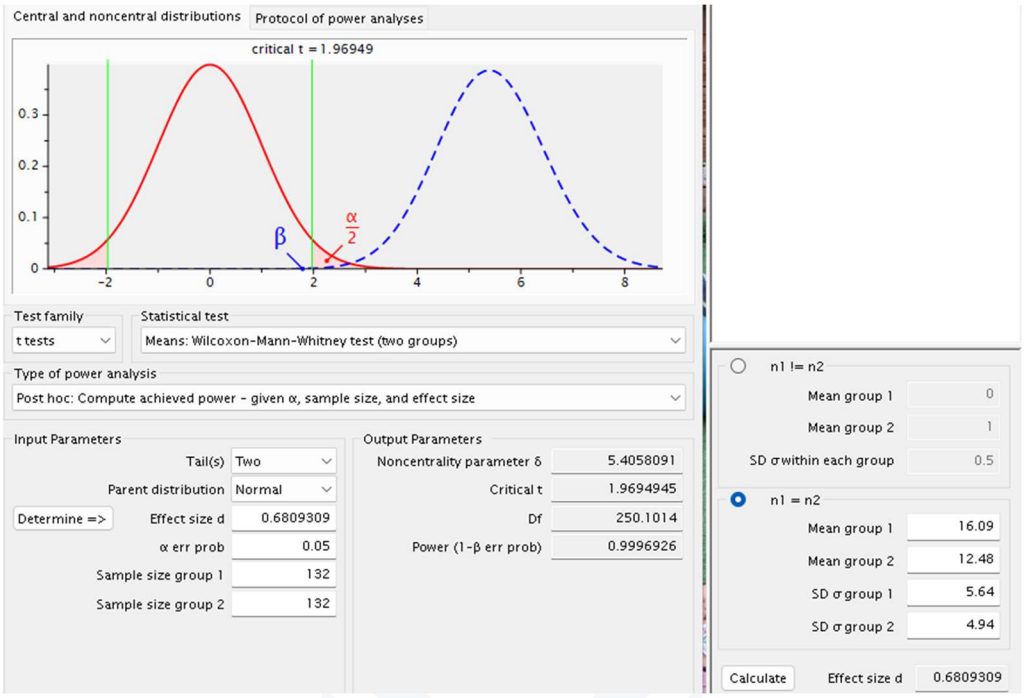



**(a)**

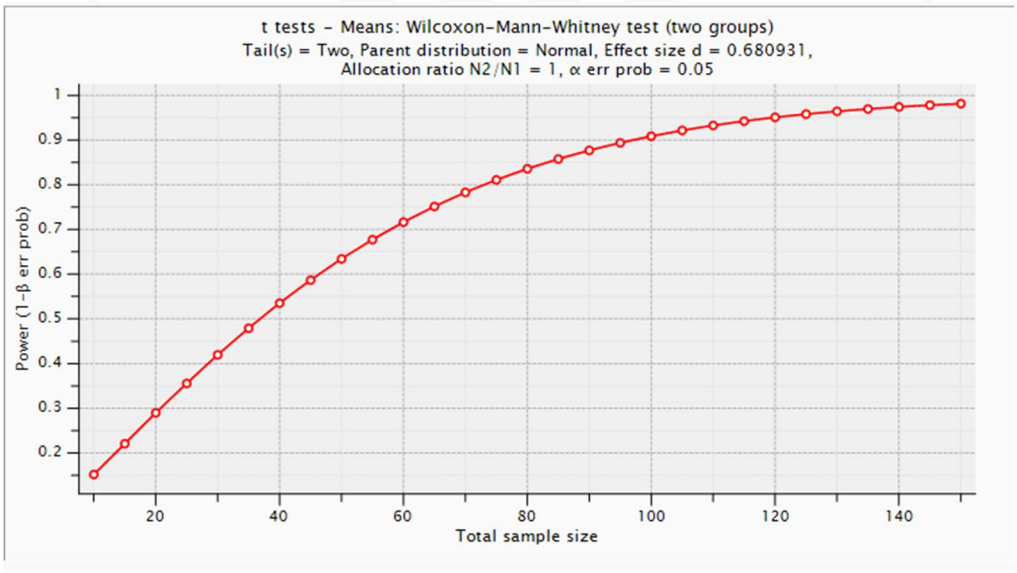



**(b)**

*Figura 35. Potencia estadística y tamaño de efecto para tamaño muestral seleccionado(132)-pruebas paramétricas. (a) Resultados; (b) Gráficos.*




**(a)**




**(a)**

*Figura 36. Potencia estadística y tamaño de efecto para tamaño muestral seleccionado (132)-pruebas no paramétricas. (a) Resultados; (b) Gráficos.*

En la tabla 14 se muestra un resumen de los datos preliminares tomados para calcular el tamaño de muestra y de los resultados de potencia estadística y tamaño de efecto para la muestra calculada.

*Tabla 14. Resultados de tamaño muestral y potencia estadística para tests paramétricos y no paramétricos.*

| Fase | Parámetros Preliminares | | | Resultados |
|---|---|---|---|---|
| | **α nivel de significación** | **Tamaño de efecto** | **Potencia (1-β)** | **Tamaño muestra** |
| **1. Cálculo del tamaño de muestra** | 0,05 | 0,5 | 0,8 | **132** |
| | **α nivel de significación** | **Tamaño muestra** | | **Potencia (1-β)** |
| **2. Cálculo de potencia estadística** | 0,05 | 132 | | **0,999** |
| | | | | **Tamaño de efecto** |
| | | | | **0,68** |

Como puede observarse en la tabla 14, el tamaño de la muestra obtenido dota a la investigación de una potencia estadística muy próxima a 1 y un tamaño de efecto próximo a 0,7 (siendo 0,8 grande), lo que de acuerdo con las recomendaciones de diversos autores que han profundizado en este ámbito (Faul et al., 2007, 2009) se consideran valores altos y por tanto aceptables.

## 4.2. Análisis de correlación entre muestras

### 4.2.1. Estadística descriptiva de las muestras

#### 4.2.1.1. Velocidades medias de viento

Se comparan las dos muestras de velocidades tomadas en Tarifa y Valdevaqueros para el mes de marzo de 2012:

- Muestra 1: $V_T$ (m/s)-Velocidad media medida en la estación meteorológica de Tarifa. 132 valores en el rango de 1,1 a 23,7
- Muestra 2: $V_v$ (m/s) – Velocidad medida medida en la duna de Valdevaqueros. 132 valores en el rango de 0,31 a 21,01

Este procedimiento está diseñado para comprar dos muestras de datos. Calculará varias estadísticas y gráficas para cada muestra, y ejecutará varias pruebas para determinar si hay diferencias estadísticamente significativas entre las dos muestras. La tabla 15 muestra el resumen estadísticos para las dos muestras de la velocidad media.

*Tabla 15. Resumen Estadístico para velocidades medias de viento*

| | $V_T$ | $V_v$ |
|---|---|---|
| **Recuento** | 132 | 132 |
| **Promedio** | 16,09 | 12,48 |
| **Mediana** | 17,65 | 13,91 |
| **Media Geométrica** | 14,68 | 10,94 |
| **Media armónica** | 12,31 | 7,64 |
| **Varianza** | 31,77 | 24,4 |
| **Desviación Estándar** | 5,64 | 4,94 |
| **Coeficiente de Variación** | 35,04% | 39,59% |
| **Error Estándar** | 0,49 | 0,43 |
| **Mínimo** | 1,10 | 0,31 |
| **Máximo** | 23,70 | 21,01 |
| **Rango** | 22,60 | 20,70 |
| **Cuartil Inferior** | 12,05 | 8,58 |
| **Cuartil Superior** | 20,75 | 16,49 |
| **Sesgo** | -0,62 | -0,63 |
| **Sesgo Estandarizado** | -2,89 | -2,95 |
| **Curtosis** | -0,71 | -0,71 |
| **Curtosis Estandarizada** | -1,67 | -1,66 |
| **Suma de Cuadrados** | 38.320 | 23.750 |

De particular interés son el sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada que pueden usarse para comparar si las muestras provienen de distribuciones normales. Valores de

estos estadísticos fuera del rango de -2 a +2 indican desviaciones significativas de la normalidad. En este caso, ambas muestras tienen valores de sesgo estandarizado fuera del rango normal y la curtosis estandarizada se encuentra dentro del rango esperado, por lo que no puede afirmarse que procedan de una distribución normal con solo analizar la estadística descriptiva, por lo que se realizan pruebas de normalidad.

En las figuras de la 37 a la 41 se muestran los gráficos estadísticos que definen y comparan ambas variables.

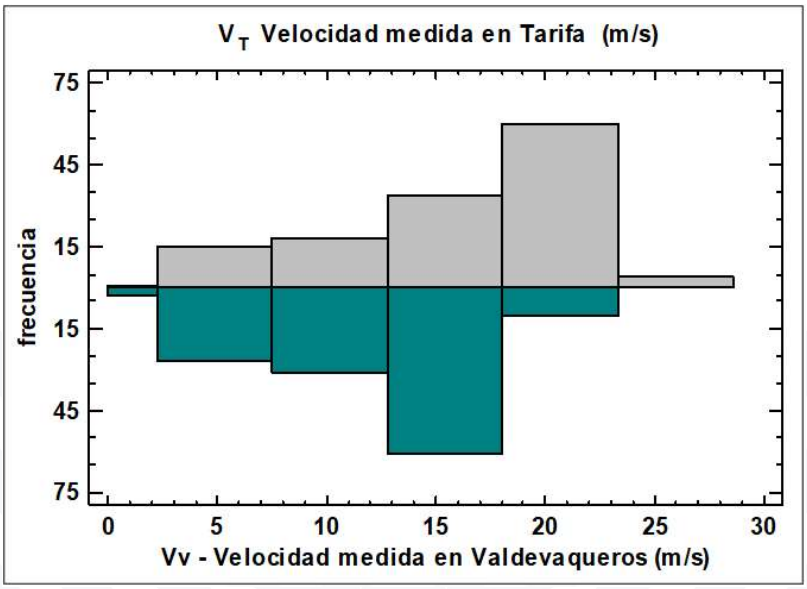



*Figura 37. Histgrograma comparativo de frecuencias para Velocidades medias en Tarifa ($V_T$) y Valdevaqueros ($V_V$).*

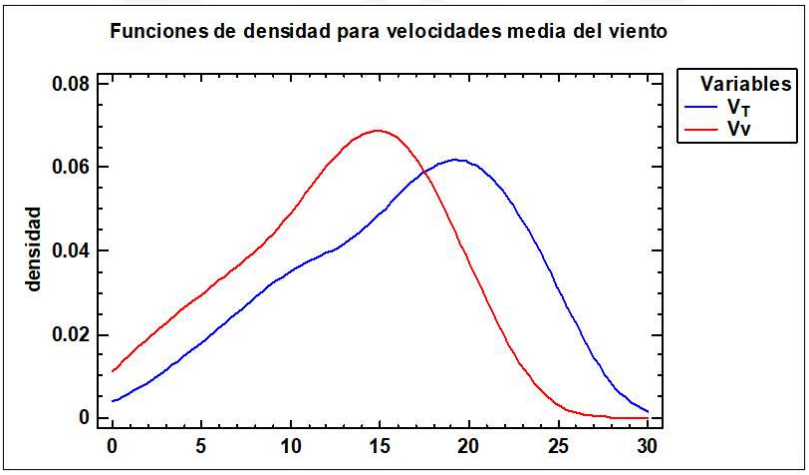



*Figura 38. Comparativo de funciones de densidad para velocidades medias en Tarifa ($V_T$) y Valdevaqueros ($V_V$).*

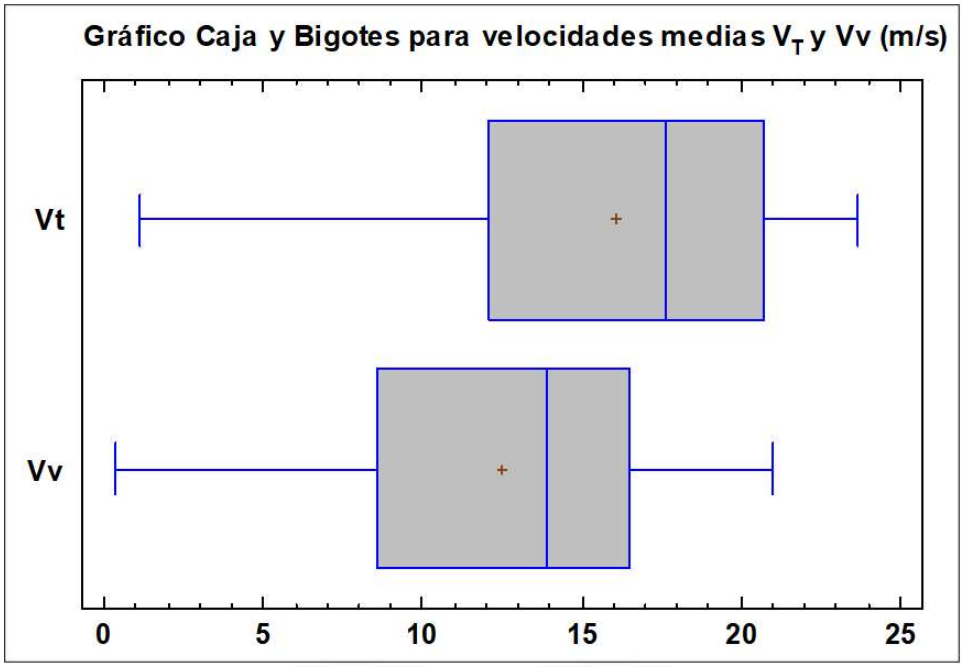



*Figura 39. Gráfico de Cajas y bigotes para velocidades medias en Tarifa ($V_T$) y Valdevaqueros ($V_v$).*

El histograma de frecuencias muestar una forma parecida entre ambas distribuciones con un pequeño desplazamiento de la muestra $V_T$ hacia la derecha de $V_v$ lo cual muestra claramente el gráfico de densidades suavizadas. Adiconalmente el gráfico de cajas y bigotes muestra perfectamente este desplazamiento en media, mediana y cuartiles. Los extremos de ambas muestras están relativamente próximos.

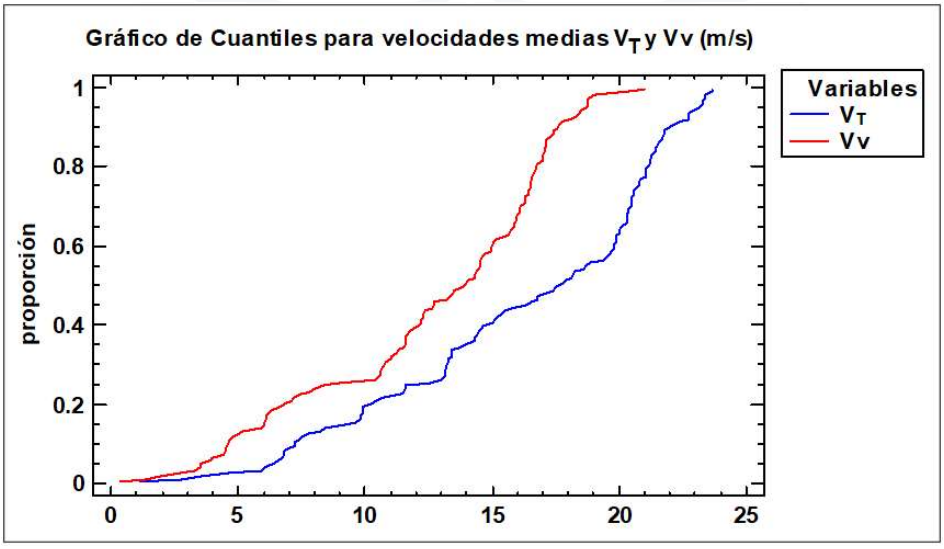



*Figura 40. Gráfico de Cuantiles para velocidades medias en Tarifa ($V_T$) y Valdevaqueros ($V_v$).*

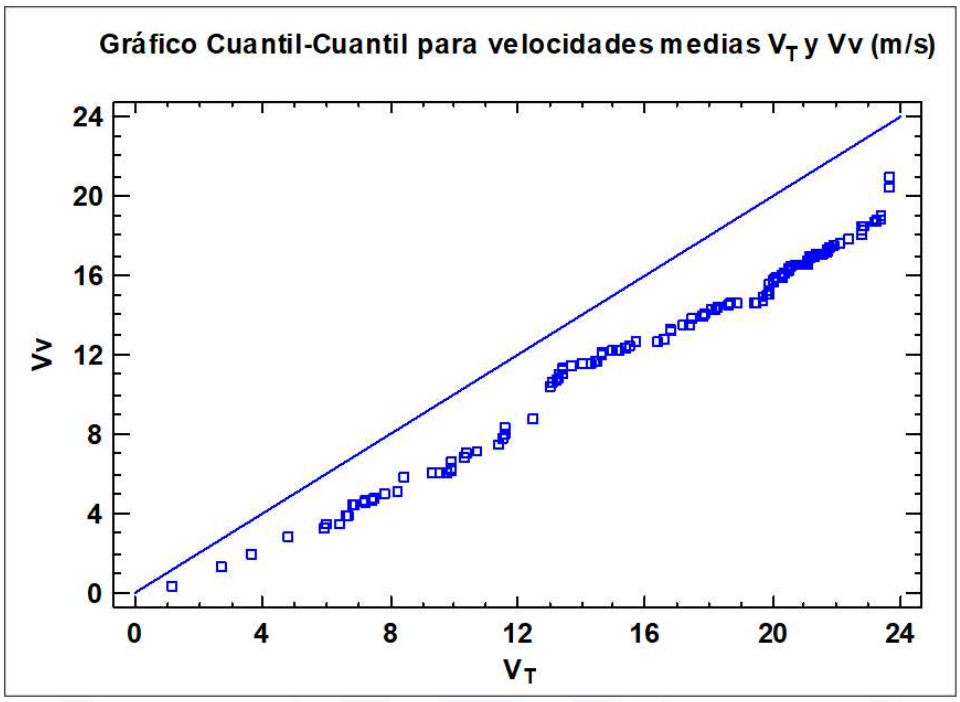



*Figura 41. Gráfico Q-Q para velocidades medias en Tarifa ($V_T$) y Valdevaqueros ($V_v$).*

Como puede observarse en el gráfico de cuantiles de la figura 40, al no superponerse las representaciones de ambas muestras, ya nos dan una idea de que pueden existir diferencia entre las poblaciones y sobre todo entre las dos medias muestrales. En cuanto a la pendiente de las curvas, también difieren, por lo que es posible que existan diferencias notables entre las desviaciones típicas. Sin embargo en el gráfico Q-Q (cuantil-cuantil) de la figura 41, al estar los valores situados a la izquierda indica diferencias entre los centros de ambas distribuciones.

A continuación se muestran una serie de pruebas estadísticas para corroborar lo detectado en la grafía estadística y determinar la relación entre ambas muestras:

| Pruebas no paramétricas: |
|---|

*a) <u>Comparación de Medianas</u>*

- Mediana de muestra 1(Tarifa) : 17,65
- Mediana de muestra 2(Valdevaqueros): 13,91

Prueba W de Mann-Whitney (Wilcoxon) para comparar medianas

- Hipótesis Nula: mediana1 = mediana2
- Hipótesis Alt.: mediana1 ≠ mediana2
- Rango Promedio de muestra 1: 158,242
- Rango Promedio de muestra 2: 106,758
- Estadístico: W = 5314,00  valor-P = 4,33095E-8
- Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Se ejecuta la prueba W de Mann-Whitney para comparar las medianas de dos muestras. Esta prueba se construye combinando las dos muestras, ordenando los datos de menor a mayor, y comparando los rangos promedio de las dos muestras en los datos combinados. Debido a que el valor-P es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un nivel de confianza del 95,0%.

b) *Prueba de Kolmogorov-Smirnov*

- Estadístico Dn estimado = 0,42
- Estadístico K-S bilateral para muestras grandes = 3,45
- Valor P aproximado = 0

Se realiza una prueba de Kolmogorov-Smirnov para comparar las distribuciones de las dos muestras. Esta prueba se realiza calculando la distancia máxima entre las distribuciones acumuladas de las dos muestras. En este caso, la distancia máxima es 0,42, que puede verse gráficamente seleccionando Gráfica de Cuantiles de la lista de Opciones Gráficas. De particular interés es el valor-P aproximado para la prueba. Debido a que el valor-P es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones con un nivel de confianza del 95,0%.

Como se ha podido comprobar, con dos pruebas estadísticas diferentes resulta que las muestras son totalmente independientes además de que con mucha probabilidad las distribuciones de las que proceden son diferentes.

#### 4.2.1.2. Direcciones medias de viento.

En relación con las muestras de viento hay que señalar que la selección de datos comparables se hizo en base a dos cuestiones principales. Por un lado, solo se compararon las direcciones que hacían posible que un viento medido en Tarifa pudiera alcanzar Valdevaqueros, y por otro, que tuvieran la cantidad de datos suficiente para que el estudio tuviera una potencia estadística aceptable. Así, en la figura 42 se muestra la función de densidades de las muestras brutas tomadas y en la 43 la función de densidad de direcciones de la muestra usada para el desarrollo de la ecuación.

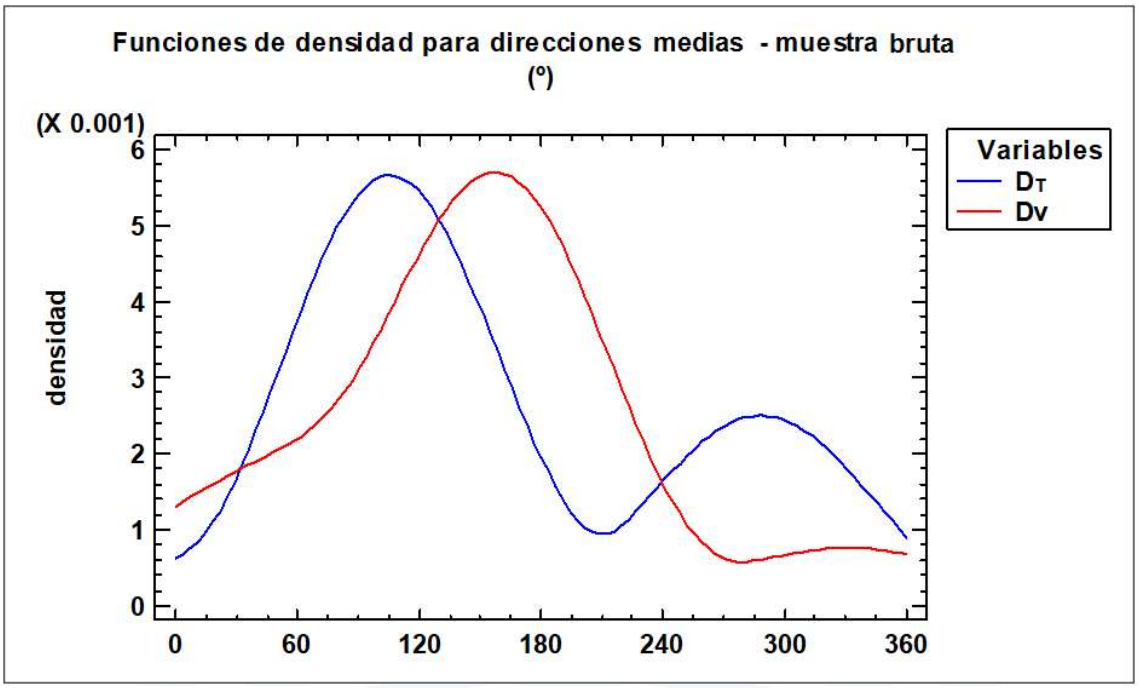



*Figura 42. Funciones de densidad para direcciones medias de viento en Tarifa ($D_T$) y Valdevaqueros ($D_v$). Muestra bruta de direcciones de viento.*

Como puede observarse en la figura 43, se han reducido los datos y además solo se han considerado las direcciones ESE-SSE en Tarifa que son las que pueden llegar a Valdevaqueros, cambiando unos 20° en sentido horario, pero sin sobrepasar la dirección S.

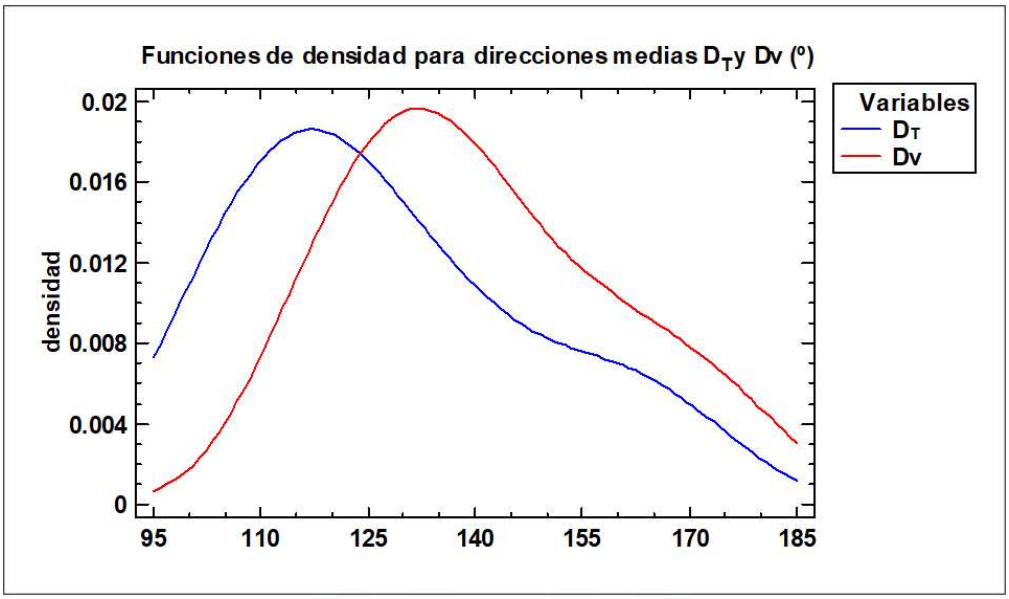



*Figura 43. Funciones de densidad para direcciones medias de viento en Tarifa ($D_T$) y Valdevaqueros ($D_v$). Muestra usada para desarrollar la ecuación de transferencia de direcciones de viento.*

Los parámetros estadísticos de la muestra usada para la obtención de las ecuaciones de transferencia de direcciones se incluyen a continuación en la tabla 16.

*Tabla 16. Resumen Estadístico para direcciones medias de viento*

| | $D_T$ | $D_v$ |
|---|---|---|
| **Recuento** | 132 | 132 |
| **Promedio** | 127,74 | 140,62 |
| **Mediana** | 124,00 | 138,00 |
| **Moda** | - | 127,00 |
| **Media Geométrica** | 126,14 | 139,48 |
| **Media armónica** | 124,63 | 138,38 |
| **Varianza** | 428,77 | 332,80 |
| **Desviación Estándar** | 20,71 | 18,243 |
| **Coeficiente de Variación** | 16,21% | 12,971% |
| **Error Estándar** | 1,80 | 1,59 |
| **Mínimo** | 95,00 | 110,00 |
| **Máximo** | 174,00 | 180,00 |

| | | |
|---|---|---|
| **Rango** | 79,00 | 70,00 |
| **Cuartil Inferior** | 111,50 | 127,00 |
| **Cuartil Superior** | 141,00 | 153,50 |
| **Sesgo** | 0,61 | 0,50 |
| **Sesgo Estandarizado** | 2,84 | 2,34 |
| **Curtosis** | -0,63 | -0,74 |
| **Curtosis Estandarizada** | -1,48 | -1,73 |
| **Suma** | 16861,20 | 18562,00 |
| **Suma de Cuadrados** | 2.209.960 | 2.653.810 |

Estudiando los valores para el sesgo y la curtosis estandarizados para comparar si las muestras provienen de distribuciones normales, se observa que el sesgo estandarizado está fuera del rango (-2,2) mientras que la curtosis estandarizada sí está en dicho rango. Esto puede indicar desviaciones de la normalidad. En este caso se hace necesario realizar test no paramétricos (comparación de medianas y test de Kolmogorov-Smirnov) ya que en una primera aproximación los parámetros se encuentran fuera de la normalidad. En las figuras de la 44 a la 47 se muestran los gráficos estadísticos que definen y comparan ambas variables.

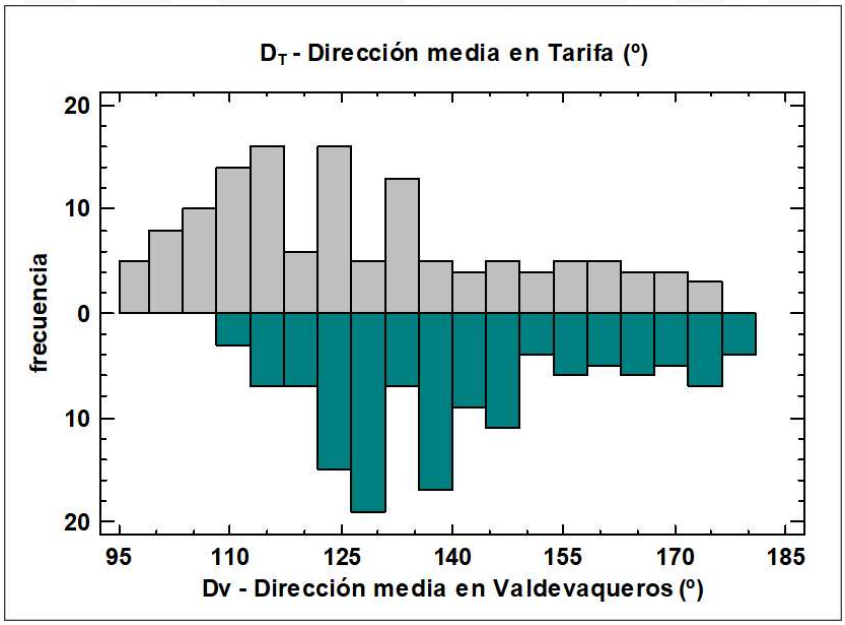



*Figura 44. Histgrograma comparativo de frecuencias para direcciones medias en Tarifa ($D_T$) y Valdevaqueros ($D_V$).*

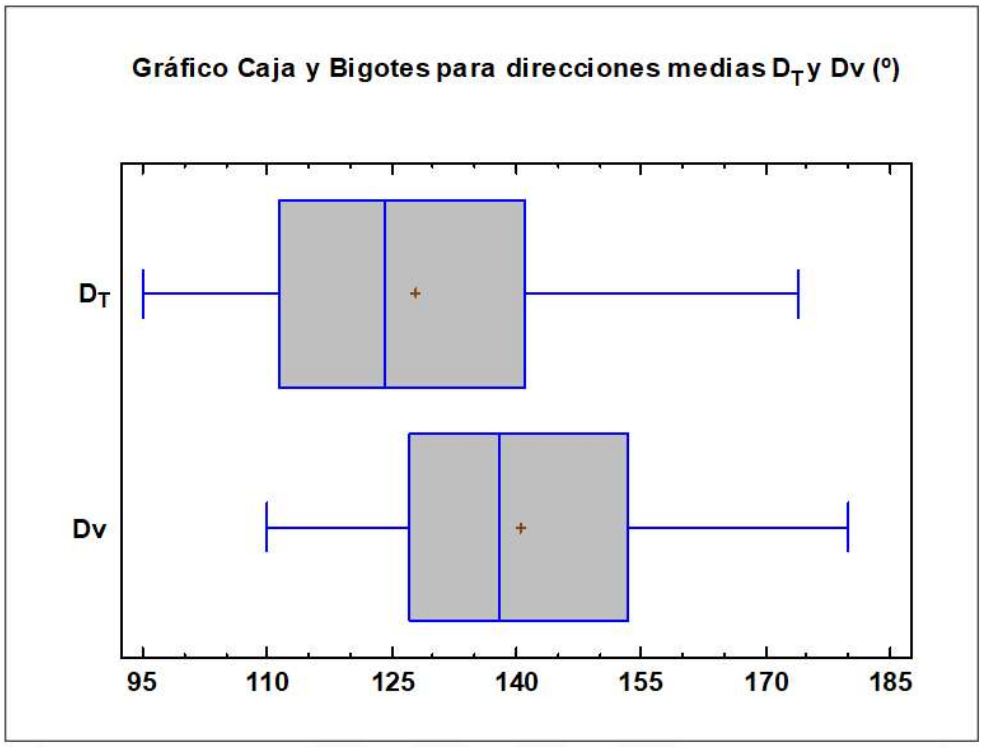



*Figura 45. Gráfico de Cajas y bigotes para direcciones medias en Tarifa ($D_T$) y Valdevaqueros ($D_v$).*

El histograma de frecuencias y el gráfico de cajas y bigotes indican claramente como existen diferencias significativas en la media así como la distribución $D_T$ se encuentra a la izquierda de $D_v$.

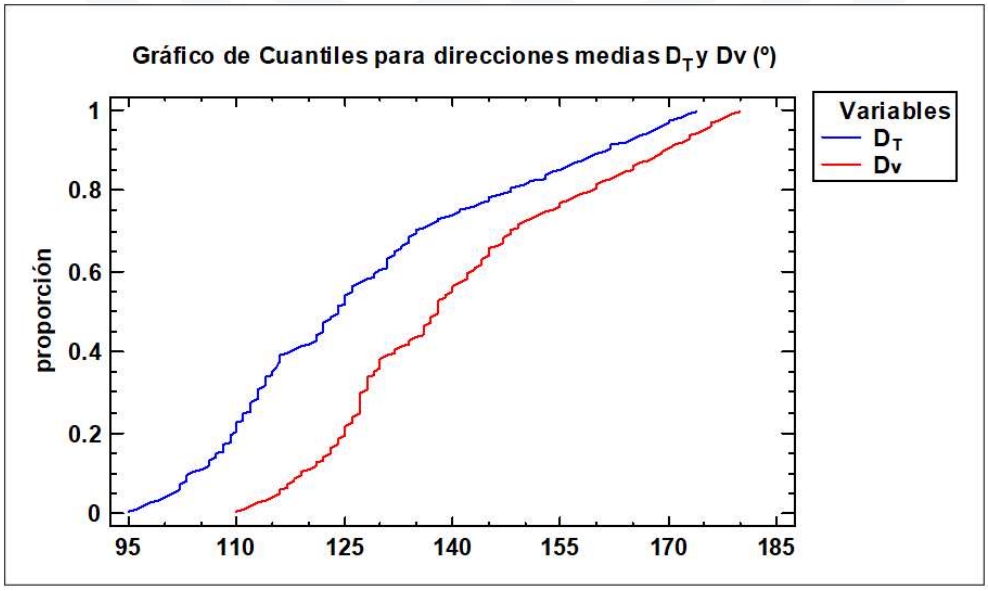



*Figura 46. Gráfico de Cuantiles para direcciones medias en Tarifa ($D_T$) y Valdevaqueros ($D_v$).*

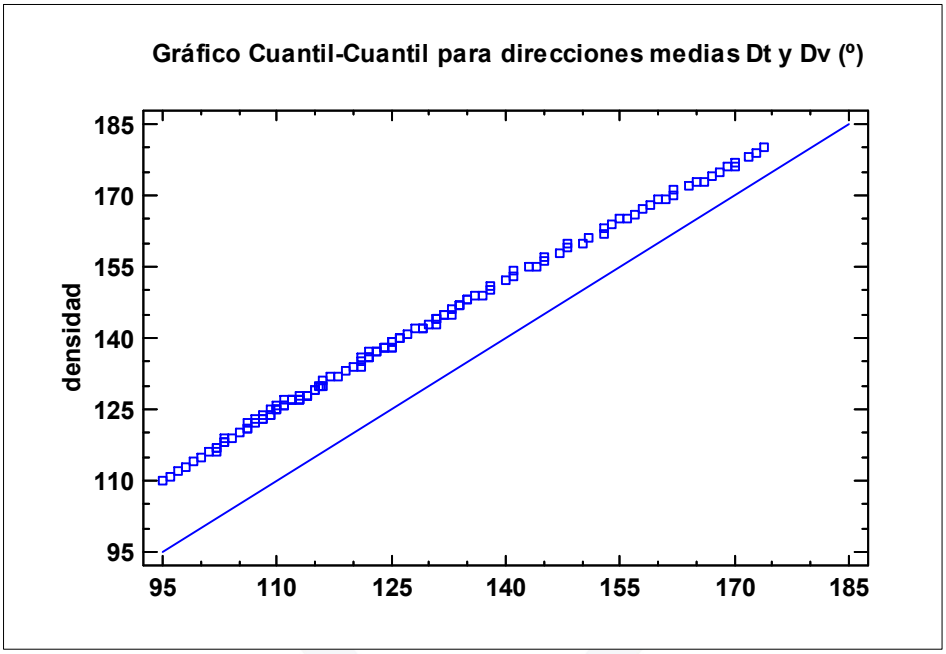



*Figura 47. Gráfico de Q-Q para direcciones medias Tarifa ($D_T$) y Valdevaqueros ($D_V$).*

Los dos gráficos en relación con los cuantiles nos muestran como las distribuciones de ambas muestras son diferentes, por lo que para terminar de caracterizarlas se llevarán a cabo tests no paramétricos.

| Pruebas no paramétricas: |
|---|

a) *Comparación de Medianas*

- Mediana de muestra 1(Tarifa): 124,0
- Mediana de muestra 2(Valdevaqueros): 138,0

**Prueba W de Mann-Whitney (Wilcoxon) para comparar medianas**

- Hipótesis Nula: mediana1 = mediana2
- Hipótesis Alt.: mediana1 ≠ mediana2
- Rango Promedio de muestra 1: 106,80
- Rango Promedio de muestra 2: 158,20
- W = 1,21E4 valor-P = 4,62E-8
- Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

Se lleva a cabo la prueba W de Mann-Whitney para comparar las medianas de dos muestras. Esta prueba se construye combinando las dos muestras, ordenando los datos de menor a mayor, y comparando los rankeos promedio de las dos muestras en los datos combinados. Debido a que el valor-P es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un nivel de confianza del 95,0%.

**Prueba de Kolmogorov-Smirnov**

- Estadístico Dn estimado = 0,36
- Estadístico K-S bilateral para muestras grandes = 2,89
- Valor P aproximado = 1,08E-7

La prueba de Kolmogorov-Smirnov compara las distribuciones de las dos muestras. Esta prueba se realiza calculando la distancia máxima entre las distribuciones acumuladas de las dos muestras. En este caso, la distancia máxima es 0,36, que puede verse gráficamente en la figura 44 Gráfica de Cuantiles. Debido a que el valor-P es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones con un nivel de confianza del 95,0%.

#### 4.2.1.3. Resumen de características muestrales

Del estudio estadístico se concluye que las muestras son totalmente independientes y poseen distribuciones con estadísticos diferentes, y a pesar de que no es el objeto de esta tesis detectar su procedencia, sino establecer una relación entre ambas, podría decirse que las distribución general de ambas muestras tanto para velocidades como para direcciones es del mismo tipo, pero con estadísticos centrales diferentes. Esto explicaría que en el caso de las velocidades $V_T$ esté desplazado hacia la derecha de $V_v$ y en el caso de las direcciones es al contrario, $D_T$ está desplazado hacia la derecha de $D_v$. Esto es, las velocidades medidas en Tarifa son un poco mayores a las que se dan en Valdevaqueros, mientras que las direcciones en Valdevaqueros muestran una variación hacia el S con respecto a las que tienen lugar en Tarifa para un viento que pudiera llegar desde Tarifa hasta Valdevaqueros en el rango ENE-SSE (67,50°-157,5°).

Como se ha indicado, las pruebas paramétricas no pueden ser usadas para la caracterización de muestras que no provienen de una distribución normal o tienen diferentes poblaciones. Esto en un principio invalidaría el uso del test ANOVA para su caracterización. Sin embargo, para el caso del ajuste de los coeficientes por regresión, existen unos supuestos que permiten el uso de esta prueba. Entre otros aspectos, la robustez que presentan los tests paramétricos. Las pruebas paramétricas tienen más poder estadístico que las no paramétricas, pero al menos los predictores deben cumplir las propiedades de homogeneidad (varianza constante), independencia y distribución normal. Los métodos paramétricos estándar, como ANOVA (análisis de varianza) tienen una sensibilidad diferente a la desviación de la ley de distribución de datos inicial de la Normal. Por lo tanto, la desviación de lo "normal" durante el uso de dichos métodos no conduce necesariamente a malos resultados, aunque no aumenta la precisión y fiabilidad de los resultados obtenidos. No es necesario, ni suele ser posible, que un modelo ANOVA se ajuste perfectamente a los datos. Los modelos ANOVA son razonablemente robustos frente a ciertos tipos de desviaciones del modelo, como que los datos no estén con exactitud distribuidos normalmente (Liu, 2015). Adicionalmente, es posible usar el test ANOVA si los residuos demuestran homocedasticidad, varianza relativamente constante, y se distribuyen con cierta “normalidad”. Para verificar los resultados del test ANOVA en cuanto al ajuste de los coeficientes de las ecuaciones de transferencia, se realizará la regresión por dos vías diferentes, regresión lineal y regresión ortogonal y también un análisis de los residuos para verificar como se distribuyen, así como la doble comprobación mediante regresión lineal y ortogonal.

## 4.3. Ecuaciones de transferencia obtenidas

### 4.3.1. Ecuaciones de transferencia para velocidades de viento

Como se indica en la metodología, se ha seleccionado el anemómetro situado a 1,00 m de altura sobre el nivel de terreno (2,5 m.s.n.m.m.), en base a la ley de potencia del perfil de viento, ya que mostró una mejor correlación para esta ubicación que el perfil logarítmico. Esto es debido a que el área no juega un papel importante en este estudio porque los campos de viento son dados por la estación meteorológica de Tarifa, y el objetivo era obtener la mejor correspondencia entre los datos. Para otros sitios, se

deben realizar múltiples evaluaciones para elegir el mejor perfil. En este caso, el entorno se consideró poco importante para la transferencia de viento ya que este parámetro no interviene en ningún caso (Guevara Díaz, 2013; Efthimiou et al., 2019).

Una consideración en el modelo en relación a velocidad reside en que se han incluido velocidades de hasta 24 m/s, siendo la velocidad máxima media registrada históricamente en Tarifa de 20,6 m/s. Desde 20 m/s hasta 24 m/s se han tomado de las velocidades máximas registradas en Tarifa. El objeto de esta acción es aumentar el rango de predicción de las velocidades medias ya que la velocidad máxima media registrada en Valdevaqueros fue de 19,6 m/s.

Para la obtención de los coeficientes que más ajustaran la expresión de los predictores y predictandos se realizó una doble comprobación mediante la regresión simple (Mao y Monahan, 2018) y regresión ortogonal (Carr, 2012; Carreno-Madinabeitia et al., 2020; Carroll y Ruppert, 1996; Leng et al., 2007; Wu y Zhen Yu, 2018). A continuación, se muestran los resultados de la prueba ANOVA para ambos procesos de regresión en el que se puede constatar los altos porcentajes (superiores al 95%) para la correlación con la velocidad, así como expresiones matemáticas casi idénticas.

Antes de iniciar el estudio del modelo regresión que permita relacionar la velocidad medida en la estación meteorológica de Tarifa ($V_T$) con la velocidad medida en la duna de Valdevaqueros ($V_v$), se realiza un estudio de cuáles son los diferentes modelos de regresión que más se ajustan a dicha relación en base al estadístico $R^2$. En la tabla 17 se muestra un primer tanteo de qué modelos presentan una mayor correlación.

*Tabla 17. Resultados para los Modelos de Regresión con altos valores de R (correlación) y $R^2$ (determinación).*

| Modelo | Correlación -R | Determinación- $R^2$ |
|---|---|---|
| **Multiplicativo** | 0,9878 | 97,58% |
| **Raíz Cuadrada Doble** | 0,9846 | 96,94% |
| **Lineal** | 0,9802 | 96,08% |
| **Raíz Cuadrada de $V_T$** | 0,9726 | 94,60% |
| **Raíz Cuadrada de $V_v$** | 0,9718 | 94,44% |

| | | |
|---|---|---|
| **Doble Inverso** | 0,9697 | 94,04% |
| **Cuadrado Doble** | 0,9691 | 93,91% |
| **Raíz Cuadrada de $V_v$ – Log de $V_T$** | 0,9681 | 93,72% |
| **Cuadrado de $V_T$** | 0,9587 | 91,90% |
| **Logarítmico de $V_v$ - Raíz Cuadrada de $V_T$** | 0,9556 | 91,31% |
| **Cuadrado de $V_v$** | 0,9555 | 91,30% |
| **Logaritmo de $V_T$** | 0,9284 | 86,20% |
| **Raíz Cuadrada de $V_T$ - Cuadrado de $V_T$** | 0,9251 | 85,58% |
| **Cuadrado de $V_v$ - Raíz Cuadrada- $V_T$** | 0,9248 | 85,52% |
| **Exponencial** | 0,9119 | 83,16% |

Como puede observarse todos los modelos muestran una fuerte correlación, pero solo tomaremos aquellos cuyo coeficiente de terminación sea próximo o superior al 95%. De entre esos modelos el de mayor determinación es el modelo multiplicativo. Sin embargo, el modelo posee una expresión matemática que se complica innecesariamente y no es sinónimo de una mayor precisión en los resultados obtenidos. En la tabla 18 se muestran las expresiones de los diferentes modelos con mayores correlaciones.

*Tabla 18. Porcentaje de Correlación para modelos lineales*

| Modelo | Correlación | $R^2$ |
|---|---|---|
| Multiplicativo: $V_v = e^{(a + b \cdot \ln(V_T))}$ | 0,99 | 97,58% |
| **Raíz cuadrada doble: $V_V = (a + b \cdot \sqrt{V_T})^2$** | **0,98** | **96,94%** |
| Lineal: $V_v = a + b \cdot V_T$ | 0,98 | 96,08% |
| Raíz cuadrada de $V_T$: $V_v = a + b \cdot \sqrt{V_T}$ | 0,98 | 95,08% |

A la luz de los resultados, seleccionamos nuestro modelo basándonos en dos objetivos: (1) obtener el ajuste más preciso y (2) obtener una expresión matemática manejable, es decir fácil de operar y recordar. Para ello, seleccionamos el modelo de **doble raíz cuadrada** ($Y = (a + b \cdot \sqrt{x})^2$).

Regresión Simple - $V_v$ vs. $V_T$

- Variable dependiente: $V_v$ (m/s)
- Variable independiente: $V_T$ (m/s)
- Raíz Cuadrada Doble: $Y = (a + b \cdot \sqrt{x})^2$
- Número de observaciones: 132

El ajuste de los coeficientes se realiza por el método de los mínimos cuadrados ordinarios (OLS) cuyos resultados se muestran en la tabla 19 y dicho ajuste se evalúa mediante el test ANOVA, indicado en la tabla 20.

*Tabla 19. Ajuste por mínimos cuadrados ordinarios (OLS) de coeficientes de velocidad por regresión lineal*

| Parámetro | Mínimos Cuadrados Estimado | Error Estándar | Estadístico T | Valor-P |
|---|---|---|---|---|
| **Ord. Origen** | -0,54 | 0,063 | -8,50 | 0,00 |
| **Pendiente** | 1,01 | 0,016 | 64,20 | 0,00 |

*Tabla 20. Prueba ANOVA para ajuste de coeficientes de velocidad por regresión simple*

| Fuente | Suma de Cuadrados | Gl | Cuadrado Medio | Razón-F | Valor-P |
|---|---|---|---|---|---|
| **Modelo** | 84,22 | 1 | 84,22 | 4121,63 | 0,00 |
| **Residuo** | 2,66 | 130 | 0,021 | | |
| **Total (Corr.)** | 86,88 | 131 | | | |

- Coeficiente de Correlación = 0,985
- R-cuadrada = 96,94 %
- R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 96,92 %
- Error estándar del est. = 0,143
- Error absoluto medio (MAE) = 0,0977
- Estadístico Durbin-Watson = 1,49 (P=0,045)
- Autocorrelación de residuos en retraso 1 = 0,26

Los resultados de ajustar un modelo por regresión lineal para describir la relación entre $V_v$ y $V_T$ se muestran en la ecuación 22 del modelo ajustado.

$$V_V = (-0{,}54 + 1{,}01 \cdot \sqrt{V_T})^2 \qquad (22)$$

donde $V_v$ es el predictando de la velocidad en la duna y $V_T$ es el predictor (valores medidos en la estación meteorológica de Tarifa). La prueba ANOVA arrojó un valor inferior a 0,05 para ajustar los coeficientes "a" (−0,54) y "b" (1,01) por lo que se puede afirmar que la ecuación permite una relación estadísticamente significativa entre $V_v$ y $V_T$ con un nivel de confianza del 95,0%. En la figura 48 se puede visualizar el gráfico del modelo ajustado por regresión simple.

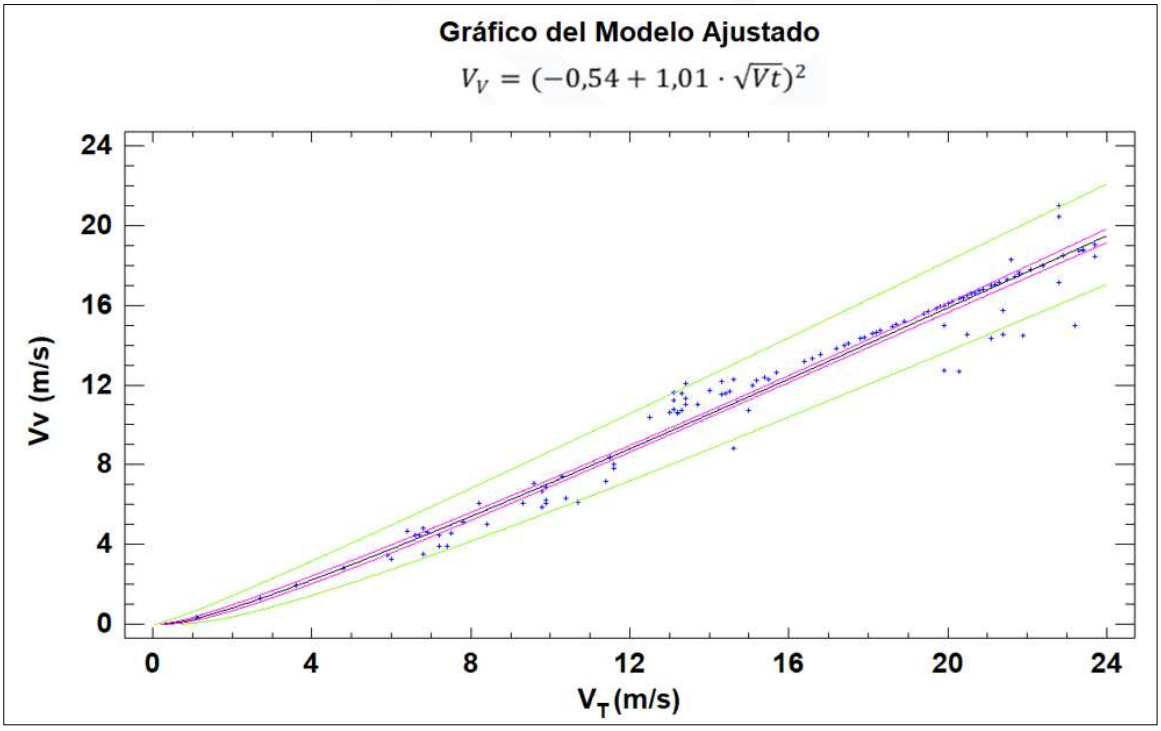



*Figura 48. Gráfico del modelo ajustado para las velocidades de viento por Resgresión Simple.*

Las líneas magenta indican el límite de confianza (95%); este es el rango de valores en el que esperamos que caigan los predictandos. Las líneas verdes indican los límites de predicción (95%), el rango de valores que probablemente contendrá una predicción futura considerando la variabilidad de los datos. El rango de confianza y los límites de predicción se calculan utilizando la media y la desviación estándar, el error cuadrático medio (MSE) y los valores críticos para la prueba estadística que aplica la distribución

normal (Lark, 2011; Lawless y Fredette, 2005; Sedgwick, 2014; Zeng et al., 2019). Las ecuaciones 23 y 24 muestran la expresión general de un rango de confianza:

$$CR = \mu \pm z \cdot \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) \tag{23}$$

$$PL = P(-q < z < q) \tag{24}$$

donde *CR* es el rango de confianza, *PL* son los límites de predicción, $\mu$ representa la media de la muestra, *z* es el valor crítico de la distribución $\mathcal{Z}$ (distribución de la diferencia de medias muestrales), $\sigma$ es la desviación típica o estándar de la muestra, *n* es el tamaño de la muestra y *q* es el cuantil correspondiente de la distribución normal.

En la figura 49 se grafían los valores observados de $V_v$ versus los valores predichos por el modelo ajustado. Entre más próximos se encuentren los puntos a la línea diagonal, mejor es el modelo para predecir los valores observados. Se puede apreciar como los valores se disponen sobre la diagonal de la gráfica de la figura 49, lo que indica que el modelo explica la variabilidad de los datos con gran precisión en un intervalo de confianza del 95%. Deben buscarse diversas anomalías, tales como incremento de la variabilidad alrededor de la línea conforme se incrementan los valores de $V_T$ (heterocedasticidad), o valores individuales que quedan muy alejados de la línea (valores aberrantes u outliers) los cuales se estudian a continuación.

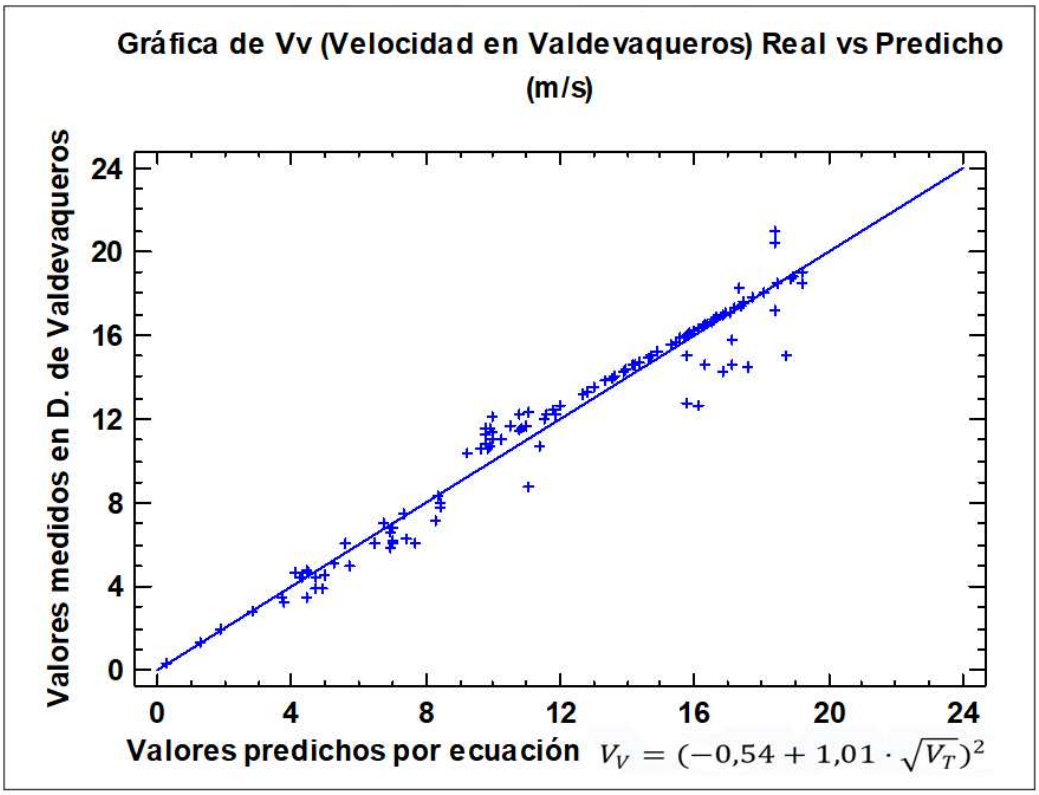



*Figura 49. Valores de $V_v$ (Velocidad en Valdevaqueros) versus predichos a partir de $V_T$ (Velocidad en Tarifa). Regresión Simple.*

El estadístico $R^2$ indicó que el modelo elegido podría explicar el 96,94% de la variabilidad en $V_v$. El coeficiente de correlación fue de 0,985, indicando que el modelo establece una fuerte relación entre las variables. El error estándar de las estimaciones es 0,143. El error absoluto medio (MAE) de 0,0977 es el valor promedio de los residuos.

El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%. En este punto hay que analizar la gráfica de residuos ya que el valor del estadístico de DW se encuentra entre el rango de 1-2, que indica un resultado aceptable. Valores inferiores a 2 indican una correlación positiva entre residuos.

Como puede observarse en la figura 48, todos los residuos se encuentran distribuidos de forma aleatoria salvo para los valores predichos de $V_v$ entre 12 y 16 m/s, aunque no es significativo ya que no se ha detectado un patrón. Esto indicaría heterocedasticidad

y sesgo, lo cual, de acuerdo con los valores obtenidos en las pruebas estadísticas, es admisible ya que es muy difícil encontrar un modelo que sea totalmente homocedástico en series de datos temporales.

Para verificar si existe o no falta de ajuste se ha realizado el análisis de la varianza de las dos muestras con **carencia de ajuste o prueba de Falta de Ajuste** , incluido en el anexo 7 a la presente tesis. El resultado mostró el modelo parece ser adecuado para los datos observados con un nivel de confianza del 95,0%

Por último, en la figura 50 se muestra los residuos estudentizados (definidos en la sección 3.1.2.3.1) versus los valores estimados de $V_v$. El estudio de los estudentizados permite determinar también los valores atípicos u outliers. Cualquier patrón no aleatorio indicaría que el modelo seleccionado no es adecuado para describir los datos observados. Está gráfica es especialmente buena para mostrar heterocedasticidad en la cual la variabilidad de los residuos cambia conforme cambian los valores de la variable dependiente.

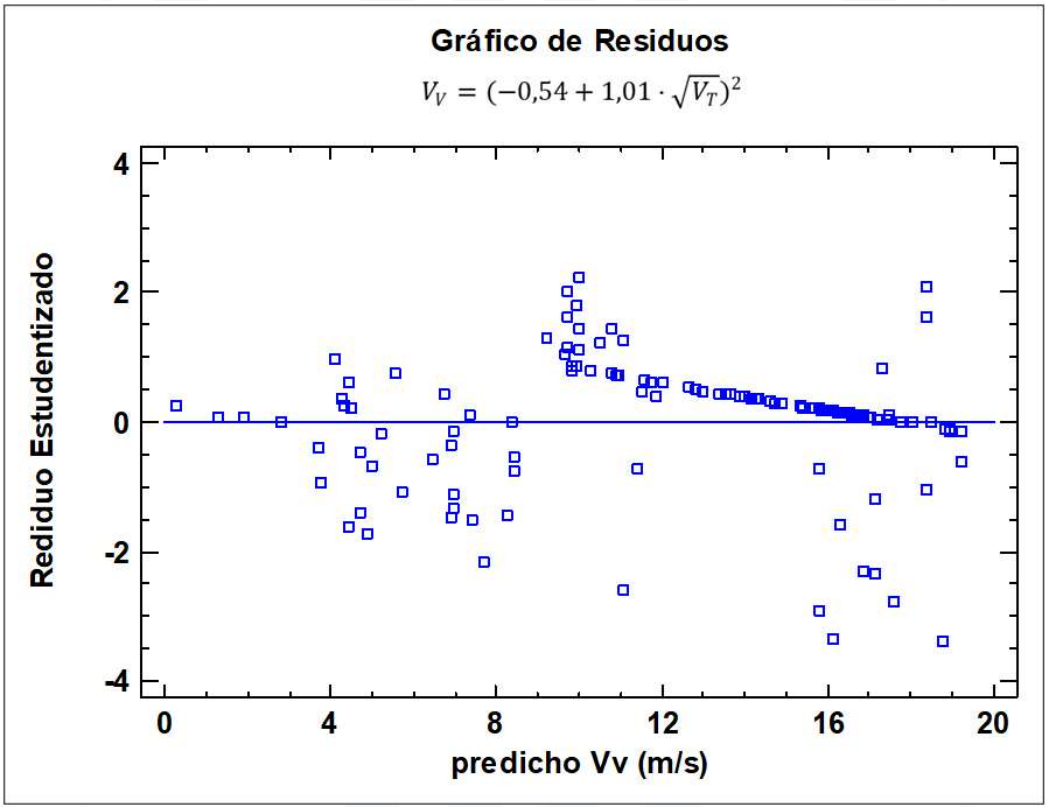



*Figura 50. Gráfico de residuos estudentizados versus valores estimados de Vv para modelo ajustado por Regresión Simple.*

La tabla 21 de residuos atípicos lista todas las observaciones que tienen residuos estudentizados mayores a 2, en valor absoluto. Los residuos estudentizados miden cuántas desviaciones estándar se desvía cada valor observado de Vv del modelo ajustado, utilizando todos los datos excepto esa observación. En este caso, hay 11 residuos estudentizados mayores que 2, y dos mayores que 3. Es conveniente examinar detenidamente las observaciones con residuos mayores a 3 para determinar si son valores aberrantes que debieran ser eliminados del modelo y tratados por separado.

*Tabla 21. Residuos atípicos y Residuos estudentizados de los valores predichos para $V_v$ para Regresión Simple. Valores en m/s.*

| $V_T$ observado | $V_v$ observado | Predicciones $V_v$ | Residuos | Residuos estudentizados |
|---|---|---|---|---|
| 10,7 | 6,08 | 7,67 | -1,59 | -2,17 |
| 14,6 | 8,79 | 11,06 | -2,27 | -2,59 |
| 13,4 | 12,09 | 10,00 | 2,08 | 2,24 |
| 13,1 | 11,61 | 9,75 | 1,86 | 2,03 |
| 22,8 | 21,01 | 18,40 | 2,61 | 2,10 |
| 21,4 | 14,54 | 17,14 | -2,60 | -2,34 |
| 21,1 | 14,32 | 16,86 | -2,54 | -2,31 |
| 21,9 | 14,5 | 17,59 | -3,09 | -2,79 |
| 19,9 | 12,74 | 15,78 | -3,042 | -2,92 |
| 23,2 | 15,0 | 18,77 | -3,77 | -3,37 |
| 20,3 | 12,68 | 16,14 | -3,46 | -3,34 |

Regresión Ortogonal - $V_v$ vs. $V_T$

- Variable dependiente: $V_v$ (m/s)
- Variable independiente: $V_T$ (m/s)
- Raíz Cuadrada Doble: $Y = (a + b*\sqrt{x})^2$
- Número de observaciones: 132
- Razón asumida de errores de varianza: 1.0

El ajuste de los coeficientes se realiza por el método de los mínimos cuadrados ortogonales (ODR) y dicho ajuste se evalúa mediante el test ANOVA, indicado en la tabla 22.

*Tabla 22. Prueba ANOVA para ajuste de coeficientes de velocidad por Regresión Ortogonal*

| Parámetro | Ortogonal Estimado | Estándar Error | t Estadístico | P-Valor |
|---|---|---|---|---|
| **Ord. Origen** | -0,60 | 0,064 | -9,37 | 0,0000 |
| **Pendiente** | 1,027 | 0,016 | 64,2 | 0,0000 |

- Coeficiente de Correlación = 0,985

Los resultados de ajustar el modelo por regresión ortogonal para describir la relación entre $V_v$ y $V_T$ se muestra en la ecuación 25.

$$V_V = (-0{,}60 + 1{,}03 \cdot \sqrt{Vt})^2 \qquad (25)$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre $V_v$ y $V_T$ con un nivel de confianza del 95%. El coeficiente de correlación es igual a 0,985, indicando una relación relativamente fuerte entre las variables. En la figura 51 se puede visualizar el gráfico del modelo ajustado por regresión ortogonal.

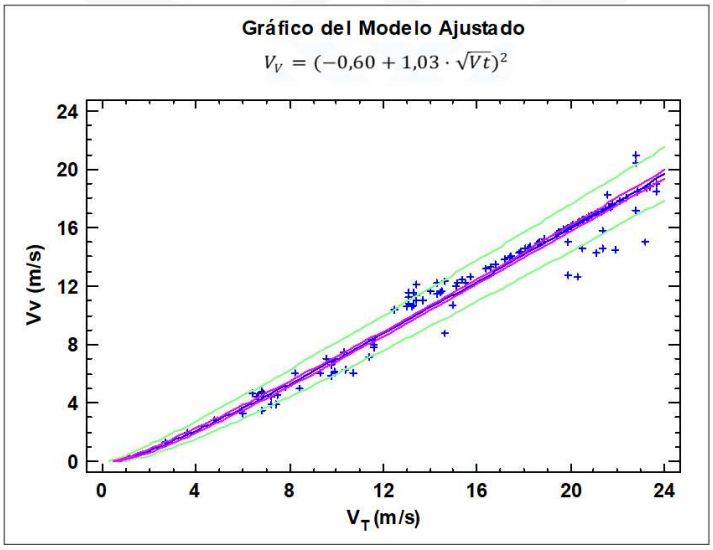
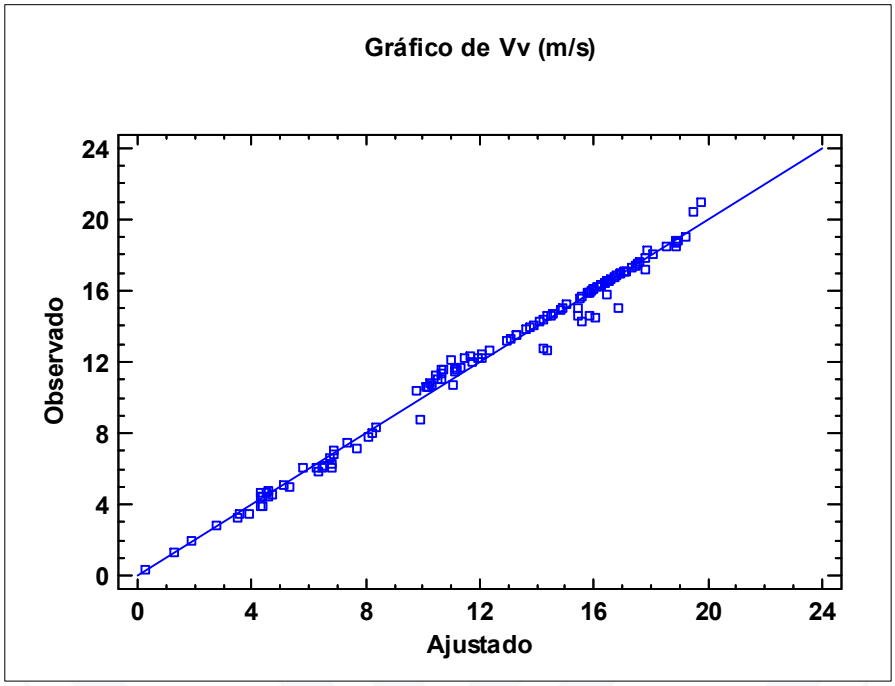
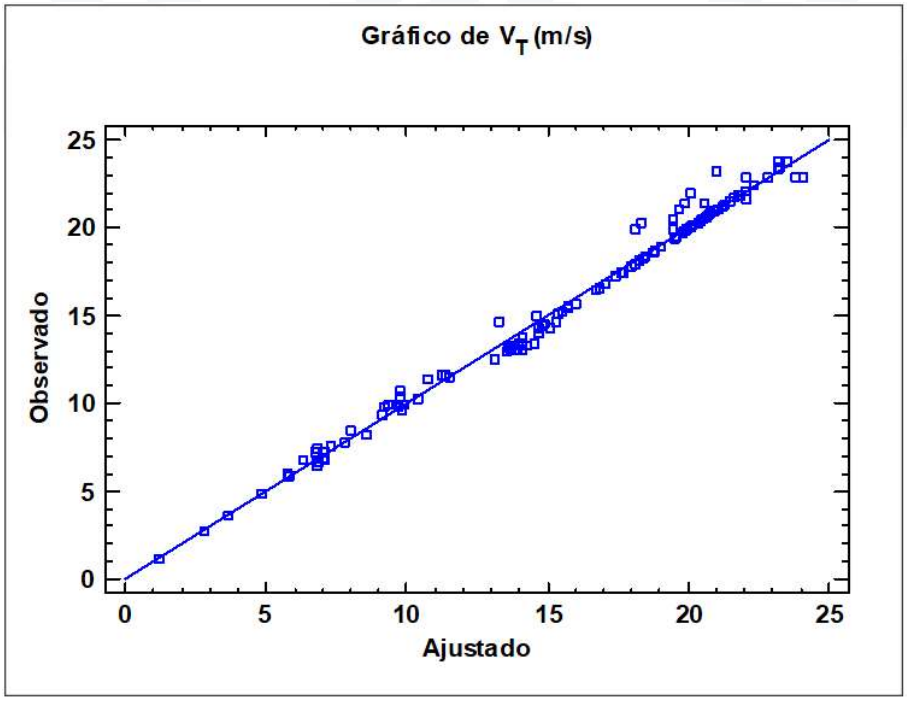



*Figura 51. Gráfico del modelo ajustado para las velocidades de viento por Regresión Ortogonal.*

A diferencia de los mínimos cuadrados convencionales, la regresión ortogonal supone errores tanto en $V_v$ como en $V_T$. En las figuras 52(a) y 52(b) se muestran respectivamente los valores de $V_T$ y $V_v$ una vez ajustados.




(a)




(b)

*Figrua 52. Ajuste de Regresión Ortogonal para varialbe predictora y predicha. (a) Ajuste de $V_T$; (b) Ajuste de $V_v$. Regresión Ortogonal.*

Al estimar el modelo, se ha asumido que la razón de la varianza de los errores en $V_v$ es igual a la varianza de los errores en $V_T$ , igual a 1,0. El modelo ajustado minimiza la suma de los residuos cuadrados, donde los residuos miden la distancia angular desde los valores de los datos observados hasta la línea ajustada. En este caso, la varianza estimada de los residuos es igual a 0,020. En la tabla 23 se muestran los valores de los errores de varianza estimados para los residuos.

*Tabla 23. Errores de varianza estimados para el ajuste por Regresión Ortogonal*

| | ***Varianza ($\sigma^2$)*** | ***Desviación Típica ($\sigma$)*** |
|---|---|---|
| **$V_v$** | 0,0099 | 0,099 |
| **$V_T$** | 0,0099 | 0,099 |
| **Residuo** | 0,0204 | 0,143 |

La tabla 24 también muestra los intervalos de confianza aproximados 95% para la ordenada en el origen y la pendiente. Es de particular importancia el intervalo de confianza para la pendiente, la cual varía de 0,996 a 1,059.

*Tabla 24. Intervalos de confianza del 95,0% para los coeficientes obtenidos por Regresión Ortogonal.*

| | ***Límite inferior*** | ***Límite superior*** |
|---|---|---|
| **Ord. Origen** | -0,73 | -0,47 |
| **Pendiente** | 0,996 | 1,059 |

En el gráfico de la imagen 53 se comprueba como la distribución de los errores estudentizados es similar a la obtenida para la regresión lineal.

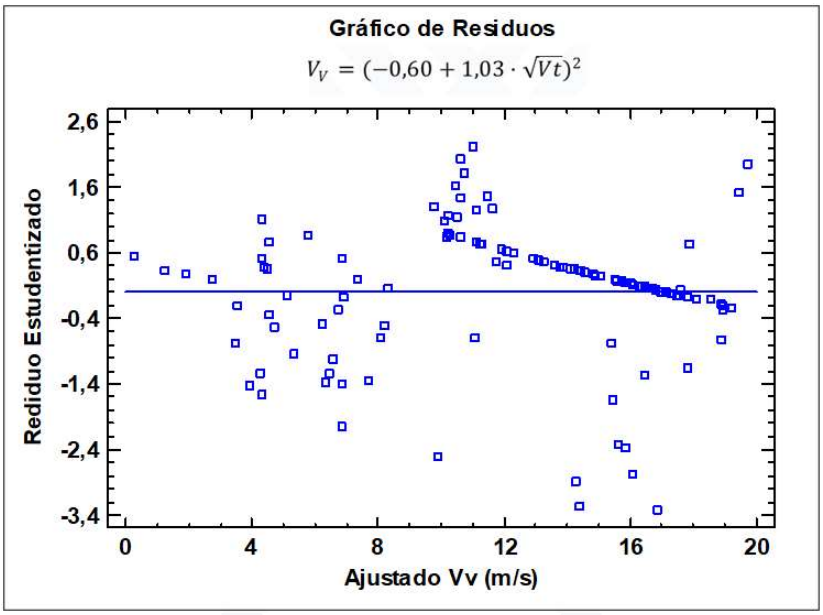



*Figura 53. Gráfico de residuos estudentizados versus valores estimados de $V_v$ para ajuste por Regresion Ortogonal.*

En la tabla 25 a continuación, se han estudiado los residuos estudentizados en el caso de la regresión ortogonal, y el modelo ortogonal indica 10 residuos estudentizados mayores que 2, uno menos que en caso lineal. En cuanto a los residuos mayores que 3 (valores atípicos), que en el caso de la velocidad eran 2, ahora su número es 3.

*Tabla 25. Residuos atípicos y Residuos estudentizados de los valores predichos para $V_v$ para Regresión Ortogonal. Valores en m/s.*

| $V_T$ observado | $V_v$ observado | Fijado $V_T$ | Fijado $V_v$ | Residuos | Residuos estudentizados |
|---|---|---|---|---|---|
| 10,7 | 6,08 | 10,55 | 10,24 | -0,2933 | -2,05 |
| 14,6 | 8,79 | 14,42 | 14,21 | -0,3591 | -2,51 |
| 13,4 | 12,09 | 13,56 | 13,33 | 0,3179 | 2,22 |
| 13,1 | 11,61 | 13,25 | 13,0 | 0,2905 | 2,03 |
| 21,4 | 14,54 | 21,23 | 21,21 | -0,3377 | -2,36 |
| 21,1 | 14,32 | 20,93 | 20,9 | -0,3332 | -2,33 |
| 21,9 | 14,5 | 21,7 | 21,69 | -0,3981 | -2,78 |
| 19,9 | 12,74 | 19,69 | 19,63 | -0,4119 | -2,88 |
| 23,2 | 15,0 | 22,96 | 22,99 | -0,4736 | -3,31 |
| 20,3 | 12,68 | 20,07 | 20,01 | -0,4662 | -3,26 |

Finalmente, se evalúa otro parámetro para verificar la validez del modelo. Este parámetro es el "apalancamiento" (leverage en inglés) (Lark, 2011) que evalúa qué tan influyente es cada observación en la determinación de los coeficientes del modelo estimado. O enunciado de otro modo, cuánto de lejos está la variable predicha de la observada. En este caso, un punto promedio de los datos tendría un valor de influencia igual a 0,015. Esto indica que no hay desviaciones importantes de los datos medidos de la duna.

A continuación, en la tabla 26 se muestra una comparativa entre los coeficientes determinados por regresión ortogonal y los determinados por regresión lineal. Esta tabla compara las estimaciones de la ordenada en el origen y la pendiente cuando el modelo se ajusta usando 3 métodos:

(1) una regresión ortogonal asumiendo una razón de varianza igual a 1.0
(2) regresión de mínimos cuadrados de $V_v$ sobre $V_T$
(3) regresión de mínimos cuadrados de $V_T$ sobre $V_v$

*Tabla 26. Intervalos de confianza del 95.0% para los coeficientes*

| | ***Ortogonal (razón=1,0)*** | ***Mínimos cuadrados*** | ***Mínimos cuadrados inversos*** |
|---|---|---|---|
| **Ord. Origen** | -0,60 | -0,54 | -0,66 |
| **Pendiente** | 1,03 | 1,01 | 1,04 |

Observe que la estimación ortogonal de la pendiente se encuentra entre las otras dos estimaciones, y se comprueba que básicamente se obtienen los mismos coeficientes con variación en la centésima. A continuación, se evalúan los errores cometidos suponiendo los coeficientes indicados en tabla, para las mediciones realizadas en Valdevaqueros y los datos obtenidos de la Estación de Tarifa. En base a ellos se determinarán finalmente los coeficientes de la ecuación de transferencia para las direcciones de viento. Obsérvese que la estimación ortogonal de la pendiente se encuentra entre las otras dos estimaciones, y se comprueba que hay variación de más de un punto para los coeficientes obtenidos por mínimos cuadrados ordinarios. En las tablas 27 y 28 se

muestran los resultados obtenidos tanto para el conjunto general de velocidades medias como para los extremos superiores del modelo. En ella se pueden observar las siguientes variables:

1. **Retardo**: Variable indicada en la sección 3.1.2.1 utilizada para la comparación entre datos de la estación de Tarifa y los registros de los anemómetros
2. **Δem**: Se corresponde con el error medio de los valores estimados si no se consideran valores extremos y/o atípicos. Se observa como en ninguna de las 3 aproximaciones de las ecuaciones es superior al 5,50 %
3. **ΔeT**: Es el error medio considerando todos los valores.

En las tablas 27 y 28 solo se consideran aquellos valores cuya dirección está comprendida entre el E y S para Valdevaqueros, ya que como se ha explicado, vientos con componente oeste o norte medidos en Valdevaqueros no podrían proceder de Tarifa. Finalmente, en base a los errores obtenidos para cada una de las expresiones, se considera como mejor **ecuación para la transferencia espacial de velocidades de viento de Tarifa a Valdevaqueros** aquella procedente de la regresión simple y se corresponde con la ecuación 22.

$$\boldsymbol{V_V = (-0,54 + 1,01 \cdot \sqrt{Vt})^2} \qquad (12)$$

*Tabla 27. Comparación modelos de regresión propuestos para velocidades medias de viento en base a errores relativos.*

| Número de registro | Fecha | $V_T$ (m/s) | Retardo (minutos) | $V_v$ (m/s) | Ecuación por R. Lineal $V_V=(-0,54+1,01\cdot\sqrt{V_T})^2$ (m/s) | Error regresión lineal (%) | Ecuación por R. Ortog. $V_V=(-0,60+1,03\cdot\sqrt{V_T})^2$ (m/s) | Error regresión ortogonal (%) | Ecuación por M.C. inversos $V_V=(-0,66+1,04\cdot\sqrt{V_T})^2$ (m/s) | Error M.C. inversos (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 53 | 07.03.2012 14:50:00 | 6,90 | 23,00 | 4,61 | 4,46 | 3,25% | 4,43 | 3,90% | 4,29 | 6,94% |
| 63 | 07.03.2012 15:00:00 | 6,80 | | 4,78 | 4,38 | 8,37% | 4,35 | 9,00% | 4,21 | 11,92% |
| 103 | 07.03.2012 15:40:00 | 7,20 | | 4,59 | 4,71 | 2,61% | 4,68 | 1,96% | 4,54 | 1,09% |
| 113 | 07.03.2012 15:50:00 | 7,40 | | 5,08 | 4,87 | 4,13% | 4,85 | 4,53% | 4,71 | 7,28% |
| 123 | 07.03.2012 16:00:00 | 7,20 | | 4,44 | 4,71 | 6,08% | 4,68 | 5,41% | 4,54 | 2,25% |
| 133 | 07.03.2012 16:10:00 | 7,50 | | 4,62 | 4,96 | 7,36% | 4,93 | 6,71% | 4,79 | 3,68% |
| 143 | 07.03.2012 16:20:00 | 8,40 | | 5,11 | 5,7 | 11,55% | 5,69 | 11,35% | 5,54 | 8,41% |
| 210 | 27.03.2012 13:20:00 | 14,30 | 12,00 | 11,15 | 10,75 | 3,59% | 10,86 | 2,60% | 10,71 | 3,95% |
| 220 | 27.03.2012 13:30:00 | 14,6 | | 11,21 | 11,02 | 1,69% | 11,13 | 0,71% | 10,98 | 2,05% |
| 230 | 27.03.2012 13:40:00 | 13,3 | | 11,22 | 9,88 | 11,95% | 9,96 | 11,24% | 9,81 | 12,57% |
| 240 | 27.03.2012 13:50:00 | 14,4 | | 10,58 | 10,84 | 2,46% | 10,95 | 3,50% | 10,8 | 2,08% |
| 250 | 27.03.2012 14:00:00 | 13,4 | | 9,22 | 9,97 | 8,13% | 10,05 | 9,00% | 9,9 | 7,38% |
| 260 | 27.03.2012 14:10:00 | 13,4 | | 10,49 | 9,97 | 4,99% | 10,05 | 4,23% | 9,9 | 5,66% |
| 270 | 27.03.2012 14:20:00 | 13,6 | | 11,00 | 10,14 | 7,83% | 10,23 | 7,02% | 10,08 | 8,38% |
| 300 | 27.03.2012 14:50:00 | 13,1 | | 10,95 | 9,71 | 11,34% | 9,78 | 10,70% | 9,64 | 11,98% |
| 310 | 27.03.2012 15:00:00 | 13,4 | | 11,28 | 9,97 | 11,57% | 10,05 | 10,86% | 9,9 | 12,20% |
| 320 | 27.03.2012 15:10:00 | 13 | | 10,61 | 9,62 | 9,33% | 9,7 | 8,58% | 9,55 | 9,99% |
| 330 | 27.03.2012 15:20:00 | 13,1 | | 11,61 | 9,71 | 16,37% | 9,78 | 15,76% | 9,64 | 16,97% |
| 340 | 27.03.2012 15:30:00 | 12,5 | | 10,36 | 9,19 | 11,29% | 9,25 | 10,71% | 9,1 | 12,16% |
| 350 | 27.03.2012 15:40:00 | 12,8 | | 11,18 | 9,45 | 15,48% | 9,52 | 14,86% | 9,37 | 16,20% |
| | | | | | **Δem=** | **5,37%** | **Δem=** | **5,56%** | **Δem=** | **5,59%** |
| | | | | | **ΔeT=** | **7,40%** | **ΔeT=** | **7,08%** | **ΔeT=** | **7,87%** |

*Tabla 28. Comparación modelos de regresión propuestos para extremo superior de velocidades medias de viento en base a errores relativos.*

| Número de registro | Fecha | $V_T$ (m/s) | Retardo (minutos) | $V_v$ (m/s) | Ecuación por R. Lineal $V_V=(-0{,}54+1{,}01\cdot\sqrt{V_T})^2$ (m/s) | Error regresión lineal (%) | Ecuación por R. Ortog. $V_V=(-0{,}60+1{,}03\cdot\sqrt{V_T})^2$ (m/s) | Error regresión ortogonal (%) | Ecuación por M.C. inversos $V_V=(-0{,}66+1{,}04\cdot\sqrt{V_T})^2$ (m/s) | Error M.C. inversos (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 211 | 27.03.2012 13:21:00 | 22,9 | 8 | 16,97 | 18,43 | 8,60% | 18,74 | 10,43% | 18,63 | 9,78% |
| 212 | 27.03.2012 13:22:00 | 22,9 | | 16,53 | 18,43 | 11,49% | 18,74 | 13,37% | 18,63 | 12,70% |
| 227 | 27.03.2012 13:37:00 | 21,1 | | 17,68 | 16,81 | 4,92% | 17,07 | 3,45% | 16,95 | 4,13% |
| 245 | 27.03.2012 13:55:00 | 21,4 | | 16,69 | 17,08 | 2,34% | 17,35 | 3,95% | 17,23 | 3,24% |
| 246 | 27.03.2012 13:56:00 | 21,4 | | 15,55 | 17,08 | 9,84% | 17,35 | 11,58% | 17,23 | 10,80% |
| 270 | 27.03.2012 14:20:00 | 21,7 | | 15,91 | 17,35 | 9,05% | 17,62 | 10,75% | 17,51 | 10,06% |
| 273 | 27.03.2012 14:23:00 | 21,1 | | 17,22 | 16,81 | 2,38% | 17,07 | 0,87% | 16,95 | 1,57% |
| 278 | 27.03.2012 14:28:00 | 21,1 | | 15,28 | 16,81 | 10,01% | 17,07 | 11,71% | 16,95 | 10,93% |
| 286 | 27.03.2012 14:36:00 | 21,1 | | 12,47 | 16,81 | 34,80% | 17,07 | 36,89% | 16,95 | 35,93% |
| 307 | 27.03.2012 14:57:00 | 20,5 | | 14,5 | 16,26 | 12,14% | 16,51 | 13,86% | 16,39 | 13,03% |
| 317 | 27.03.2012 15:07:00 | 19,9 | | 15,53 | 15,73 | 1,29% | 15,96 | 2,77% | 15,84 | 2,00% |
| 318 | 27.03.2012 15:08:00 | 19,9 | | 16,76 | 15,73 | 6,15% | 15,96 | 4,77% | 15,84 | 5,49% |
| | | | | | **Δem=** | **6,06%** | **Δem=** | **6,70%** | **Δem=** | **6,44%** |
| | | | | | **ΔeT=** | **9,46%** | **ΔeT=** | **10,47%** | **ΔeT=** | **10,04%** |

Estos resultados demuestran que la metodología presentada aquí permite obtener una expresión matemática precisa dado que el error cometido sin considerar valores extremos o atípicos es del orden del 5,50% para los valores medios y permite predecir velocidades máximas con un error por debajo de 7%. Igualmente, si se consideran valores extremos este error para las velocidades medias es del orden del 7% y para las máximas se sitúa cercano al 10%.

### 4.3.2. Ecuación de transferencia para direcciones de viento

Siguiendo la metodología descrita en el apartado 3 y mismos pasos que para el caso de las velocidades se han obtenido los coeficientes de las ecuaciones que relacionan las direcciones medidas en la estación meteorológica de Tarifa ($D_T$) con las medidas in situ en Valdevaqueros ($D_v$). Para evitar repetición de las explicaciones indicadas en la sección anterior y alargar el párrafo innecesariamente se resumen los resultados, incidiendo solo donde sea necesario.

En este caso también se realizó un primer tanteo de qué modelos encajaban mejor, tanto por regresión lineal con la aplicación de mínimos cuadrados y mínimos cuadrados inversos y regresión ortogonal (mínima distancia perpendicular). En la tabla 29 se muestra un primer tanteo de qué modelos presentan una mayor correlación.

*Tabla 29. Comparación de Modelos de Regresión con altos valores de R (correlación ) y $R^2$ (determinación)*

| Modelo | Correlación R |
|---|---|
| **Doble Inverso** | 0,98 |
| **Multiplicativo** | 0,98 |
| **Raíz Cuadrada de $D_v$ - Log de $D_T$** | 0,98 |
| **Doble Raíz Cuadrada** | 0,98 |
| **Raíz Cuadrada de $D_T$** | 0,98 |
| **Logaritmo de $D_T$** | 0,98 |
| **Logarítmico de $D_v$ - Raíz Cuadrada de $D_T$** | 0,98 |
| **Lineal** | 0,98 |
| **Cuadrado de $D_v$** | 0,98 |
| **Raíz Cuadrada de $D_v$** | 0,98 |
| **Cuadrado de $D_v$ - Raíz Cuadrada de $D_T$** | 0,98 |
| **Cuadrado Doble** | 0,98 |
| **Exponencial** | 0,98 |
| **Cuadrado de $D_v$ - Log de $D_T$** | 0,98 |

| | |
|---|---|
| **Cuadrado de $D_T$** | 0,98 |
| **Raíz Cuadrada de $D_T$ Cuadrado de $D_T$** | 0,97 |
| **Log de $D_v$ Cuadrado de $D_T$** | 0,97 |

Como puede observarse prácticamente todos tienen el mismo valor de R. Por sencillez y homogenización de las expresiones se tomará el modelo **raíz cuadrada de $D_T$** $(Y = (a + b \cdot \sqrt{x})$.

A continuación, se muestran los resultados de las pruebas por regresión ortogonal. En cuanto a la regresión lineal, los pasos son similares a los del apartado anterior por lo que solo se mostrará el resultado de los coeficientes en la comparativa entre ajustes de mínimos cuadrados. En la tabla 30 se indican los resultados del test ANOVA.

| Regresión Ortogonal - $D_v$ vs. $D_T$ |
|---|

- Variable dependiente: $D_v$ (°)
- Variable independiente: $D_T$ (°)
- Raíz Cuadrada de X: Y = a + b*√x
- Número de observaciones: 132
- Razón asumida de errores de varianza: 1,0

*Tabla 30. Prueba ANOVA para ajuste de coeficientes de velocidad por regresión ortogonal*

| Parámetro | Ortogonal Estimado | Estándar Error | t Estadístico | P-Valor |
|---|---|---|---|---|
| **Ord. Origen** | -88,05 | 6,51 | -13,53 | 0,00 |
| **Pendiente** | 20,29 | 0,603 | 33,67 | 0,00 |

- Coeficiente de Correlación = 0,978

Los resultados de ajustar un modelo por regresión ortogonal para describir la relación entre $D_v$ y $D_T$ se muestra en la ecuación 26.

$$D_V = (-88{,}05 + 20{,}29 \cdot \sqrt{D_T}) \quad (26)$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, por lo que se puede afirmar que la ecuación permite una relación estadísticamente significativa entre $D_v$ y $D_t$ con un nivel de confianza del 95%. El coeficiente de correlación es igual a 0,978, indicando una relación relativamente fuerte entre las variables. La figura 54 muestra la representación del modelo ajustado para la ecuación de transferencia de las direcciones.

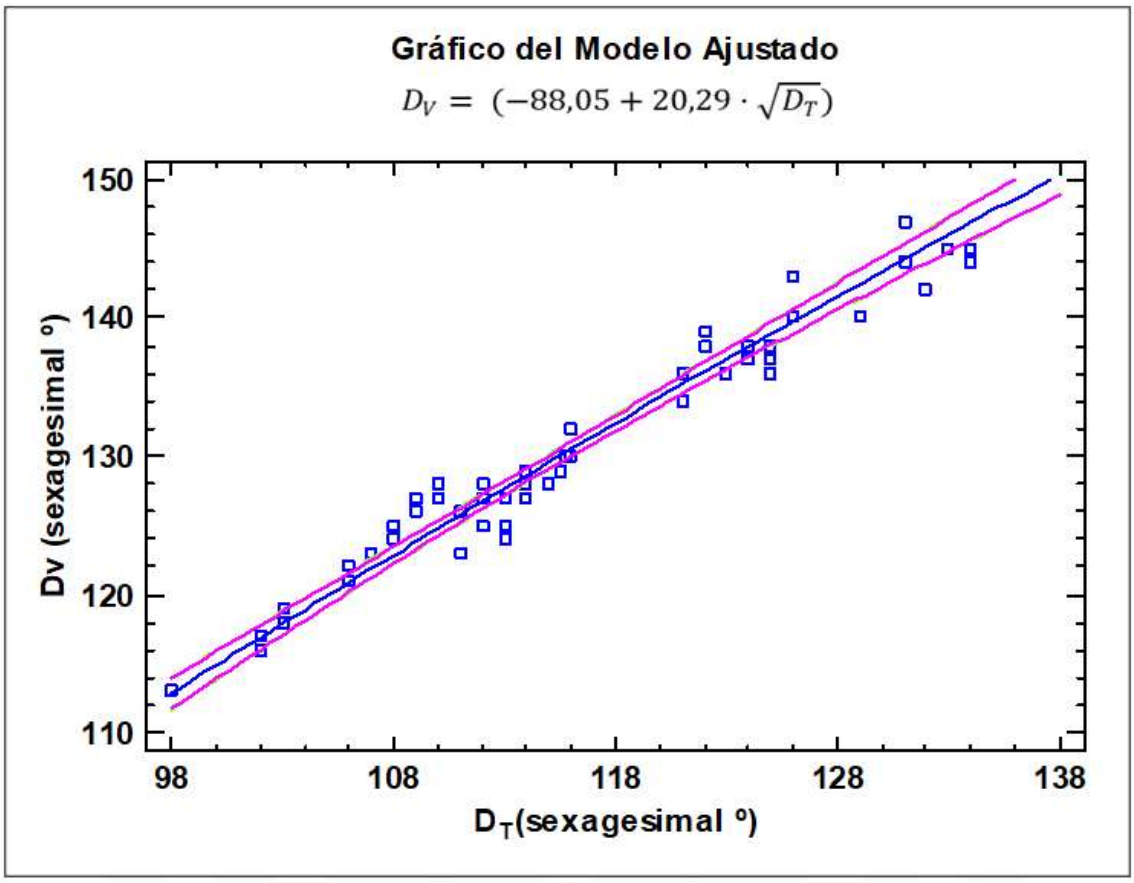
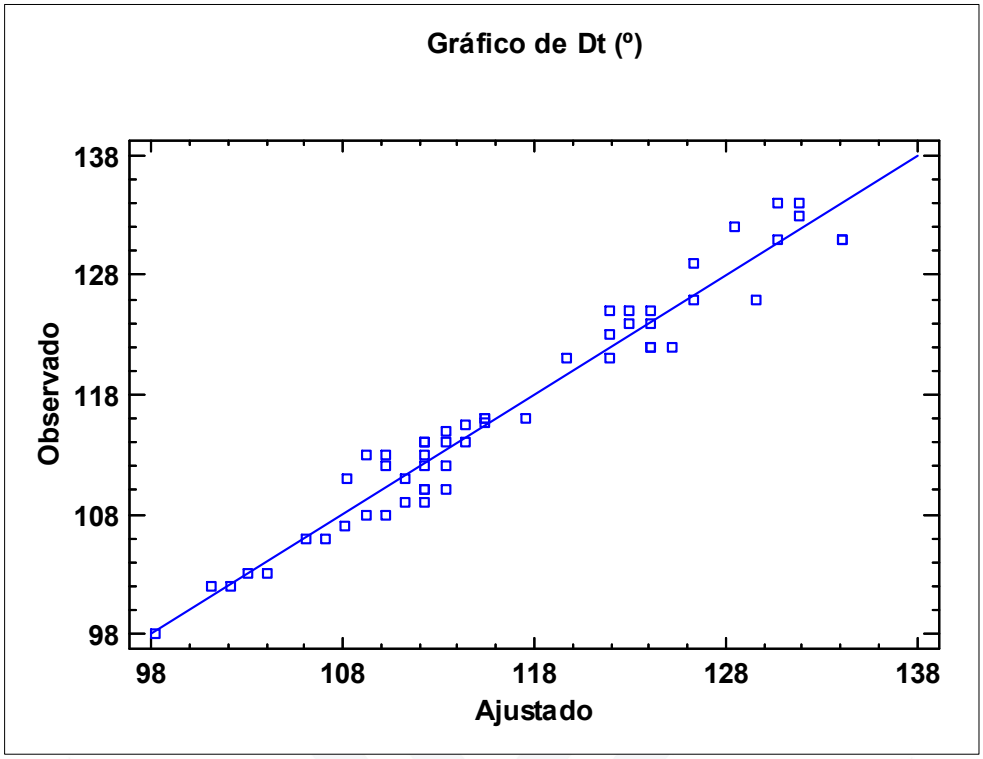
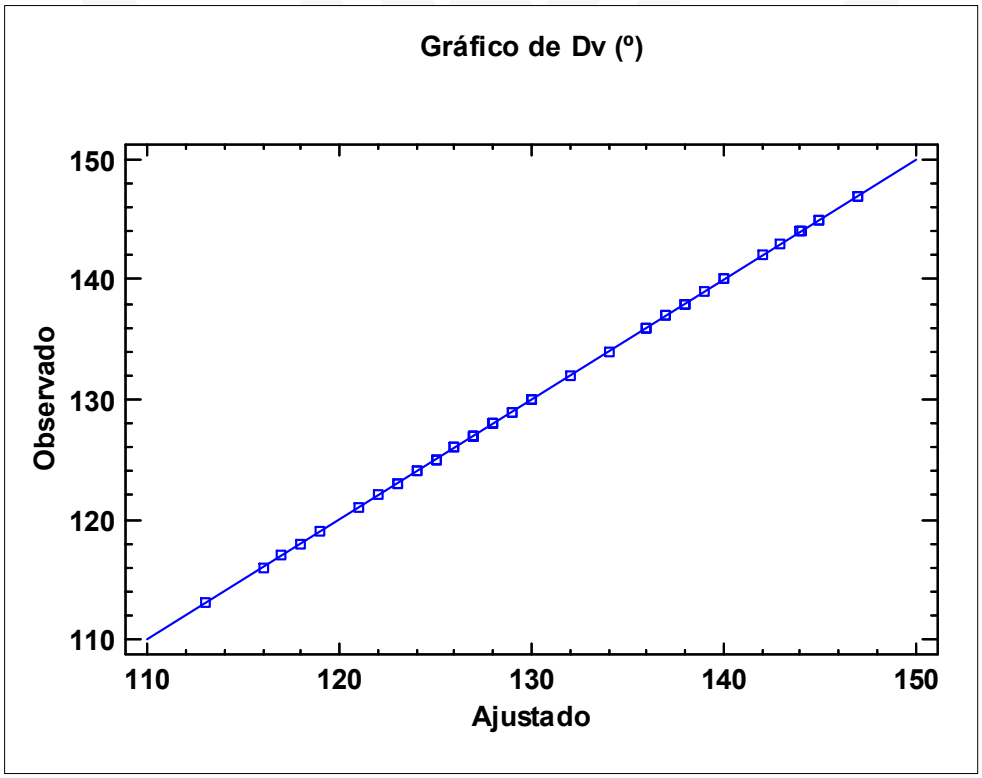



*Figura 54. Gráfico del modelo ajustado para las direcciones de viento (0°=N) por Regresión Ortogonal.*

A diferencia de los mínimos cuadrados convencionales, la regresión ortogonal supone errores tanto en $D_v$ como en $D_T$. En los gráficos de la figura 55 se muestran los valores de $D_T$ y $D_v$ una vez ajustados.




(a)




(b)

*Figura 55. Ajuste de Dv (Direcciones en Valdevaqueros) y $D_T$ (Direcciones en Tarifa) por Regresión Ortogonal.*

Al estimar el modelo, se ha asumido que la razón de la varianza de los errores en $D_v$ es igual a la varianza de los errores en $D_T$, igual a 1,0. El modelo ajustado minimiza la suma de los residuos cuadrados, donde los residuos miden la distancia angular desde los valores de los datos observados hasta la línea ajustada. En este caso, la varianza estimada de los residuos es igual 3,34. En la tabla 31 se muestran los valores de los errores de varianza estimados para los residuos.

*Tabla 31. Errores de varianza estimados para el ajuste de direcciones por Regresión Ortogonal*

| | ***Varianza ($\sigma^2$)*** | ***Desviación Típica ($\sigma$)*** |
|---|---|---|
| **$D_v$** | 0,0081 | 0,0900 |
| **$D_T$** | 0,0081 | 0,0900 |
| **Residuo** | 3,34 | 1,83 |

La tabla 32 muestra también los intervalos de confianza aproximados 95% para la ordenada en el origen y la pendiente. Es de particular importancia el intervalo de confianza para la pendiente, la cual varía de 19,085 a 21,50.

*Tabla 32. Intervalos de confianza del 95,0% para los coeficientes obtenidos por Regresión Ortogonal.*

| | ***Límite inferior*** | ***Límite superior*** |
|---|---|---|
| **Ord. Origen** | -101,12 | -74,99 |
| **Pendiente** | 19,085 | 21,50 |

En los gráfico de la imagen 56 se comprueba como la distribución de los errores estudentizados se distribuyen de manera aleatoria, no siguiendo ningún patrón lo que indica su baja correlación.

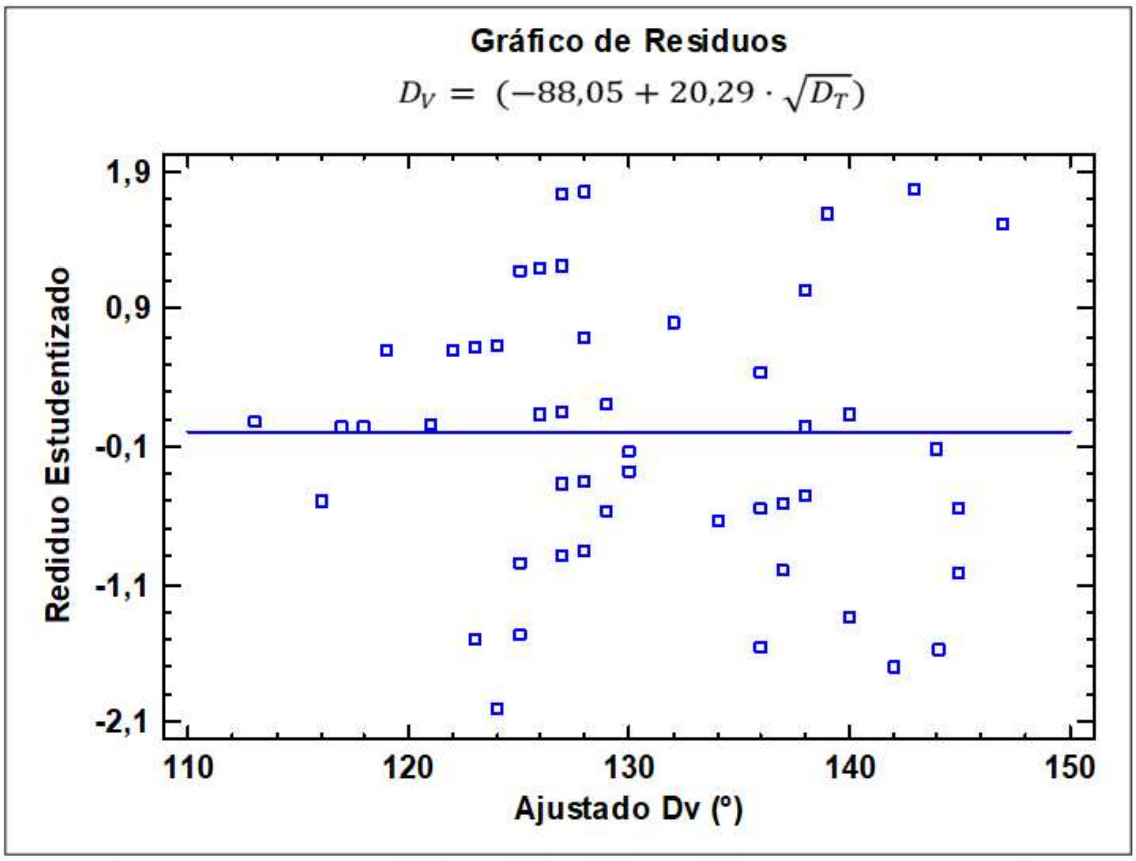



*Figura 56. Gráfico de residuos estudentizados versus valores estimados de Dv para ajuste ortogonal*

Finalmente se han estudiado los residuos estudentizados en el caso de la regresión ortogonal, y el modelo ortogonal indica 1 residuo estudentizados igual 2, y ninguno mayor que 3. En la tabla 33 se muestran los resultados.

*Tabla 33. Residuos atípicos y Residuos estudentizados de los valores predichos para $D_v$ por Regresión Ortogonal. Valores en grados sexagesimales*

| $D_T$ Observado | $D_v$ Observado | Fijado $D_T$ | Fijado $D_v$ | Residuos | *Resid. Estudentizados* |
|---|---|---|---|---|---|
| 113,0 | 124,0 | 112,82 | 127,68 | -3,68 | -2,00 |

A continuación, en la tabla 34 se muestra una comparativa entre los coeficientes determinados por regresión ortogonal y los determinados por regresión lineal. Esta tabla compara las estimaciones de la ordenada en el origen y la pendiente cuando el modelo se ajusta usando los mismos 3 métodos que se utilizaron para el caso de las velocidades:

(1) una regresión ortogonal asumiendo una razón de varianza igual a 1.0

(2) regresión de mínimos cuadrados de $D_V$ sobre $D_T$

(3) regresión de mínimos cuadrados de $D_T$ sobre $D_V$

*Tabla 34. Intervalos de confianza del 95,0% para los coeficientes*

| | ***Ortogonal (razón=1,0)*** | ***Mínimos cuadrados*** | ***Mínimos cuadrados inversos*** |
|---|---|---|---|
| **Ord. Origen** | -88,06 | -78,48 | -88,08 |
| **Pendiente** | 20,29 | 19,41 | 20,30 |

Como ocurría en el caso de las velocidades, la estimación ortogonal de la pendiente se encuentra entre las otras dos estimaciones, y se comprueba que hay variación de más de un punto para los coeficientes obtenidos por mínimos cuadrados ordinarios. Para verificar cuáles son los coeficientes más idóneos se evalúan los errores de las ecuaciones que proporcionan los 3 métodos. En base a ellos se determinarán finalmente los coeficientes de la ecuación de transferencia para las direcciones de viento. En la tabla 35 se muestran los resultados obtenidos. En la tabla solo se consideran aquellos valores cuya dirección está comprendida entre el E y S para Valdevaqueros, ya que como se ha explicado, vientos con componente oeste o norte medidos en Valdevaqueros no pueden proceder de Tarifa.

En la tabla 35 los tres modelos de regresión propuestos ofrecen el mismo resultado por lo que se escoge el modelo de regresión ortogonal para la transferencia de direcciones de Tarifa a Valdevaqueros y se corresponde con la ecuación 26. La elección del modelo ortogonal se basa en que este considera error tanto en $D_T$ como en $D_V$ y por tanto aborda el pronóstico de forma que las variables y su error tengan la menor influencia posible en los resultados (Pallavi et al., 2022).

$$\boldsymbol{D_V = (-88,05 + 20,29 \cdot \sqrt{D_T})} \quad (26)$$

*Tabla 35. Comparación modelos de regresión propuestos para direcciones de viento en base a errores relativos.*

| Número de registro | Fecha | $D_T$ (°) | $D_v$ (°) | Ec. por R. Ortogonal $D_v$= -88,05+20,29·√($D_T$) (°) | Error R. Ortogonal (%) | Ec. por R. Lineal $D_V$=-78,48+19,41·√($D_T$) (°) | Error R. Lineal (%) | Ec. por M.C. Inversos $D_V$=-88,08+20,30·√($D_T$) (°) | Error M.C. Inversos (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 53 | 07.03.2012 14:50:00 | 116,00 | 133,71 | 130,48 | 2,42% | 130,57 | 2,35% | 130,56 | 2,36% |
| 63 | 07.03.2012 15:00:00 | 116,00 | 144,72 | 130,48 | 9,84% | 130,57 | 9,78% | 130,56 | 9,78% |
| 103 | 07.03.2012 15:40:00 | 116,00 | 134,85 | 130,48 | 3,24% | 130,57 | 3,17% | 130,56 | 3,18% |
| 113 | 07.03.2012 15:50:00 | 116,00 | 139,21 | 130,48 | 6,27% | 130,57 | 6,21% | 130,56 | 6,21% |
| 123 | 07.03.2012 16:00:00 | 116,00 | 137,23 | 130,48 | 4,92% | 130,57 | 4,85% | 130,56 | 4,86% |
| 133 | 07.03.2012 16:10:00 | 116,00 | 146,04 | 130,48 | 10,65% | 130,57 | 10,59% | 130,56 | 10,60% |
| 143 | 07.03.2012 16:20:00 | 116,00 | 145,00 | 130,48 | 10,01% | 130,57 | 9,95% | 130,56 | 9,96% |
| 210 | 27.03.2012 13:20:00 | 116,00 | 112,97 | 130,48 | 15,50% | 130,57 | 15,58% | 130,56 | 15,57% |
| 220 | 27.03.2012 13:30:00 | 115,00 | 142,21 | 129,54 | 8,91% | 129,67 | 8,82% | 129,61 | 8,86% |
| 230 | 27.03.2012 13:40:00 | 115,00 | 133,98 | 129,54 | 3,31% | 129,67 | 3,22% | 129,61 | 3,26% |
| 240 | 27.03.2012 13:50:00 | 116,00 | 143,12 | 130,48 | 8,83% | 130,57 | 8,77% | 130,56 | 8,78% |
| 250 | 27.03.2012 14:00:00 | 114,00 | 146,87 | 128,59 | 12,45% | 128,76 | 12,33% | 128,66 | 12,40% |
| 260 | 27.03.2012 14:10:00 | 115,00 | *184,70* | 129,54 | *29,86%* | 129,67 | 29,79% | 129,61 | 29,83% |
| 270 | 27.03.2012 14:20:00 | 116,00 | 144,66 | 130,48 | 9,80% | 130,57 | 9,74% | 130,56 | 9,75% |
| 300 | 27.03.2012 14:50:00 | 114,00 | *179,66* | 128,59 | 28,43% | 128,76 | 28,33% | 128,66 | 28,39% |
| 310 | 27.03.2012 15:00:00 | 112,00 | 140,77 | 126,68 | 10,01% | 126,94 | 9,82% | 126,76 | 9,95% |
| 320 | 27.03.2012 15:10:00 | 112,00 | *155,68* | 126,68 | *18,63%* | 126,94 | 18,46% | 126,76 | 18,58% |
| 330 | 27.03.2012 15:20:00 | 114,00 | 120,99 | 128,59 | 6,28% | 128,76 | 6,42% | 128,66 | 6,34% |
| 350 | 27.03.2012 15:40:00 | 111,00 | 121,52 | 125,72 | 3,46% | 126,02 | 3,70% | 125,79 | 3,51% |
| | | | | **Δem=** | **6,70%** | **Δem=** | **6,70%** | **Δem=** | **6,70%** |
| | | | | **ΔeT=** | **8,50%** | **ΔeT=** | **8,50%** | **ΔeT=** | **8,50%** |

Al igual que en el caso de las velocidades, la ecuación de transferencia de direcciones de viento entre Tarifa y Valdevaqueros presenta un error de entre el 6 y el 8,5%, considerando valores medios y extremos respectivamente. Estos bajos porcentajes de error relativo (<Estos resultados demuestran que la metodología presentada aquí %) indican que la metodología permite obtener una expresión matemática precisa.

### 4.3.3. Resumen de ecuaciones de transferencia espacial de datos de viento

A continuación, se exponen a modo de resumen final las dos ecuaciones obtenidas para la transferencia espacial de datos de viento desde la estación meteorológica de Tarifa a la Duna de Valdevaqueros.

**a) Transferencia de velocidades de viento**

$$\boldsymbol{V_V = (-0,54 + 1,01 \cdot \sqrt{Vt})^2} \quad (22)$$

**b) Transferencia de direcciones de viento.**

$$\boldsymbol{Dv = (-88.05 + 20.29 \cdot \sqrt{Dt})} \quad (29)$$

De acuerdo con la metodología propuesta anteriormente, se han obtenido dos ecuaciones para correlacionar los datos de las dos ubicaciones. Estas funciones establecen la relación entre las velocidades y direcciones de los vientos medidos en la Duna Litoral de Valdevaqueros y la estación meteorológica de Tarifa. El procedimiento para obtener las ecuaciones fue SD. Específicamente, utilizamos la reducción de escala basada en la regresión (Rehman et al., 2015).

### 4.3.4. Validación del modelo

Para la validación de los modelos se han usado los datos de octubre de 2012. A continuación, se muestran las tablas 36 para velocidad y 37 para dirección, donde se muestran los valores observados (medidos in situ) par $V_T$ y Vv y los predictores tras aplicar la ecuación de transferencia.

*Tabla 36. Calibración del modelo de transferencia de velocidades de viento para Octubre de 2012*

| Número de registro | Hora | $V_T$ observada (m/s) | Retardo (minutos) | Vv observada (m/s) | Ecuación de transferencia $V_V=(-0,54+1,01\cdot\sqrt{V_T})^2$ (m/s) | Error (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **02/10/2012** | | | | | | |
| 423 | 14:00:00 | 6,90 | | 4,88 | 4,46 | 8,61% |
| 433 | 14:10:00 | 11,50 | | 7,91 | 8,32 | 5,18% |
| 443 | 14:20:00 | 11,10 | | 7,70 | 7,98 | 3,64% |
| 453 | 14:30:00 | 8,50 | | 5,33 | 5,78 | 8,44% |
| 463 | 14:40:00 | 8,00 | | 6,10 | 5,37 | 11,97% |
| 473 | 14:50:00 | 10,50 | | 6,86 | 7,47 | 8,89% |
| 483 | 15:00:00 | 10,60 | | 5,13 | 7,55 | 47,17% |
| 493 | 15:10:00 | 9,90 | | 6,36 | 6,96 | 9,52% |
| 503 | 15:20:00 | 10,70 | 17,00 | 5,67 | 7,64 | 34,74% |
| 513 | 15:30:00 | 10,90 | | 6,78 | 7,81 | 15,19% |
| 523 | 15:40:00 | 10,80 | | 8,43 | 7,72 | 8,42% |
| 533 | 15:50:00 | 10,50 | | 6,10 | 7,47 | 22,46% |
| 543 | 16:00:00 | 10,00 | | 7,18 | 7,04 | 1,95% |
| 553 | 16:10:00 | 10,50 | | 7,40 | 7,47 | 0,95% |
| 563 | 16:20:00 | 10,30 | | 7,81 | 7,3 | 6,53% |
| 573 | 16:30:00 | 10,90 | | 8,19 | 7,81 | 4,64% |
| 583 | 16:40:00 | 10,40 | | 7,15 | 7,38 | 3,22% |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 593 | 16:50:00 | 11,00 | | 8,12 | 7,89 | 2,82% |
| 603 | 17:00:00 | 9,50 | | 6,33 | 6,62 | 4,58% |
| 613 | 17:10:00 | 9,80 | | 7,41 | 6,87 | 7,29% |
| 623 | 17:20:00 | 9,10 | | 6,04 | 6,28 | 3,97% |
| 633 | 17:30:00 | 10,60 | | 7,99 | 7,55 | 5,51% |
| 643 | 17:40:00 | 9,20 | | 6,63 | 6,37 | 3,92% |
| 653 | 17:50:00 | 10,00 | | 7,29 | 7,04 | 3,43% |
| 663 | 18:00:00 | 9,70 | | 6,95 | 6,79 | 2,26% |
| 673 | 18:10:00 | 6,60 | | 4,24 | 4,22 | 0,47% |
| 683 | 18:20:00 | 6,30 | | 4,91 | 3,98 | 18,94% |
| 693 | 18:30:00 | 6,40 | | 4,28 | 4,06 | 5,14% |
| 703 | 18:40:00 | 6,90 | | 4,52 | 4,46 | 1,33% |
| **03/10/2012** | | | | | | |
| 713 | 09:30:00 | 6,90 | | 4,29 | 4,46 | 3,96% |
| 723 | 09:40:00 | 7,50 | | 4,76 | 4,96 | 4,20% |
| 733 | 09:50:00 | 7,50 | | 4,76 | 4,96 | 4,20% |
| 743 | 10:00:00 | 8,20 | | 5,31 | 5,53 | 4,14% |
| 753 | 10:10:00 | 8,40 | | 5,53 | 5,7 | 3,07% |
| 763 | 10:20:00 | 9,30 | | 6,13 | 6,45 | 5,22% |
| 773 | 10:30:00 | 8,30 | | 5,45 | 5,62 | 3,12% |
| 783 | 10:40:00 | 8,20 | | 5,31 | 5,53 | 4,14% |
| 793 | 10:50:00 | 7,50 | 19,00 | 4,76 | 4,96 | 4,20% |
| 803 | 11:00:00 | 7,30 | | 4,60 | 4,79 | 4,13% |
| 813 | 11:10:00 | 8,20 | | 5,31 | 5,53 | 4,14% |
| 823 | 11:20:00 | 8,70 | | 5,77 | 5,95 | 3,12% |
| 833 | 11:30:00 | 9,40 | | 6,21 | 6,54 | 5,31% |
| 843 | 11:40:00 | 9,40 | | 6,21 | 6,54 | 5,31% |
| 853 | 11:50:00 | 9,50 | | 6,29 | 6,62 | 5,25% |
| 863 | 12:00:00 | 9,80 | | 6,53 | 6,87 | 5,21% |
| 873 | 12:10:00 | 9,70 | | 6,82 | 6,79 | 0,44% |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 883 | 12:20:00 | 9,60 | 6,37 | 6,7 | 5,18% |
| 893 | 12:30:00 | 9,80 | 6,53 | 6,87 | 5,21% |
| 903 | 12:40:00 | 9,00 | 5,89 | 6,2 | 5,26% |
| 913 | 12:50:00 | 8,80 | 5,73 | 6,03 | 5,24% |
| 923 | 13:00:00 | 8,50 | 5,61 | 5,78 | 3,03% |
| 933 | 13:10:00 | 7,90 | 5,07 | 5,28 | 4,14% |
| 943 | 13:20:00 | 8,80 | 6,12 | 6,03 | 1,47% |
| 953 | 13:30:00 | 8,50 | 5,61 | 5,78 | 3,03% |
| 963 | 13:40:00 | 8,30 | 5,45 | 5,62 | 3,12% |
| 973 | 13:50:00 | 7,90 | 5,07 | 5,28 | 4,14% |
| 983 | 14:00:00 | 8,10 | 5,23 | 5,45 | 4,21% |
| 993 | 14:10:00 | 8,60 | 5,94 | 5,87 | 1,18% |
| 1003 | 14:20:00 | 8,60 | 5,69 | 5,87 | 3,16% |
| 1013 | 14:30:00 | 8,90 | 5,81 | 6,12 | 5,34% |
| 1023 | 14:40:00 | 8,60 | 5,69 | 5,87 | 3,16% |
| | | | | **Δem=** | **4,22%** |
| | | | | **ΔeT=** | **6,55%** |

Como puede observarse el error medio sin considerar valores extremos o atípicos (Δem) es del 4,22% y el error medio global (ΔeT) no supera el 7%. **Por lo que se considera que el modelo queda validado en cuanto a la ecuación de transferencia de velocidades de viento entre Tarifa y Valdevaqueros.**

*Tabla 37. Calibración del modelo de transferencia de direcciones de viento para Octubre de 2012.*

| Número de registro | Hora | $D_T$ Observada (°) | Retardo (minutos) | $D_v$ Observada (°) | Ecuación de transferencia $D_V$=-88,05+20,29·√$D_t$ (m/s) | Error (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **02/10/2012** | | | | | | |
| 423 | 14:00:00 | 115,00 | | 132,42 | 129,54 | 2,17% |
| 433 | 14:10:00 | 117,00 | | 135,51 | 131,42 | 3,02% |
| 443 | 14:20:00 | 114,00 | | 124,14 | 128,59 | 3,58% |
| 453 | 14:30:00 | 116,00 | | 121,70 | 130,48 | 7,21% |
| 463 | 14:40:00 | 116,00 | | 141,01 | 130,48 | 7,47% |
| 473 | 14:50:00 | 116,00 | | 136,80 | 130,48 | 4,62% |
| 483 | 15:00:00 | 116,00 | | 139,36 | 130,48 | 6,37% |
| 493 | 15:10:00 | 116,00 | | 134,96 | 130,48 | 3,32% |
| 503 | 15:20:00 | 116,00 | | 128,90 | 130,48 | 1,23% |
| 513 | 15:30:00 | 117,00 | | 135,57 | 131,42 | 3,06% |
| 523 | 15:40:00 | 116,00 | | 134,19 | 130,48 | 2,76% |
| 533 | 15:50:00 | 117,00 | | 129,30 | 131,42 | 1,64% |
| 543 | 16:00:00 | 116,00 | 17,00 | 130,08 | 130,48 | 0,31% |
| 553 | 16:10:00 | 116,00 | | 126,19 | 130,48 | 3,40% |
| 563 | 16:20:00 | 116,00 | | 121,32 | 130,48 | 7,55% |
| 573 | 16:30:00 | 116,00 | | 121,32 | 130,48 | 7,55% |
| 583 | 16:40:00 | 117,00 | | 128,57 | 131,42 | 2,22% |
| 593 | 16:50:00 | 116,00 | | 124,60 | 130,48 | 4,72% |
| 603 | 17:00:00 | 115,00 | | 125,97 | 129,54 | 2,83% |
| 613 | 17:10:00 | 116,00 | | 133,34 | 130,48 | 2,14% |
| 623 | 17:20:00 | 116,00 | | 126,30 | 130,48 | 3,31% |
| 633 | 17:30:00 | 115,00 | | 134,25 | 129,54 | 3,51% |
| 643 | 17:40:00 | 117,00 | | 127,95 | 131,42 | 2,71% |
| 653 | 17:50:00 | 116,00 | | 126,86 | 130,48 | 2,85% |
| 663 | 18:00:00 | 115,00 | | 131,73 | 129,54 | 1,66% |
| 673 | 18:10:00 | 116,00 | | 128,88 | 130,48 | 1,24% |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 683 | 18:20:00 | 115,00 | | 128,16 | 129,54 | 1,08% |
| 693 | 18:30:00 | 116,00 | | 127,41 | 130,48 | 2,41% |
| 703 | 18:40:00 | 115,00 | | 128,56 | 129,54 | 0,76% |
| **03/10/2012** | | | | | | |
| 713 | 09:30:00 | 111,00 | | 141,32 | 125,72 | 11,04% |
| 723 | 09:40:00 | 115,00 | | 135,31 | 129,54 | 4,26% |
| 733 | 09:50:00 | 115,00 | | 151,73 | 129,54 | 14,62% |
| 743 | 10:00:00 | 118,00 | | 142,86 | 132,36 | 7,35% |
| 753 | 10:10:00 | 115,00 | | 148,57 | 129,54 | 12,81% |
| 763 | 10:20:00 | 117,00 | | 150,41 | 131,42 | 12,63% |
| 773 | 10:30:00 | 116,00 | | 152,93 | 130,48 | 14,68% |
| 783 | 10:40:00 | 115,00 | | 150,55 | 129,54 | 13,96% |
| 793 | 10:50:00 | 116,00 | | 152,14 | 130,48 | 14,24% |
| 803 | 11:00:00 | 113,00 | | 165,17 | 127,64 | 22,72% |
| 813 | 11:10:00 | 116,00 | | 153,65 | 130,48 | 15,08% |
| 823 | 11:20:00 | 117,00 | | 149,95 | 131,42 | 12,36% |
| 833 | 11:30:00 | 117,00 | | 147,78 | 131,42 | 11,07% |
| 843 | 11:40:00 | 117,00 | | 140,26 | 131,42 | 6,30% |
| 853 | 11:50:00 | 116,00 | 19,00 | 142,97 | 130,48 | 8,74% |
| 863 | 12:00:00 | 116,00 | | 134,20 | 130,48 | 2,77% |
| 873 | 12:10:00 | 117,00 | | 133,10 | 131,42 | 1,26% |
| 883 | 12:20:00 | 116,00 | | 131,16 | 130,48 | 0,52% |
| 893 | 12:30:00 | 117,00 | | 134,08 | 131,42 | 1,98% |
| 903 | 12:40:00 | 116,00 | | 134,99 | 130,48 | 3,34% |
| 913 | 12:50:00 | 116,00 | | 131,10 | 130,48 | 0,47% |
| 923 | 13:00:00 | 115,00 | | 133,59 | 129,54 | 3,03% |
| 933 | 13:10:00 | 116,00 | | 124,56 | 130,48 | 4,75% |
| 943 | 13:20:00 | 115,00 | | 129,55 | 129,54 | 0,01% |
| 953 | 13:30:00 | 117,00 | | 123,64 | 131,42 | 6,29% |
| 963 | 13:40:00 | 115,00 | | 126,86 | 129,54 | 2,11% |
| 973 | 13:50:00 | 116,00 | | 131,68 | 130,48 | 0,91% |
| 983 | 14:00:00 | 116,00 | | 132,47 | 130,48 | 1,50% |
| 993 | 14:10:00 | 115,00 | | 131,43 | 129,54 | 1,44% |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1003 | 14:20:00 | 116,00 | | 130,95 | 130,48 | 0,36% |
| 1013 | 14:30:00 | 115,00 | | 129,84 | 129,54 | 0,23% |
| 1023 | 14:40:00 | 116,00 | | 134,83 | 130,48 | 3,23% |
| | | | | | **Δem=** | **3,31%** |
| | | | | | **ΔeT=** | **5,13%** |

Como puede observarse el error medio sin considerar valores extremos o atípicos (**Δem**) es del 3,31% y el error medio global (**ΔeT)** es del 5,13%. **Por lo que se considera que el modelo queda validado en cuanto a la ecuación de transferencia de direcciones de viento entre Tarifa y Valdevaqueros.**

### 4.3.5. Análisis de resultados obtenidos y residuos

#### 4.3.5.1. Transferencia de velocidades medias de viento

Los resultados obtenidos en base a la ecuación 22, reflejan claramente el comportamiento de las distribuciones de viento medidas en ambas localizaciones. La velocidad media registrada en Tarifa es un poco mayor que la velocidad registrada en el pie de la duna de Valdevaqueros, del orden de 2,5 m/s para los meses de verano y de 3 m/s para los meses de invierno. En cuanto al rango de las velocidades medias mayores (18-20 m/s) esta diferencia puede ser de unos 5 m/s.

Observando el gráfico 46 se observa como para las velocidades de Tarifa de 11-12 m/s y para las velocidades de 14-16 m/s el modelo sobrestima y subestima respectivamente los valores de Valdevaqueros, no superando nunca el 15% de error y estando siempre dentro del rango de confianza del modelo. Esto se explica debido a que estos valores de velocidad son los que menos se repiten, estando la mayor parte de los valores concentrada entre 4-10 m/s y 16-20 m/s, los cuales encajan en el modelo perfectamente con errores por debajo de 5%, como se puede observar en la tabla 27.

Adicionalmente, y de acuerdo a las velocidades que inician el movimiento del sedimento en Valdevaqueros (4,17 m/s – 15 km/h) y las velocidades que generan el mayor desplazamiento de la duna (superiores a 15 m/s) vemos que están totalmente representadas y caracterizadas en el modelo, considerando siempre que el rango de

predicción es para vientos que van del (E-S). En definitiva, el modelo refleja claramente las velocidades más intensas dadas para el viento predominante de componente E, que afectan directamente al movimiento dunar siempre por encima de los 15 m/s.

Además, el modelo refleja bien los valores más altos de velocidad medibles en campo. En la tabla 28 se muestra como el error para las velocidades medias máximas es del orden del 6% sin considerar puntos atípicos y por debajo de 10% considerándolos, por lo que el modelo se considera totalmente ajustado, prueba de ello es la calibración con el mes de octubre donde prácticamente refleja la situación con errores inferiores al 4%. Es importante remarcar que la velocidad máxima medida en Valdevaqueros está en torno a los 20 m/s (72 km/h) y no es posible medir in situ velocidades mayores por motivos de integridad física del equipo humano y del instrumental.

En general se puede expresar la validez del modelo en base a los resultados dado el bajo porcentaje de error en la transferencia entre localizaciones.

#### 4.3.5.2. Transferencia de direcciones medias de viento

La ecuación 26) obtenida para la transferencia de direcciones de viento quizás sea la que mejor refleje la situación física de los vientos en la zona. Por un lado, se observa en la tabla 35 como la predicción tiene un error inferior al 3% para vientos del ESE en Tarifa que se convierten en SE en Valdevaqueros. Así, el modelo refleja claramente el predominio de la componente E en Tarifa que provoca un desplazamiento en sentido horario en Valdevaqueros, con límite inferior en 150° y superior en 170°. Esto es, conforme las direcciones a transferir a Valdevaqueros se aproximan al sur aumenta el error llegando a ser de orden del 10-12% para direcciones pronosticadas superiores a 145° y superior al 20% para direcciones predichas en el rango 170-180°, como muestran los valores en rojo de la tabla 35.

Esto refleja claramente la realidad de los datos observados, por un lado, un campo de vientos prácticamente unidireccional y por otro qué vientos, esto es, qué componentes, podrían llevar a Valdevaqueros un viento desde Tarifa. Así la ecuación tiene su error de pronóstico más bajo cuando las componentes medidas en Tarifa son de E a SE

aproximadamente. Lo cual está en línea con las direcciones predominantes que mostraban las tablas 28,29 y 30 tanto para el periodo anual como para los meses de marzo y octubre. En la figura 57, se muestra el predominio de la componente ESE (123,75°- 146,25º) para los registros de Tarifa y SE-SSE (146,25°-168,75°) para Valdevaqueros, que es el viento teórico que llegaría del primer punto al segundo, marcando el carácter biunívoco de la ecuación de direcciones (26).

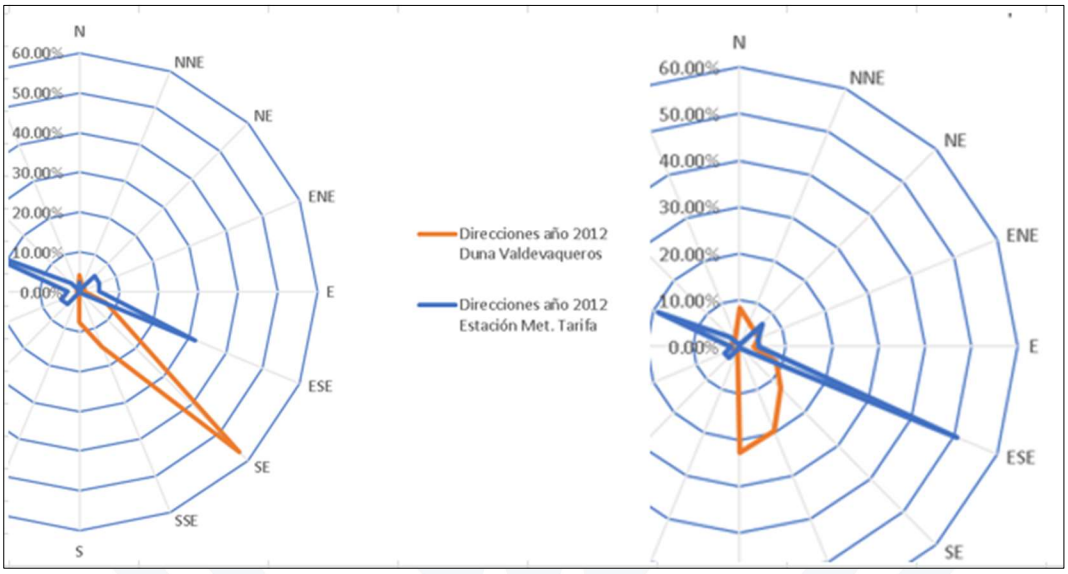



*Figura 57. Cuadrantes de variación en las direcciones de viento entre Tarifa y Valdevaqueros*

Así dado el bajo error para la predicción del viento en este rango, se considera el modelo adecuado, preciso y con un fiel reflejo de la situación de los vientos entre ambas localizaciones.

## 4.4. Discusión

Con base en las ecuaciones anteriores y sus resultados, aunque el ajuste proporcionó una alta correlación, el proceso de calibración debe continuar. Los datos del experimento de campo fueron suficientes para desarrollar la metodología y probar el modelo, pero es necesario realizar una nueva recolección de datos en el sitio que permita una secuenciación de la ecuación por tramos de velocidad con el doble objetivo de asegurar la representatividad y resiliencia de las ecuaciones frente a los procesos atmosféricos inestables si esta metodología fuera aplicada en otros lugares. La idea es

minimizar las fuentes de error que pudieran derivar de una ecuación que abarque un amplio rango de valores y mejorar así la caracterización del viento. Esto es, estudiar el desdoblamiento de la función de transferencia para velocidades en tramos que cubran diferentes rangos de datos, definiendo con más detalle el rango de valores predichos mínimos, medios y máximos. Una hipótesis abierta es si se puede obtener una función para los valores medios y otra para los valores extremos para mejorar aún más los resultados actuales, considerando qué medios podrían ser instalados en Valdevaqueros para que la medición de vientos superiores a los 100 km/h se haga de forma segura. Aunque cabe resaltar que de acuerdo con los datos de Tarifa la velocidad de 146,60 km/h (40,6 m/s) sólo se ha dado una vez en el periodo de 2009-2012, y la velocidad máxima media tanto en Valdevaqueros como en Tarifa ronda los 72 km/h (20 m/s), por lo que las ecuaciones obtenidas se consideran válidas y con una representatividad física de la realidad muy alta.

En cuanto a las direcciones, la misma pregunta podría aplicarse a direcciones alejadas de la componente predominante en Tarifa (ESE) que afecta a la duna de Valdevaqueros. Se trata de dos acciones, por un lado, rebajar la desviación del orden del 15% para la predicción de direcciones S en Valdevaqueros, aunque estas no son superiores al 8% y no tienen un efecto significativo en la movilidad de la duna. Para las direcciones de componentes norte y oeste, aunque dichas direcciones representan menos del 10% de la frecuencia anual y tampoco afectan a la movilidad de la duna, se podría dividir la ecuación en tres tramos, uno para el rango N-E, otro para E-O y el último para O-N. Hay que remarcar que la existencia de componentes predominantes del viento en el mismo cuadrante y en ambos lugares y poner el foco en ellas ha facilitado la búsqueda de ecuaciones relevantes.

Como aspecto reseñable de la investigación, cabe destacar que la introducción de la teoría del perfil de viento, en su variante exponencial o ley de potencia de Hellman, ha permitido obtener altos coeficientes de correlación entre los registros de la estación meteorológica de Tarifa y las mediciones en la duna de Valdevaqueros

En lo referente a las líneas de investigación futuras, se pretende contrastar los resultados obtenidos por estas funciones de transferencia espacial con los resultados de

los GCM, especialmente con el hindcast de COSMO-REA6. Se eligió este GCM porque es un sistema de reanálisis que operó con un conjunto de datos con una resolución horizontal de 6x6 km de 1995 a 2019. Esta comparación estará diseñada para cotejar los resultados de las ecuaciones de transferencia y los GCM a escala local. El objetivo es verificar y/o mejorar nuestras funciones, así como validar la precisión de los GCM a este respecto y en su caso explorar la posibilidad de introducir esta metodología para apoyar este tipo de GCM y contribuir a aumentar su precisión a escala local.

En este sentido, también se pretende con una futura línea de investigación establecer el sentido físico de los coeficientes obtenidos en las ecuaciones y establecer su relación con el entorno en el que son medidos los vientos.

# 5. Conclusiones y Futuras líneas de actuación

Este trabajo tuvo como objetivo resolver la falta de métodos, utilizando una técnica relativamente simple, para la transferencia/propagación del viento a escala local. La mayoría de las predicciones locales se basan en GCM, pero su diseño es adecuado para la predicción meteorológica mundial y el cambio climático. Sin embargo, los GCM se pueden ejecutar a escala local, pero necesitan una gran cantidad de datos para el reanálisis y suposiciones que, a veces, pueden generar más incertidumbres y limitaciones de los resultados en esta resolución espacial. El SD se aplica cada vez más para desarrollar información climática local a partir de la resolución GCM. Este trabajo explora la forma de llevar a cabo la propagación del viento en base a ubicaciones con información de datos seriales de viento a no más de 10 km.

El método propuesto se basa en una comparación entre la ley exponencial del perfil de viento y los datos recopilados en el sitio. Esto nos llevó a seleccionar los datos de viento más adecuados entre 4 anemómetros ensamblados a diferentes alturas a partir de un experimento de campo. Posteriormente, estos datos se compararon con los datos de una estación meteorológica cercana. El área de estudio está influenciada por una fuerte componente de viento del este.

Este proceso indicó que los datos del anemómetro ensamblado a una altura de 1,0 m eran mejores para compararlos con los datos de la estación meteorológica. En base a ello, y bajo la premisa de obtener expresiones manejables matemáticamente se obtuvieron ecuaciones de transferencia de velocidad de viento y dirección con expresiones sencillas y fáciles de operar, con una elevada precisión. El coeficiente de correlación para el ajuste del modelo de regresión en los diferentes casos analizado fue superior al 95%. Con respecto a los errores encontrados, el error para los valores medios de velocidad durante la fase de calibración quedo en el entorno del 5,50% incluso por debajo para la fase de validación, por lo que puede hablarse de errores totalmente acotados. De igual forma, para las direcciones medias, el error durante la fase de calibración fue del orden del 7%, y para la validación del orden del 4%. Igualmente puede hablarse de un error acotado en el caso de la transferencia de direcciones de viento.

Tras aplicar la metodología propuesta a la duna de Valdevaqueros se obtienen resultados satisfactorios, desde el punto de vista de la calidad del pronóstico o transferencia. Sin embargo, la metodología nace con un carácter universal tras analizar diferentes modelos de predicción y simulación del clima, métodos de reducción de escala de variables climáticas (downscaling) y gran cantidad de procesos estadísticos de regresión. El procedimiento del método descrito en esta investigación no está afectado en su origen por restricciones siempre que la escala de transferencia sea inferior a 10 km. Por ello, se pretende en un futuro próximo aplicar la metodología a diferentes lugares, con el objeto de realizar una tabulación de los parámetros de velocidad y dirección de viento, en función de las características físicas del relieve y su entorno (forma de la playa) y la elevación (altitud) para hacer posible la transferencia de viento de igual forma que se realiza la propagación del oleaje desde una boya en aguas profundas en el Shore Protection Manual (Coastal Engineering Research Center (U.S.), 2011) . Quizás este sea el objetivo más ambicioso de esta investigación y que necesita de mayores plazos de tiempo pues requiere el análisis de numerosas localizaciones, pero una vez obtenido, una propagación espacial de viento tabulada sería una herramienta muy útil en el ámbito de la ingeniería, meteorología y estudio de los efectos del clima a escala local. Esto puede conseguirse, como se ha indicado en la discusión, mediante la segmentación de las ecuaciones por tramos, aumentando su precisión y rango de validez, comparándolas e implementándolas anidadas en modelos GCM con resolución de malla inferior a 10 km y analizando el sentido físico de los coeficientes de las ecuaciones para relacionarlo con el entorno donde se mide el viento.

# Referencias

Anfuso, G. (2005). Sediment-activation depth values for gentle and steep beaches. *Marine Geology*, *220*(1-4). https://doi.org/10.1016/j.margeo.2005.06.027

Anfuso, G., y Gracia, F. J. (2005). Morphodynamic characteristics and short-term evolution of a coastal sector in SW Spain: Implications for coastal erosion management. *Journal of Coastal Research*, *21*(6). https://doi.org/10.2112/03-0075.1

Aron, A., y Aron, E. (2001). Estadistica Para Psicología. En *Pearson Education S.A.*

Ashkenazy, Y., y Shilo, E. (2018). Sand dune Albedo feedback. *Geosciences (Switzerland)*, *8*(3). https://doi.org/10.3390/geosciences8030082

Bagnold, R. A. (1941). The Physics of Blown Sand and Desert Dunes. *Nature*, *148*(3756), 480-481. https://doi.org/10.1038/148480a0

Bañuelos-Ruedas, F., Angeles-Camacho, C., y Rios-Marcuello, S. (2010). Analysis and validation of the methodology used in the extrapolation of wind speed data at different heights. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *14*(8), 2383-2391. https://doi.org/10.1016/j.rser.2010.05.001

Barcons, J., Avila, M., y Folch, A. (2018). A wind field downscaling strategy based on domain segmentation and transfer functions. *Wind Energy*. https://doi.org/10.1002/we.2169

Bardal, L. M., Onstad, A. E., Sætran, L. R., y Lund, J. A. (2018). Evaluation of methods for estimating atmospheric stability at two coastal sites. *Wind Engineering*, *42*(6). https://doi.org/10.1177/0309524X18780378

Barthelmie, R. J. (1999). The effects of atmospheric stability on coastal wind climates. *Meteorological Applications*, *6*(1). https://doi.org/10.1017/S1350482799000961

Bauer, B. O., y Davidson-Arnott, R. G. D. (2003). A general framework for modeling sediment supply to coastal dunes including wind angle, beach geometry, and

fetch effects. *Geomorphology*, *49*(1). https://doi.org/10.1016/S0169-555X(02)00165-4

Bedia, J., Baño-Medina, J., Legasa, M. N., Iturbide, M., Manzanas, R., Herrera, S., Casanueva, A., San-Martín, D., Cofiño, A. S., y Gutiérrez, J. M. (2020). Statistical downscaling with the downscaleR package (v3.1.0): Contribution to the VALUE intercomparison experiment. *Geoscientific Model Development*, *13*(3). https://doi.org/10.5194/gmd-13-1711-2020

Bello-Millán, F. J., Somoano, M., Clavero, M., Gómez-Pina, G., y Losada, M. A. (2016). El sistema dunar de Valdevaqueros: evolución histórica y alternativas de gestión. *Ribagua*, *3*(2). https://doi.org/10.1016/j.riba.2016.07.001

Benestad, R. E., Hanssen-Bauer, I., y Chen, D. (2008). Empirical-statistical downscaling. *World Scientific Publishing Company*.

Bettolli, M. L. (2021). Analog Models for Empirical-Statistical Downscaling. En *Oxford Research Encyclopedia of Climate Science*. https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190228620.013.738

Bierstedt, S. E., Hünicke, B., Zorita, E., y Ludwig, J. (2017). A wind proxy based on migrating dunes at the Baltic coast: Statistical analysis of the link between wind conditions and sand movement. *Earth System Dynamics*. https://doi.org/10.5194/esd-8-639-2017

Boggs, P. T., Donaldson, J. R., Byrd, R. h., y Schnabel, R. B. (1989). Algorithm 676: ODRPACK: Software for Weighted Orthogonal Distance Regression. *ACM Transactions on Mathematical Software (TOMS)*, *15*(4). https://doi.org/10.1145/76909.76913

Bollmeyer, C., Keller, J. D., Ohlwein, C., Wahl, S., Crewell, S., Friederichs, P., Hense, A., Keune, J., Kneifel, S., Pscheidt, I., Redl, S., y Steinke, S. (2015). Towards a high-resolution regional reanalysis for the european CORDEX domain. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, *141*(686). https://doi.org/10.1002/qj.2486

Booij, N., Ris, R. C., y Holthuijsen, L. H. (1999). A third-generation wave model for coastal regions 1. Model description and validation. *Journal of Geophysical Research: Oceans*. https://doi.org/10.1029/98JC02622

Bouchaud, J.-P., Cates, M., Prakash, J., y Edwards, S. (1995). Hysteresis and Metastability in a Continuum Sandpile Model. *Physical Review Letters*, *74*(11), 1982-1985. https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.74.1982

Boudia, S. M., y Santos, J. A. (2019). Assessment of large-scale wind resource features in Algeria. *Energy*, *189*. https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.116299

Bretherton, C. S., Smith, C., y Wallace, J. M. (1992). An Intercomparison of Methods for Finding Coupled Patterns in Climate Data. *Journal of Climate*, *5*(6). https://doi.org/10.1175/1520-0442(1992)005<0541:aiomff>2.0.co;2

Brune, W. H. (2020). *Fundamentals of Atmospheric Science*. The Pennsylvania State University.

Cárdenas Castro, J. M. (2014). Potencia estadística y cálculo del tamaño del efecto en G*Power: complementos a las pruebas de significación estadística y su aplicación en psicología. *Salud y Sociedad*, *5*(2). https://doi.org/10.22199/s07187475.2014.0002.00006

Carr, J. R. (2012). Orthogonal regression: A teaching perspective. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, *43*(1). https://doi.org/10.1080/0020739X.2011.573876

Carreno-Madinabeitia, S., Ibarra-Berastegi, G., Sáenz, J., Zorita, E., y Ulazia, A. (2020). Sensitivity studies for a hybrid numerical-statistical short-term wind and gust forecast at three locations in the basque country (Spain). *Atmosphere*, *11*(1). https://doi.org/10.3390/ATMOS11010045

Carroll, R. J., y Ruppert, D. (1996). The Use and Misuse of Orthogonal Regression in Linear Errors-in-Variables Models. *American Statistician*, *50*(1). https://doi.org/10.1080/00031305.1996.10473533

Castro, C. L., Pielke, R. A., y Leoncini, G. (2005). Dynamical downscaling: Assessment of value retained and added using the Regional Atmopsheric Modeling System (RAMS). *Journal of Geophysical Research D: Atmospheres*. https://doi.org/10.1029/2004JD004721

Chang, W.-Y. (2014). A Literature Review of Wind Forecasting Methods. *Journal of Power and Energy Engineering*. https://doi.org/10.4236/jpee.2014.24023

Charlier, R. H., y de Meyer, C. P. (1998). Charlier, R.H., de Meyer, C.P., 1998. Coastal erosion: response and management. Ed. Springer. 343 p. *Environmental Conservation*, *25*(2). https://doi.org/10.1017/s037689299826022x

Chattopadhyay, A., Nabizadeh, E., y Hassanzadeh, P. (2020). Analog Forecasting of Extreme-Causing Weather Patterns Using Deep Learning. *Journal of Advances in Modeling Earth Systems*, *12*(2). https://doi.org/10.1029/2019MS001958

Christensen, J. H., Carter, T. R., Rummukainen, M., y Amanatidis, G. (2007). Evaluating the performance and utility of regional climate models: The PRUDENCE project. En *Climatic Change*. https://doi.org/10.1007/s10584-006-9211-6

Coastal Engineering Research Center (U.S.). (2011). *Shore Protection Manual (SPM)*.

Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioural sciences. Hillside. En *NJ: Lawrence Earlbaum Associates*.

Cohen, J. (1992). A Power Primer. Psychological Bulletin. *Journal of Organometallic Chemistry*, *112(1)*.

Contreras-De-villar, F., García, F. J., Muñoz-Perez, J. J., Contreras-De-villar, A., Ruiz-Ortiz, V., Lopez, P., Garcia-López, S., y Jigena, B. (2021). Beach leveling using a remotely piloted aircraft system (Rpas): Problems and solutions. *Journal of Marine Science and Engineering*, *9*(1), 1-15. https://doi.org/10.3390/jmse9010019

Counihan, J. (1975). Adiabatic atmospheric boundary layers: A review and analysis of data from the period 1880–1972. *Atmospheric Environment (1967)*, *9*(10), 871-905. https://doi.org/10.1016/0004-6981(75)90088-8

Courrech du Pont, S., Narteau, C., y Gao, X. (2014). Two modes for dune orientation. *Geology*, *42*(9), 743-746. https://doi.org/10.1130/G35657.1

Crosman, E. T., y Horel, J. D. (2010). Sea and Lake Breezes: A Review of Numerical Studies. *Boundary-Layer Meteorology*, *137*(1). https://doi.org/10.1007/s10546-010-9517-9

Del Río, L., Benavente, J., Gracia, F. J., Anfuso, G., Martínez-del-Pozo, J. A., Domínguez, L., Rodríguez-Ramírez, A., Flores, E., Cáceres, L., López-Aguayo, F., y Rodríguez-Vidal, J. (2003). Cuantificación de procesos de erosión costera en el litoral suratlántico español. Primeros resultados. *Geogaceta*, *33*.

del Río, L., Gracia, F. J., y Benavente, J. (2013). Morphological and evolutionary classification of sandy beaches in Cadiz coast (SW Spain). *Journal of Coastal Research*, *165*. https://doi.org/10.2112/si65-357.1

Devis, A., Van Lipzig, N. P. M., y Demuzere, M. (2013). A new statistical approach to downscale wind speed distributions at a site in northern Europe. *Journal of Geophysical Research Atmospheres*. https://doi.org/10.1002/jgrd.50245

Donat, M. G., Leckebusch, G. C., Wild, S., y Ulbrich, U. (2010). Benefits and limitations of regional multi-model ensembles for storm loss estimations. *Climate Research*. https://doi.org/10.3354/cr00891

Dowdy, S. M. (2004). *Statistics for Research - Shirley Dowdy, Stanley Wearden, Daniel Chilko - Google Bøger*. John Wiley y Sons.

Eden, J. M., Widmann, M., Grawe, D., y Rast, S. (2012). Skill, Correction, and Downscaling of GCM-Simulated Precipitation. *Journal of Climate*, *25*(11), 3970-3984. https://doi.org/10.1175/JCLI-D-11-00254.1

Efthimiou, G. C., Kumar, P., Giannissi, S. G., Feiz, A. A., y Andronopoulos, S. (2019). Prediction of the wind speed probabilities in the atmospheric surface layer. *Renewable Energy*, *132*. https://doi.org/10.1016/j.renene.2018.08.060

Ehlers, R. S. (2009). Análise de séries temporais. *2009*. https://doi.org/10.1103/PhysRev.182.1482

Eisma, D. (1995). Eisma, D., 1995. Climate Change: Impact on Coastal Habitation. CRC Press. 272 pp. *Choice Reviews Online*, *33*(02). https://doi.org/10.5860/choice.33-0942

Elliott, W. P. (1958). The growth of the atmospheric internal boundary layer. *Eos, Transactions American Geophysical Union*, *39*(6). https://doi.org/10.1029/TR039i006p01048

Fages-Antiñolo, L., Gomez-Pina, G., Navarro-Pons, M., Román-Sierra, J., Gimenez-Cuenca, M., Ruiz, J. A., y Muñoz-Perez, J. J. (2007). Coastal Management Activities in Valdevaqueros Dune Area (Tarifa, SW Spain). *International Conference on Management and Restoration of Coastal Dunes*. http://hdl.handle.net/10498/15020

Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., y Lang, A. G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods.*, *41*, 1149-1160.

Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., y Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, *39*, 175-191.

Foley, A. M., Leahy, P. G., Marvuglia, A., y McKeogh, E. J. (2012). Current methods and advances in forecasting of wind power generation. En *Renewable Energy*. https://doi.org/10.1016/j.renene.2011.05.033

Fraile Jurado, P., y Aguilar Alba, M. (2006). La influencia de la presión atmosférica y el viento en la variabilidad del nivel del mar en el mareógrafo de Bonanza (Cádiz). *V congreso AEC: Clima, sociedad y medio ambiente*.

García-Mora, M. R., Gallego-Fernández, J. B., Williams, A. T., y García-Novo, F. (2001). A coastal Dune Vulnerability classification. A case study of the SW Iberian Peninsula. *Journal of Coastal Research*, *17*(4).

Gibbons, J. D., y Chakraborti, S. (2010). Nonparametric statistical inference. En *Nonparametric Statistical Inference*. https://doi.org/10.5005/jp/books/10313_14

Giorgi, F., y Francisco, R. (2000). Uncertainties in regional climate change prediction: a regional analysis of ensemble simulations with the HADCM2 coupled AOGCM. *Climate Dynamics*, *16*(2-3), 169-182. https://doi.org/10.1007/PL00013733

Giorgi, F., Shields Brodeur, C., y Bates, G. T. (1994). Regional Climate Change Scenarios over the United States Produced with a Nested Regional Climate Model. *Journal of Climate*. https://doi.org/10.1175/1520-0442(1994)007<0375:rccsot>2.0.co;2

Gómez Lahoz, M., y Albiach, J. C. C. (2005). Wave forecasting at the Spanish coasts. *Journal of Atmospheric and Ocean Science*. https://doi.org/10.1080/17417530601127522

Gómez-Pina, G., Fages, L., Ramírez, J. L., Muñoz-Pérez, J. J., y Enríquez, J. (2007). A CRITICAL REVIEW OF BEACH RESTORATION PROJECTS IN THE NORTHERN COAST OF CADIZ (SPAIN) AFTER THIRTEEN YEARS. *Coastal Engineering 2006*, 4167-4178. https://doi.org/10.1142/9789812709554_0350

Gómez-Pina, G., Muñoz-Pérez, J. J., Ramírez, J. L., y Ley, C. (2002). Sand dune management problems and techniques, Spain. En *Journal of Coastal Research* (Número SPEC. ISSUE 36). https://doi.org/10.2112/1551-5036-36.sp1.325

González, M., Medina, R., Gonzalez-Ondina, J., Osorio, A., Méndez, F. J., y García, E. (2007). An integrated coastal modeling system for analyzing beach processes and beach restoration projects, SMC. *Computers y Geosciences*, *33*(7), 916-931. https://doi.org/10.1016/j.cageo.2006.12.005

Group, T., Support, S., Assessment, C., Panel, I., y Change, C. (2007). General Guidelines on the Use of Scenario Data for Climate Impact and. *Environment*. https://doi.org/10.1144/SP312.4

Group, T. W. (1988). The WAM Model—A Third Generation Ocean Wave Prediction Model. *Journal of Physical Oceanography*, *18*(12), 1775-1810. https://doi.org/10.1175/1520-0485(1988)018<1775:TWMTGO>2.0.CO;2

Guevara Díaz, J. M. (2013). Cuantificación del perfil del viento hasta 100 m de altura desde la superficie y su incidencia en la climatología eólica. *Terra Nueva Etapa*, *46*(46).

Gujarati, D. N. (2004). Basic Econometrics. Fourth Edition. McGraw-Hill, New York. USA. En *Science*. https://doi.org/10.1126/science.1186874

Gunda, L., Chikuni, E., Tazvinga, H., y Mudare, J. (2021). Estimating wind power generation capacity in Zimbabwe using vertical wind profile extrapolation techniques: A case study. *Journal of Energy in Southern Africa*, *32*(1). https://doi.org/10.17159/2413-3051/2021/v32i1a8205

Gutiérrez, J. M., San-Martín, D., Brands, S., Manzanas, R., y Herrera, S. (2013). Reassessing statistical downscaling techniques for their robust application under climate change conditions. *Journal of Climate*. https://doi.org/10.1175/JCLI-D-11-00687.1

Gutiérrez-Mas, J. M., Juan, C., y Morales, J. A. (2009). Evidence of high-energy events in shelly layers interbedded in coastal Holocene sands in Cadiz Bay (south-west Spain). *Earth Surface Processes and Landforms*, *34*(6). https://doi.org/10.1002/esp.1770

Hernández-Walls, R., Mascarenhas, J. S., y Ocampo-Torres, F. J. (2002). Una relación entre la velocidad de fricción del viento y el retroesparcimiento de las microondas por la superficie del mar. *Ciencias Marinas*, *28*(3). https://doi.org/10.7773/cm.v28i3.224

Herrmann, H. J. (2006). Aeolian Transport and Dune Formation. En *Modelling Critical and Catastrophic Phenomena in Geoscience* (Vol. 705, pp. 363-386). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/3-540-35375-5_13

Hewitson, B. C., y Crane, R. G. (1996). Climate downscaling: Techniques and application. *Climate Research*, *7*(2). https://doi.org/10.3354/cr007085

Hewitson, B. C., Daron, J., Crane, R. G., Zermoglio, M. F., y Jack, C. (2014). Interrogating empirical-statistical downscaling. *Climatic Change*. https://doi.org/10.1007/s10584-013-1021-z

Hong, S. Y., y Kanamitsu, M. (2014). Dynamical downscaling: Fundamental issues from an NWP point of view and recommendations. En *Asia-Pacific Journal of Atmospheric Sciences*. https://doi.org/10.1007/s13143-014-0029-2

Honnert, R., Masson, V., Lac, C., y Nagel, T. (2021). A Theoretical Analysis of Mixing Length for Atmospheric Models From Micro to Large Scales. *Frontiers in Earth Science*, *8*. https://doi.org/10.3389/feart.2020.582056

Hotelling, H. (1935). The most predictable criterion. *Journal of Educational Psychology*, *26*(2). https://doi.org/10.1037/h0058165

Houston, J., Rooney, P. J., y Edmondson, S. E. (2001). Coastal dune management : shared experience of European conservation practice. En *Coastal dune management : shared experience of European conservation practice*.

Howard, y A. D. et al. (1978). Sand transport model of barchan dune equilibrium. *Sedimentology*, *25*(3), 307-338. https://doi.org/10.1111/j.1365-3091.1978.tb00316.x

Huebener, H., y Kerschgens, M. (2007). Downscaling of current and future rainfall climatologies for southern Morocco. Part I: Downscaling method and current climatology. *International Journal of Climatology*. https://doi.org/10.1002/joc.1491

Imbert, A., y Benestad, R. E. (2005). An improvement of analog model strategy for more reliable local climate change scenarios. *Theoretical and Applied Climatology*. https://doi.org/10.1007/s00704-005-0133-4

Kawamura, R. (1951). Study of sand movement by wind. En *Reports of the Institute of Science and Technology* (Vol. 5, Números 3-4).

Kirchmeier, M. C., Lorenz, D. J., y Vimont, D. J. (2014). Statistical downscaling of daily wind speed variations. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*. https://doi.org/10.1175/JAMC-D-13-0230.1

Kirchner-Bossi, N., García-Herrera, R., Prieto, L., y Trigo, R. M. (2015). A long-term perspective of wind power output variability. *International Journal of Climatology*. https://doi.org/10.1002/joc.4161

Koenker, R. (2004). Quantile regression for longitudinal data. *Journal of Multivariate Analysis*, *91*(1). https://doi.org/10.1016/j.jmva.2004.05.006

Kotz, S., Read, C. B., Balakrishnan, N., Vidakovic, B., y Johnson, N. L. (2004). Encyclopedia of Statistical Sciences. En *Encyclopedia of Statistical Sciences*. https://doi.org/10.1002/0471667196

Kroy, K., Sauermann, G., y Herrmann, H. J. (2002). Minimal model for sand dunes. *Physical Review Letters*, *88*(5), 543011-543014. https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.88.054301

Kruskal, W. H., y Wallis, W. A. (1952). Use of Ranks in One-Criterion Variance Analysis. *Journal of the American Statistical Association*, *47*(260). https://doi.org/10.1080/01621459.1952.10483441

Lark, R. M. (2011). The Cambridge Dictionary of Statistics (4th Edition) - by Everitt, B.S. y Skrondal, A. *European Journal of Soil Science*, *62*(2). https://doi.org/10.1111/j.1365-2389.2010.01343.x

Lawless, J. F., y Fredette, M. (2005). Frequentist prediction intervals and predictive distributions. *Biometrika*, *92*(3). https://doi.org/10.1093/biomet/92.3.529

Lei, M., Shiyan, L., Chuanwen, J., Hongling, L., y Yan, Z. (2009). A review on the forecasting of wind speed and generated power. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *13*(4), 915-920. https://doi.org/10.1016/j.rser.2008.02.002

Leng, L., Zhang, T., Kleinman, L., y Zhu, W. (2007). Ordinary least square regression, orthogonal regression, geometric mean regression and their applications in aerosol science. *Journal of Physics: Conference Series*, *78*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/78/1/012084

Levene, H. (1960). Robust tests for equality of variances. *Contributions to probability and statistics: Essays in …*, *69*(346).

Liu, H. (2015). Comparing Welch's ANOVA, a Kruskal-Wallis test and traditional ANOVA in case of heterogeneity of variance ANOVA. En *Theses and Dissertations*. https://scholarscompass.vcu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=5026ycontext=etd

Lopez-Garcia, P., Navarro, M., Roman-Sierra, J., Gomez-Pina, G., Contreras, A., Martell, R., y Muñoz-Perez, J. J. (2019). Different behaviour and management of two

littoral dunes in Southern Spain. En *Horizons in Earth Science Research. Volume 19*.

Lorenz, E. N. (1969). ATMOSPHERIC PREDICTABILITY AS REVEALED BY NATURALLY OCCURRING ANALOGUES. *Journal of the Atmospheric Sciences*, *26*(4). https://doi.org/10.1175/1520-0469(1969)26<636:aparbn>2.0.co;2

Machado, J. A. T., Baleanu, D., Luo, A. C. J., Vidal, J., Berrocoso, M., y Jigena, B. (2011). Hydrodynamic Modeling of Port Foster, Deception Island (Antarctica). En *Nonlinear and Complex Dynamics*. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-0231-2_16

Mao, Y., y Monahan, A. (2018). Linear and nonlinear regression prediction of surface wind components. *Climate Dynamics*, *51*(9-10). https://doi.org/10.1007/s00382-018-4079-5

Maraun, D., y Widmann, M. (2018). Statistical Downscaling and Bias Correction for Climate Research. En *Statistical Downscaling and Bias Correction for Climate Research*. https://doi.org/10.1017/9781107588783

Martell-Dubois, R., Mendoza-Baldwin, E., Mariño-Tapia, I., Silva-Casarín, R., y Escalante-Mancera, E. (2012). Impactos de corto plazo del huracán Dean sobre la morfología de la playa de Cancún, México. *Tecnologia y Ciencias del Agua*.

Martinez-García, F. P., Contreras-De-villar, A., y Muñoz-Perez, J. J. (2021). Review of wind models at a local scale: Advantages and disadvantages. *Journal of Marine Science and Engineering*, *9*(3). https://doi.org/10.3390/jmse9030318

Martinez-Garcia, F. P., Muñoz-Perez, J. J., Contreras-de-Villar, A., Contreras, F., y Jigena-Antelo, B. (2023). A Methodology to Design a Wind Transfer Function: Application to the Valdevaqueros Dune (SW Spain). *Journal of Marine Science and Engineering*, *11*(5). https://doi.org/10.3390/jmse11050923

Marzban, C., Sandgathe, S., y Kalnay, E. (2006). MOS, perfect prog, and reanalysis. *Monthly Weather Review*. https://doi.org/10.1175/MWR3088.1

Milford, J. R. (1974). Principles of environmental physics. J. L. Monteith. (E. Arnold, Contemporary Biology series) 1973, pp. 241. £6 (£3 paperback). *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, *100*(424). https://doi.org/10.1002/qj.49710042414

Muñoz-Perez, J. J., Navarro, M., Roman-Sierra, J., Tejedor, B., Rodriguez, I., y Gomez-Pina, G. (2009). Long-term evolution of a transgressive migrating dune using reconstruction of the EOF method. *Geomorphology*, *112*(1-2), 167-177. https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2009.05.016

Murphy, J. (1999). An evaluation of statistical and dynamical techniques for downscaling local climate. *Journal of Climate*. https://doi.org/10.1175/1520-0442(1999)012<2256:aeosad>2.0.co;2

Navarro, M., Muñoz-Pérez, J. J., Román Sierra, J., Tejedor, B., Rodríguez, I., y Gómez Pina, G. (2007). Morphological evolution in the migrating dune of Valdevaqueros (SW Spain)during an eleven-year period. *Proceedings of the International Conferenceon Management and Restoration of Coastal Dunes. Santander, Spain; 2007*.

Navarro, M., Muñoz-Perez, J. J., Román-Sierra, J., Ruiz-Cañavate, A., y Gómez-Pina, G. (2015). Characterization of wind-blown sediment transport with height in a highly mobile dune (SW Spain). *Geologica Acta*, *13*(2), 155-166. https://doi.org/10.1344/GeologicaActa2015.13.2.6

Navarro, M., Muñoz-Pérez, J. J., Román-Sierra, J., Tsoar, H., Rodríguez, I., y Gómez-Pina, G. (2011). Assessment of highly active dune mobility in the medium, short and very short term. *Geomorphology*, *129*(1-2), 14-28. https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2011.01.009

Navarro, M., Muñoz-Pérez, J. J., Ruiz-Cañavate, A., y Gómez-Pina, G. (2013). Análisis de la capacidad real de transporte eólico en el sistema dunar de Valdevaqueros (Tarifa). *VII Jornadas de Geomorfología litoral*.

Navarro, M., Román-Sierra, J., Caballero, I., Muñoz-Pérez, J. J., Gómez-Pina, G., y Fages, L. (2009). La importancia del estudio espacio-temporal para la gestión sostenible de las dunas móviles. *X Jornadas Españolas de Costas y Puertos*.

Ortiz, P., y Smolarkiewicz, P. K. (2006). Numerical simulation of sand dune evolution in severe winds. *International Journal for Numerical Methods in Fluids*, *50*(10), 1229-1246. https://doi.org/10.1002/fld.1138

Ostertagová, E., Ostertag, O., y Kováč, J. (2014). Methodology and Application of the Kruskal-Wallis Test. *Applied Mechanics and Materials*, *611*, 115-120. https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.611.115

Pallavi, Joshi, S., Singh, D., Kaur, M., y Lee, H. N. (2022). Comprehensive Review of Orthogonal Regression and Its Applications in Different Domains. En *Archives of Computational Methods in Engineering*. https://doi.org/10.1007/s11831-022-09728-5

Parteli, E. J. R., Durán, O., Tsoar, H., Schwämmle, V., y Herrmann, H. J. (2009). Dune formation under bimodal winds. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *106*(52), 22085-22089. https://doi.org/10.1073/pnas.0808646106

Paton, T. R., Humphreys, G. S., y Mitchell, P. B. (2023). Aeolian processes. En *Soils* (pp. 87-95). CRC Press. https://doi.org/10.1201/9781003420361-7

Pearson, K. (1901). LIII. On lines and planes of closest fit to systems of points in space . *The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*, *2*(11). https://doi.org/10.1080/14786440109462720

Pielke, R. A., y Wilby, R. L. (2012). Regional climate downscaling: What's the point? *Eos, Transactions American Geophysical Union*, *93*(5), 52-53. https://doi.org/10.1029/2012EO050008

Pye, K., y Tsoar, H. (2009). Aeolian Sand and Sand Dunes. En *Aeolian Sand and Sand Dunes*. https://doi.org/10.1007/978-3-540-85910-9

Rehman, S., Muhammad Shoaib, Imran Siddiqui, Firoz Ahmed, Muhammad Rashid Tanveer, y Saif Uddin Jilani. (2015). Effect of Wind Shear Coefficient for the

Vertical Extrapolation of Wind Speed Data and its Impact on the Viability of Wind Energy Project. *Journal of Basic y Applied Sciences*, *11*, 90-100. https://doi.org/10.6000/1927-5129.2015.11.12

Rodríguez Santalla, I., Sánchez García, M. J., Montoya Montes, I., Gómez Ortiz, D., Martín Crespo, T., y Serra Raventos, J. (2009). Internal structure of the aeolian sand dunes of El Fangar spit, Ebro Delta (Tarragona, Spain). *Geomorphology*. https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2008.08.017

Rummukainen, M. (1997). Methods for statistical downscaling of GCM simulations. *Reports Meteorololgy and Climatology*.

Ryu, G. H., Kim, Y. G., Kwak, S. J., Choi, M. S., Jeong, M. S., y Moon, C. J. (2022). Atmospheric Stability Effects on Offshore and Coastal Wind Resource Characteristics in South Korea for Developing Offshore Wind Farms. *Energies*, *15*(4). https://doi.org/10.3390/en15041305

Schoof, J. T. (2013). Statistical Downscaling in Climatology. *Geography Compass*, *7*(4), 249-265. https://doi.org/10.1111/gec3.12036

Sedgwick, P. (2014). Understanding confidence intervals. *BMJ (Online)*, *349*. https://doi.org/10.1136/bmj.g6051

Sherman, D. J., Jackson, D. W. T., Namikas, S. L., y Wang, J. (1998). Wind-blown sand on beaches: An evaluation of models. *Geomorphology*, *22*(2). https://doi.org/10.1016/S0169-555X(97)00062-7

Shingala, M. C., y Rajyaguru, A. (2015). Comparison of Post hoc tests for unequal variance. *International Journal of New Technologies in Science and Engineering*, *2*(5).

Siegel, S., y Castellan Jr., N. J. (1988). Nonparametric statistics for the behavioral sciences, 2nd ed. *Nonparametric statistics for the behavioral sciences, 2nd ed.*, *36*.

Sierra, J. R., Pons, M. N., Pérez, J. J. M., Pina, G. G., y Antiñolo, L. F. (2004). Ecosistemas dunares en la provincia de Cádiz: Estabilizaciones en Bolonia y Valdevaqueros, T.M. Tarifa. En *Revista de Obras Publicas* (Vol. 151, Número 3450).

Smyth, T. A. G. (2016). A review of Computational Fluid Dynamics (CFD) airflow modelling over aeolian landforms. En *Aeolian Research*. https://doi.org/10.1016/j.aeolia.2016.07.003

Soman, S. S., Zareipour, H., Malik, O., y Mandal, P. (2010). A review of wind power and wind speed forecasting methods with different time horizons. *North American Power Symposium 2010, NAPS 2010*. https://doi.org/10.1109/NAPS.2010.5619586

SRJ, y Everitt, B. S. (1999). The Cambridge Dictionary of Statistics. *Journal of the American Statistical Association*, *94*(446). https://doi.org/10.2307/2670205

Steele, C. J., Dorling, S. R., Von Glasow, R., y Bacon, J. (2013). Idealized WRF model sensitivity simulations of sea breeze types and their effects on offshore windfields. *Atmospheric Chemistry and Physics*, *13*(1). https://doi.org/10.5194/acp-13-443-2013

Stull, R. (2017). An Algebra-based Survey of Atmospheric Science. En *British Medical Journal: Vol. 1.02b*.

Stull, R. B. (1988). An introduction to boundary layer meteorology. *An introduction to boundary layer meteorology*. https://doi.org/10.1007/978-94-009-3027-8

Sunyer, M. A., Hundecha, Y., Lawrence, D., Madsen, H., Willems, P., Martinkova, M., Vormoor, K., Bürger, G., Hanel, M., Kriaučiūnienė, J., Loukas, A., Osuch, M., y Yücel, I. (2015). Inter-comparison of statistical downscaling methods for projection of extreme precipitation in Europe. *Hydrology and Earth System Sciences*, *19*(4), 1827-1847. https://doi.org/10.5194/hess-19-1827-2015

The Concise Encyclopedia of Statistics. (2008). En *The Concise Encyclopedia of Statistics*. Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-0-387-32833-1

Tsoar, H. (1994). Bagnold, R.A. 1941: The physics of blown sand and desert dunes. London: Methuen. *Progress in Physical Geography*, *18*(1). https://doi.org/10.1177/030913339401800105

Urraca, R., Huld, T., Gracia-Amillo, A., Martinez-de-Pison, F. J., Kaspar, F., y Sanz-Garcia, A. (2018). Evaluation of global horizontal irradiance estimates from ERA5 and COSMO-REA6 reanalyses using ground and satellite-based data. *Solar Energy*, *164*. https://doi.org/10.1016/j.solener.2018.02.059

Van Boxel, J. H. et al. (1999). Aeolian processes across transverse dunes. I: Modelling the air flow. *Earth Surface Processes and Landforms*, *24*(3), 255-270. https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-9837(199903)24:3<255::AID-ESP962>3.0.CO;2-3

Von Storch, J.-S. (1994). Interdecadal variability in a global coupled model. *Tellus A*, *46*(4), 419-432. https://doi.org/10.1034/j.1600-0870.1994.t01-2-00007.x

Wharton, S., y Lundquist, J. (2010). Atmospheric stability impacts on power curves of tall wind turbines—an analysis of a west coast north american wind farm. *Lawrence Livermore National Laboratory*.

Wieringa, J., Davenport, A. G., Grimmond, C. S. B., y Oke, T. R. (2001). New Revision of Davenport Roughness Classification. En *3rd European and African Conference on Wind Engineering, Eindhoven, Netherlands*.

Wilby, R. L., y Wigley, T. M. L. (1997). Downscaling general circulation model output: a review of methods and limitations. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, *21*(4), 530-548. https://doi.org/10.1177/030913339702100403

Wilkinson, L. (1999). Statistical methods in psychology journals: Guidelines and explanations. Task Force on Statistical Inference American Psychological. *American Psychologist*, *54*(8).

Wilson, I. G. (1973). Ergs. *Sedimentary Geology*, *10*(2), 77-106. https://doi.org/10.1016/0037-0738(73)90001-8

WMO. (2021). Guide to Instruments and Methods of Observation (WMO-No. 8). En *Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation: Vol. I* (Número 8).

Wu, C., y Zhen Yu, J. (2018). Evaluation of linear regression techniques for atmospheric applications: The importance of appropriate weighting. *Atmospheric Measurement Techniques*, *11*(2), 1233-1250. https://doi.org/10.5194/amt-11-1233-2018

Yizhaq, H., Ashkenazy, Y., y Tsoar, H. (2009). Sand dune dynamics and climate change: A modeling approach. *Journal of Geophysical Research: Earth Surface*, *114*(1). https://doi.org/10.1029/2008JF001138

Žagar, N., Žagar, M., Cedilnik, J., Gregorič, G., y Rakovec, J. (2006). Validation of mesoscale low-level winds obtained by dynamical downscaling of ERA40 over complex terrain. *Tellus A: Dynamic Meteorology and Oceanography*, *58*(4), 445-455. https://doi.org/10.1111/j.1600-0870.2006.00186.x

Zeng, J., Fletcher, D., Dillingham, P. W., y Cornwall, C. E. (2019). Studentized bootstrap model-averaged tail area intervals. *PLoS ONE*, *14*(3). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213715

Zorita, E., y Von Storch, H. (1999). The analog method as a simple statistical downscaling technique: Comparison with more complicated methods. *Journal of Climate*, *12*(8 PART 2). https://doi.org/10.1175/1520-0442(1999)012<2474:tamaas>2.0.co;2

Zwolak, J. W., Boggs, P. T., y Watson, L. T. (2007). Algorithm 869: ODRPACK95: A weighted orthogonal distance regression code with bound constraints. *ACM Transactions on Mathematical Software*, *33*(4). https://doi.org/10.1145/1268776.1268782

# Anexos

# Anexo 1. Lista de Publicaciones.

## Artículo 1: Review of Wind Models at a Local Scale: Advantages and Disadvantages.

## Artículo 2: A Methodology to Design a Wind Transfer Function: Application to the Valdevaqueros Dune (SW Spain)

Journal of *Marine Science and Engineering*

MDPI

*Review*

# Review of Wind Models at a Local Scale: Advantages and Disadvantages

**Felix P. Martinez-García *, Antonio Contreras-de-Villar and Juan J. Muñoz-Perez**

University of Cadiz, CASEM, Rio San Pedro s/n, 11510 Puerto Real, Spain; antonio.contreras@uca.es (A.C.-d.-V.); juanjose.munoz@uca.es (J.J.M.-P.)

* Correspondence: felix.martinezgarcia@alum.uca.es

**Abstract:** Wind forecasts are widely spread because of the growth in wind power, but also because there are other applications to consider, such as the long-term scenario forecasts regarding the effects of global warming. Overall, there have been big developments in global circulation models (GCM) that inform future scenarios at the large scale, but wind forecast at a local scale is a problem that has not totally been solved. It should be possible to estimate the winds in the near field with a certain accuracy, which is interesting for aspects such as the blowing of incident wind at wind farms, the wind on a dune in movement, or the wind blowing in a harbour. Therefore, a data-driven wind transference equation at a local scale is needed. Among the conclusions, it is worthy to state that the statistical downscaling techniques are suitable for application as a statistical inference at small scales. The aim of this paper is therefore to review the current methods and techniques used and show the different methodologies and their applications in the field. Additional targets will be to identify the advantages, disadvantages, or limitations of the current models at the local scale and propose research to find possible improvements.

**Keywords:** wind forecasting; statistical downscaling; transference equations; local scale; global circulation models

check for updates

**Citation:** Martinez-García, F.P.; Contreras-de-Villar, A.; Muñoz-Perez, J.J. Review of Wind Models at a Local Scale: Advantages and Disadvantages. *J. Mar. Sci. Eng.* **2021**, *9*, 318. https://doi.org/10.3390/jmse9030318

Academic Editor: Nathan Paldor

Received: 11 February 2021
Accepted: 10 March 2021
Published: 13 March 2021

**Publisher's Note:** MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

**Copyright:** © 2021 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

## 1. Introduction and Description of the Problem

Traditionally, weather forecast models, and specifically wind forecast ones, have the main feature of working at large spatial scales, for example, as General Circulation Models [1]. All these models are designed for perform over large areas, and the problem is to know the real effects of the wind over a scale of a few kilometres. New techniques have been developed to obtain local data from large-scale information in an accurate way. These kinds of techniques are known as regionalisation techniques, scale reduction techniques, or downscaling techniques [2]. Between them, the transfer functions are a type of regionalisation technique based on the statistical regression relationship between the large and local scales. This regression allows an approach for the local weather to be predicted from the models developed at a large scale, but it does not seem that these functions have been developed directly from the meteorological data series and with the enough accuracy to be reliable.

For that matter, a wind transfer equation based on regression and made from data series, terrain and atmosphere parameters could be posed for local scales. Figure 1 depicts the general idea for this wind data transference in reduced areas or at small scales.

So far, large-scale circulation models and the forecast from these for both large and regional scales have been widely developed. Representative examples of these include the wind field evaluation for surge storms in the Persian Gulf [3] and the achievement of wind speeds for a river basin in India from a GCM [4]. However, the question is to solve the impact of the climatic actions—in this case the wind—when it is acting over different local systems (harbours, shorelines, dunes, wind farms and beach geomorphology). This paper focuses on reviewing the state-of-the-art local-scale wind forecast models. Additionally, an

attempt is made at identifying their advantages and disadvantages to clarify their scope and validity. Finally, we try to determine the characteristics that a wind transfer function should have to improve the deficiencies of the current models for forecasts in certain reduced areas, from wind data from nearby weather stations, and through this, a new line of research will be developed.

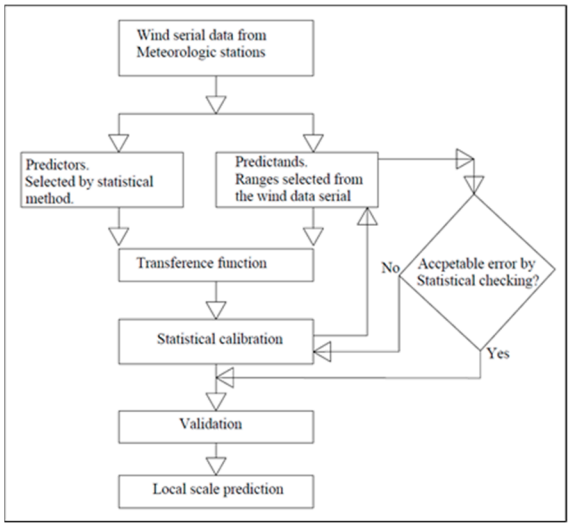



**Figure 1.** Basic flowchart for the local-scale issue.

## 2. Methodology

The methodology is focused on the study of different papers to investigate the development of wind models and aims to select those that contribute applicable tools to get the parameters on a regional scale, not only from the global circulation models (GCMs) but also from meteorological stations near the study area. The investigation explores the different alternatives along with several ways to solve the problem depending on the area where the local wind was analysed. The point is to find which models have developed a wind transfer function on a scale of a few kilometres. For this purpose, the different downscaling applications normally used have firstly been identified. Table 1 provides a summary of them.

**Table 1.** Typology of the downscaling applications. Source: Adapted from Pielke and Wilby [5].

| Purpose | Inputs to Regional Downscaling |
|---|---|
| Short-term prediction | Observed data and regional conditions analysis |
| Regional Simulation | Information from global reanalysis without considering initial conditions |
| Seasonal Prediction | Global model prediction from observed conditions |
| Climate Prediction | Multidecadal global prediction based on radiative forcing |

The downscaling techniques can be separated into two groups, which include, on the one hand, dynamic downscaling or DD [6], and on the other hand, statistical downscaling or SD [7]. A brief but accurate definition was extracted from the Geophysical Fluid Dynamics Laboratory web (https://www.gfdl.noaa.gov/): DD refers to the use of high-resolution regional simulations to dynamically extrapolate the effects of large-scale climate processes to regional or local scales of interest. In the so-called dynamic downscaling, high-resolution fields are obtained by nesting a regional climate model (RCM) within the GCM [8] or using a variable resolution GCM (the so-called stretching technique) [9]. SD encompasses the use of various statistics-based techniques to determine the relationships between large-scale climate patterns resolved by GCMs and the observed local climate responses. In statistical downscaling [10], the high-resolution predictands (surface variables) are obtained by applying previously identified relationships in the observed climate between

these predictands and large-scale predictor fields to the outputs of the GCMs. Table 2 shows the advantages and disadvantages of both methods where some have been adapted from Climate Workspace (http://www.glisaclimate.org/) and other authors [11–18]:

**Table 2.** Advantages and disadvantages of statistical downscaling (SD) and dynamic downscaling (DD).

| | Statistical Downscaling | Dynamic Downscaling |
|---|---|---|
| **Advantages** | • Uses transfer functions (e.g., regression relationships) representing observed relationships between larger-scale atmospheric variables and local quantities [11].<br>• Statistically downscaled projections are relatively easy to produce because they do not require heavy computing resources.<br>• Due to the computation advantages mass ensembles of projections can be produced.<br>• Projections can also be downscaled to point-specific locations, however the data must be carefully interpreted at that scale.<br>• The results can be compared to observations for a historical time period. | • Applied to obtain atmospheric information at a higher spatial resolution than that provided by global climate models, in particular for information on the influence of regional orographic characteristics [12]<br>• Is based on regional climate models (usually just the atmospheric part) that have a finer horizontal grid resolution of surface features such as terrain [13]. The benefits of dynamical downscaling with respect to a more realistic representation of winds over a complex terrain were documented e.g., [14]. |
| **Disadvantages** | Two major disadvantages exist:<br>• Local, small-scale dynamics and climate feedbacks are not simulated.<br>• Assumptions of stationarity between the large- and small-scale dynamics are made to downscale future projections. The GCMs cannot simulate weather and climate processes at scales smaller than their grid spacing, and statistically downscaled data does not add information at the smaller scale. Statistically downscaled data can only reflect the information in the observations onto the projections. | • Dynamical downscaling is affected by different sources of uncertainty. The most important are uncertainties in the parameterisation of physical processes and in the numerical formulation of the Regional Climate Models (RCMs), sensitivity to the initial conditions or to boundary conditions, and uncertainty due to the internal variability generated within the model domain [15].<br>• The accuracy of the DD is insufficient or occasionally inferior to the SD when verifying the downscaling of a present-day analysis against observations [16].<br>• Another issue from the numerical weather prediction model (NWP) points of view were developed by Foley et al. [17] and Hong and Kanamitsu [18]. |

The several reviewed papers lead to the conclusion that SD is the technique to be applied to reduced areas. The main reasons are its feasibility and ability to diagnose at local scales, as well as performing over different time scales [19]. The dynamic downscaling and its different types [13] are still not the final solution, such as a way to predict wind in near field, because of the different aspects such as the atmospheric/oceanic boundary conditions, circulations, or the limited spatial resolution [5]. Additionally, DD is practically the same as GCMs but with a higher resolution. This implies the DD is computationally intensive and requires large volumes of data, as well as a high level of experience to implement and interpret the results. Devis et al. [20], already delved into this point after making a comparison between dynamical and statistical downscaling, and the main conclusion found was that dynamical downscaling can be used for regional climatic models between approximately 20 and 50 km, with the boundary conditions provided by a GCM. The statistical downscaling develops important transference functions. These functions relate the great-scale GCM models, with the near field. The main advantage over the dynamical downscaling is the relative ease of use and application in assembly with GCM.

The experience from Puertos del Estado (the state-owned Spanish port system, http://www.puertos.es/es-es) is one of the precedent cases to the achievement of climatic parameters in the near field. It is focused on wave forecasting on the coastal shoreline [21]. The aim of this investigation was to find the waves in the continental shelf as data coming from a GCM, such as the WAM model [22] and SWAN model [23], or SMC [24]. These models predict the waves in coasts, lakes, and estuaries for a certain wind pattern and this propagation can be used in many different fields, for example for the gradation of sand beaches such as that developed by Bernabeu et al. [25]. The problem was solved for Puertos del Estado by dividing the system into two steps: one at an oceanic scale and another at a local scale nested with the first one and introducing a set of applications to solve the problem in the specific port area. Another experience was carried out by Machado et al. [26]

on Deception Island, where the model was validated by comparing the simulation results against data collected in several stations inside the domain. The idea may be similar but is applied to the wind, also considering how to proceed from meteorological station data series whilst taking advantages from previous conducted investigations. Therefore, the methodology consists of selecting the research that contributes applicable findings. These will be developed in a future line of research.

## 3. Results and Discussion

This section has been structured into five different subsections for the SD. The idea is to go down from the typical models to reach the transfer functions passing through the used mathematical expressions, approaches, and common probability density functions.

Firstly, Figure 2 summarises the techniques traditionally used for statistical downscaling.

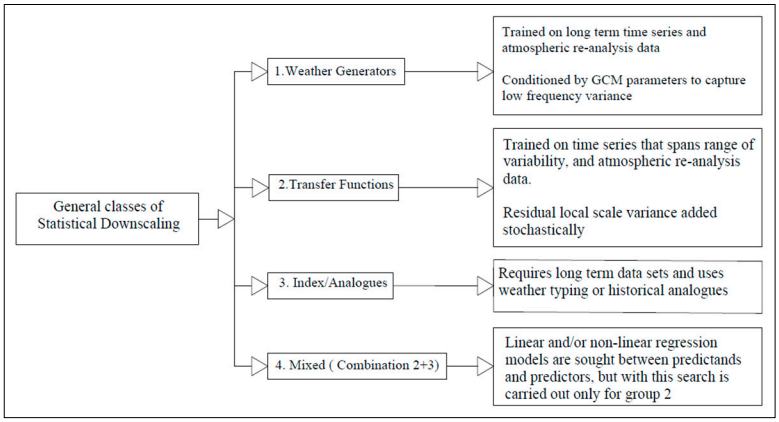



**Figure 2.** SD techniques classification. Source: Adapted from Hewitson et al. [27].

### *3.1. Statistical Downscaling Methods Used*

The statistical downscaling is based on regression relationships. Basically, these methods are empirical relationships linking large-scale atmospheric variables (predictors) with some local-scale variables of interest (predictands) [28]. This could be the way to solve the issues above indicated but it is not clear so far. Following this, a revision of the latest works carried out during the last 15 years is undertaken, remarking on the possible articles and papers that, where exposed, expose the current state of this matter. Table 3 provides a summary of the different statistical downscaling methods [29]:

**Table 3.** Different SD methods. Advantages and disadvantages. Source: Adapted from Sunyer et al. [29].

| SD Method | Advantages | Disadvantages |
| --- | --- | --- |
| **Bias Correction of:**<br>• **Mean/ Mean and Variance.** (T.G. Masaryk Water Research Institute)<br>• **Quantile Mapping.** (NVE) | • Easy to apply and little computer time required.<br>• Accounts for different corrections in different time windows.<br>• Allows for distinct corrections between mean and variance.<br>• Distinction between corrections in mean and extreme values.<br>• No theorical distribution is assumed. | • It only corrects the mean values of RCMs.<br>• The non-linear transformation may lead to unexpectedly large values.<br>• The autocorrelation for RCMs is not corrected, but is affected by the bias correction approach.<br>• The correction of the upper is based on relatively few values (empirical distribution based).<br>• The same correction is applied for all the seasons.<br>• The autocorrelation for RCMs is not corrected, but it is affected by the bias correction approach. |
| **Expanded downscaling.** (U. Potsdam) | • Generates realistic weather consistent with large-scale atmospheric patterns.<br>• Can employ the full range of predictor variables.<br>• Preserves co-variability between the predictands | • High demand for climate model accuracy; systematic biases can cause large errors.<br>• Requires large computation time and data preparation.<br>• No fully objective way of selecting the predictors |
| **Change factor of:**<br>• **Mean/ Mean and Variance.** (DHI, DTU)<br>• **Quantile Mapping.** (DTU)<br>• **Quantile Perturbation.** (KU Leuven) | • Easy to apply and little computer time required.<br>• Accounts for different corrections in different time windows<br>• Distinction between corrections in mean and extreme values.<br>• No theorical distribution is assumed.<br>• Changes in the frequency of values are accounted for | • Only accounts for changes in mean values.<br>• The autocorrelation of values may be disturbed.<br>• The non-linear transformation may lead to unexpectedly large values.<br>• The changes in the tails are based on relatively few values |

Another area of knowledge, where the wind forecast plays an important role, is wind power generation, not only from the power generation point of view, but from the design of the marine civil works such as offshore wind civil foundations [30]. Due to the random features of the wind, the need to have an accurate forecast is increasing constantly. In this sense, the different statistical wind forecasts have been discussed, focused on the forecast from the large to the regional scale, especially during downscaling.

### *3.2. Common Mathematical Expressions for Statistical Wind Downscaling*

The downscaling is going to be discussed as a statistical technique in relation to the mathematical expressions used. It needs a comfortable mathematical expression to work, but the range of covered values must also be as wide as possible. Additionally, maximum flexibility with the data is necessary. In this sense, the Weibull expression plays an important role for its good fit of the peaks values [31].

One of the problems posed is to obtain a tractable expression for the wind probability density functions, and based on this, the orthogonal polynomials [32] could be an option (perpendicular, or at right angles to each other). The research sought to determine if simple expressions could be used from nonparametric kernels (a kernel is a weighting function used in non-parametric estimation techniques), to approximate wind probabilistic density functions (wind PDF) for those what have a deficient fitting, like 2 parameter-Weibull

functions. The mathematical expression for this probability density function (PDF) of a 2 parameter Weibull distribution for positive wind values ($V \geq 0$) can be expressed as

$$f(V) = \frac{\beta}{\alpha}\left(\frac{V}{\alpha}\right)^{\beta-1} e^{(-(\frac{V}{\alpha})^{\beta})} \quad (1)$$

where $\alpha$ and $\beta$ are the scale and shape parameters, respectively. They can be obtained through the maximum likelihood estimation. The Weibull shape parameter, $\beta$, is also known as the Weibull slope. This is because the value of $\beta$ is equal to the slope of the line in a probability plot. A change in the scale parameter, $\alpha$, has the same effect on the distribution as a change in the abscissa scale. Increasing the value of $\alpha$ while holding $\beta$ constant has the effect of stretching out the wind PDF.

A robust estimation of traditional Weibull functions was also achieved. Between the nonparametric regression techniques, the Kernel interpolation turned out to be flexible and useful but not simple, especially for downscaling from climatic models or wind turbine applications because a tractable analytic expression cannot be obtained from the Kernel method as the number of terms in kernel expressions equals the number of data points used in the fit [32]. Other important points were discovered; the Gauss–Hermite expansions for wind PDF could be set forth as per scale parameters [32], or the settings in a Gauss–Kernel interpolation function could be used as fitting standards. One remarkable conclusion was that there will be always an expansion orthogonal polynomial which improves the wind PDF fittings for a Weibull expression. In this field, the Gram–Schmidt method is a worthy option to build useful fittings for the wind velocity histograms.

### 3.3. Statistical Downscaling Approaches for Local Forecasts

As stated in the previous paragraphs, the mathematical statistics are the base for this research and the regression study for the wind PDF is the technique used. Bedia et al. [33] indicated that the application of SD techniques to GCMs consists of two phases. In the training phase, the model parameters are fitted to data and cross-validated using a representative historical period (i.e., a few decades) with existing predictor and predictand data. In the second, the downscaling phase, the predictors given by the GCM outputs are plugged into the models to obtain the corresponding locally downscaled values for the predictands. According to the approach followed in the training phase, the different SD techniques can be classified into two categories [34]: Perfect Prognosis (PP) and Model Output Statistics (MOS).

In the PP approach, the statistical model is calibrated using observational data for both the predictands and predictors [28]. In this approach, the predictors and predictands keep the correspondence day to day [33], while in the MOS approach the predictors are taken from the same GCM for both the training and downscaling phases. The MOS methods typically work with the (locally interpolated) forecasts and observations of the variable of interest (a single predictor) [33]. Previous investigations have focused on the study of the regression from circulation models [20], such as the ECHAM5 model (Circulation Models of Max Planck Society). As indicated, most of PP and MOS techniques are based on the statistical downscaling from serial data. This could provide a fitting procedure, for example, in the case of dune movement [35], or when long data series from meteorological stations near the dunes (around 10 km) are used, like in the case of Valdevaqueros Dune, to fine-tune the effects of aeolian transport [36] or establish wind conditions for the use of a remotely piloted aircraft system (RPAS) in the Beach levelling [37].

Other considerations regarding the PP approach [28] were that the variables directly influenced by the statistical model and orography are not suitable predictors in this approach. Therefore, one of the large tasks for these methods is the screening of appropriate combinations of predictors for each predictand and region of study.

For the MOS, the main problem was the lack of daily correspondence between forecasts and observations over longer time scales. This was satisfactorily solved by the reanalysis-nudged GCM [38], but the most important issue was the avoid stationary-related problems,

which can be solved by the bias correction techniques conditioned on weather types [39]. Additionally, and considering the time scale, it was demonstrated that the GCM cannot be used directly for the lineal relation between predictors and predictands because the correlation between monthly or hourly observations does not exit. For this purpose, it is compulsory to assemble a transference function between scales inside the GCM. These investigations above indicated helped to show that statistical downscaling is valid in both the short and the long term in wind forecast. Focused on the short term, statistical downscaling could be much improved through a band time discrimination, especially when there was a marked seasonal effect between daytime and nighttime hours in the data series. Lastly, the research undertaken in Cabauw (Utrecht) [20] used the ECHAM5 model to apply the 2 parameter Weibull function to the results. This function fitted well for diurnal winds, but also revealed a great skewness in night spectra with variations of the shape parameters considering the influence of the atmosphere in the wind equation depending on the site height.

### *3.4. Common PDF Distributions Used in SD to Develop Transference Equations*

There is no unique method for developing a transference equation from statistical downscaling but a well-structured methodology could be based on Gamma functions [40]. For Kirchmeier et al. [40], whose study was in The Great Lakes Region (USA), the Gamma function was established with simple functions, to calculate the relation between the mean and standard deviation of the shape and scale parameters. A considerable accuracy increase was achieved where the data was hourly instead of monthly. The summarised methodology consisted of choosing a probabilistic density function from the types: Gumbel (type I), Fréchet (type II), or Weibull (type III). Once the predictors were selected and fitted as per a statistical process, the obtained values had to be inside a confidence range. Important points were to perform an analysis of the observed extreme values and to study the spatial and temporal variability and how it affects the model and its equations. Some papers [41] established a way to deal with this double issue. Firstly, the temporal variability is solved directly with statistical downscaling. Secondly, the spatial variability can be solved with the Wind Profile Power Law model [42]. This last model leads to the introduction of a new question, the wind profiles. The wind profile models, and their forecast have been developed a lot in the wind power field. The classification of the wind models can be as follows [43]:

Physical models: physical models use physical considerations, such as terrains, obstacles, pressure, and temperatures, to estimate the future wind speed [44]. Examples of these are the numerical weather prediction modes (NWP).

Statistical and computational models: basically, statistical methods use the previous history of wind data to perform a forecast over the next few hours, they are good for short periods of time. The disadvantage of this method is that forecast error increases as time forecasting increases, i.e., statistical time series and methods of neural networks are primarily intended for short-term forecasts [45].

Hybrid models: usually, the combination of different approaches, such as physical and statistical approaches, models combining short and medium term, etc., is commonly referred to as a mixed or hybrid model approach [46].

According to Ehlers [47], these models have the main particularity of temporal data series treatment and the main disadvantages are related to the difficulty of analysing correlated observations and their temporal orders. Additional issues are generated by the trends, seasonal, or cyclical variations, and the sequential nature of the missing data. These points require complex and specific resolution techniques which become complicated in models.

### *3.5. Transference Equations in Statistical Downscaling*

The transference equations in the wind fields will be discussed in the following section. The question here is to find an efficient and profitable alternative for introducing

data from the microscale (9–10 km) into mesoscale models (from 10 to 2000 km), such as computational fluid dynamics (CFD) or NWP models [48]. The aim of Barcons et al. [48] was to solve the issues on a local scale where the terrains were very rough (mountain or complex orography). The authors proposed a methodology where the first step was to build a series of 2D terrain grids to which the downscaled winds were applied. After that, these grids were decomposed or segmented to be referenced to the mesoscale. The connections between the microscale and mesoscale were warranted by lineal interpolation. The overlapping regions were deeply developed to obtain a smooth transition between the micro and mesoscales due to the small variations in wind direction on the mesoscale. Finally, the transfer functions were applied to scale the microscale wind velocity at each point of the 2D planes.

Apart from the local terrain features, the relation between wind intensity and atmospheric stability is another aspect that needs to be considered. Barcons et al. [48] proposed the use of the Obukhov length (L) from the Monin–Obukhov similarity theory, used to describe the effects of buoyancy on turbulent flows, particularly in the lower tenth of the atmospheric boundary layer, and the layer at height (Z). An atmospheric stability description can be established based on these two factors:

- $Z/L > 0.1$ stable;
- $0.1 \geq Z/L \geq 0$ near natural;
- $Z/L < 0.1$ unstable.

Z/L is the dimensionless stability parameter, which varies depending on the season, as shown in the following chart (Figure 3).

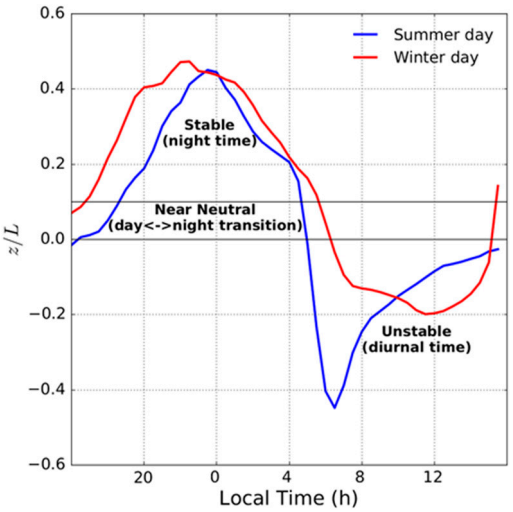



**Figure 3.** Values of Z/L during a summer and a winter cloud-free diurnal cycle. Source: Barcons et al. [48].

The influence of the effects of wind acceleration due to the presence of topography, or the wind's decrease and turning into valleys and channelling areas, are factors to be considered in the regional analysis. The downscaling results did not show improvement during unstable regimes and during low wind speeds, where thermal effects prevailed. This can be explained by the assumption of neutral stability in the previously calculated fields and evidence of the need to incorporate the thermal effects of the diurnal cycle in the simulations.

Another factor influencing wind acceleration is the Coriolis force. This affects the wind profile by introducing a rotation with a height and a non-logarithmic wind profile above the surface layer (around 100 m). Furthermore, additional issues appear when the applied mixing length limitation assumes the values of the homogeneously flat terrain.

### 3.6. Weibull Distribution for SD Transference Equations

The main points to be considered for wind forecast at a local scale have been presented. We now focus on the models that have developed a transference equation from the Weibull distribution. There is a recent method that uses the temporal scales to downscale the wind speed probability distribution to a fine scale without using other variables [49]. For the development of the method, a maximum temporal scale of 4 weeks and wind observation of 10 min intervals were fixed. This was due to the large temporal scales that probably led to bad results for wind statisticians. The chosen temporal scales ranged from a maximum of a day and a minimum of an hour. After this fitting, although any probability distribution could be used, the Weibull distribution was selected and its parameters were estimated, and finally the wind probabilities' distribution was fixed on a small temporal scale.

Another method was developed in the Persian Gulf Area, which proposes a means of statistical downscaling where the Weibull parameters are used as predictands [50]. This way of addressing the problem had already been considered by Pryor and Barthelmie [51] for wind data from 85 weather stations located in the east of the USA, and also by Chang et al. for the Taiwan Strait [52]; a multiple linear regression method for the 2 Weibull parameters and the mean and standard deviation of the relative vorticity were developed. These methods achieved statistical downscaling based on the Weibull distribution from GCMs.

The previous method found that the statistical downscaling for the Weibull distribution and its parameters achieved a good performance for the peak values and it was noticed that the wind direction can be modified automatically using the downscaling approach for wind components from GCMs.

Aligned with the previous method, Alizadeh et al. [3] followed the investigation and, in the same way, used GCMs from the European centre for medium-range weather forecasts (ECMWF). For the wind downscaling based on the Weibull distribution technique, the Weibull parameters were modified to obtain reliable future forecasts (3). The authors pointed out that these previous models, which had used the inverse distance weighting, did not consider the heterogeneity and the spatial variation in areas with high wind speed gradients. Additionally, they corroborated that the Weibull-based techniques outperform the accuracy of the existing statistical downscaling techniques.

## 4. Future Lines of Research

The different methods revised each have different advantages and disadvantages, and one best option cannot be established. The main issues include that

- GCMs cannot be used directly to establish a lineal relation between predictors and predictands due to the lack of correlation between the time terms for the large scale and local scale, implying that a transference function must be assembled in the GCM.
- Regarding the wind models, the NWP are only valid at the mesoscale and large scale; the statistical models have difficulties forecasting with large data series or when the forecast times are so long.
- Additionally, the SD techniques used for the local scale, such as PP or MOS, have issues that imply an adequate screening of the predictors for each predictand or stationarity problems.
- Lastly, the current transference equations are disturbed by the orography and, particularly, terrain accidents, thermal effects, Coriolis force, or the mixing length model used.

Future work must investigate if only one equation is possible independent of the site features or if it should be discretized per type terrain and elevation. Two important points are clear: the hourly discretisation helps improve the SD, and the Weibull distribution is proven as a good fit for any wind model. This, along with understanding how each author tried to solve the indicated problems, could be the baseline of future research. So, a new investigation could define a transference equation based on the Weibull distribution to improve or remove the disadvantages exposed here. Further questions will include how to nest the equation or equations to ensure the correct transference with the wind models.

This also would be useful for specific local applications that infer the wind forecast from meteorological stations located a few kilometres away from the studied place.

## 5. Conclusions

As indicated above, regional downscaling is focused on local data (predictands) achievements from the large scale, such as from GCMs (predictors). Neither of the latest researched models have solved these questions properly, especially due to problems in obtaining accurate forecasts when there is a high wind gradient. The large number of consulted papers shows there is not a single methodology or procedure to extract the most accurate method, and that there is an important dependence on the area, its topography features, and the atmosphere interactions according to the altitude.

Different comparatives studies conducted in different regions have demonstrated that there is no single statistical downscaling approach that is optimal for all regions and applications. However, its general advantages include its ease of application, that it makes a distinction between the corrections for the mean, variance, and extrema values, and it can employ a full range of predictor variables, accounting for the frequency changes of values.

The main disadvantage of SD is the problem of stationarity in the context of climate change, and since the season features change, this can lead to the predictor–predictands relationship detected in the present not being applied in the future. Other disadvantages include the limitations of GCMs, and finally the statistical methodology must be non-linear enough for a strong non-linear relationship between the predictors and predictands in local climatology to be maintained.

Another remarkable point is that local serial data from the weather stations have been used for the calibration of the results, but the extensive consulted bibliography does not reveal a method only based directly on these stations for forecasts in the local extension range of 10–50 km. It is probably important to investigate spatially reduced areas from the data offered by meteorological stations near the studied area. All of these questions can lead to a new field of research considering the important achievements so far. This new line of work could be focused on transference equations from meteorological stations' data, including the atmospheric and terrain parameters, whilst connecting these equations to the mesoscale models.

**Author Contributions:** Conceptualization, F.P.M.-G., A.C.-d.-V. and J.J.M.-P.; methodology, F.P.M.-G.; investigation, F.P.M.-G., A.C.-d.-V. and J.J.M.-P.; writing—original draft preparation, F.P.M.-G.; writing—review and editing, A.C.-d.-V. and J.J.M.-P. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

**Funding:** This research received no external funding.

**Institutional Review Board Statement:** Not applicable.

**Informed Consent Statement:** Not applicable.

**Data Availability Statement:** Not applicable..

**Conflicts of Interest:** The authors declare no conflict of interest.

## References

1. Huebener, H.; Cubasch, U.; Langematz, U.; Spangehl, T.; Niehörster, F.; Fast, I.; Kunze, M. Ensemble climate simulations using a fully coupled ocean–troposphere–stratosphere general circulation model. *Philos. Trans. R. Soc. A Math. Phys. Eng. Sci.* **2007**, *365*, 2089–2101. [CrossRef] [PubMed]
2. Schoof, J.T. Statistical Downscaling in Climatology. *Geogr. Compass* **2013**, *7*, 249–265. [CrossRef]
3. Alizadeh, M.J.; Kavianpour, M.R.; Kamranzad, B.; Etemad-Shahidi, A. A distributed wind downscaling technique for wave climate modeling under future scenarios. *Ocean Model.* **2020**, *145*, 101513. [CrossRef]
4. Anandhi, A.; Srinivas, V.V.; Kumar, D.N.; Nanjundiah, R.S. Role of predictors in downscaling surface temperature to river basin in India for IPCC SRES scenarios using support vector machine. *Int. J. Climatol.* **2009**, *29*, 583–603. [CrossRef]
5. Pielke, R.A.; Wilby, R.L. Regional climate downscaling: What's the point? *Eos Trans. Am. Geophys. Union* **2012**, *93*, 52–53. [CrossRef]

6. Giorgi, F.; Francisco, R. Uncertainties in regional climate change prediction: A regional analysis of ensemble simulations with the HADCM2 coupled AOGCM. *Clim. Dyn.* **2000**, *16*, 169–182. [CrossRef]
7. Wilby, R.L.; Wedgbrow, C.S.; Fox, H.R. Seasonal predictability of the summer hydrometeorology of the River Thames, UK. *J. Hydrol.* **2004**, *295*, 1–16. [CrossRef]
8. Christensen, J.H.; Carter, T.R.; Rummukainen, M.; Amanatidis, G. Evaluating the performance and utility of regional climate models: The PRUDENCE project. *Clim. Chang.* **2007**, *81*, 1–6. [CrossRef]
9. Giorgi, F.; Brodeur, C.S.; Bates, G.T. Regional Climate Change Scenarios over the United States Produced with a Nested Regional Climate Model. *J. Clim.* **1994**, *7*, 375–399. [CrossRef]
10. Imbert, A.; Benestad, R.E. An improvement of analog model strategy for more reliable local climate change scenarios. *Theor. Appl. Clim.* **2005**, *82*, 245–255. [CrossRef]
11. Group, T.; Support, S.; Assessment, C.; Panel, I.; Change, C. *General Guidelines on the Use of Scenario Data for Climate Impact and Adaptation Assessment*; Finnish Environmental Institute: Helsinki, Finland, 2007.
12. Donat, M.; Leckebusch, G.C.; Wild, S.; Ulbrich, U. Benefits and limitations of regional multi-model ensembles for storm loss estimations. *Clim. Res.* **2010**, *44*, 211–225. [CrossRef]
13. Castro, C.L.; Pielke, R.A.; Leoncini, G. Dynamical downscaling: Assessment of value retained and added using the Regional Atmopsheric Modeling System (RAMS). *J. Geophys. Res. D Atmos.* **2005**. [CrossRef]
14. Žagar, N.; Zagar, M.; Cedilnik, J.; Gregoric, G.; Rakovec, J. Validation of mesoscale low-level winds obtained by dynamical downscaling of ERA40 over complex terrain. *Tellus A Dyn. Meteorol. Oceanogr.* **2006**, *58*, 445–455. [CrossRef]
15. Von Storch, J.-S. Interdecadal variability in a global coupled model. *Tellus A* **1994**, *46*, 419–432. [CrossRef]
16. Murphy, J. An Evaluation of Statistical and Dynamical Techniques for Downscaling Local Climate. *J. Clim.* **1999**, *12*, 2256–2284. [CrossRef]
17. Foley, A.M.; Leahy, P.G.; Marvuglia, A.; McKeogh, E.J. Current methods and advances in forecasting of wind power generation. *Renew. Energy* **2012**, *37*, 1–8. [CrossRef]
18. Hong, S.-Y.; Kanamitsu, M. Dynamical downscaling: Fundamental issues from an NWP point of view and recommendations. *Asia-Pacific J. Atmos. Sci.* **2014**, *50*, 83–104. [CrossRef]
19. Wilby, R.; Wigley, T. Downscaling general circulation model output: A review of methods and limitations. *Prog. Phys. Geogr. Earth Environ.* **1997**, *21*, 530–548. [CrossRef]
20. Devis, A.; Van Lipzig, N.P.M.; Demuzere, M. A new statistical approach to downscale wind speed distributions at a site in northern Europe. *J. Geophys. Res. Atmos.* **2013**, *118*, 2272–2283. [CrossRef]
21. Gómez Lahoz, M.; Albiach, J.C.C. Wave forecasting at the Spanish coasts. *J. Atmos. Ocean Sci.* **2005**, *10*, 389–405. [CrossRef]
22. Group, T.W. The WAM Model—A Third Generation Ocean Wave Prediction Model. *J. Phys. Oceanogr.* **1988**, *18*, 1775–1810. [CrossRef]
23. Booij, N.; Ris, R.C.; Holthuijsen, L.H. A third-generation wave model for coastal regions: 1. Model description and validation. *J. Geophys. Res. Space Phys.* **1999**, *104*, 7649–7666. [CrossRef]
24. Gonzalez, M.; Medina, R.; Gonzalez-Ondina, J.; Osorio, A.F.; Méndez, F.; Garcia, E. An integrated coastal modeling system for analyzing beach processes and beach restoration projects, SMC. *Comput. Geosci.* **2007**, *33*, 916–931. [CrossRef]
25. Bernabeu, A.M.; Lersundi-Kanpistegi, A.V.; Vilas, F. Gradation from oceanic to estuarine beaches in a ría environment: A case study in the Ría de Vigo. *Estuarine Coast. Shelf Sci.* **2012**, *102-103*, 60–69. [CrossRef]
26. Machado, J.A.T.; Baleanu, D.; Luo, A.C.J.; Vidal, J.; Berrocoso, M.; Jigena, B. Hydrodynamic Modeling of Port Foster, Deception Island (Antarctica). In *Nonlinear and Complex Dynamics*; Springer: London, UK, 2011.
27. Hewitson, B.C.; Daron, J.; Crane, R.G.; Zermoglio, M.F.; Jack, C. Interrogating empirical-statistical downscaling. *Clim. Chang.* **2014**, *122*, 539–554. [CrossRef]
28. Gutiérrez, J.M.; San-Martín, D.; Brands, S.; Manzanas, R.; Herrera, S. Reassessing Statistical Downscaling Techniques for Their Robust Application under Climate Change Conditions. *J. Clim.* **2013**, *26*, 171–188. [CrossRef]
29. Sunyer, M.A.; Hundecha, Y.; Lawrence, D.; Madsen, H.; Willems, P.; Martinkova, M.; Vormoor, K.; Bürger, G.; Hanel, M.; Kriaučiūnienė, J.; et al. Inter-comparison of statistical downscaling methods for projection of extreme precipitation in Europe. *Hydrol. Earth Syst. Sci.* **2015**, *19*, 1827–1847. [CrossRef]
30. Negro, V.; López-Gutiérrez, J.-S.; Esteban, M.D.; Alberdi, P.; Imaz, M.; Serraclara, J.-M. Monopiles in offshore wind: Preliminary estimate of main dimensions. *Ocean Eng.* **2017**, *133*, 253–261. [CrossRef]
31. Pinto, H.; Amini, A.; Peña, Á.; Moraga, P.; Valenzuela, M. Fatigue and damage accumulation in open cell aluminium foams. *Fatigue Fract. Eng. Mater Struct.* **2018**, *41*, 483–493. [CrossRef]
32. Morrissey, M.L.; Greene, J.S. Tractable Analytic Expressions for the Wind Speed Probability Density Functions Using Expansions of Orthogonal Polynomials. *J. Appl. Meteorol. Clim.* **2012**, *51*, 1310–1320. [CrossRef]
33. Bedia, J.; Baño-Medina, J.; Legasa, M.N.; Iturbide, M.; Manzanas, R.; Herrera, S.; Casanueva, A.; San-Martín, D.; Cofiño, A.S.; Gutiérrez, J.M. Statistical downscaling with the downscaleR package (v3.1.0): Contribution to the VALUE intercomparison experiment. *Geosci. Model Dev.* **2020**, *13*, 1711–1735. [CrossRef]
34. Marzban, C.; Sandgathe, S.; Kalnay, E. MOS, Perfect Prog, and Reanalysis. *Mon. Weather. Rev.* **2006**, *134*, 657–663. [CrossRef]
35. Rodríguez Santalla, I.; Sánchez García, M.J.; Montoya Montes, I.; Gómez Ortiz, D.; Martín Crespo, T.; Serra Raventos, J. Internal structure of the aeolian sand dunes of El Fangar spit, Ebro Delta (Tarragona, Spain). *Geomorphology* **2009**, *104*, 238–252. [CrossRef]

36. Martell-Dubois, R.; Mendoza-Baldwin, E.; Mariño-Tapia, I.; Silva-Casarín, R.; Escalante-Mancera, E. Impactos de corto plazo del huracán Dean sobre la morfología de la playa de Cancún, México. *Technol. Ciencias Agua* **2012**, *3*, 89–111.
37. Contreras-De-Villar, F.; García, F.J.; Muñoz-Perez, J.J.; Contreras-De-Villar, A.; Ruiz-Ortiz, V.; Lopez, P.; Garcia-López, S.; Jigena, B. Beach Leveling Using a Remotely Piloted Aircraft System (RPAS): Problems and Solutions. *J. Mar. Sci. Eng.* **2020**, *9*, 19. [CrossRef]
38. Eden, J.M.; Widmann, M.; Grawe, D.; Rast, S. Skill, Correction, and Downscaling of GCM-Simulated Precipitation. *J. Clim.* **2012**, *25*, 3970–3984. [CrossRef]
39. Wetterhall, F.; Pappenberger, F.; He, Y.; Freer, J.; Cloke, H.L. Conditioning model output statistics of regional climate model precipitation on circulation patterns. *Nonlinear Process. Geophys.* **2012**, *19*, 623–633. [CrossRef]
40. Kirchmeier, M.C.; Lorenz, D.J.; Vimont, D.J. Statistical Downscaling of Daily Wind Speed Variations. *J. Appl. Meteorol. Clim.* **2014**, *53*, 660–675. [CrossRef]
41. Kirchner-Bossi, N.; García-Herrera, R.; Prieto, L.; Trigo, R.M. A long-term perspective of wind power output variability. *Int. J. Clim.* **2014**, *35*, 2635–2646. [CrossRef]
42. Counihan, J. Adiabatic atmospheric boundary layers: A review and analysis of data from the period 1880–1972. *Atmos. Environ. (1967)* **1975**, *9*, 871–905. [CrossRef]
43. De Alencar, D.B.; De Mattos Affonso, C.; De Oliveira, R.C.L.; Rodríguez, J.L.M.; Leite, J.C.; Filho, J.C.R. Different Models for Forecasting Wind Power Generation: Case Study. *Energies* **2017**, *10*, 1976. [CrossRef]
44. Lei, M.; Shiyan, L.; Chuanwen, J.; Hongling, L.; Yan, Z. A review on the forecasting of wind speed and generated power. *Renew. Sustain. Energy Rev.* **2009**, *13*, 915–920. [CrossRef]
45. Chang, W.-Y. A Literature Review of Wind Forecasting Methods. *J. Power Energy Eng.* **2014**, *2*, 161–168. [CrossRef]
46. Soman, S.S.; Zareipour, H.; Malik, O.P.; Mandal, P. A review of wind power and wind speed forecasting methods with different time horizons. In Proceedings of the North American Power Symposium 2010, Arlington, TX, USA, 26–28 September 2010; pp. 1–8.
47. Ehlers, R.S. *Análise de séries Temporais*, 5th ed.; CAMPUS: Parana, Brasil, 2009; p. 118.
48. Barcons, J.; Avila, M.; Folch, A. A wind field downscaling strategy based on domain segmentation and transfer functions. *Wind. Energy* **2018**, *21*, 409–425. [CrossRef]
49. Shin, J.-Y.; Jeong, C.; Heo, J.-H. A Novel Statistical Method to Temporally Downscale Wind Speed Weibull Distribution Using Scaling Property. *Energies* **2018**, *11*, 633. [CrossRef]
50. Alizadeh, M.J.; Kavianpour, M.R.; Kamranzad, B.; Etemad-Shahidi, A. A Weibull Distribution Based Technique for Downscaling of Climatic Wind Field. *Asia-Pac. J. Atmos. Sci.* **2019**, *55*, 685–700. [CrossRef]
51. Pryor, S.C.; Barthelmie, R.J. Hybrid downscaling of wind climates over the eastern USA. *Environ. Res. Lett.* **2014**, *9*, 024013. [CrossRef]
52. Chang, T.-J.; Chen, C.-L.; Tu, Y.-L.; Yeh, H.-T.; Wu, Y.-T. Evaluation of the climate change impact on wind resources in Taiwan Strait. *Energy Convers. Manag.* **2015**, *95*, 435–445. [CrossRef]

Journal of *Marine Science and Engineering*

MDPI

*Article*

# A Methodology to Design a Wind Transfer Function: Application to the Valdevaqueros Dune (SW Spain)

**Felix P. Martinez-Garcia [1], Juan J. Muñoz-Perez [1,*], Antonio Contreras-de-Villar [2], Francisco Contreras [2] and Bismarck Jigena-Antelo [1,3]**

[1] Centro Andaluz Superior de Estudios Marinos (CASEM), Universidad de Cadiz, Rio San Pedro s/n, 11510 Puerto Real, Spain; felix.martinezgarcia@alum.uca.es (F.P.M.-G.); bismarck.jigena@gm.uca.es (B.J.-A.)
[2] Escuela Tecnica Superior de Ingenieria de Algeciras, Universidad de Cadiz, Av. Ramon Puyol, s/n, 11202 Algeciras, Spain; antonio.contreras@uca.es (A.C.-d.-V.); francisco.contreras@uca.es (F.C.)
[3] Stennis Space Center, Hydrographic Science Research Center, Division of Marine Sciences, University of Southern Mississippi, 1020 Balch Boulevard, Hattiesburg, MS 39529, USA
* Correspondence: juanjose.munoz@uca.es

**Abstract:** In general, weather forecasting has been significantly developed at a large scale and, joined with statistical techniques, is used to predict at a local scale. However, there is no way to propagate winds between two nearby locations; this is a spatial transference, for example, for the waves. After studying coastal dunar systems affected by winds, we have proposed a way for the spatial propagation of wind for scales under 10 km. The proposed transference is based on local data, and it is developed in an easy and accurate way by different regression methods and the wind profile theory. The aim of this article is to establish a methodology for achieving a wind transfer function for local applications. For this purpose, we analyzed and compared data from a field experiment and from a nearby weather station. A combination of the wind profile and statistical downscaling technique formed the basis of this research, which leads to transfer equations for wind speeds and directions. To clarify the procedure, the proposed methodology was applied to the Valdevaqueros Coastal Dune in order to develop a transfer function using time series data from a nearby meteorological station located in Tarifa.

**Keywords:** statistical downscaling; short-term prediction; simulation regional; transfer function; wind profile

check for updates

**Citation:** Martinez-Garcia, F.P.; Muñoz-Perez, J.J.; Contreras-de-Villar, A.; Contreras, F.; Jigena-Antelo, B. A Methodology to Design a Wind Transfer Function: Application to the Valdevaqueros Dune (SW Spain). *J. Mar. Sci. Eng.* **2023**, *11*, 923. https://doi.org/10.3390/jmse11050923

Academic Editors: Giorgio Manno, Carlo Lo Re, Rosa Molina, Francisco Asensio-Montesinos and Giorgio Anfuso

Received: 16 March 2023
Revised: 21 April 2023
Accepted: 24 April 2023
Published: 26 April 2023

**Copyright:** © 2023 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

## 1. Introduction

There are different techniques focused on weather prediction, but only a few of them apply to the aims of this study, spatial wind transference at a local scale. Statistical downscaling (SD) is the technique used for reduced areas (up to 10 km) at different time scales (hourly, daily, monthly) [1]. SD allows for achieving local climate information from coarse scales using analog, regression analysis, or neural network methods [2,3]. Another branch of downscaling is dynamic downscaling (DD), but this does not solve the issue of predicting wind in the near field due to different factors such as atmospheric/oceanic boundary conditions, circulation, or limited spatial resolution [3]. Devis et al. [4] developed a comparison between these two types of downscaling and concluded that DD is valid for models whose distances are greater than 50 km and have boundaries provided by global circulation models (GCMs).

Although some authors maintain that the achieved results from GCMs are not suitable enough to be used in applications typical at the local scale [5], SD techniques nested to global circulation models (GCMs) are aimed at weather forecasting at high resolution. They have been improved so much (such as the COSMO-REA6 reanalysis system [6,7]), but they are not entirely applicable to the purpose of this article, the spatial transference of wind in a tractable way. However, from GCM experiences, we can take highly developed techniques

from SD, such as perfect prognosis (PP) [2] and model output statistics (MOSs) [8], which are designed for local predictions from GCMs. The main limitations of both techniques are the relationships between the predictors and GCMs [2,9].

There have been some successful examples of the local transference of meteorological phenomena. One such example involved wave propagation on the coastal shoreline [10]. This study was conducted by the Puertos del Estado (the state-owned Spanish port system, www.puertos.es). Other examples published by Vidal et al. [11] and Jigena et al. [12] analyzed hydrodynamic currents and shoreline changes on Deception Island. From these examples, we can extract the idea of propagation but applied to the wind between two points as a novelty.

The target of this paper is to develop a methodology aimed at achieving the best transference and propagation of wind velocity at a certain point based on the records from a nearby meteorological station, the same idea as wave propagation from deep water to a point near the coast.

Transfer functions are a type of regionalization technique belonging to SD based on the regression relationship between large (>50 km) and local scales (<10 km). This regression enables one to study local weather, but it does not seem that these functions were developed directly from the meteorological data series [13], and there is no methodology linked to data collection field experiments.

Thus, a methodology to achieve an equation that manages the relationship between meteorological station data and the measured winds in a local area should be developed, e.g., to determine the winds acting over a coastal dunar system. However, such a method could also be extrapolated to other systems under the same conditions, such as harbors, shorelines, other coastal dunes [14], wind farm foundations [15], and beach geomorphology [16].

Because the available data are taken from field experiments carried out specifically in situ and from a nearby meteorological station, this study focuses on achieving a wind transfer function and proposing a corresponding methodology. This goal was possible using regression methods and the wind profile theory (power law) [17]. The power law can be applied to estimate the vertical wind profile using the roughness characteristics of the site [18]. Both the regression methods and the wind power law are used here to develop an equation for wind speed. The same procedure is used to determine the direction relationship. In other words, we use the SD ideas to develop a method to propagate wind.

## 2. Study Area

The study area is a coastal dune located in Valdevaqueros (Cadiz) on the southernmost point of Spain (Gibraltar Strait). The base data are meteorological data from Tarifa (Cádiz) and a 2012 field experiment carried out at the dune. The Valdevaqueros Dune (Cádiz) is approximately 10 km away from the meteorological station of Tarifa. The meteorological station of Tarifa is located on a promontory above the port basin and is managed by the Spanish Official Meteorology Agency (AEMET, www.aemet.es, accessed on 16 April 2023). The elevation (altitude) of the ground level at the Tarifa station is around 32.00 m above mean sea level (a.m.s.l.), which is used as a vertical datum for this research. Figure 1 illustrates the study site and shows the relative location of the meteorological station of Tarifa and the Valdevaqueros Dune.

**Figure 1.** Site study location.

This dune is in one of the windiest points in Spain. The system is formed by accumulations of sand that migrate from the beach due to intense easterly winds. The result is a sand formation oriented to the NE-SW, as Figure 2a,b show. Its dynamic is causing a relevant impact from a scientific and social point of view [19]. Here, the frequent occurrence of easterly winds has generated a highly mobile dune [20]. High sand migration rates occur in the dune because 70% of the wind speed exceeds the threshold velocity for sediment. The climatic conditions are unique for this area [21], mainly due to the presence of a long shoreline (more than 40 kilometers) and a cove before reaching the dune. This stretch of shoreline is only interrupted when the lagoon of the Valle River connects with the sea during the great floods [20]. The wind-blown sediment is a well-graded material composed mainly of quartz, with an average sand size of 0.3 mm [21,22].

(**a**) (**b**) (**c**)

**Figure 2.** Valdevaqueros Dune. (**a**) View from NW; (**b**) dune profile; (**c**) buried road by the dune.

The chosen study area is the Valdevaqueros Dune because it experiences a displacement of up to 1 m per day due to the eastern wind. The existence of a weather station (Tarifa) close to the dune and a predominant wind component from the weather station to the dune made us consider this place suitable for developing the methodology to propagate the wind from one point to another. Last, the dune advance is quick, and the sands are constantly invading the only road that connects to the rural settlement of Punta Paloma [23–25], as shown in Figure 2c. This transfer equation intends to be an additional tool in understanding how the movement is produced.

## 3. Materials and Methods

### 3.1. Methodology

Data processing was established according to SD based on regression in order to obtain an equation for determining wind transfer between the Tarifa station and the dune. We also sought an accurate and tractable mathematical form.

#### 3.1.1. Wind Data Processing

The first action was to check the difference between the samples and identify if they belonged to the same population (parts from the same group with the same features). For this goal, we used the Kruskal–Wallis (K-W) [26] (median test) and Mann–Whitney (M-W) tests [27,28]. Additionally, an analysis of variance (ANOVA) test [29] was applied to determine the strength of the relationship between the variables. There was a significant relationship between samples from both measurements when the uncertainty ($p$-value) was less than 5%. Otherwise, the samples were considered independent. The confidence level was 95%.

The next step consisted of searching for the type of regression that fit the transfer functions with the maximum correspondence between the predictors (velocities from Tarifa Station) and the predictands (velocities from the Valdevaqueros Dune).

All tests were carried out using the version 19.4.02 of Statgraphics Centurion software (Statgraphics Technologies, Inc., The Plains, VA, USA). The flow diagram in Figure 3 summarizes the proposed methodology.

#### 3.1.2. Collected Wind Data

The present methodology is focused on a comparison of wind time series at the Tarifa meteorological station (Cadiz) (predictors) along with the record of a field experiment carried out at the Valdevaqueros Dune (Cadiz) in 2012 (predictands). Table 1 shows the amount of processed data. The term "elevation" used below indicates the vertical distance from the anemometer to the mean sea level.

**Table 1.** Number of records per device and location.

| Date | Year | Location | Elevation (Meters a.m.s.l) | Number of Records |
|---|---|---|---|---|
| March | 2012 | Tarifa (Met. Station) | 32.00 | 16,210 |
| October | 2012 | Tarifa (Met. Station) | 32.00 | 17,847 |
| 6–27 March | 2012 | Valdevaqueros Dune | 1.75 | 1286 |
| 6–27 March | 2012 | Valdevaqueros Dune | 2.00 | 1286 |
| 6–27 March | 2012 | Valdevaqueros Dune | 2.50 | 1286 |
| 6–27 March | 2012 | Valdevaqueros Dune | 5.50 | 1286 |
| 1–23 October | 2012 | Valdevaqueros Dune | 1.75 | 2468 |
| 1–23 October | 2012 | Valdevaqueros Dune | 2.00 | 2468 |
| 1–23 October | 2012 | Valdevaqueros Dune | 2.50 | 2468 |
| 1–23 October | 2012 | Valdevaqueros Dune | 5.50 | 2468 |

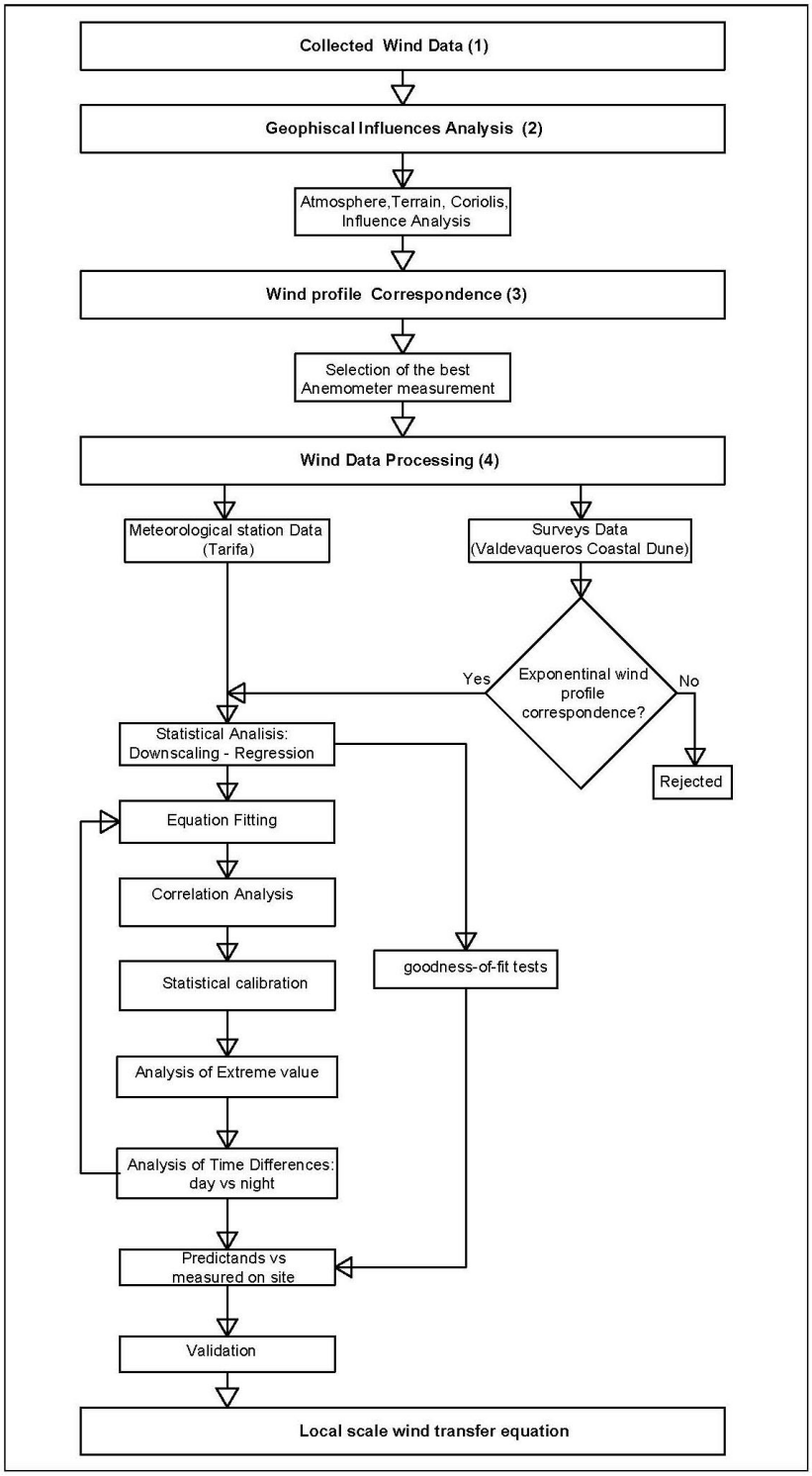



**Figure 3.** Methodology flow chart.

The field experiment carried out in 2012 measured wind data using a mast with anemometers at different heights of 0.25, 0.50, 1.00, and 4.00 m. Figure 4 shows the anemometer after being assembled on the windward part of the coastal dune (shoreline).

**Figure 4.** Anemometers used at the Valdevaqueros Dune in 2012.

The elevation of the ground level where the anemometer mast was assembled was around 1.5 m a.m.s.l. Table 2 shows the height of anemometers above the ground level and their corresponding elevation in meters above mean sea level:

**Table 2.** Elevation of the assembled anemometers above ground level and above mean sea level.

| Height of Anemometer Above Ground Level (m) | Elevation (Meters a.m.s.l) |
|---|---|
| 0.25 m anemometers height | 1.75 m |
| 0.50 m anemometers height | 2.00 m |
| 1.00 m anemometers height | 2.50 m |
| 4.00 m anemometers height | 5.50 m |

The main features of the anemometers are included in Table 3.

**Table 3.** Specification of assembled anemometers.

| Model: | RM Young Model 03101 |
|---|---|
| Range: | 0 to 50 m $s^{-1}$ (112 mph), gust survival 60 m $s^{-1}$ (134 mph) |
| Sensor: | 12 cm diameter cup wheel assembly, 40 mm diameter hemispherical cups |
| Accuracy: | $\pm$0.5 m $s^{-1}$ (1.1 mph) |
| Threshold: | 0.5 m $s^{-1}$ (1.1 mph) |

These anemometers registered data from the wind (velocity and direction) each minute during the months of March and October in 2012. The data were recorded each minute. All collected data were treated and used; however, due to the large quantity of these data, they are not included in the text to avoid disturbing the aim of this paper.

The time series data from the Tarifa station were provided by AEMET. These wind data from Tarifa Station (currently operational) were collected in ten-minute intervals, providing velocity values and angles for the direction of wind measured at this location. Table 4 shows the geographic features of the Tarifa Weather Station.

**Table 4.** Data from the Tarifa weather station. Source: AEMET.

| Network Code Indicator | Weather Name | Region | Town | Elevation (m) | Latitude | Longitude | Synoptical Indicative |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6001 | Tarifa | Cadiz | Tarifa | 32 | 36°0′50″ N | 5°35′56″ W | 8458 |

The elevation of the Tarifa anemometer is 10 m above the existing ground, which corresponds to 42 m. Figure 5 shows the location of the weather station.

**Figure 5.** Tarifa weather station location.

In order to outline the wind behaviors at Tarifa Station, Table 5 shows the average speed and direction of wind for the period from 2010 to 2012. The table was elaborated from the data provided by AEMET. We can see that the variation in both average speed and average direction is very little.

**Table 5.** Comparative average data from Tarifa. Period 2010–2012.

| Year | 2010 | | | 2011 | | | 2012 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Month | Average Speed (m/s) | Average Direction | | Average Speed (m/s) | Average Direction | | Average Speed (m/s) | Average Direction | |
| January | 5.72 | 177 º | S | 5.49 | 159 º | SSE | 4.59 | 145 º | SE |
| February | 5.69 | 174 º | S | 4.58 | 180 º | S | 4.59 | 160 º | SSE |
| March | 6.37 | 169 º | S | 6.18 | 152 º | SSE | 6.59 | 160 º | SSE |
| April | 7.00 | 145 º | SE | 7.63 | 143 º | SE | 5.00 | 271 º | W |
| May | 5.51 | 180 º | S | 6.71 | 151 º | SSE | 6.25 | 173 º | S |

**Table 5.** *Cont.*

| Year | 2010 | | | 2011 | | | 2012 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Month | Average Speed (m/s) | Average Direction | | Average Speed (m/s) | Average Direction | | Average Speed (m/s) | Average Direction | |
| June | 4.45 | 213 º | SSW | 6.23 | 180 º | S | 5.52 | 214 º | SW |
| July | 6.80 | 150 º | SSE | 5.36 | 209 º | SSW | 5.87 | 204 º | SSW |
| August | 6.35 | 126 º | SE | 5.96 | 225 º | SW | 5.36 | 222 º | SW |
| September | 5.71 | 161 º | SSE | 6.59 | 171 º | S | 5.58 | 187 º | S |
| October | 5.44 | 182 º | S | 8.29 | 111 º | ESE | 4.77 | 182 º | S |
| November | 4.47 | 214 º | SW | 4.69 | 162 º | SSE | 4.46 | 173 º | S |
| December | 6.16 | 150 º | SSE | 3.93 | 199 º | SSW | 3.71 | 206 º | SSW |

#### 3.1.3. Wind Profile Validation: Orographic Influence Analysis

The influence of the surrounding terrain and atmosphere was disregarded because the anemometers were placed only a few meters above sea level, and there were no significant landforms to consider [30–33]. The effects of these two factors could predetermine the intensity and acceleration of the winds in the area. First, the topography (rough terrain or complex orography) could produce an acceleration, and valleys yield a decrease in wind velocity [34]. However, in this case, both the dune and the meteorological station are located on points along the shoreline separated by 10 km, with no significant topography or sharp valley formations. The effects of the atmospheric gradient between the two points were found to be negligible at the shoreline [35]. Moreover, according to Barcons et al. (2018) [34], the Monin–Obukhov similarity theory [36] can be used to establish when the atmosphere has an influence. The relationship between the height (Z) and Obukhov length (L) [13] indicates when the atmosphere is stable, unstable, or neutral. The study area can be considered to have a neutral atmosphere with no effects on the winds.

Another physical law used in this study is the wind profile theory. This theory has been broadly used in research on the atmospheric boundary (within the surface layer) up to 100 m [37]. The investigation was carried out on the shoreline, and the wind profile power law is applicable up to 100 m height above the surface, so the application criterion is completely valid.

Finally, Coriolis acceleration is important for high scales with GCMs, but it was not included in our transfer function in a direct way due to the low roughness, flat terrain, and proximity of the two points in the study area. The roughness and terrain conditions are included in the power law, which is used to choose the best data. Overall, the local scale of the current study reduces the influence of orographic variables [38,39].

#### 3.1.4. Wind Profile Correspondence

The following step evaluates the level of correspondence between both measurements. Here, we sought to determine if there was any relationship and how to compare the values. The wind profile power law was used to check which measurements from the field experiments in 2012 had the highest grade of correspondence with data from the Tarifa weather station. The selection of data from the anemometers consisted of determining the measurement that most closely approximated the wind profile. For the wind profile power law [17], we used Equation (1), frequently called the Hellman power law equation [18]. The logarithmic wind profile was also analyzed. However, this kind of profile is most suitable for wind power where the surface characteristics and the area have an important weight in the final expression [17,18].

$$Vz = Vref\left(\frac{Z}{Zref}\right)^{\alpha} \quad (1)$$

where $Vz$ is the unknown velocity at the known elevation $Z$, $Vref$ is the reference velocity at the known elevation $Zref$, and $\alpha$ is the wind shear coefficient for a certain area. The value

for coefficient $\alpha$ is taken as 0.14; according to Rehman et al. (2015), this value is acceptable for heights up to 10 m [40] without introducing considerable deviations. The application of Equation (1) in this study aimed at verifying the anemometer height offering the best correspondence with the wind profile.

#### 3.1.5. Day and Night Variation

As is generally the case, the wind blows stronger during the day than at night in the study area. Overall, wind speeds at Tarifa are always higher than the wind speeds in Valdevaqueros, independent of the time of the day. It has been observed that the variation in wind velocity is not so higher than 10 m/s between day and night. However, the directions have different behavior depending on if we are referring to the Tarifa station or the Valdevaqueros Dune. In the case of Tarifa, it is observed that the direction for the early hours of the morning is WNW. From 3 pm to 8 pm, approximately the main direction is ENE, and the rest of the day, ESE to S prevail as the main directions. This pattern practically remained constant both in winter and summer.

In the case of Valdevaqueros Dune, the directions behave differently between warm and cold seasons. In winter, it has been observed that the directions of WNW and NW are alternated as predominant throughout the day. On the other hand, in summer, the early hours of the morning start with NNE or NE winds, and they become ESE winds after noon to end the day, converted into SSE and S winds.

## 4. Results

The data from the anemometers had to be processed and fitted with data from the meteorological station of Tarifa in order to align the correspondence between sampling frequencies. Figure 6 shows the different directions between the two measurements.

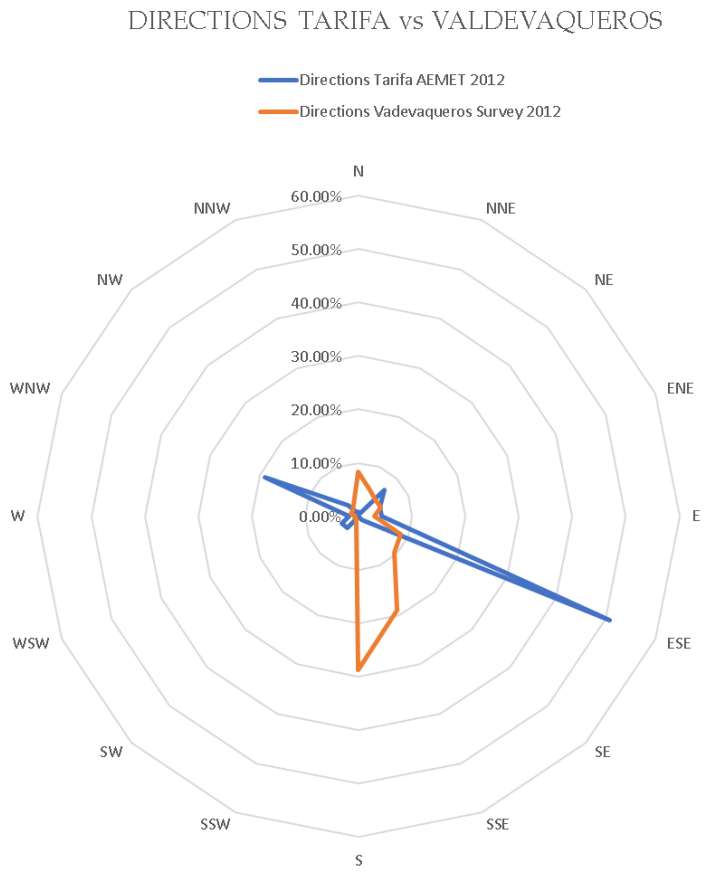



**Figure 6.** Wind roses comparative: Valdevaqueros versus Tarifa.

Before detailing the obtained results, we conducted a comparison between the collected data. The model has been trained (calibration) using the data from the field experiment carried out in March 2012, and it has been validated according to the data from the field experiment from October 2012.

Figure 7 depicts the comparison between the two samples, where *Vt* is the wind velocity at Tarifa (predictors) station, and *Vv* is the wind velocity at Valdevaqueros Dune (predictands).

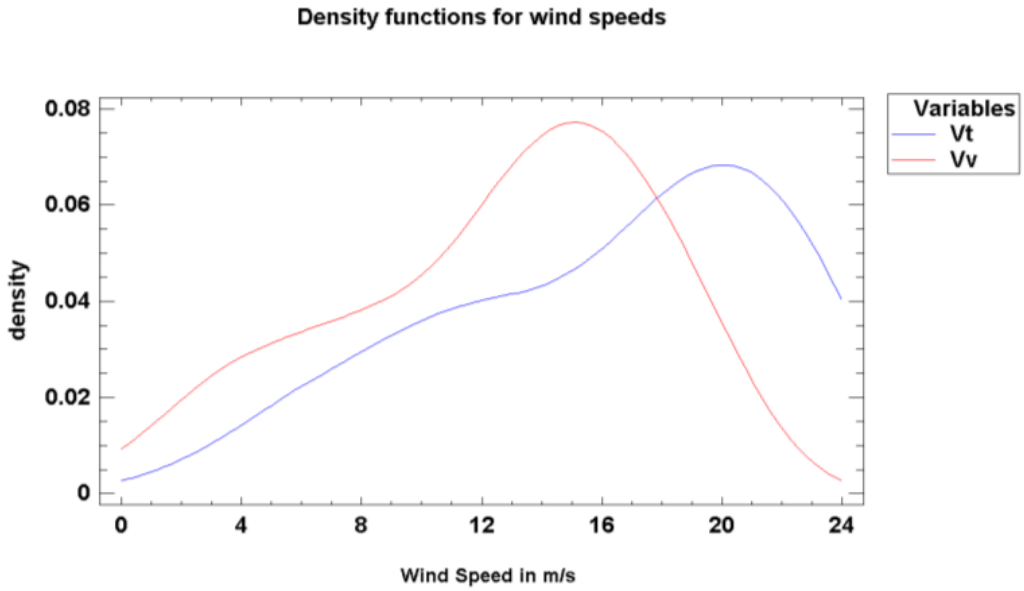



**Figure 7.** Comparative density functions for speeds (m/s) at both locations.

Regarding the wind directions, the values measured at Valdevaqueros indicated higher variability than those at Tarifa Station. Therefore, there is no main prevailing direction, but the east and south are the most representative directions overall. Figure 8 reflects the randomness of the directions measured at the coastal dune in March 2012.

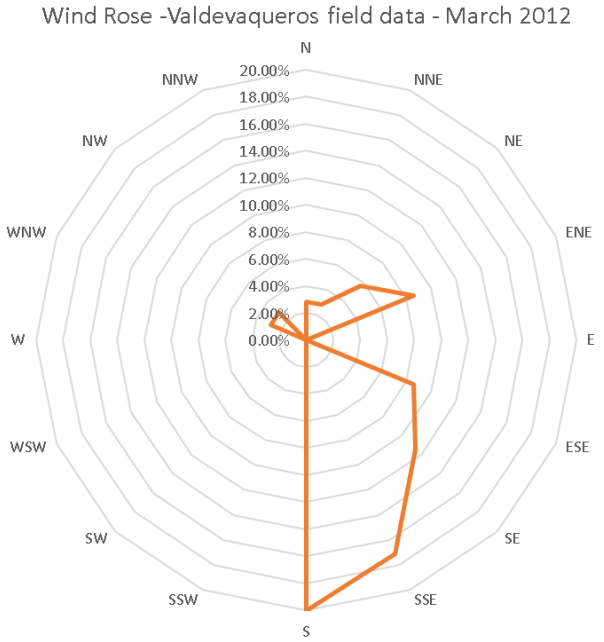



**Figure 8.** Wind rose at Valdevaqueros—March 2012.

The prevailing direction at Tarifa is east–southeast, with a few variations turning around the north and west, which barely represent around 20% of the historical data. Figure 9 outlines the frequency of wind directions at Tarifa in March 2012.

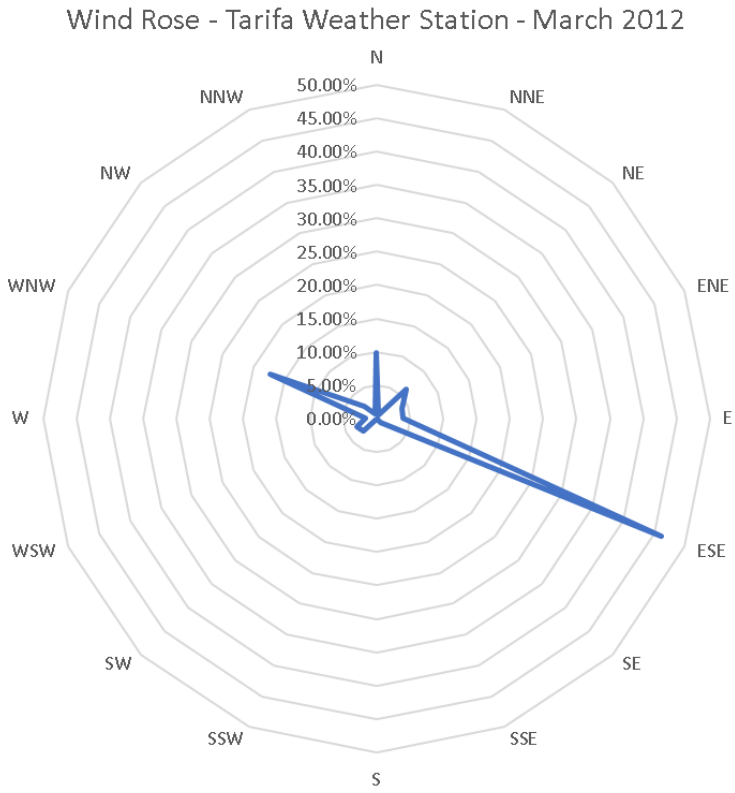



**Figure 9.** Wind rose at Tarifa Station—March 2012.

East wind components predominate in the area, with a trend of changing wind from north to east–south. In both samples, the E–S wind component comprised 51% of the accounting records. The maximum values corresponded to the E–S direction, with higher values recorded for the ESE component. Figures 6 and 7 show the changes in wind direction from Tarifa to Valdevaqueros because of the coast orientation.

Figure 10 depicts the differences between the density traces of both samples, where *Dt* is the wind direction at the Tarifa (predictor) station, and *Dv* is the wind direction at Valdevaqueros Dune (predictand).

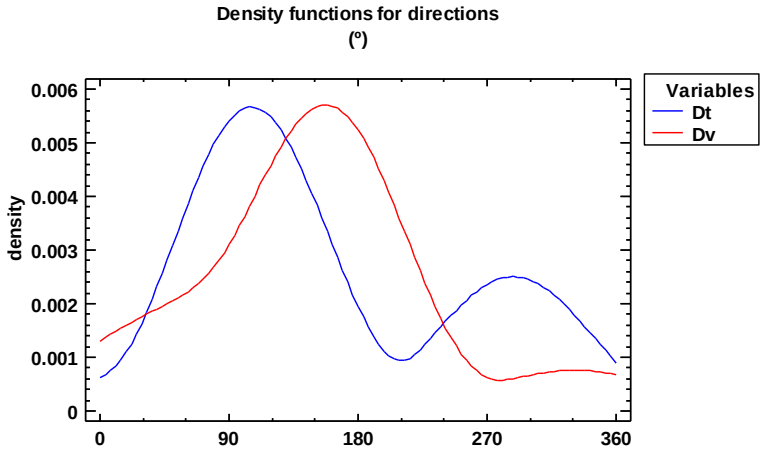



**Figure 10.** Density functions for directions in both locations.

In a first approximation, we compared the anemometer data with the ones from the meteorological station of Tarifa. The aim was to determine the preliminary results obtained only by regression techniques without considering the power law application. Afterward, both outcomes, preliminary and final, were compared. The point here was to demonstrate that we can directly know which anemometer height fits better with the power law use. This saves an arduous, even difficult, process of fitting the data from each anemometer. Table 6 shows the average correlation and determination coefficients for different regression models in an exploratory stage.

**Table 6.** Preliminary correlation (R) and determination ($R^2$) coefficients: anemometers vs. Tarifa.

| Vz | Correlation R | $R^2$ (%) |
|---|---|---|
| $V_{0.25}$ | 0.95 | 90.25 |
| $V_{0.50}$ | 0.91 | 82.81 |
| $V_{1.00}$ | 0.97 | **94.09** |
| $V_{4.00}$ | 0.91 | 82.81 |

According to the methodology proposed above, two equations were used to correlate data from the two locations. These functions established the relationship between the speeds and directions of the winds measured at the Valdevaqueros Coastal Dune and the Tarifa meteorological station. The procedure to obtain the equations was SD. Specifically, we used downscaling based on regression [41].

A regression study was conducted using Equation (1) to obtain the best fit between the wind profile and the anemometer measurements. We took the values from the anemometer as a reference, and we applied the wind profile law. After that, we compared the results with data from the Tarifa station. The aim was to choose the best measurement to compare against data from Tarifa and thereby obtain equations with maximum accuracy. Table 7 shows the correlation coefficient (R) and determination coefficient ($R^2$) for both locations.

**Table 7.** Correlation (R) and determination ($R^2$) coefficients: wind profile results vs. Tarifa.

| $V_{0.25}$ | | $V_{0.50}$ | | $V_{1.00}$ | | $V_{4.00}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **R** | **$R^2$ (%)** | **R** | **$R^2$ (%)** | **R** | **$R^2$ (%)** | **R** | **$R^2$ (%)** |
| 0.95 | 91.00 | 0.92 | 85.00 | **0.97** | **94.00** | 0.96 | 93.00 |

Comparing Tables 6 and 7, we can show that by applying wind power law, we directly obtain the same results as we achieved with a hard regression process.

The previous table indicates that the data measured at a 1.00 m height have a better correspondence with the values obtained via the Hellman equation. Additionally, the regression study indicates that measurements at this height provide the best results.

Once we determined that the data from the anemometer assembled at 1.00 m in the Valdevaqueros Dune had the best regression coefficients, we began the process of realizing the transfer equations. The results are outlined in three subsections, one for the speeds, the other for directions, and a subsection for the validation of the model.

### *4.1. Transfer Function for Wind Speeds*

As indicated in the methodology, although the logarithmic profile also fits well, the wind profile power law was superior, with higher accuracy and a better correlation for this location, as the area did not play an important role in this study because the wind fields are given from Tarifa weather station, and the aim was to obtain the best correspondence between data. For other sites, multiple assessments should be performed to choose the best profile. In this case, the surrounding area was deemed unimportant for the transference of wind since this parameter does not intervene in any case.

The results for the tests of K-W and M-W (0.23 and 0.18, respectively) allowed us to ensure that there was no significant difference between the medians of velocity from the anemometer measurements and the data from Tarifa.

Linear regression [42] was used to obtain the expression for the predictors and predictands. In the ANOVA test, high percentages were obtained for the correlation with the velocity. Table 8 shows the correlation values for linear models with percentages above 95%.

**Table 8.** Correlation percentage for linear models of the velocity equation.

| Model | Correlation | R-Squared |
|---|---|---|
| Multiplicative: $Vv = \exp(-0.97 + 1.25 \cdot \ln(Vt))$ | 0.99 | 97.57% |
| **Double square root: $Vv = (-0.54 + 1.01 \cdot \sqrt{Vt})^2$** | **0.98** | **96.94%** |
| Linear: $Vv = -1.34 + 0.86 \cdot Vt$ | 0.98 | 96.08% |
| Square root-X: $Vv = -11.34 + 6.06 \cdot \sqrt{Vt}$ | 0.98 | 95.08% |

In light of the results, we selected our model based on two goals: (1) obtaining the most accurate fitting and (2) obtaining a tractable mathematical expression. For this purpose, we selected the double square root model ($Y = (a + b \cdot \sqrt{x})^2$).

Thus, the transfer equation to propagate the wind speeds from Tarifa Station to Valdevaqueros Dune was constructed via linear regression after transforming to a logarithmic scale to linearize the model by least squares fitting:

$$Vv = \left(-0.54 + 1.01 \cdot \sqrt{Vt}\right)^2 \quad (2)$$

where $Vv$ is the predictand for the velocity at the dune and $Vt$ is the predictor (values measured at the meteorological station of Tarifa) with the coefficients in $m/s$. The ANOVA test yielded a value lower than 0.05 for fitting the coefficients a ($-0.54$) and b (1.01). The R-squared result indicated that the chosen model could explain 96.98% of the variability in speed. The correlation coefficient was 0.98, indicating a strong relationship between the variables. The standard error of estimations is 0.14, and the mean absolute error is 0.09. These results demonstrate that the methodology presented here can obtain a highly accurate mathematical expression. Figure 11 provides a graph illustrating the values resulting from Equation (2).

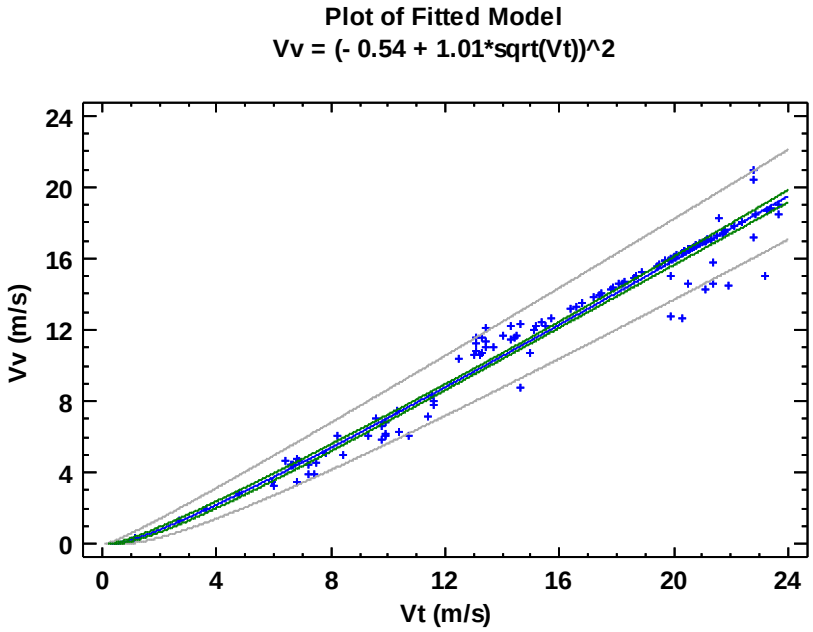



**Figure 11.** Plot of fitted model for speed.

The gray lines indicate the confidence range (95%); this is the range of values that we expect the predictands to fall. The green lines indicate the prediction limits (95%), the range of values that will likely contain a future prediction. The confidence range and prediction limits are computed using the mean and standard deviation, mean squared error (MSE), and the critical values for the statistical test applying normal distribution [43–45]. Equations (3) and (4) show the general expression of a confidence range:

$$CR = \overline{x} \mp Z \cdot \left( \frac{s}{\sqrt{n}} \right) \tag{3}$$

$$PL = P(-z < Z < z) \tag{4}$$

where $CR$ is the confidence range, $PL$ is the prediction limits, $\overline{x}$ is the sample mean, $Z$ is the critical value of the $z$ distribution, $s$ is the sample standard deviation, $n$ is the sample size, and $z$ is the corresponding quantile of the normal distribution.

Finally, we carried out an analysis of the results. The values from the equation were compared with the values from the field experiments (data from the anemometer placed at a 1.00 m height). To evaluate the model, we used the leverage parameter [46]. This parameter measures how influential each observation is in determining the coefficients of the estimated model. In this case, an average data point would have a leverage value equal to 0.015. This indicates that there are no important deviations from the measured data from the dune. Figure 12 illustrates this comparison.

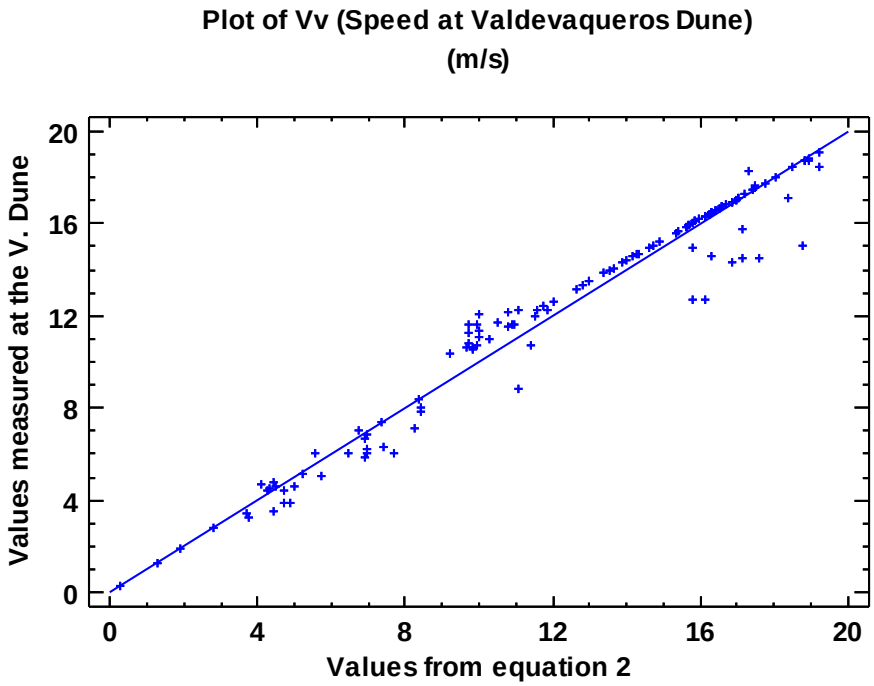



**Figure 12.** Plot of values from equation 2 vs. values measured on site for speed.

*4.2. Transfer Function for Wind Directions*

The process to obtain the transfer function for directions is the same as that used for the speed values in Section 4.1; to avoid repetition of the mathematical steps, a summary of the design criteria, input data, and the results are provided.

The function lets us know the wind direction in Valdevaqueros with previous data from Tarifa. This is the propagation of wind direction data from Tarifa, but only those that reach Valdevaqueros. This implies that this equation is only able to transfer data in those directions, from the Tarifa to Valdevaqueros, and not the other way around. Thus, the equations provide data for the directions input from ENE to SSE, being this the wind

directions that reach Valdevaqueros from Tarifa. This feature of the function is aligned with these directions, corresponding to the maximum speed, and they produce the maximum movement in the dune. Table 9 shows an example of the average directions taken every 10 min, used to determine the direction transfer function.

**Table 9.** Adjusted data input for wind direction transfer function.

| **Location:** | **TARIFA** | | **VALDEVAQUEROS** | |
|---|---|---|---|---|
| **Date:** | ***Dt*** | | ***Dv*** | |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| 7 March 2012 14:50:00 | 118 | ESE | 132 | SE |
| 7 March 2012 15:00:00 | 117 | ESE | 131 | SE |
| 7 March 2012 15:10:00 | 113 | ESE | 128 | SE |
| 7 March 2012 15:20:00 | 112 | ESE | 127 | SE |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| 27 March 2012 13:40:00 | 114 | ESE | 129 | SE |
| 27 March 2012 13:50:00 | 115 | ESE | 130 | SE |
| ... | ... | ... | ... | ... |

Inference for regression is applied due to its usability. Correspondence between directions requires a different type of regression than the linear type. For the directions, the correlation is not as direct as that of the velocities. This variability is shown in Figure 5 (wind roses comparative).

After different linear and polynomial regression trials, the best way to fit the relationship was determined to be orthogonal regression [47–51]. The main difference between the least squares, used for speeds, and the orthogonal regressions, for directions, is the way to minimize the distance to the fitted line (vertical in the first one and perpendicular in the second one). Table 10 shows the correlation values for orthogonal regression models with percentages above 95%.

**Table 10.** Comparison of alternative models for wind directions.

| **Model** | **Correlation** |
|---|---|
| Double Reciprocal: $Dv = 1/(0.001 + 0.73/Dt)$ | 0.98 |
| Multiplicative: $Dv = \exp(0.99 + 0.81 \cdot \ln(Dt))$ | 0.98 |
| Square root-Y logarithmic-X: $Dv = (-11.28 + 4.78 \cdot \ln(Dt))\ \hat{}\ 2$ | 0.98 |
| **Square root-X:** $\boldsymbol{Dv = -88.05 + 20.29 \cdot \sqrt{Dt}}$ | **0.98** |

This analysis is identical to that presented in the previous paragraph. Equation (5) is based on the same model as Equation (2) ($Y = (a + b \cdot \sqrt{x})^2$):

$$Dv = (-88.05 + 20.29 \cdot \sqrt{Dt}) \quad (5)$$

where $Dv$ is the predictand for the direction at the dune, and $Dt$ is the predictor (measured values from the meteorological station of Tarifa). Both are expressed in sexagesimal degrees (°). Table 11 shows the error for the coefficients:

**Table 11.** Error of the coefficients for wind directions function.

| Parameter | Orthogonal Estimate | Standard Error |
|---|---|---|
| Intercept | −88.0558 | 6.51 |
| Slope | 20.2943 | 0.60 |

Figure 13 graphs the resulting values from Equation (5). The gray lines indicate the confidence ranges (95%), and the green lines indicate the prediction limits.

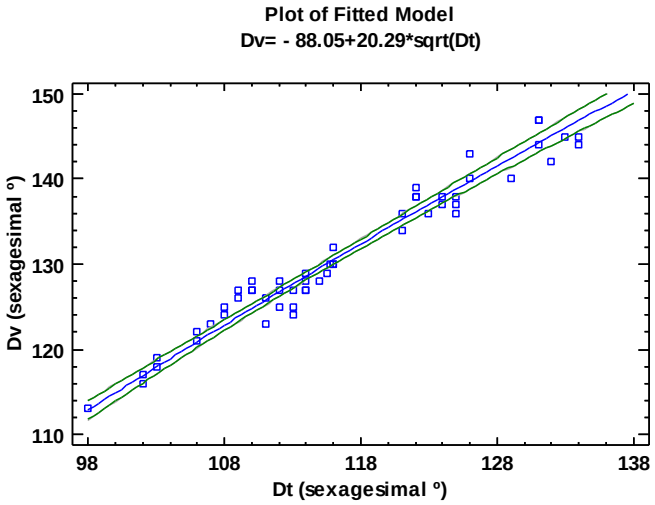



**Figure 13.** Plot of the fitted model for directions. *Dv* (predictands from Valdevaqueros) and *Dt* (predictors from Tarifa).

### *4.3. Model Validation*

As indicated in the previous paragraph, the model has been trained with the data from the field experiment carried out in March 2012. In order to validate the achieved transfer functions, data from the field experiment carried out in October 2012 has been randomly chosen to check the models. Table 12 shows the results and the error with respect to the measurement. The directions have been checked only for the direction in Tarifa, which take relevance in Valdevaqueros (ESE-SSE).

**Table 12.** Model validation results. $Vt_0$, $Dt_0$ (registered data in Tarifa) and $Vv_0$, $Dv_0$ (registered data in Valdevaqueros).

| | Registered Data | | | | Propagated Wind Data | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tarifa Meteorological Station | | Valdevaqueros Dune—Anemometer 1.0 Height | | Valdevaqueros Dune | | | |
| Date | $Vt_0$ (m/s) | $Dt_0$ (°) | $Vv_0$ (m/s) | $Dv_0$ (°) | $Vv$ (m/s) | $Dv$ (°) | $Vv$ Error (%) | $Dv$ Error(%) |
| 2 October 2012 14:00:00 | 6.9 | 115 | 4.88 | 132 | 4.49 | 137 | 8.0 | 3.9 |
| 2 October 2012 14:30:00 | 8.5 | 116 | 5.33 | 121 | 5.81 | 138 | 9.0 | 13.8 |
| 2 October 2012 15:20:00 | 7.9 | 116 | 5.67 | 128 | 5.31 | 138 | 6.3 | 7.5 |
| 2 October 2012 16:20:00 | 7.5 | 116 | 4.71 | 121 | 4.98 | 138 | 5.7 | 14.2 |
| 2 October 2012 17:10:00 | 6.5 | 116 | 4.13 | 133 | 4.16 | 138 | 0.8 | 3.9 |
| 2 October 2012 18:10:00 | 6.6 | 116 | 4.15 | 128 | 4.24 | 138 | 2.3 | 7.5 |
| 3 October 2012 12:10:00 | 9.7 | 117 | 6.8 | 133 | 6.82 | 139 | 0.2 | 4.8 |
| 3 October 2012 13:20:00 | 8.8 | 115 | 6.12 | 129 | 6.06 | 137 | 0.97 | 6.2 |
| 3 October 2012 14:10:00 | 8.6 | 115 | 5.94 | 131 | 5.89 | 137 | 0.79 | 4.7 |
| | | | | | | Average Error (%) | 3.8 | 5.0 |

As the data were collected each minute at the dune and every 10 min in Tarifa Station, the input data in Table 12 are the average of the corresponding 10 values for the Valdevaqueros Dune. This is the way to compare data in the same conditions. The average error for speeds and directions is around 4% and 5%, respectively, removing the outliers.

## 5. Discussion

Based on the above equations and their results, although the fitting provided a high correlation, the calibration process should continue in future work. The field experiment data were enough for developing the methodology and testing the model, but it is necessary to carry out new data collection on site. This will be performed in future works with the double aim of ensuring the representativeness and resilience of the equations against the unsteady atmospheric processes. This would also greatly increase the validity of the developed function, as it would potentially show that the data used for March and October 2012 were similar over several years. However, this trend is shown in Table 5 for the period from 2012 to 2013. In addition, this future work will compare the obtained results by our spatial transfer functions with the GCMs, especially with the COSMO-REA6 hindcast. This GCM is chosen because it is a reanalysis system that operates with dataset features a $6 \times 6$ km horizontal resolution from 1995 to 2019. This comparison is geared to cross-check against the results from both transfer equations and GCMs at a local scale. The aim is to verify and/or improve our functions as well as validate the accuracy of GCMs in this regard.

One further point to be studied is the splitting of the transfer function for velocities in stretches covering different ranges of data. An open hypothesis is whether one can obtain a function for the medium values and another for the extreme values in order to further improve the current results. The same question could be applied to directions far from the predominant direction (ESE), although such directions represent less than 10% of the sample. In this case, we could split the equation into three stretches, as proposed for the modules, with one for the N-E range, another for E-W, and the last for W-N. Placing the focus on the prevailing wind direction rather than the other directions has facilitated the search for relevant equations.

It is also important to remark upon the high values of these coefficients. The core element was the introduction of the wind profiles in the investigation.

## 6. Conclusions

This paper aimed at resolving the lack of methods, using a relatively simple technique, for wind transference/propagation at a local scale. Most local predictions are based on GCMs, but their design is suitable for global weather forecasting and climate change. However, GCMs can be run at a local scale, but they need a huge amount of data for reanalysis and assumptions that sometimes may lead to more uncertainties and limitations of the results at this spatial resolution. SD is increasingly applied to develop local climate information from the GCM resolution. This work explores the way to carry out wind propagation based on locations with wind serial data information not further than 10 km.

The proposed method is based on a comparison between the power law and data collected on site. This led us to select the most suitable wind data between 4 anemometers assembled at different heights from a field experiment. These data were then matched with data from a nearby weather station. The area is influenced by a strong eastern wind component.

Another important aspect of this investigation was the application of the power law (wind profile) to select the best data from the field experiment. This process indicated that data from the anemometer assembled at a 1.0 m height were better to compare against data from the station of Tarifa. This means the functions to propagate (transfer) winds have been developed considering the data from Tarifa and the anemometer at 1.0 m height.

After analyzing the methodology and its results, we found that the achieved transfer functions allowed us to determine the winds acting on the coastal dune of Valdevaqueros, for speeds and direction from ENE-SE, with an average error under 5%.

In the end, high correlation values confirmed a suitable fit between the data. The accuracy of the equations was also high according to the R values (≈0.98) for both velocities and directions.

Finally, this methodology should be feedback with new data from longer field experiments and evaluated on other sites in order to obtain the physical interpretation of the parameters of the transfer functions beyond the mathematical sense and continue improving the fit. Furthermore, future works will be carried out to check GCMs versus these transfer functions in order to improve the proposed local model and explore the possibilities joined with GCMs.

**Author Contributions:** Conceptualization, F.P.M.-G., A.C.-d.-V., J.J.M.-P. and F.C.; methodology, F.P.M.-G.; investigation, F.P.M.-G., A.C.-d.-V., J.J.M.-P., F.C. and B.J.-A.; writing—original draft preparation, F.P.M.-G.; writing—review and editing, A.C.-d.-V., J.J.M.-P. and B.J.-A. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

**Funding:** This research received no external funding.

**Institutional Review Board Statement:** Not applicable.

**Informed Consent Statement:** Not applicable.

**Data Availability Statement:** No data are available for this research.

**Conflicts of Interest:** The authors declare no conflict of interest.

## References

1. Wilby, R.; Wigley, T. Downscaling general circulation model output: A review of methods and limitations. *Prog. Phys. Geogr. Earth Environ.* **1997**, *21*, 530–548. [CrossRef]
2. Gutiérrez, J.M.; San-Martín, D.; Brands, S.; Manzanas, R.; Herrera, S. Reassessing Statistical Downscaling Techniques for Their Robust Application under Climate Change Conditions. *J. Clim.* **2013**, *26*, 171–188. [CrossRef]
3. Pielke, R.A.; Wilby, R.L. Regional climate downscaling: What's the point? Eos Trans. *Am. Geophys. Union* **2012**, *93*, 52–53. [CrossRef]
4. Devis, A.; Van Lipzig, N.P.M.; Demuzere, M. A new statistical approach to downscale wind speed distributions at a site in northern Europe. *J. Geophys. Res. Atmos.* **2013**, *118*, 2272–2283. [CrossRef]
5. Bettolli, M. Analog Models for Empirical-Statistical Downscaling. In *Oxford Research Encyclopedia of Climate Science*; Oxford University Press: Oxford, UK, 2021. [CrossRef]
6. Urraca, R.; Huld, T.; Gracia-Amillo, A.; Martinez-de-Pison, F.J.; Kaspar, F.; Sanz-Garcia, A. Evaluation of global horizontal irradiance estimates from ERA5 and COSMO-REA6 reanalyses using ground and satellite-based data. *Sol. Energy* **2018**, *164*, 339–354. [CrossRef]
7. Bollmeyer, C.; Keller, J.D.; Ohlwein, C.; Wahl, S.; Crewell, S.; Friederichs, P.; Hense, A.; Keune, J.; Kneifel, S.; Pscheidt, I.; et al. Towards a high-resolution regional reanalysis for the european CORDEX domain. *Q. J. R. Meteorol. Soc.* **2015**, *141*, 686. [CrossRef]
8. Marzban, C.; Sandgathe, S.; Kalnay, E. MOS, Perfect Prog, and Reanalysis. *Mon. Weather. Rev.* **2006**, *134*, 657–663. [CrossRef]
9. Eden, J.M.; Widmann, M.; Grawe, D.; Rast, S. Skill, Correction, and Downscaling of GCM-Simulated Precipitation. *J. Clim.* **2012**, *25*, 3970–3984. [CrossRef]
10. Gómez Lahoz, M.; Albiach, J.C.C. Wave forecasting at the Spanish coasts. *J. Atmos. Ocean Sci.* **2005**, *10*, 389–405. [CrossRef]
11. Vidal, J.; Berrocoso, M.; Jigena, B. Hydrodynamic Modeling of Port Foster, Deception Island (Antarctica). In *Nonlinear and Complex Dynamics*; Machado, J.A.T., Baleanu, D., Luo, A.C.J., Eds.; Springer: London, UK, 2011.
12. Jigena, B.; Berrocoso, M.; Torrecillas, C.; Vidal, J.; Barbero, I.; Fernandez-Ros, A. Determination of an experimental geoid at Deception Island, South Shetland Islands, Antarctica. *Antarct. Sci.* **2016**, *28*, 277–292. [CrossRef]
13. Martinez-García, F.P.; Contreras-de-Villar, A.; Muñoz-Perez, J.J. Review of Wind Models at a Local Scale: Advantages and Disadvantages. *J. Mar. Sci. Eng.* **2021**, *9*, 318. [CrossRef]
14. Bauer, B.O.; Hesp, P.A.; Walker, I.J.; Davidson-Arnott, R.G. Sediment transport (dis)continuity across a beach-dune profile during an offshore wind event. *Geomorphology* **2015**, *245*, 135–148. [CrossRef]
15. Negro, V.; López-Gutiérrez, J.-S.; Esteban, M.D.; Alberdi, P.; Imaz, M.; Serraclara, J.-M. Monopiles in offshore wind: Preliminary estimate of main dimensions. *Ocean Eng.* **2017**, *133*, 253–261. [CrossRef]
16. Contreras-De-Villar, F.; García, F.J.; Muñoz-Perez, J.J.; Contreras-De-Villar, A.; Ruiz-Ortiz, V.; Lopez, P.; Garcia-López, S.; Jigena, B. Beach Leveling Using a Remotely Piloted Aircraft System (RPAS): Problems and Solutions. *J. Mar. Sci. Eng.* **2020**, *9*, 19. [CrossRef]

17. Bañuelos-Ruedas, F.; Angeles-Camacho, C.; Rios-Marcuello, S. Analysis and validation of the methodology used in the extrapolation of wind speed data at different heights. *Renew. Sustain. Energy Rev.* **2010**, *14*, 2383–2391. [CrossRef]
18. Gunda, L.; Chikuni, E.; Tazvinga, H.; Mudare, J. Estimating wind power generation capacity in Zimbabwe using vertical wind profile extrapolation techniques: A case study. *J. Energy S. Afr.* **2021**, *32*, 14–26. [CrossRef]
19. Bello-Millán, F.J.; Somoano, M.; Clavero, M.; Gómez-Pina, G.; Losada, M.A. El sistema dunar de Valdevaqueros: Evolución histórica y alternativas de gestión. *Ribagua* **2016**, *3*, 2. [CrossRef]
20. Toffani, M. Morphodynamic study of the dunes from Bahía Creek dunefield, Río Negro, Argentinian Patagonia. *Latin Am. J. Sedimentol. Basin Anal.* **2020**, *27*, 55–79.
21. Yue, Z.; Yuan, X.; Cao, L.; Tian, F.; Han, C.; Zhang, H. Characteristics and variation law of wind-blown sand delivered to the Ningxia–Inner Mongolia reach of the Yellow River under a changing environment. *Int. J. Sediment Res.* **2022**, *37*, 2. [CrossRef]
22. Muñoz-Perez, J.J.; Navarro, M.; Roman-Sierra, J.; Tejedor, B.; Rodriguez, I.; Gomez-Pina, G. Long-term evolution of a transgressive migrating dune using reconstruction of the EOF method. *Geomorphology* **2009**, *112*, 167–177. [CrossRef]
23. Fages-Antiñolo, L.; Gomez-Pina, G.; Navarro-Pons, M.; Román-Sierra, J.; Gimenez-Cuenca, M.; Ruiz, J.A.; Muñoz-Perez, J.J. Coastal Management Activities in Valdevaqueros Dune Area (Tarifa, SW Spain). In Proceedings of the International Conference on Management and Restoration of Coastal Dunes ICCD 2007, Santander, Spain, 27 September 2007; Universidad de Cantabria: Cantabria, Spain.
24. Gómez-Pina, G.; Fages-Antiñolo, L.; Ramírez, J.L.; Muñoz-Pérez, J.J.; Enríquez, J. A critical review of beach restoration projects in the northern coast of Cadiz (Spain) after thirteen years. *Coast. Eng.* **2006**, *5*, 4167–4178. [CrossRef]
25. Navarro-Pons, M.; Muñoz-Pérez, J.J.; Román-Sierra, J.; García, S. Evidence of coastal dune mobility increases over the last half century in response to historical human intervention. *Sci. Mar.* **2016**, *80*, 261–272. [CrossRef]
26. Ostertagová, E.; Ostertag, O.; Kováč, J. Methodology and Application of the Kruskal-Wallis Test. *Appl. Mech. Mater.* **2014**, *611*, 115–120. [CrossRef]
27. Gibbons, J.D.; Chakraborti, S. Nonparametric Statistical Inference. In *International Encyclopedia of Statistical Science*; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2010. [CrossRef]
28. Boudia, S.M.; Santos, J.A. Assessment of large-scale wind resource features in Algeria. *Energy* **2019**, *189*, 116299. [CrossRef]
29. Liu, H. Comparing Welch's ANOVA, a Kruskal-Wallis test and traditional ANOVA in case of heterogeneity of variance ANOVA. Master's Thesis, Virginia Commonwealth University, Richmond, VA, USA, 8 April 2015.
30. Ryu, G.H.; Kim, Y.G.; Kwak, S.J.; Choi, M.S.; Jeong, M.S.; Moon, C.J. Atmospheric Stability Effects on Offshore and Coastal Wind Resource Characteristics in South Korea for Developing Offshore Wind Farms. *Energies* **2022**, *15*, 1305. [CrossRef]
31. Barthelmie, R.J. The effects of atmospheric stability on coastal wind climates. *Meteorol. Appl.* **1999**, *6*, 39–47. [CrossRef]
32. Bardal, L.M.; Onstad, A.E.; Sætran, L.R.; Lund, J.A. Evaluation of methods for estimating atmospheric stability at two coastal sites. *Wind. Eng.* **2018**, *42*, 561–575. [CrossRef]
33. Wharton, S.; Lundquist, J. Atmospheric stability impacts on power curves of tall wind turbines—An analysis of a west coast north american wind farm. *Environ. Res. Lett.* **2010**, *7*, 014005. [CrossRef]
34. Barcons, J.; Avila, M.; Folch, A. A wind field downscaling strategy based on domain segmentation and transfer functions. *Wind. Energy* **2018**, *21*, 409–425. [CrossRef]
35. Fraile Jurado, P.; Aguilar Alba, M. La influencia de la presión atmosférica y el viento en la variabilidad del nivel del mar en el mareógrafo de Bonanza (Cádiz). In Proceedings of the Clima, Sociedad y Medio Ambiente, Zaragoza, Spain, May 2006. Asociacion Española de Climatologia, Spain.
36. Cheng, Y.; Zhang, M.; Zhang, Z.; Xu, J. A new analytical model for wind turbine wakes based on Monin-Obukhov similarity theory. *Appl. Energy* **2019**, *239*, 96–106. [CrossRef]
37. Guevara Díaz, J.M. Cuantificación del perfil del viento hasta 100 m de altura desde la superficie y su incidencia en la climatología eólica. *Terra* **2013**, *29*, 81–101.
38. Crosman, E.T.; Horel, J.D. Sea and Lake Breezes: A Review of Numerical Studies. *Bound.-Layer Meteorol.* **2010**, *137*, 1–29. [CrossRef]
39. Steele, C.J.; Dorling, S.R.; von Glasow, R.; Bacon, J. Idealized WRF model sensitivity simulations of sea breeze types and their effects on offshore windfields. *Atmos. Chem. Phys.* **2013**, *13*, 443–461. [CrossRef]
40. Rehman, S.; Shoaib, M.; Siddiqui, I.; Ahmed, F.; Tanveer, M.; Jilani, S.U. Effect of Wind Shear Coefficient for the Vertical Extrapolation of Wind Speed Data and its Impact on the Viability of Wind Energy Project. *J. Basic Appl. Sci.* **2015**, *11*, 90–100. [CrossRef]
41. Hewitson, B.C.; Daron, J.; Crane, R.G.; Zermoglio, M.F.; Jack, C. Interrogating empirical-statistical downscaling. *Clim. Chang.* **2014**, *122*, 539–554. [CrossRef]
42. Mao, Y.; Monahan, A. Linear and nonlinear regression prediction of surface wind components. *Clim. Dyn.* **2018**, *51*, 3291–3309. [CrossRef]
43. Lawless, J.F.; Fredette, M. Frequentist prediction intervals and predictive distributions. *Biometrika* **2005**, *92*, 3. [CrossRef]
44. Zeng, J.; Fletcher, D.; Dillingham, P.W.; Cornwall, C.E. Studentized bootstrap model-averaged tail area intervals. *PLoS ONE* **2019**, *14*, 3. [CrossRef]
45. Sedgwick, P. Understanding confidence intervals. *BMJ* **2014**, *349*, g6051. [CrossRef] [PubMed]

46. Everitt, B.S.; Skrondal, A. *Review of The Cambridge Dictionary of Statistics*, 4th ed.; Cambridge University Press: Cambridge, UK, 2006; pp. 247, 319, 422.
47. Wu, C.; Yu, J.Z. Evaluation of linear regression techniques for atmospheric applications: The importance of appropriate weighting. *Atmos. Meas. Tech.* **2018**, *11*, 1233–1250. [CrossRef]
48. Carr, J.R. Orthogonal regression: A teaching perspective. *Int. J. Math. Educ. Sci. Technol.* **2012**, *43*, 134–143. [CrossRef]
49. Leng, L.; Zhang, T.; Kleinman, L.; Zhu, W. Ordinary least square regression, orthogonal regression, geometric mean regression and their applications in aerosol science. *J. Phys. Conf. Ser.* **2007**, *78*, 012084. [CrossRef]
50. Carroll, R.J.; Ruppert, D. The Use and Misuse of Orthogonal Regression in Linear Errors-in-Variables Models. *Am. Stat.* **1996**, *50*, 1–6. [CrossRef]
51. Carreno-Madinabeitia, S.; Ibarra-Berastegi, G.; Sáenz, J.; Zorita, E.; Ulazia, A. Sensitivity Studies for a Hybrid Numerical–Statistical Short-Term Wind and Gust Forecast at Three Locations in the Basque Country (Spain). *Atmosphere* **2020**, *11*, 45. [CrossRef]


**Disclaimer/Publisher's Note:** The statements, opinions and data contained in all publications are solely those of the individual author(s) and contributor(s) and not of MDPI and/or the editor(s). MDPI and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products referred to in the content.

# Anexo 2. Series de datos.

## Series de datos – Estación Meteorológica de Tarifa

## Series de datos – Campaña Valdevaqueros 2012.

| INDICATIVO | AÑO | MES | DIA | HORA | MINUTO | NOMBRE | ALTITUD | C_X | C_Y | COD_CMT | NOM_PROV | FH_ALTA | LONGITUD | LATITUD | IND_SYN | DATUM | VV10M | DV10M | VMAX10M | DMAX10M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 9 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,5 | 232 | 5,8 | 239 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 9 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,7 | 232 | 5,4 | 238 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 9 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,7 | 233 | 5,4 | 238 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 9 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,2 | 233 | 5 | 238 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 9 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,6 | 234 | 5,8 | 234 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 9 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,2 | 240 | 6,5 | 239 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 10 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,3 | 239 | 7,8 | 243 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 10 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5 | 238 | 7,3 | 243 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 10 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,4 | 238 | 6,6 | 244 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 10 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4 | 239 | 6,2 | 243 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 10 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,7 | 239 | 5,8 | 237 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 10 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4 | 240 | 6,2 | 238 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 11 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,5 | 245 | 6,1 | 244 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 11 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,9 | 238 | 5,6 | 238 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 11 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,4 | 250 | 6 | 311 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 11 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4 | 242 | 6 | 232 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 11 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,7 | 272 | 7,2 | 304 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 11 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4 | 270 | 7,8 | 311 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 12 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,1 | 266 | 7 | 307 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 12 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,4 | 285 | 8,7 | 294 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 12 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 279 | 7,7 | 269 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 12 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,5 | 292 | 8,4 | 292 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 12 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,8 | 297 | 8,1 | 291 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 12 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,7 | 293 | 7,6 | 302 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 13 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,2 | 297 | 7,5 | 299 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 13 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,1 | 298 | 7,1 | 293 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 13 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,7 | 298 | 6,1 | 296 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 13 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,9 | 298 | 7 | 301 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 13 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,7 | 294 | 6,9 | 290 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 13 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,1 | 296 | 6,1 | 259 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 14 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,4 | 297 | 7,1 | 291 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 14 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,2 | 295 | 8 | 309 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 14 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,1 | 298 | 6,5 | 302 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 14 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,8 | 294 | 6,7 | 300 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 14 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,8 | 295 | 6,4 | 301 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 14 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5 | 297 | 7 | 293 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 15 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,8 | 294 | 6,8 | 302 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 15 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 295 | 6,9 | 290 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 15 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 298 | 8 | 300 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 15 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,5 | 296 | 7 | 296 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 15 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,7 | 301 | 5,8 | 290 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 15 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,9 | 296 | 5,9 | 299 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 16 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,8 | 294 | 7,6 | 302 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 16 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,7 | 293 | 7,1 | 299 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 16 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 296 | 7 | 298 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 16 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,9 | 297 | 7,4 | 295 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 16 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,1 | 296 | 7,5 | 295 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 16 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,4 | 295 | 8,4 | 307 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 17 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,8 | 294 | 7,6 | 306 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 17 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,4 | 292 | 7,1 | 300 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 17 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,1 | 287 | 7,1 | 298 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 17 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 300 | 8,2 | 306 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 17 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5 | 296 | 7,8 | 294 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 17 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,9 | 296 | 5,8 | 293 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 18 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,4 | 298 | 5,6 | 303 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 18 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,2 | 297 | 4,9 | 294 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 18 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,7 | 296 | 5,3 | 300 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 18 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,6 | 296 | 4,7 | 293 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 18 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,7 | 298 | 4,6 | 306 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 18 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,8 | 295 | 4,6 | 297 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 19 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2 | 296 | 3,7 | 307 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 19 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,6 | 296 | 3 | 308 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 19 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,3 | 285 | 2,4 | 233 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 19 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,1 | 296 | 2,2 | 223 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 19 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,3 | 280 | 2,6 | 226 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 19 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,8 | 288 | 3,2 | 311 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 20 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,8 | 266 | 3,8 | 302 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 20 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,9 | 240 | 4,5 | 238 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 20 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,6 | 238 | 3,9 | 234 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 20 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,7 | 239 | 3,9 | 235 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 20 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,8 | 237 | 4,2 | 231 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 20 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,7 | 238 | 4,1 | 243 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 21 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,5 | 238 | 3,4 | 241 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 21 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,9 | 239 | 3,1 | 239 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 21 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,2 | 249 | 2,2 | 236 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 21 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,7 | 238 | 2,2 | 223 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 21 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,7 | 231 | 3,3 | 240 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 21 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,2 | 231 | 3,9 | 231 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 22 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,3 | 233 | 4,9 | 225 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 22 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,2 | 234 | 4,8 | 236 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 22 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,8 | 237 | 4,2 | 244 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 22 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,2 | 238 | 4,9 | 234 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 22 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,9 | 235 | 5 | 243 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 22 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,5 | 235 | 3,9 | 237 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 23 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,1 | 228 | 4 | 239 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 23 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,5 | 225 | 4,3 | 243 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 23 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4 | 240 | 5,3 | 243 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 23 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,5 | 237 | 4,8 | 231 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 23 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,3 | 236 | 4,8 | 238 |
| 6001 | 2012 | 3 | 1 | 23 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,1 | 238 | 5,6 | 240 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 9 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4 | 235 | 6,4 | 229 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 9 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,8 | 232 | 5,1 | 232 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 9 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,3 | 231 | 6 | 236 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 9 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,9 | 231 | 6,6 | 231 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 9 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,4 | 232 | 7,9 | 233 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 9 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,3 | 232 | 8,7 | 229 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 10 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,7 | 231 | 8 | 234 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 10 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4 | 232 | 6,4 | 235 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 10 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 232 | 7,5 | 241 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 10 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5 | 232 | 7,8 | 237 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 10 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,3 | 231 | 7,8 | 229 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 10 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,8 | 232 | 7,5 | 232 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 11 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,7 | 232 | 7,3 | 237 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 11 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,4 | 231 | 8,4 | 225 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 11 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,1 | 231 | 8 | 227 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 11 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,9 | 233 | 7,6 | 230 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 11 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,1 | 236 | 8,5 | 231 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 11 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5 | 238 | 7,4 | 237 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 12 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,9 | 238 | 6,7 | 244 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 12 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,1 | 239 | 7,5 | 236 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 12 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,1 | 238 | 12,1 | 237 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 12 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,3 | 236 | 11,8 | 241 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 12 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6 | 237 | 9,6 | 233 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 12 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,2 | 240 | 10,5 | 240 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 13 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,1 | 237 | 11 | 243 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 13 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,8 | 234 | 10,5 | 243 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 13 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 238 | 10,1 | 242 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 13 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 241 | 9 | 236 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 13 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,4 | 240 | 8,1 | 239 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 13 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,3 | 238 | 9,1 | 242 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 14 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,8 | 239 | 8,2 | 240 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 14 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,3 | 239 | 9,6 | 233 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 14 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 238 | 10,2 | 242 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 14 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 237 | 9,7 | 230 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 14 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,1 | 238 | 8,9 | 236 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 14 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,9 | 232 | 7,7 | 243 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 15 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,4 | 236 | 5 | 237 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 15 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 240 | 10,7 | 239 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 15 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,4 | 235 | 9,7 | 240 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 15 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,4 | 238 | 12,8 | 243 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 15 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,8 | 239 | 11,4 | 242 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 15 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 240 | 9,9 | 241 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 16 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,1 | 239 | 10,5 | 234 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 16 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,3 | 239 | 11,5 | 235 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 16 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,4 | 238 | 10,4 | 237 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 16 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,8 | 238 | 10,3 | 237 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 16 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,9 | 239 | 10,9 | 241 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 16 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,2 | 239 | 10,1 | 234 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 17 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,3 | 238 | 10,1 | 234 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 17 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 239 | 10,3 | 237 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 17 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2

| INDICATIVO | AÑO | MES | DIA | HORA | MINUTO | NOMBRE | ALTITUD | C_X | C_Y | COD_CMT | NOM_PROV | FH_ALTA | LONGITUD | LATITUD | IND_SYN | DATUM | VV10M | DV10M | VMAX10M | DMAX10M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 19 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,6 | 298 | 6 | 294 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 20 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,1 | 299 | 6 | 293 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 20 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,3 | 301 | 3,7 | 299 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 20 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,4 | 300 | 3,8 | 305 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 20 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,9 | 301 | 3,5 | 305 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 20 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2 | 298 | 3,9 | 290 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 20 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,2 | 297 | 3,6 | 291 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 21 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2 | 298 | 3,2 | 299 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 21 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,4 | 309 | 3,7 | 301 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 21 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,1 | 314 | 3,2 | 309 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 21 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,1 | 332 | 3,5 | 299 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 21 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,8 | 2 | 2,9 | 301 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 21 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,4 | 50 | 3,1 | 51 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 22 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1 | 7 | 3,1 | 300 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 22 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,6 | 307 | 3,7 | 294 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 22 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,2 | 301 | 3,6 | 99 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 22 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,3 | 300 | 3,8 | 293 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 22 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,6 | 308 | 3,5 | 298 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 22 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,6 | 303 | 3,2 | 53 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 23 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,8 | 351 | 2,6 | 308 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 23 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,3 | 54 | 2,4 | 150 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 23 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,5 | 59 | 2,3 | 63 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 23 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,4 | 50 | 2,1 | 47 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 23 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,9 | 18 | 2,1 | 303 |
| 6001 | 2012 | 3 | 2 | 23 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,4 | 305 | 2 | 302 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 9 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,7 | 282 | 1,7 | 226 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 9 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,2 | 291 | 2,1 | 292 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 9 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,4 | 292 | 2,5 | 290 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 9 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,3 | 293 | 2,4 | 304 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 9 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,8 | 293 | 3,3 | 294 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 9 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,1 | 297 | 3,2 | 290 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 10 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,3 | 296 | 3,7 | 311 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 10 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,8 | 284 | 4,4 | 300 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 10 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,5 | 293 | 4,2 | 294 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 10 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,3 | 292 | 4,1 | 301 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 10 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,7 | 289 | 4,6 | 297 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 10 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,2 | 293 | 5,2 | 293 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 11 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,8 | 288 | 4,8 | 298 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 11 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,6 | 269 | 4,8 | 309 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 11 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,9 | 253 | 5 | 237 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 11 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3 | 243 | 4,6 | 229 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 11 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,1 | 243 | 4,6 | 234 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 11 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,5 | 262 | 4,2 | 242 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 12 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,6 | 270 | 4,7 | 257 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 12 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,5 | 274 | 4,6 | 307 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 12 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,2 | 289 | 5,3 | 297 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 12 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,6 | 296 | 5,1 | 298 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 12 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3 | 288 | 4,9 | 306 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 12 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,3 | 295 | 5,1 | 293 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 13 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,7 | 284 | 5,1 | 301 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 13 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,4 | 272 | 4,2 | 309 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 13 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,7 | 284 | 4,8 | 308 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 13 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3 | 293 | 5 | 308 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 13 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,5 | 291 | 5,5 | 294 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 13 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,1 | 294 | 5,1 | 308 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 14 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,8 | 297 | 5,7 | 290 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 14 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,7 | 297 | 6,2 | 304 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 14 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,7 | 299 | 5,4 | 306 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 14 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,3 | 296 | 5,9 | 295 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 14 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,8 | 298 | 6,1 | 301 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 14 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,3 | 297 | 6,1 | 294 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 15 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,2 | 295 | 6,5 | 296 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 15 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,2 | 299 | 5,6 | 291 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 15 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,4 | 300 | 5,7 | 292 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 15 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,1 | 300 | 7,5 | 309 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 15 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,9 | 302 | 7,2 | 296 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 15 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,7 | 301 | 6,5 | 302 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 16 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,9 | 299 | 5,1 | 297 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 16 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,9 | 302 | 6,6 | 309 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 16 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,2 | 301 | 5,8 | 311 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 16 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,8 | 302 | 6,9 | 303 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 16 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,2 | 302 | 6,8 | 296 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 16 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,5 | 304 | 6,3 | 300 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 17 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,3 | 301 | 6 | 301 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 17 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,7 | 302 | 6,4 | 308 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 17 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3 | 301 | 5,3 | 310 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 17 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,5 | 301 | 5,9 | 309 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 17 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,8 | 303 | 6,6 | 303 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 17 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,8 | 302 | 5,8 | 305 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 18 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,3 | 302 | 5,5 | 308 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 18 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,1 | 302 | 6,3 | 295 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 18 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,4 | 303 | 6,2 | 304 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 18 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3 | 303 | 5,4 | 307 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 18 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,3 | 318 | 4,8 | 297 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 18 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,1 | 324 | 3,3 | 308 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 19 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,4 | 297 | 3,7 | 291 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 19 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,1 | 328 | 3,2 | 298 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 19 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2 | 51 | 3,8 | 306 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 19 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,8 | 56 | 5,4 | 64 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 19 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,1 | 59 | 6,7 | 65 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 19 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 59 | 6,6 | 56 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 20 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,2 | 59 | 6,7 | 58 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 20 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,7 | 60 | 6,9 | 59 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 20 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,7 | 55 | 6,3 | 106 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 20 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,5 | 2 | 6,2 | 45 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 20 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,1 | 306 | 6 | 48 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 20 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,6 | 313 | 6,1 | 46 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 21 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,7 | 31 | 6,8 | 48 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 21 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,6 | 55 | 6,5 | 254 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 21 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,5 | 49 | 6,4 | 309 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 21 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,4 | 45 | 5,8 | 50 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 21 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,4 | 58 | 5 | 59 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 21 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,3 | 58 | 4,2 | 57 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 22 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,2 | 55 | 2,4 | 66 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 22 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,3 | 52 | 3,1 | 54 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 22 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,5 | 49 | 2 | 49 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 22 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,7 | 51 | 2,4 | 44 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 22 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,5 | 57 | 2,1 | 44 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 22 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,4 | 47 | 2,4 | 51 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 23 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2 | 56 | 2,9 | 49 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 23 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,4 | 56 | 3,5 | 51 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 23 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,1 | 53 | 2,9 | 53 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 23 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,4 | 52 | 2,5 | 53 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 23 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,6 | 53 | 3,6 | 53 |
| 6001 | 2012 | 3 | 3 | 23 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,1 | 60 | 4,3 | 63 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 9 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,1 | 239 | 7,2 | 237 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 9 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,4 | 240 | 6,5 | 236 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 9 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,5 | 240 | 6,7 | 238 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 9 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,4 | 246 | 6,5 | 240 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 9 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,2 | 263 | 6,2 | 276 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 9 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,1 | 275 | 5,4 | 306 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 10 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,7 | 279 | 5,4 | 310 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 10 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,3 | 279 | 5,7 | 301 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 10 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,3 | 279 | 5,7 | 295 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 10 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,4 | 263 | 7,5 | 241 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 10 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 250 | 8 | 233 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 10 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,2 | 286 | 7,3 | 300 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 11 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,4 | 274 | 8,3 | 292 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 11 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 288 | 8,4 | 303 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 11 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5 | 289 | 8,1 | 274 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 11 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 294 | 7,9 | 302 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 11 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,2 | 291 | 8,6 | 295 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 11 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,2 | 292 | 9,7 | 297 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 12 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,3 | 287 | 8,8 | 269 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 12 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6 | 292 | 9,5 | 300 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 12 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,1 | 286 | 10,1 | 241 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 12 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,7 | 283 | 9,9 | 311 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 12 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,1 | 292 | 9,8 | 297 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 12 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,6 | 286 | 9,6 | 309 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 13 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 286 | 10,2 | 225 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 13 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 

| INDICATIVO | AÑO | MES | DIA | HORA | MINUTO | NOMBRE | ALTITUD | C_X | C_Y | COD_CMT | NOM_PROV | FH_ALTA | LONGITUD | LATITUD | IND_SYN | DATUM | VV10M | DV10M | VMAX10M | DMAX10M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 15 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,5 | 297 | 8,9 | 295 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 15 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,1 | 296 | 8,2 | 292 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 16 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5 | 295 | 7,8 | 291 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 16 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5 | 298 | 7,2 | 296 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 16 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,3 | 296 | 8 | 299 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 16 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,8 | 296 | 7,7 | 303 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 16 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,3 | 295 | 6,9 | 308 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 16 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,9 | 296 | 7 | 301 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 17 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4 | 298 | 6,7 | 295 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 17 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4 | 302 | 6,6 | 299 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 17 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4 | 299 | 7 | 292 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 17 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5 | 298 | 7,3 | 295 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 17 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,8 | 298 | 7,7 | 296 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 17 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 298 | 6,9 | 302 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 18 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,4 | 300 | 7,3 | 301 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 18 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,2 | 298 | 6,9 | 294 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 18 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,8 | 298 | 6,7 | 295 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 18 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 298 | 7 | 294 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 18 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,4 | 298 | 6,9 | 294 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 18 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,2 | 300 | 6,7 | 297 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 19 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,9 | 303 | 6,5 | 303 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 19 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,1 | 303 | 7 | 305 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 19 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,1 | 303 | 6,7 | 311 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 19 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,7 | 304 | 7,1 | 307 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 19 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,7 | 304 | 6,9 | 305 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 19 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,2 | 305 | 5,9 | 308 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 20 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,2 | 304 | 6,3 | 300 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 20 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,4 | 303 | 5,7 | 310 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 20 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3 | 300 | 5 | 291 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 20 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,2 | 263 | 3,6 | 305 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 20 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2 | 295 | 4,5 | 296 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 20 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,6 | 297 | 4,5 | 292 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 21 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,1 | 301 | 2,6 | 296 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 21 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,3 | 297 | 3,3 | 308 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 21 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,5 | 298 | 3,4 | 290 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 21 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,2 | 297 | 3,4 | 294 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 21 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,3 | 300 | 4,1 | 299 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 21 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,5 | 317 | 3,8 | 305 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 22 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,1 | 333 | 3,5 | 302 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 22 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,2 | 318 | 3 | 307 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 22 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,7 | 354 | 2,5 | 309 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 22 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,5 | 314 | 3,3 | 308 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 22 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,1 | 20 | 3,5 | 45 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 22 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,7 | 53 | 3,7 | 48 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 23 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,9 | 21 | 2,4 | 303 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 23 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,7 | 333 | 2 | 307 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 23 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,7 | 295 | 1,3 | 297 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 23 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,1 | 298 | 1,7 | 292 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 23 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,1 | 299 | 1,7 | 301 |
| 6001 | 2012 | 3 | 6 | 23 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1 | 304 | 1,4 | 305 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 9 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,8 | 144 | 2,2 | 127 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 9 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,3 | 125 | 3,4 | 161 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 9 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,6 | 128 | 3,4 | 122 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 9 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,2 | 138 | 2,7 | 118 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 9 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,3 | 131 | 4 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 9 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,2 | 113 | 6,5 | 62 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 10 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,6 | 116 | 8,1 | 113 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 10 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5 | 115 | 8,5 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 10 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,8 | 115 | 9,4 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 10 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,4 | 116 | 9,6 | 112 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 10 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,7 | 115 | 8,2 | 117 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 10 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,7 | 107 | 8,1 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 11 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,5 | 102 | 8,6 | 80 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 11 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6 | 75 | 10,8 | 59 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 11 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,9 | 62 | 10 | 50 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 11 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,2 | 111 | 9,5 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 11 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 116 | 9,7 | 121 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 11 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,7 | 112 | 9,9 | 114 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 12 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7 | 113 | 10,4 | 121 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 12 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 115 | 10,9 | 113 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 12 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 114 | 12,3 | 118 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 12 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,4 | 112 | 10,6 | 120 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 12 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,3 | 115 | 11,4 | 119 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 12 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,5 | 117 | 11,1 | 126 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 13 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,8 | 111 | 11,1 | 118 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 13 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 115 | 9,7 | 115 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 13 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,6 | 111 | 10,2 | 113 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 13 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,8 | 114 | 11,3 | 112 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 13 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,5 | 102 | 9,5 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 13 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,3 | 112 | 10,3 | 123 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 14 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,4 | 109 | 10,6 | 128 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 14 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 107 | 10,9 | 123 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 14 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6 | 107 | 10,4 | 63 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 14 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,9 | 109 | 9,8 | 118 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 14 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,8 | 115 | 9,6 | 126 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 14 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,9 | 116 | 9,9 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 15 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,8 | 116 | 10,7 | 113 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 15 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 116 | 9,3 | 114 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 15 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,4 | 115 | | |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 15 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 116 | 9,9 | 113 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 15 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,2 | 116 | 9,9 | 114 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 15 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,4 | 116 | 10,3 | 114 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 16 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,2 | 116 | 9,8 | 115 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 16 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,5 | 116 | 11,4 | 122 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 16 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,4 | 116 | 11,5 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 16 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,8 | 116 | 11,6 | 112 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 16 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,2 | 116 | 11,6 | 114 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 16 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,6 | 116 | 11,5 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 17 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,4 | 115 | 11,4 | 112 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 17 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,2 | 115 | 12,6 | 112 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 17 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,4 | 117 | 12,3 | 114 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 17 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,1 | 116 | 11,8 | 114 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 17 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,4 | 116 | 12,8 | 114 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 17 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,8 | 116 | 13 | 114 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 18 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,9 | 115 | 12,2 | 114 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 18 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,3 | 116 | 11,5 | 115 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 18 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,3 | 116 | 12,9 | 117 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 18 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,5 | 116 | 11,7 | 113 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 18 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,1 | 116 | 11,4 | 113 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 18 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,2 | 116 | 11,4 | 112 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 19 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,4 | 117 | 10,7 | 112 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 19 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,1 | 117 | 10,2 | 119 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 19 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 118 | 10,2 | 121 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 19 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 117 | 10,1 | 114 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 19 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,8 | 117 | 9,3 | 115 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 19 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,3 | 117 | 8,9 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 20 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,4 | 116 | 8,2 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 20 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,9 | 115 | 8,6 | 114 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 20 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,8 | 114 | 7,5 | 117 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 20 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,2 | 107 | 6,4 | 115 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 20 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5 | 116 | 8,2 | 119 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 20 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,9 | 104 | 6,4 | 114 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 21 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,4 | 111 | 6,9 | 112 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 21 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,3 | 112 | 7,6 | 113 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 21 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,1 | 95 | 6,6 | 117 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 21 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,3 | 82 | 6,7 | 124 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 21 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,9 | 63 | 5,6 | 45 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 21 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3 | 61 | 5,1 | 49 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 22 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,4 | 61 | 5,4 | 53 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 22 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,7 | 68 | 6,5 | 125 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 22 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,9 | 90 | 7,6 | 131 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 22 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,6 | 66 | 6,6 | 57 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 22 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,3 | 74 | 6,5 | 50 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 22 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,9 | 90 | 5,9 | 63 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 23 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,1 | 74 | 4,9 | 53 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 23 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2 | 76 | 4,6 | 127 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 23 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,6 | 76 | 5,2 | 132 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 23 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,8 | 91 | 5,4 | 122 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 23 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,2 | 118 | 6 | 128 |
| 6001 | 2012 | 3 | 7 | 23 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,2 | 117 | 6,3 | 128 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 9 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10

| INDICATIVO | AÑO | MES | DIA | HORA | MINUTO | NOMBRE | ALTITUD | C_X | C_Y | COD_CMT | NOM_PROV | FH_ALTA | LONGITUD | LATITUD | IND_SYN | DATUM | VV10M | DV10M | VMAX10M | DMAX10M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 11 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 15 | 114 | 22,8 | 122 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 11 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,5 | 112 | 21,4 | 94 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 11 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,5 | 110 | 21,5 | 123 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 12 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,1 | 99 | 20,2 | 97 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 12 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,8 | 104 | 21,3 | 97 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 12 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,2 | 113 | 22,1 | 123 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 12 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13 | 110 | 21,7 | 130 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 12 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,5 | 111 | 22,8 | 124 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 12 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,7 | 114 | 21 | 126 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 13 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,9 | 110 | 21,2 | 119 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 13 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,2 | 112 | 20,9 | 112 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 13 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12 | 107 | 20,2 | 94 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 13 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,6 | 111 | 20,6 | 123 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 13 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,3 | 111 | 19,6 | 127 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 13 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,3 | 114 | 20,8 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 14 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14 | 116 | 21,8 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 14 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,8 | 115 | 20,7 | 120 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 14 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,1 | 115 | 21,6 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 14 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,9 | 113 | 19,8 | 112 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 14 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,6 | 114 | 20,8 | 115 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 14 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,7 | 112 | 21,5 | 117 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 15 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,7 | 115 | 19,9 | 114 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 15 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,2 | 115 | 19,7 | 115 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 15 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,5 | 115 | 20,5 | 125 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 15 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,9 | 117 | 19,7 | 119 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 15 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,1 | 115 | 18,7 | 127 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 15 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,3 | 115 | 19,7 | 115 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 16 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,2 | 115 | 19,5 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 16 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12 | 114 | 18 | 123 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 16 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,5 | 113 | 16,9 | 121 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 16 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,6 | 112 | 17,3 | 122 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 16 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,2 | 114 | 18,2 | 115 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 16 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,5 | 115 | 19,3 | 115 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 17 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12 | 110 | 19,1 | 123 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 17 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,7 | 115 | 19,6 | 113 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 17 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,5 | 115 | 19,2 | 122 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 17 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14 | 117 | 19,3 | 123 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 17 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,5 | 113 | 21,2 | 126 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 17 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,8 | 112 | 21,7 | 123 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 18 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13 | 116 | 19,9 | 127 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 18 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,6 | 113 | 16,9 | 121 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 18 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,5 | 116 | 17,2 | 125 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 18 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,7 | 116 | 18,1 | 123 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 18 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,5 | 114 | 19,4 | 120 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 18 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,6 | 115 | 17,5 | 115 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 19 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,2 | 117 | 16,9 | 123 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 19 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,7 | 114 | 19,1 | 122 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 19 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,5 | 116 | 19,2 | 123 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 19 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,8 | 116 | 20,3 | 119 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 19 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,5 | 114 | 19,2 | 129 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 19 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,4 | 114 | 19 | 124 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 20 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,3 | 114 | 18,8 | 123 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 20 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,3 | 114 | 19,2 | 121 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 20 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,3 | 117 | 19,3 | 118 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 20 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,4 | 115 | 19 | 125 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 20 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,3 | 114 | 18,4 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 20 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,9 | 115 | 20,2 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 21 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,6 | 113 | 17,5 | 114 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 21 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,5 | 113 | 19,7 | 114 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 21 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,6 | 115 | 17,8 | 120 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 21 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,4 | 115 | 21 | 113 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 21 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,9 | 115 | 19 | 121 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 21 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,4 | 117 | 20,5 | 120 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 22 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,4 | 112 | 18,7 | 117 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 22 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,5 | 115 | 18,4 | 118 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 22 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,4 | 114 | 19,3 | 113 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 22 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,8 | 113 | 18,6 | 122 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 22 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,9 | 115 | 19,5 | 125 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 22 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,4 | 115 | 19,2 | 115 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 23 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,2 | 113 | 19 | 124 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 23 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,4 | 116 | 19,3 | 124 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 23 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,5 | 112 | 19,2 | 128 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 23 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12 | 107 | 19,6 | 127 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 23 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,3 | 113 | 19,1 | 126 |
| 6001 | 2012 | 3 | 23 | 23 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,3 | 113 | 19,9 | 121 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 9 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,1 | 113 | 20,6 | 113 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 9 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,9 | 113 | 21,1 | 124 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 9 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,7 | 113 | 20,2 | 119 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 9 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,6 | 113 | 19,6 | 118 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 9 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,8 | 112 | 23,3 | 110 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 9 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,3 | 111 | 21,3 | 121 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 10 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,4 | 110 | 23 | 126 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 10 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,3 | 114 | 20,7 | 117 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 10 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,7 | 115 | 23,7 | 118 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 10 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,2 | 116 | 21,3 | 123 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 10 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,8 | 116 | 23,5 | 121 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 10 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,4 | 114 | 21,7 | 115 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 11 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,8 | 115 | 21,2 | 118 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 11 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,2 | 114 | 23,1 | 113 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 11 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,6 | 116 | 22,7 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 11 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,4 | 114 | 21,8 | 117 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 11 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 15,2 | 116 | 24,6 | 122 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 11 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,7 | 115 | | |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 12 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,4 | 112 | 22,4 | 130 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 12 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,2 | 112 | 21,9 | 121 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 12 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 15,5 | 116 | 23,3 | 122 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 12 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,6 | 114 | 22,5 | 113 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 12 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,6 | 114 | 23,4 | 119 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 12 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 15,1 | 115 | 23,7 | 91 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 13 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 15,5 | 115 | 22,8 | 111 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 13 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 15 | 115 | 22,8 | 112 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 13 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,3 | 116 | 22,2 | 124 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 13 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,6 | 115 | 21,3 | 120 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 13 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,3 | 115 | 21,8 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 13 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,4 | 116 | 21,6 | 112 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 14 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,4 | 114 | 21,4 | 114 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 14 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,4 | 115 | 22,8 | 113 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 14 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,6 | 116 | 21,7 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 14 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14 | 116 | | |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 14 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,1 | 115 | 21,1 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 14 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,1 | 114 | 20,5 | 120 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 15 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,4 | 112 | 21,9 | 117 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 15 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13 | 112 | 19,9 | 125 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 15 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,1 | 114 | 19,9 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 15 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,5 | 112 | 23,2 | 125 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 15 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,8 | 111 | 20,3 | 123 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 15 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13 | 114 | 21,4 | 119 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 16 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,6 | 115 | 19,8 | 119 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 16 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,3 | 115 | 20,4 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 16 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,5 | 114 | 20,9 | 120 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 16 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,9 | 117 | 20,5 | 125 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 16 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,8 | 115 | 19,6 | 121 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 16 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13 | 112 | 21,4 | 127 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 17 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,4 | 107 | 23,5 | 120 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 17 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,6 | 111 | 21,4 | 120 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 17 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,4 | 113 | 21,1 | 120 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 17 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,6 | 109 | 21,4 | 121 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 17 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,9 | 110 | 19,6 | 110 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 17 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,3 | 114 | 20 | 112 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 18 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,7 | 113 | 20,3 | 117 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 18 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,7 | 115 | 19,7 | 123 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 18 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,5 | 113 | 20,6 | 123 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 18 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,6 | 113 | 20 | 121 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 18 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,9 | 116 | 18,5 | 114 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 18 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,3 | 113 | 19,3 | 115 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 19 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13 | 113 | 20,1 | 120 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 19 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,7 | 113 | 20,1 | 118 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 19 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,3 | 117 | 20,9 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 19 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,3 | 115 | 20,1 | 114 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 19 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 13,7 | 116 | 20,2 | 114 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 19 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2

| INDICATIVO | AÑO | MES | DIA | HORA | MINUTO | NOMBRE | ALTITUD | C_X | C_Y | COD_CMT | NOM_PROV | FH_ALTA | LONGITUD | LATITUD | IND_SYN | DATUM | VV10M | DV10M | VMAX10M | DMAX10M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 22 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,6 | 115 | 21,9 | 114 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 22 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,8 | 115 | 21,2 | 114 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 22 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,4 | 116 | 23 | 115 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 22 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,8 | 115 | 21,2 | 113 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 23 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,4 | 116 | 21,5 | 116 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 23 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,3 | 117 | 21 | 118 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 23 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 15,3 | 116 | 20,9 | 112 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 23 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,8 | 116 | 22,4 | 117 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 23 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,9 | 116 | 20,6 | 117 |
| 6001 | 2012 | 3 | 27 | 23 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 14,3 | 116 | 22,8 | 114 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 9 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,4 | 272 | 7,8 | 307 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 9 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5 | 286 | 8,1 | 293 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 9 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,5 | 272 | 8,6 | 229 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 9 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,7 | 256 | 8,1 | 240 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 9 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,7 | 243 | 8,3 | 234 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 9 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,5 | 242 | 9,2 | 259 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 10 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,5 | 248 | 8,4 | 231 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 10 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,8 | 242 | 8,8 | 241 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 10 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,5 | 240 | 7,9 | 236 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 10 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 240 | 9,8 | 241 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 10 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,3 | 239 | 9,1 | 241 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 10 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,6 | 238 | 8,8 | 233 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 11 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,4 | 238 | 8,9 | 235 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 11 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,4 | 239 | 8 | 243 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 11 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4 | 245 | 7,8 | 292 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 11 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4 | 265 | 8,4 | 306 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 11 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,2 | 272 | 7,4 | 305 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 11 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,7 | 275 | 8,3 | 277 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 12 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,4 | 276 | 7,6 | 301 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 12 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,4 | 286 | 7,6 | 273 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 12 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,2 | 284 | 7,2 | 271 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 12 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,2 | 266 | 6,2 | 240 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 12 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,4 | 289 | 7,5 | 308 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 12 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,9 | 289 | 8,3 | 296 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 13 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,8 | 289 | 7,9 | 275 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 13 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,1 | 283 | 7,8 | 293 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 13 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,8 | 291 | 7,6 | 295 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 13 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,9 | 295 | 8 | 291 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 13 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,1 | 299 | 8,3 | 293 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 13 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 295 | 9,3 | 304 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 14 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 295 | 8,7 | 294 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 14 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 303 | 10,9 | 304 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 14 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,7 | 301 | 9,3 | 301 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 14 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,6 | 297 | 9,3 | 293 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 14 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,3 | 283 | 8,8 | 291 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 14 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,9 | 276 | 7,8 | 300 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 15 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5 | 289 | 8,5 | 308 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 15 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 270 | 8,3 | 242 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 15 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,7 | 290 | 8,5 | 267 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 15 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,3 | 276 | 7,8 | 270 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 15 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,6 | 295 | 8,7 | 305 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 15 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,4 | 296 | 8,9 | 295 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 16 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5 | 288 | 8,5 | 296 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 16 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,2 | 290 | 8,2 | 294 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 16 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,5 | 281 | 7,5 | 301 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 16 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,1 | 294 | 7,6 | 299 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 16 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,4 | 294 | 8,7 | 294 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 16 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,3 | 296 | 9 | 259 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 17 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 287 | 8,3 | 298 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 17 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,3 | 271 | 8,3 | 304 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 17 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,5 | 272 | 8,1 | 305 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 17 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,8 | 264 | 9,1 | 225 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 17 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,9 | 273 | 7,9 | 308 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 17 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4 | 257 | 7,3 | 230 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 18 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,1 | 259 | 7,4 | 234 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 18 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,4 | 249 | 7,5 | 241 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 18 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,8 | 270 | 7,2 | 306 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 18 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,7 | 247 | 6,2 | 244 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 18 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,4 | 267 | 6,4 | 300 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 18 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,7 | 278 | 6,5 | 306 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 19 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,7 | 289 | 6,5 | 274 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 19 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3 | 274 | 5,8 | 296 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 19 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,1 | 283 | 5,9 | 305 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 19 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3 | 270 | 5,9 | 310 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 19 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3 | 288 | 5,2 | 302 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 19 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,4 | 272 | 5 | 299 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 20 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,3 | 262 | 4,6 | 231 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 20 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,6 | 254 | 4,5 | 307 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 20 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,3 | 257 | 4,7 | 238 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 20 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,8 | 240 | 4,4 | 235 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 20 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,4 | 237 | 4,1 | 237 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 20 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3 | 238 | 4,6 | 238 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 21 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,4 | 239 | 4,9 | 232 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 21 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,8 | 245 | 4,7 | 232 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 21 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,6 | 259 | 5,4 | 229 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 21 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2 | 280 | 4,2 | 290 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 21 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,7 | 286 | 3,5 | 296 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 21 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,8 | 294 | 3,1 | 301 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 22 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,7 | 293 | 3,2 | 297 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 22 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,9 | 297 | 3,7 | 301 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 22 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,8 | 297 | 2,9 | 295 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 22 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,2 | 300 | 1,9 | 297 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 22 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,1 | 298 | 2,2 | 300 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 22 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,6 | 301 | 1,2 | 301 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 23 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,8 | 286 | 1,7 | 228 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 23 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,4 | 293 | 2,2 | 298 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 23 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,1 | 252 | 2,1 | 235 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 23 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,3 | 255 | 2,4 | 240 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 23 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,8 | 258 | 1,9 | 239 |
| 6001 | 2012 | 7 | 1 | 23 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,4 | 253 | 1,9 | 236 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 9 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,3 | 115 | 15,5 | 123 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 9 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9 | 112 | 13,4 | 114 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 9 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,6 | 112 | 15 | 128 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 9 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9 | 110 | 13,9 | 93 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 9 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,6 | 110 | 13,4 | 119 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 9 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,6 | 112 | 13 | 116 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 10 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,9 | 113 | 14,9 | 127 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 10 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,3 | 116 | 14,8 | 119 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 10 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,8 | 117 | 14,3 | 114 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 10 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,9 | 115 | 14,9 | 117 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 10 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,6 | 114 | 13,6 | 115 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 10 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9 | 110 | 15 | 114 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 11 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,3 | 112 | 14,9 | 118 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 11 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,7 | 114 | 16,3 | 116 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 11 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10 | 109 | 17,5 | 117 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 11 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,3 | 115 | 16,6 | 122 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 11 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,1 | 114 | 16 | 116 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 11 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,6 | 115 | 16,2 | 106 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 12 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,4 | 113 | 16,6 | 119 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 12 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,5 | 115 | 17 | 120 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 12 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,7 | 114 | 16,4 | 119 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 12 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,5 | 114 | 16,5 | 114 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 12 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,1 | 113 | 15,1 | 120 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 12 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11 | 112 | 17,2 | 116 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 13 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,5 | 110 | 17,4 | 122 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 13 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,8 | 113 | 18,3 | 121 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 13 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,8 | 109 | 18,9 | 128 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 13 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,5 | 112 | 18,9 | 79 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 13 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,6 | 111 | 18,9 | 122 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 13 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11 | 110 | 18,3 | 121 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 14 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,2 | 112 | 17,9 | 125 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 14 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,4 | 109 | 18 | 128 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 14 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,4 | 109 | 16,3 | 126 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 14 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,4 | 111 | 17,5 | 113 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 14 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11 | 111 | 18,2 | 130 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 14 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,2 | 109 | 15,6 | 126 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 15 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,3 | 109 | 17,1 | 122 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 15 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,6 | 111 | 17 | 130 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 15 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,5 | 112 | 16,6 | 127 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 15 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,1 | 115 | 17 | 118 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 15 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10

| INDICATIVO | AÑO | MES | DIA | HORA | MINUTO | NOMBRE | ALTITUD | C_X | C_Y | COD_CMT | NOM_PROV | FH_ALTA | LONGITUD | LATITUD | IND_SYN | DATUM | VV10M | DV10M | VMAX10M | DMAX10M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 18 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,2 | 110 | 14,6 | 119 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 18 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,8 | 102 | 15,9 | 124 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 18 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,4 | 106 | 15,7 | 96 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 18 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,5 | 107 | 15,8 | 97 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 18 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,2 | 108 | 14,3 | 119 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 19 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,3 | 109 | 14 | 127 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 19 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9 | 114 | 14,2 | 122 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 19 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,6 | 108 | 14,6 | 119 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 19 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,4 | 112 | 14,4 | 120 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 19 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,5 | 111 | 13,8 | 123 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 19 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9 | 113 | 14,1 | 113 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 20 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,2 | 114 | 14,5 | 125 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 20 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,7 | 115 | 14,7 | 123 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 20 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,8 | 113 | 13,9 | 122 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 20 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,8 | 115 | 14,4 | 114 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 20 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,5 | 110 | 14,8 | 127 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 20 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,1 | 114 | 14,8 | 94 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 21 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,7 | 112 | 15,4 | 131 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 21 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,7 | 113 | 14,5 | 119 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 21 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,4 | 112 | 15,6 | 93 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 21 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,5 | 110 | 16 | 119 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 21 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,8 | 109 | 16,4 | 110 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 21 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,4 | 107 | 16,9 | 119 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 22 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,8 | 108 | 15,2 | 132 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 22 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,7 | 106 | 16,7 | 126 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 22 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,5 | 103 | 15,5 | 128 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 22 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,5 | 91 | 14,2 | 80 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 22 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,5 | 93 | 14,7 | 78 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 22 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,5 | 89 | 13 | 129 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 23 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,7 | 98 | 13,8 | 129 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 23 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,5 | 91 | 14 | 48 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 23 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,5 | 81 | 14,1 | 114 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 23 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,3 | 98 | 14,6 | 58 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 23 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,3 | 100 | 15,9 | 113 |
| 6001 | 2012 | 7 | 2 | 23 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,4 | 109 | 15 | 113 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 9 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,2 | 114 | 17,3 | 125 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 9 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,5 | 112 | 17,2 | 128 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 9 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,2 | 112 | 17,5 | 127 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 9 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,3 | 114 | 17,3 | 94 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 9 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,2 | 114 | 16,4 | 126 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 9 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,8 | 113 | 17,3 | 128 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 10 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,6 | 112 | 17,5 | 124 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 10 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11 | 114 | 17,1 | 125 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 10 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,7 | 116 | 17,9 | 120 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 10 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,8 | 115 | 17,7 | 125 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 10 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,3 | 115 | 16,1 | 120 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 10 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,2 | 115 | 17,1 | 115 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 11 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,8 | 114 | 16,5 | 128 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 11 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,6 | 116 | 17,3 | 114 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 11 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,9 | 112 | 15,6 | 114 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 11 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,1 | 115 | 17,8 | 123 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 11 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,9 | 114 | 17,3 | 115 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 11 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,8 | 116 | 16 | 119 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 12 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 12,1 | 117 | 16,5 | 124 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 12 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,7 | 114 | 16,3 | 117 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 12 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,4 | 111 | 16,2 | 79 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 12 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,8 | 114 | 16,6 | 48 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 12 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,7 | 114 | 16,8 | 115 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 12 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,2 | 114 | 16,6 | 126 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 13 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,4 | 114 | 17,1 | 127 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 13 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,7 | 113 | 16,3 | 120 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 13 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,6 | 112 | 15,5 | 97 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 13 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,4 | 115 | 15,4 | 124 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 13 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,2 | 114 | 15,1 | 125 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 13 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11 | 116 | 16,6 | 127 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 14 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,6 | 111 | 15,4 | 121 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 14 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,8 | 113 | 15,5 | 120 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 14 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,4 | 111 | 15,1 | 113 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 14 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,4 | 113 | 14,8 | 123 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 14 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,3 | 116 | 15,2 | 113 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 14 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,4 | 115 | 14,7 | 121 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 15 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,7 | 114 | 14,3 | 114 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 15 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,3 | 112 | 14,8 | 125 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 15 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10 | 111 | 14,4 | 128 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 15 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,3 | 112 | 14,5 | 124 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 15 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,6 | 115 | 14,4 | 118 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 15 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,3 | 116 | 15,1 | 114 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 16 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,6 | 114 | 14,4 | 115 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 16 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,4 | 112 | 14 | 78 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 16 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,1 | 113 | 13,4 | 123 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 16 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,6 | 113 | 14,5 | 122 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 16 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,1 | 112 | 14,3 | 112 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 16 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,7 | 114 | 15,1 | 119 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 17 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,9 | 110 | 13,7 | 118 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 17 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,7 | 114 | 15,2 | 123 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 17 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,2 | 115 | 14,6 | 127 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 17 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,7 | 116 | 14,7 | 128 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 17 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,9 | 111 | 13,8 | 94 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 17 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10 | 115 | 14,9 | 118 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 18 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,2 | 114 | 14,9 | 116 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 18 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,5 | 114 | 13,8 | 121 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 18 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,2 | 112 | 14,4 | 124 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 18 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,5 | 115 | 15 | 116 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 18 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,1 | 114 | 15,3 | 127 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 18 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,9 | 116 | 13,8 | 113 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 19 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,3 | 116 | 13,3 | 117 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 19 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,7 | 114 | 12,7 | 123 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 19 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8 | 113 | 13,3 | 126 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 19 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,3 | 113 | 12,8 | 125 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 19 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8 | 109 | 12,7 | 129 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 19 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,8 | 107 | 12,9 | 112 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 20 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,9 | 108 | 13,2 | 96 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 20 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,8 | 107 | 12,7 | 119 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 20 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,6 | 109 | 11,9 | 129 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 20 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,7 | 116 | 13,2 | 113 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 20 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,5 | 108 | 12,7 | 122 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 20 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,6 | 114 | 13,1 | 123 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 21 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,3 | 112 | 12,6 | 126 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 21 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,3 | 112 | 14,1 | 121 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 21 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,5 | 103 | 13,3 | 121 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 21 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,3 | 101 | 11,9 | 125 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 21 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,4 | 90 | 11,9 | 116 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 21 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,7 | 101 | 11,6 | 112 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 22 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6 | 96 | 12,4 | 112 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 22 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,1 | 86 | 9,9 | 128 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 22 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 78 | 9,4 | 122 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 22 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,2 | 69 | 9,5 | 107 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 22 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,2 | 69 | 8,7 | 64 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 22 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5 | 82 | 9,5 | 64 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 23 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,8 | 85 | 10,3 | 61 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 23 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,7 | 97 | 8,7 | 78 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 23 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,4 | 104 | 10,1 | 120 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 23 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,8 | 89 | 8,8 | 131 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 23 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 96 | 9 | 95 |
| 6001 | 2012 | 7 | 3 | 23 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,1 | 112 | 8,9 | 126 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 9 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,4 | 278 | 7,7 | 293 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 9 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,1 | 291 | 8,4 | 306 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 9 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 282 | 8 | 302 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 9 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 283 | 8,2 | 307 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 9 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,9 | 272 | 9,3 | 290 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 9 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,8 | 272 | 9,8 | 256 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 10 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,2 | 268 | 9,1 | 304 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 10 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,6 | 275 | 9,4 | 304 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 10 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,4 | 269 | 9 | 306 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 10 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,3 | 284 | 8,9 | 310 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 10 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,9 | 296 | 8,4 | 308 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 10 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,9 | 295 | 8,4 | 296 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 11 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,1 | 297 | 9,7 | 295 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 11 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,1 | 298 | 8 | 298 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 11 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,4 | 295 | 8,6 | 291 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 11 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 

| INDICATIVO | AÑO | MES | DIA | HORA | MINUTO | NOMBRE | ALTITUD | C_X | C_Y | COD_CMT | NOM_PROV | FH_ALTA | LONGITUD | LATITUD | IND_SYN | DATUM | VV10M | DV10M | VMAX10M | DMAX10M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 14 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,9 | 297 | 8,7 | 296 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 14 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,3 | 298 | 8,2 | 295 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 14 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 295 | 10,2 | 295 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 14 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 297 | 8,8 | 293 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 14 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,8 | 296 | 10 | 291 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 14 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,1 | 299 | 7,8 | 292 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 15 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 296 | 9,4 | 298 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 15 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 296 | 9,4 | 296 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 15 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 297 | 9,9 | 292 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 15 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 296 | 9,7 | 299 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 15 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 296 | 9,2 | 292 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 15 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,1 | 297 | 9,4 | 295 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 16 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,2 | 298 | 9 | 292 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 16 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,9 | 299 | 7,9 | 300 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 16 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,2 | 297 | 7,4 | 305 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 16 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5 | 299 | 7,8 | 301 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 16 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,3 | 297 | 8,6 | 292 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 16 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,6 | 297 | 7,8 | 292 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 17 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,3 | 300 | 4,8 | 297 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 17 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,4 | 301 | 6,6 | 302 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 17 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,8 | 302 | 7,7 | 292 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 17 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,9 | 301 | 7,5 | 294 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 17 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 299 | 6,9 | 301 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 17 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,9 | 300 | 7,7 | 293 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 18 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,4 | 299 | 7,2 | 296 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 18 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,7 | 292 | 6,9 | 304 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 18 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,3 | 296 | 6,8 | 300 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 18 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,9 | 298 | 6,1 | 303 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 18 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,6 | 295 | 6 | 303 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 18 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,1 | 293 | 6,3 | 292 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 19 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,3 | 287 | 6,3 | 298 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 19 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,4 | 289 | 4,3 | 228 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 19 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,9 | 268 | 3,8 | 242 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 19 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,6 | 272 | 3,1 | 305 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 19 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,8 | 268 | 3,7 | 289 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 19 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,9 | 282 | 3,7 | 258 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 20 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,9 | 244 | 3,8 | 226 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 20 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2 | 239 | 3,4 | 238 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 20 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,7 | 241 | 4,7 | 241 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 20 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,7 | 257 | 5,2 | 229 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 20 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,1 | 282 | 5,7 | 307 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 20 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,2 | 290 | 5,5 | 276 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 21 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,3 | 290 | 5,2 | 298 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 21 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,7 | 271 | 4,9 | 301 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 21 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,4 | 258 | 4,8 | 306 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 21 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,4 | 267 | 4,4 | 305 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 21 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,9 | 246 | 4,1 | 235 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 21 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,3 | 276 | 4,3 | 305 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 22 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,6 | 290 | 4,6 | 309 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 22 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2 | 279 | 3,9 | 228 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 22 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,7 | 254 | 3,8 | 257 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 22 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,7 | 274 | 2,1 | 237 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 22 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,7 | 249 | 1,6 | 231 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 22 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,9 | 232 | 3,3 | 231 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 23 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,5 | 244 | 3,3 | 237 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 23 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,6 | 249 | 3 | 239 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 23 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,4 | 290 | 2,7 | 309 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 23 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2 | 299 | 2,8 | 301 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 23 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,4 | 289 | 3 | 295 |
| 6001 | 2012 | 7 | 6 | 23 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,2 | 287 | 2,3 | 224 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 9 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,8 | 126 | 3,6 | 128 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 9 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,6 | 127 | 3,1 | 127 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 9 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,8 | 127 | 3,2 | 131 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 9 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,5 | 131 | 4 | 114 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 9 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,4 | 140 | 3,8 | 117 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 9 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,6 | 142 | 3,8 | 122 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 10 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,6 | 124 | 5 | 130 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 10 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,9 | 124 | 7,2 | 127 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 10 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,9 | 125 | 7,4 | 120 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 10 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,9 | 125 | 7,2 | 123 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 10 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,6 | 122 | 7,5 | 122 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 10 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,6 | 120 | 7,3 | 113 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 11 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 120 | 6,9 | 122 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 11 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,3 | 118 | 6,4 | 112 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 11 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,1 | 120 | 7,7 | 117 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 11 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,2 | 117 | 8 | 122 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 11 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,1 | 119 | 8,2 | 128 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 11 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,4 | 118 | 8,1 | 112 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 12 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,9 | 115 | 7,2 | 111 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 12 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,2 | 117 | 7 | 127 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 12 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,1 | 118 | 7,2 | 116 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 12 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,7 | 106 | 6,5 | 117 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 12 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,9 | 107 | 6,6 | 117 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 12 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5 | 119 | 6,9 | 121 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 13 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,3 | 114 | 7,4 | 112 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 13 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,9 | 99 | 6,6 | 65 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 13 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,3 | 87 | 5,8 | 119 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 13 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,5 | 100 | 6,5 | 115 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 13 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,3 | 343 | 7,1 | 80 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 13 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,5 | 309 | 3,5 | 310 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 14 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,4 | 302 | 3,7 | 310 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 14 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,3 | 296 | 3,5 | 306 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 14 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,5 | 302 | 4,4 | 296 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 14 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,5 | 298 | 4,5 | 292 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 14 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,6 | 300 | 4,4 | 291 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 14 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,7 | 300 | 4,3 | 310 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 15 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,3 | 298 | 3,6 | 294 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 15 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,9 | 291 | 4,2 | 224 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 15 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,9 | 299 | 3,6 | 292 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 15 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,1 | 282 | 3,9 | 229 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 15 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,3 | 259 | 3,3 | 310 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 15 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2 | 236 | 3,1 | 244 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 16 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,7 | 234 | 2,9 | 235 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 16 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,2 | 236 | 2,6 | 230 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 16 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,5 | 236 | 2,7 | 237 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 16 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,4 | 235 | 2,6 | 238 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 16 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,6 | 233 | 2,8 | 244 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 16 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,5 | 233 | 2,5 | 237 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 17 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,1 | 230 | 2 | 236 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 17 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1 | 233 | 1,9 | 227 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 17 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1 | 232 | 2 | 230 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 17 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,2 | 235 | 3 | 230 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 17 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,7 | 236 | 4 | 238 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 17 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2 | 236 | 3 | 235 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 18 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,8 | 234 | 3,5 | 236 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 18 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,6 | 235 | 2,7 | 234 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 18 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,9 | 239 | 1,9 | 230 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 18 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,3 | 270 | 2,6 | 310 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 18 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,6 | 289 | 2,6 | 307 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 18 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,3 | 287 | 2,8 | 294 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 19 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,7 | 283 | 3,1 | 293 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 19 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,8 | 265 | 3,1 | 224 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 19 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,8 | 268 | 3,6 | 305 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 19 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,9 | 259 | 3,9 | 241 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 19 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2 | 253 | 3,5 | 227 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 19 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,8 | 252 | 3,7 | 238 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 20 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,8 | 258 | 3,6 | 228 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 20 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2 | 273 | 4,1 | 255 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 20 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,3 | 249 | 4,1 | 230 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 20 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,3 | 272 | 4,3 | 227 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 20 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,5 | 260 | 4,8 | 304 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 20 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,3 | 259 | 5,1 | 240 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 21 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,2 | 272 | 4,6 | 297 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 21 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,1 | 270 | 4,3 | 304 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 21 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,3 | 275 | 5,2 | 229 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 21 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,2 | 250 | 4,6 | 233 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 21 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,2 | 271 | 5,1 | 307 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 21 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,9 | 290 | 3,8 | 291 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 22 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2 | 300 | 3,1 | 290 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 22 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,3 | 301 | 3,1 | 302 |
| 6001 | 2012 | 7 | 7 | 22 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | A

| INDICATIVO | AÑO | MES | DIA | HORA | MINUTO | NOMBRE | ALTITUD | C_X | C_Y | COD_CMT | NOM_PROV | FH_ALTA | LONGITUD | LATITUD | IND_SYN | DATUM | VV10M | DV10M | VMAX10M | DMAX10M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 9 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,6 | 117 | 7,9 | 116 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 10 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,8 | 116 | 8,7 | 117 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 10 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,7 | 118 | 8,6 | 113 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 10 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,7 | 115 | 9 | 112 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 10 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,4 | 115 | 8,3 | 113 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 10 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,7 | 115 | 8,2 | 117 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 10 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,1 | 115 | 8,6 | 115 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 11 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 116 | 9,7 | 114 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 11 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7 | 116 | 9,9 | 115 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 11 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7 | 115 | 9,7 | 113 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 11 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 114 | 10 | 117 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 11 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 115 | 9,5 | 119 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 11 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7 | 116 | 9,9 | 122 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 12 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,4 | 118 | 9,9 | 116 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 12 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,6 | 117 | 10,2 | 116 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 12 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 113 | 10,1 | 114 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 12 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6 | 112 | 9,3 | 114 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 12 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 114 | 9,4 | 118 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 12 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,3 | 117 | 9,7 | 112 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 13 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 116 | 9,9 | 119 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 13 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,4 | 116 | 8,9 | 124 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 13 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 116 | 9,8 | 112 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 13 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 117 | 9,5 | 119 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 13 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 115 | 9,7 | 115 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 13 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,3 | 114 | 9,4 | 124 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 14 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 115 | 9,5 | 118 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 14 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,3 | 115 | 9,1 | 122 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 14 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6 | 108 | 9,7 | 124 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 14 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 109 | 10,3 | 113 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 14 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 114 | 9,6 | 118 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 14 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,9 | 113 | 9,5 | 121 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 15 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 115 | 9,9 | 123 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 15 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,4 | 116 | 10,7 | 120 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 15 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,2 | 117 | 10,8 | 115 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 15 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,8 | 117 | 10,6 | 115 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 15 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,4 | 115 | 10,5 | 111 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 15 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,8 | 114 | 10,2 | 116 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 16 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,3 | 116 | 10,6 | 115 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 16 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,4 | 112 | 9,8 | 113 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 16 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,9 | 108 | 11,3 | 124 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 16 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,1 | 114 | 11,4 | 116 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 16 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,2 | 114 | 11 | 124 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 16 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7 | 115 | 11,4 | 121 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 17 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,9 | 113 | 11,4 | 112 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 17 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,1 | 112 | 11,3 | 130 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 17 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,1 | 115 | 11,1 | 117 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 17 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,1 | 114 | 10,7 | 110 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 17 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,8 | 115 | 10,6 | 124 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 17 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 112 | 9,9 | 120 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 18 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 113 | 10 | 126 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 18 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,8 | 114 | 11,2 | 124 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 18 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,1 | 115 | 10,5 | 123 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 18 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,1 | 114 | 11,1 | 130 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 18 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7 | 114 | 10,5 | 125 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 18 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 110 | 11,2 | 121 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 19 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 111 | 10,4 | 126 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 19 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,3 | 109 | 11 | 106 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 19 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7 | 107 | 11,2 | 128 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 19 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,8 | 108 | 10,4 | 97 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 19 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6 | 97 | 10,4 | 115 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 19 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 103 | 10,7 | 123 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 20 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 98 | 10,3 | 129 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 20 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 101 | 10,5 | 121 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 20 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7 | 110 | 11,1 | 130 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 20 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 109 | 11 | 122 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 20 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,7 | 115 | 12,2 | 128 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 20 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8 | 116 | 12,9 | 124 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 21 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,2 | 113 | 11,5 | 110 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 21 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,8 | 116 | 12,5 | 113 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 21 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,5 | 116 | 11,8 | 114 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 21 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8 | 116 | 12,2 | 115 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 21 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8 | 117 | 11,6 | 111 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 21 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,4 | 115 | 11,9 | 88 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 22 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,6 | 116 | 12,5 | 120 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 22 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,6 | 116 | 13,5 | 115 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 22 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,3 | 116 | 14,1 | 121 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 22 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,7 | 116 | 12,7 | 117 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 22 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,4 | 115 | 13,4 | 117 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 22 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,7 | 116 | 13,5 | 126 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 23 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,7 | 116 | 14,4 | 114 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 23 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,9 | 114 | 13 | 125 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 23 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,6 | 111 | 12,9 | 121 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 23 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,9 | 114 | 12,1 | 95 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 23 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,7 | 114 | 12,4 | 114 |
| 6001 | 2012 | 7 | 23 | 23 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8 | 116 | 11,5 | 114 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 9 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,2 | 300 | 6,7 | 304 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 9 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,4 | 302 | 7,3 | 306 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 9 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5 | 303 | 8 | 305 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 9 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,8 | 302 | 7,7 | 302 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 9 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,3 | 304 | 7,5 | 298 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 9 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,2 | 303 | 7,5 | 301 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 10 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,7 | 304 | 9,3 | 308 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 10 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,6 | 304 | 8,1 | 306 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 10 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,4 | 304 | 8 | 309 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 10 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,6 | 303 | 8,1 | 297 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 10 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,9 | 304 | 8,2 | 310 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 10 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,3 | 304 | 7,8 | 310 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 11 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,9 | 303 | 7,2 | 310 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 11 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,2 | 304 | 7,3 | 309 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 11 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,7 | 301 | 7,2 | 293 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 11 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 298 | 6,8 | 298 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 11 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 298 | 7,5 | 299 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 11 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,8 | 298 | 7,2 | 299 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 12 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5 | 293 | 8,3 | 292 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 12 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5 | 294 | 8,3 | 227 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 12 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,7 | 294 | 8,3 | 305 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 12 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,9 | 295 | 8,9 | 303 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 12 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6 | 297 | 9 | 298 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 12 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,3 | 296 | 8,4 | 298 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 13 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,2 | 295 | 7,2 | 307 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 13 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6 | 293 | 10,1 | 296 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 13 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,5 | 289 | 7,8 | 297 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 13 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,8 | 289 | 8,2 | 298 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 13 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,1 | 291 | 10,1 | 303 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 13 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,1 | 294 | 10,5 | 299 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 14 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,1 | 295 | 8,5 | 308 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 14 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 297 | 9,2 | 293 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 14 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 298 | 9,6 | 297 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 14 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,3 | 295 | 10,1 | 294 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 14 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,1 | 295 | 10 | 296 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 14 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,6 | 295 | 10,4 | 294 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 15 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,6 | 295 | 10,3 | 292 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 15 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5 | 299 | 8,8 | 294 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 15 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,4 | 303 | 9,1 | 300 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 15 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 302 | 9,4 | 305 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 15 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,5 | 302 | 9,3 | 293 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 15 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,9 | 303 | 8,4 | 300 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 16 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,7 | 299 | 8,7 | 300 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 16 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,3 | 299 | 9 | 304 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 16 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,5 | 300 | 7,8 | 308 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 16 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,9 | 300 | 8,7 | 307 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 16 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,4 | 302 | 8,5 | 310 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 16 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5 | 302 | 7,9 | 308 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 17 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6 | 303 | 9,4 | 296 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 17 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6 | 304 | 8,8 | 300 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 17 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 304 | 9,2 | 302 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 17 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6 | 303 | 8,7 | 308 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 17 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 304 | 8,8 | 301 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 17 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,1 | 302 | 8,1 | 302 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 18 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,8 | 298 | 7,4 | 298 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 18 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,

| INDICATIVO | AÑO | MES | DIA | HORA | MINUTO | NOMBRE | ALTITUD | C_X | C_Y | COD_CMT | NOM_PROV | FH_ALTA | LONGITUD | LATITUD | IND_SYN | DATUM | VV10M | DV10M | VMAX10M | DMAX10M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 20 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,4 | 303 | 6,3 | 304 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 20 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,5 | 303 | 6,8 | 296 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 21 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4 | 302 | 6,4 | 307 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 21 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4 | 303 | 6,9 | 310 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 21 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4 | 302 | 6,2 | 298 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 21 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,2 | 302 | 6,4 | 311 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 21 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4 | 302 | 6,8 | 309 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 21 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,2 | 302 | 6,8 | 301 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 22 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,4 | 303 | 6,4 | 310 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 22 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,2 | 303 | 6,8 | 310 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 22 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,3 | 303 | 6,2 | 309 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 22 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,4 | 303 | 6,6 | 307 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 22 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,5 | 304 | 6,4 | 306 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 22 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,3 | 303 | 6,4 | 309 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 23 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,5 | 303 | 7 | 305 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 23 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,1 | 303 | 6,8 | 307 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 23 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,6 | 301 | 6 | 308 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 23 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,8 | 302 | 5,7 | 304 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 23 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,9 | 303 | 6,1 | 311 |
| 6001 | 2012 | 7 | 27 | 23 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4 | 302 | 6,6 | 309 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 9 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,3 | 117 | 8,9 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 9 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 117 | 9,3 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 9 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,1 | 116 | 10,2 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 9 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,4 | 117 | 9,2 | 120 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 9 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,3 | 117 | 10,3 | 125 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 9 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,4 | 116 | 10 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 10 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,3 | 117 | 8,9 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 10 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 120 | 9,9 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 10 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,8 | 121 | 9,5 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 10 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,8 | 118 | 9,9 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 10 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,8 | 119 | 10,1 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 10 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,9 | 121 | 10 | 129 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 11 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,1 | 120 | 9,9 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 11 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,7 | 117 | 10,2 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 11 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,9 | 117 | 10,3 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 11 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8 | 117 | 10,7 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 11 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,3 | 116 | 10,3 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 11 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,2 | 117 | 9,8 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 12 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,5 | 116 | 9,9 | 120 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 12 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,9 | 119 | 8,9 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 12 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 117 | 9,6 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 12 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,3 | 117 | 9,2 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 12 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,2 | 117 | 9,8 | 123 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 12 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7 | 119 | 9,7 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 13 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,2 | 117 | 9,5 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 13 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,4 | 116 | 10,4 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 13 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,4 | 117 | 10 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 13 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,8 | 117 | 9 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 13 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,4 | 118 | 9,1 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 13 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 116 | 9 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 14 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,1 | 117 | 8,6 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 14 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 116 | 8,3 | 117 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 14 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,3 | 116 | 7,9 | 120 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 14 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6 | 117 | 8 | 125 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 14 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,1 | 117 | 8,2 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 14 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,3 | 117 | 8,3 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 15 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,1 | 117 | 8,6 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 15 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,7 | 117 | 8,6 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 15 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,6 | 115 | 8,4 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 15 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,3 | 116 | 8,3 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 15 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,7 | 116 | 8 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 15 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6 | 116 | 8,5 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 16 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6 | 116 | 8,5 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 16 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 116 | 8,8 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 16 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,9 | 116 | 8,5 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 16 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,1 | 117 | 9,5 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 16 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 117 | 8,8 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 16 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 117 | 8,8 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 17 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,8 | 117 | 8,6 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 17 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,2 | 101 | 7,5 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 17 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,3 | 106 | 7,8 | 125 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 17 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,7 | 94 | 7,1 | 123 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 17 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,3 | 86 | 6,7 | 48 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 17 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,6 | 64 | 5,9 | 46 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 18 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,5 | 74 | 6,3 | 130 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 18 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,4 | 66 | 6,7 | 48 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 18 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,9 | 66 | 5,8 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 18 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,5 | 87 | 5,8 | 132 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 18 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,8 | 110 | 5,7 | 132 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 18 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,6 | 108 | 6,3 | 130 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 19 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,8 | 92 | 6 | 125 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 19 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,1 | 68 | 4,9 | 60 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 19 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,7 | 71 | 4,3 | 97 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 19 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,4 | 73 | 4,1 | 128 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 19 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,7 | 65 | 4,8 | 53 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 19 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,8 | 70 | 4,8 | 128 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 20 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,9 | 59 | 4,2 | 51 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 20 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,5 | 60 | 3,6 | 50 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 20 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,2 | 60 | 3,4 | 54 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 20 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,4 | 73 | 4,1 | 63 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 20 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2 | 60 | 3,4 | 52 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 20 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,4 | 61 | 3,7 | 81 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 21 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,5 | 60 | 3,8 | 65 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 21 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,7 | 53 | 2,6 | 56 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 21 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,7 | 51 | 2,2 | 59 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 21 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,7 | 59 | 3 | 52 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 21 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,8 | 80 | 4,3 | 127 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 21 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,6 | 87 | 5,3 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 22 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3 | 89 | 6 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 22 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,3 | 82 | 5,9 | 131 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 22 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,7 | 62 | 5,7 | 48 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 22 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,4 | 68 | 5,3 | 49 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 22 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,3 | 65 | 5 | 51 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 22 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,2 | 59 | 4,4 | 51 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 23 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,1 | 59 | 4,6 | 53 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 23 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,9 | 58 | 4,4 | 50 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 23 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,3 | 76 | 4 | 50 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 23 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,7 | 117 | 4,4 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 23 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,3 | 114 | 5,2 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 1 | 23 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,5 | 90 | 4,6 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 9 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,1 | 116 | 11,1 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 9 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7 | | | |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 9 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,6 | 115 | 11,6 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 9 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,6 | 112 | 12 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 9 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,7 | 115 | 11,3 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 9 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,5 | 114 | 11,7 | 64 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 10 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,3 | 116 | 12,4 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 10 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,6 | 116 | 11,9 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 10 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,3 | 116 | 12,3 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 10 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8 | 116 | 11,9 | 117 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 10 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,8 | 114 | 11,7 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 10 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,4 | 117 | 12,9 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 11 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,5 | 117 | 12,5 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 11 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,4 | 115 | 12,2 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 11 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,9 | 116 | 11,6 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 11 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,2 | 116 | 12,1 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 11 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,5 | 117 | 11,6 | 120 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 11 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,9 | 115 | 11,6 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 12 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,3 | 117 | 11,6 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 12 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,4 | 117 | 12,1 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 12 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,6 | 116 | 11,5 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 12 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,3 | 116 | 11,7 | 120 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 12 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8 | 116 | 11,1 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 12 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,6 | 116 | 11,4 | 120 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 13 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,9 | 115 | 10,1 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 13 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,2 | 117 | 11,5 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 13 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,4 | 118 | 11,7 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 13 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,1 | 117 | 11 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 13 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8 | 117 | 11,3 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 13 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,9 | 118 | 11,3 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 14 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 

| INDICATIVO | AÑO | MES | DIA | HORA | MINUTO | NOMBRE | ALTITUD | C_X | C_Y | COD_CMT | NOM_PROV | FH_ALTA | LONGITUD | LATITUD | IND_SYN | DATUM | VV10M | DV10M | VMAX10M | DMAX10M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 16 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,2 | 116 | 10,7 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 16 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,9 | 117 | 10,5 | 117 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 16 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 116 | 10,5 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 17 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 115 | 9,5 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 17 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 116 | 9,8 | 111 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 17 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 116 | 9,1 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 17 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,1 | 115 | 10,3 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 17 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,3 | 117 | 9,9 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 17 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 116 | 10 | 128 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 18 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 115 | 10,4 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 18 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 116 | 9,7 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 18 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,3 | 115 | 10 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 18 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,4 | 116 | 10,2 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 18 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,9 | 115 | 9,7 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 18 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,4 | 114 | 10,8 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 19 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 115 | 11,4 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 19 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,2 | 116 | 10,1 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 19 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7 | 116 | 10,3 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 19 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,2 | 116 | 10,7 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 19 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,2 | 116 | 9,9 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 19 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,1 | 115 | 10,2 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 20 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,5 | 116 | 10,6 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 20 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,2 | 115 | 10 | 117 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 20 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 115 | 10,1 | 120 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 20 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,8 | 116 | 9,9 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 20 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 117 | 9,4 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 20 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 116 | 10,1 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 21 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,2 | 116 | 10,1 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 21 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,3 | 116 | 10,5 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 21 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,1 | 115 | 8,8 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 21 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,5 | 114 | 8,1 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 21 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,9 | 110 | 8,4 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 21 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,4 | 113 | 9,3 | 107 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 22 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,2 | 116 | 10,1 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 22 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,3 | 116 | 10,5 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 22 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,1 | 115 | 8,8 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 22 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,5 | 114 | 8,1 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 22 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,9 | 110 | 8,4 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 22 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,4 | 113 | 9,3 | 107 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 23 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 115 | 9,5 | 126 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 23 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 116 | 9,4 | 127 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 23 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,4 | 117 | 10,7 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 23 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,9 | 116 | 10,5 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 23 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 112 | 10,3 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 2 | 23 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 110 | 10,2 | 120 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 9 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,9 | 111 | 11,7 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 9 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,4 | 114 | 11,5 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 9 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,7 | 116 | 11,7 | 125 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 9 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,9 | 111 | 11,9 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 9 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,5 | 115 | 12,2 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 9 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,5 | 115 | 11,7 | 126 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 10 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,2 | 118 | 12,4 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 10 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,4 | 115 | 12,7 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 10 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,3 | 117 | 13,4 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 10 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,3 | 116 | 12,1 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 10 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,2 | 115 | 13,1 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 10 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,5 | 116 | 11,9 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 11 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,3 | 113 | 13 | 117 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 11 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,2 | 116 | 12,7 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 11 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,7 | 117 | 12,9 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 11 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,4 | 117 | 13,3 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 11 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,4 | 117 | 13,3 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 11 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,5 | 116 | 13,6 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 12 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,8 | 116 | 13,5 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 12 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,7 | 117 | 13,8 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 12 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,6 | 116 | 13,2 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 12 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,8 | 117 | 13,4 | 117 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 12 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9 | 116 | 13,1 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 12 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,8 | 116 | 13,5 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 13 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,5 | 115 | 12,5 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 13 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,9 | 116 | 12,4 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 13 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,8 | 115 | 12,9 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 13 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,5 | 117 | 12,9 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 13 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,3 | 115 | 13,4 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 13 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,9 | 116 | 12 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 14 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,1 | 116 | 13,2 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 14 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,6 | 115 | 13,9 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 14 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,6 | 116 | 13 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 14 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,9 | 115 | 12,7 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 14 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,6 | 116 | 13,9 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 14 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,7 | 116 | 13,4 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 15 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,2 | 117 | 12,8 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 15 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,1 | 117 | 13,9 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 15 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,4 | 116 | 13,2 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 15 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9 | 116 | 13,5 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 15 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,9 | 117 | 13,7 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 15 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,2 | 114 | 12,6 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 16 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,2 | 115 | 13,2 | 123 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 16 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,4 | 116 | 13,7 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 16 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,2 | 116 | 14,4 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 16 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,7 | 116 | 13,4 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 16 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,3 | 114 | 14,1 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 16 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,3 | 115 | 12,4 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 17 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,2 | 115 | 12,5 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 17 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,9 | 115 | 12,9 | 123 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 17 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,2 | 117 | 13,4 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 17 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,9 | 115 | 12,8 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 17 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8 | 116 | 12,5 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 17 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,5 | 116 | 12,1 | 117 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 18 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,9 | 117 | 12,8 | 78 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 18 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,5 | 117 | 12,7 | 120 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 18 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8 | 115 | 13,1 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 18 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,4 | 114 | 12,1 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 18 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8 | 116 | 12,8 | 123 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 18 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,4 | 116 | 12,3 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 19 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,9 | 116 | 12,8 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 19 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,2 | 115 | 12,3 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 19 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,9 | 116 | 11,9 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 19 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,6 | 116 | 13,2 | 120 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 19 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,5 | 116 | 13,4 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 19 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,3 | 117 | 13,3 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 20 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,5 | 116 | 13,3 | 117 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 20 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,7 | 116 | 13,2 | 123 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 20 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,4 | 117 | 12,7 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 20 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,9 | 116 | 12,9 | 123 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 20 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,5 | 116 | 13,2 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 20 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,4 | 118 | 13,4 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 21 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,3 | 116 | 12,6 | 127 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 21 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,3 | 115 | 13,5 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 21 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,6 | 117 | 12,6 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 21 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,8 | 115 | 12,7 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 21 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9 | 115 | 13,5 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 21 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,7 | 116 | 13,2 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 22 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,2 | 117 | 12,1 | 128 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 22 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,7 | 115 | 12,7 | 81 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 22 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,2 | 115 | 12,9 | 120 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 22 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9 | 116 | 13,9 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 22 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,7 | 115 | 14 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 22 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,6 | 116 | 13,6 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 23 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,9 | 116 | 13,3 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 23 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,1 | 115 | 13,4 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 23 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9 | 113 | 14,5 | 125 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 23 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,4 | 116 | 13,9 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 23 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,7 | 116 | 15,3 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 3 | 23 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,5 | 116 | 16,2 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 9 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,8 | 98 | 5,1 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 9 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,7 | 86 | 5,6 | 58 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 9 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,9 | 104 | 5,4 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 9 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,7 | 110 | 4,4 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 9 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,4 | 113 | 5,6 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 9 | 50 | TAR

| INDICATIVO | AÑO | MES | DIA | HORA | MINUTO | NOMBRE | ALTITUD | C_X | C_Y | COD_CMT | NOM_PROV | FH_ALTA | LONGITUD | LATITUD | IND_SYN | DATUM | VV10M | DV10M | VMAX10M | DMAX10M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 12 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5 | 121 | 6,9 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 12 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,7 | 122 | 6,4 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 12 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,7 | 122 | 7 | 126 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 12 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 120 | 6,6 | 126 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 13 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,8 | 118 | 6,7 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 13 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,8 | 115 | 7,8 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 13 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,3 | 117 | 7,2 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 13 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,9 | 117 | 6,9 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 13 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,5 | 116 | 7,3 | 117 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 13 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,1 | 116 | 7,2 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 14 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,8 | 116 | 8 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 14 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,8 | 116 | 7,7 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 14 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,5 | 116 | 7,5 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 14 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,8 | 117 | 8,3 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 14 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,6 | 116 | 7,9 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 14 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,2 | 117 | 7,8 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 15 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 116 | 7,5 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 15 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,3 | 115 | 6,5 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 15 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,3 | 114 | 6,2 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 15 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,8 | 98 | 5,8 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 15 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,7 | 51 | 4,8 | 54 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 15 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,4 | 292 | 2,9 | 298 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 16 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2 | 250 | 3,4 | 243 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 16 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,9 | 293 | 3 | 297 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 16 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,6 | 298 | 3 | 296 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 16 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,3 | 297 | 2,5 | 301 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 16 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1 | 250 | 2 | 229 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 16 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1 | 292 | 2 | 298 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 17 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,5 | 298 | 2,2 | 299 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 17 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,2 | 299 | 2,2 | 296 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 17 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,2 | 304 | 2,2 | 300 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 17 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,9 | 301 | 1,5 | 307 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 17 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,9 | 305 | 1,7 | 308 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 17 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,7 | 33 | 2,2 | 304 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 18 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,9 | 51 | 2,5 | 307 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 18 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,7 | 48 | 2 | 304 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 18 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,8 | 56 | 1,7 | 51 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 18 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,2 | 50 | 1,9 | 48 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 18 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,9 | 110 | 2,9 | 130 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 18 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,1 | 124 | 3,2 | 126 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 19 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,6 | 165 | 2,1 | 131 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 19 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,2 | 219 | 0,7 | 233 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 19 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,2 | 229 | 0,7 | 235 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 19 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,5 | 113 | 1,4 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 19 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,4 | 89 | 2,4 | 44 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 19 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,9 | 56 | 3 | 59 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 20 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,8 | 54 | 2,6 | 61 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 20 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,4 | 123 | 1,3 | 63 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 20 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,2 | 92 | 1,3 | 111 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 20 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,1 | 304 | 1,1 | 59 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 20 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,8 | 112 | 2,2 | 117 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 20 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,5 | 118 | 3,6 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 21 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,9 | 76 | 3,3 | 64 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 21 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,3 | 114 | 5,1 | 123 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 21 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,7 | 116 | 5,6 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 21 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,5 | 117 | 5,1 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 21 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,5 | 118 | 4,7 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 21 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,7 | 119 | 4,7 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 22 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,1 | 118 | 5,8 | 120 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 22 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,1 | 115 | 6,2 | 127 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 22 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,1 | 115 | 6,4 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 22 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4 | 116 | 6,9 | 129 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 22 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,4 | 116 | 6,5 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 22 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,9 | 116 | 7,3 | 123 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 23 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,4 | 116 | 8,1 | 120 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 23 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,2 | 116 | 8,2 | 128 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 23 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,8 | 111 | 7,6 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 23 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,7 | 114 | 7,8 | 120 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 23 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,4 | 114 | 7,1 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 6 | 23 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,9 | 116 | 7,6 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 9 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,5 | 116 | 12,5 | 117 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 9 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,3 | 115 | 12,4 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 9 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,3 | 117 | 12,6 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 9 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,9 | 116 | 13,5 | 117 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 9 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,6 | 117 | 13,5 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 9 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,9 | 117 | 13,3 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 10 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,1 | 117 | 13 | 117 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 10 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,8 | 116 | 12,9 | 117 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 10 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8 | 115 | 12,8 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 10 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,1 | 115 | 12,1 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 10 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,5 | 118 | 12,4 | 123 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 10 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,7 | 116 | 12 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 11 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,2 | 117 | 12,6 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 11 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8 | 117 | 11,5 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 11 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,9 | 117 | 11,3 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 11 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9 | 117 | 12,3 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 11 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,1 | 116 | 12,5 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 11 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,3 | 116 | 12,5 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 12 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9 | 116 | 12,9 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 12 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,8 | 117 | 12,4 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 12 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9 | 117 | 12,3 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 12 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,5 | 116 | 12,2 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 12 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,1 | 116 | 11,4 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 12 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,9 | 117 | 11,1 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 13 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,4 | 117 | 11,2 | 117 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 13 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,5 | 117 | 10,8 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 13 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,8 | 118 | 11 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 13 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8 | 117 | 11,4 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 13 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,7 | 117 | 11,1 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 13 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,6 | 117 | 11,1 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 14 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,9 | 116 | 11,9 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 14 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,2 | 118 | 11,4 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 14 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8 | 117 | 11,9 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 14 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,6 | 117 | 11,5 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 14 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,2 | 116 | 11,4 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 14 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,1 | 115 | 11,4 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 15 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,2 | 117 | 11,1 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 15 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,4 | 117 | 10,6 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 15 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,3 | 117 | 10,7 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 15 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,7 | 117 | 10,7 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 15 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,3 | 118 | 10,7 | 125 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 15 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,3 | 116 | 10,6 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 16 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,5 | 117 | 11,1 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 16 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,5 | 115 | 10,7 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 16 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,4 | 116 | 10 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 16 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7 | 117 | 10,3 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 16 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,9 | 117 | 9,6 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 16 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 116 | 10 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 17 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 114 | 10 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 17 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,9 | 117 | 10,6 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 17 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,4 | 113 | 9,7 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 17 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 116 | 9,7 | 126 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 17 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6 | 116 | 9,2 | 128 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 17 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6 | 113 | 9,4 | 117 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 18 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 113 | 9,5 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 18 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 114 | 9,7 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 18 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,8 | 107 | 9,3 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 18 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6 | 112 | 9,6 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 18 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,7 | 110 | 9,1 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 18 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6 | 111 | 9,4 | 128 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 19 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 116 | 9,7 | 97 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 19 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 117 | 10,3 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 19 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 113 | 9,7 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 19 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,3 | 115 | 9,9 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 19 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,9 | 113 | 9,3 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 19 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,3 | 117 | 9,4 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 20 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,3 | 115 | 9,4 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 20 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 113 | 9,8 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 20 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,9 | 110 | 10 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 20 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,5 | 109 | 8,2 | 132 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 20 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10

| INDICATIVO | AÑO | MES | DIA | HORA | MINUTO | NOMBRE | ALTITUD | C_X | C_Y | COD_CMT | NOM_PROV | FH_ALTA | LONGITUD | LATITUD | IND_SYN | DATUM | VV10M | DV10M | VMAX10M | DMAX10M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 23 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,9 | 116 | 10,2 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 23 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,9 | 116 | 10 | 117 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 23 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7 | 116 | 10,5 | 129 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 23 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,2 | 116 | 10,4 | 127 |
| 6001 | 2012 | 10 | 7 | 23 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,2 | 117 | 10,8 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 9 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,5 | 117 | 14,9 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 9 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11 | 116 | 15,9 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 9 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,5 | 116 | 14,9 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 9 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,9 | 116 | 14,9 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 9 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,6 | 116 | 15,3 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 9 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,2 | 116 | 15,8 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 10 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,6 | 117 | 16,5 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 10 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,2 | 115 | 16 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 10 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10 | 114 | 15,3 | 126 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 10 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,2 | 116 | 15,2 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 10 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,7 | 116 | 16,4 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 10 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10 | 113 | 15,1 | 120 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 11 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,4 | 116 | 15,5 | 125 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 11 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,2 | 112 | 15,2 | 91 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 11 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,4 | 114 | 15,1 | 123 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 11 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,9 | 114 | 15,4 | 127 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 11 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,5 | 115 | 14,5 | 128 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 11 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,9 | 115 | 15,1 | 120 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 12 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,7 | 114 | 15 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 12 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,7 | 115 | 15 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 12 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,7 | 117 | 15 | 126 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 12 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,7 | 116 | 15,4 | 120 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 12 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,7 | 116 | 15,5 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 12 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,8 | 116 | 15,8 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 13 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,2 | 117 | 15,7 | 123 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 13 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,6 | 116 | 15,6 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 13 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,9 | 115 | 15,5 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 13 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 11,5 | 117 | 16,5 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 13 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,8 | 117 | 15,5 | 117 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 13 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,1 | 115 | 15,7 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 14 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10 | 116 | 15 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 14 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,6 | 113 | 14,7 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 14 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,6 | 113 | 14 | 111 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 14 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,6 | 114 | 15,2 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 14 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,5 | 115 | 14,1 | 125 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 14 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,1 | 115 | 15,2 | 123 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 15 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,4 | 114 | 13,8 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 15 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,6 | 115 | 14,4 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 15 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,3 | 114 | 14 | 117 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 15 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,4 | 114 | 14,9 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 15 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,6 | 114 | 14,6 | 127 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 15 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,4 | 112 | 15,9 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 16 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,8 | 114 | 15,3 | 113 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 16 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10 | 115 | 15,8 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 16 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,7 | 115 | 14,8 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 16 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,5 | 115 | 15,6 | 120 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 16 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,1 | 115 | 15,9 | 115 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 16 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,7 | 115 | 14,7 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 17 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,7 | 114 | 15 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 17 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,5 | 115 | 13,9 | 128 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 17 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,3 | 115 | 15,2 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 17 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,5 | 115 | 13,7 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 17 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,6 | 115 | 11,6 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 17 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,7 | 115 | 11,9 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 18 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,4 | 116 | 12,4 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 18 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,1 | 115 | 14,6 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 18 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,3 | 117 | 14,7 | 127 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 18 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,5 | 116 | 14,8 | 112 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 18 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 8,9 | 114 | 13,9 | 81 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 18 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,5 | 115 | 14,4 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 19 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9 | 115 | 14,3 | 117 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 19 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,6 | 116 | 14,5 | 118 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 19 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,3 | 114 | 15,7 | 125 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 19 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,2 | 114 | 15,4 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 19 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,6 | 116 | 15,7 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 19 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,6 | 115 | 15,2 | 125 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 20 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,6 | 115 | 15,7 | 119 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 20 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,7 | 112 | 14,8 | 117 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 20 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,8 | 111 | 15,1 | 101 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 20 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,2 | 116 | 15,7 | 128 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 20 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,3 | 113 | 15,7 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 20 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,5 | 115 | 14,7 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 21 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10 | 110 | 15,7 | 125 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 21 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,6 | 114 | 15,6 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 21 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10 | 116 | 14,6 | 114 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 21 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,5 | 116 | 13,9 | 128 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 21 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,7 | 117 | 15,2 | 120 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 21 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,3 | 115 | 14,5 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 22 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,2 | 113 | 14,4 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 22 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,4 | 115 | 14,3 | 117 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 22 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,4 | 115 | 13,6 | 102 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 22 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,9 | 117 | 14,8 | 116 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 22 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,5 | 116 | 15,2 | 126 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 22 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,4 | 115 | 15,8 | 124 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 23 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,7 | 116 | 17 | 125 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 23 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10 | 116 | 15,2 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 23 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,6 | 116 | 15,9 | 121 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 23 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,2 | 114 | 15,4 | 122 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 23 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 10,2 | 115 | 15,7 | 120 |
| 6001 | 2012 | 10 | 23 | 23 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 9,8 | 113 | 15,4 | 95 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 9 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,4 | 300 | 5,9 | 296 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 9 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4 | 302 | 6,9 | 292 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 9 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,6 | 303 | 7,7 | 299 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 9 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,2 | 304 | 8,1 | 298 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 9 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5 | 300 | 8,1 | 291 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 9 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,7 | 299 | 8,1 | 301 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 10 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,1 | 298 | 8 | 297 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 10 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6 | 297 | 9,3 | 292 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 10 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 297 | 10,4 | 293 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 10 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 296 | 9,6 | 296 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 10 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,4 | 297 | 9,3 | 292 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 10 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 297 | 9,8 | 294 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 11 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,1 | 295 | 9,2 | 295 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 11 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,3 | 296 | 11 | 291 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 11 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,4 | 296 | 10,6 | 291 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 11 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,1 | 296 | 10,3 | 297 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 11 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 296 | 9,8 | 291 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 11 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,9 | 296 | 10,2 | 292 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 12 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6 | 296 | 9 | 297 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 12 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,7 | 294 | 9,1 | 291 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 12 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,5 | 294 | 9,8 | 293 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 12 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 295 | 9,8 | 299 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 12 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,9 | 297 | 8,7 | 291 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 12 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 296 | 9,6 | 296 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 13 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 296 | 9,9 | 291 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 13 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 296 | 10,2 | 291 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 13 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 296 | 9,3 | 299 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 13 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 296 | 9,7 | 291 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 13 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,1 | 296 | 11,2 | 304 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 13 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 296 | 10,1 | 299 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 14 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,3 | 295 | 10,1 | 291 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 14 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7 | 296 | 10,9 | 293 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 14 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7,6 | 296 | 10,7 | 293 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 14 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 7 | 295 | 10,8 | 291 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 14 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 296 | 10,4 | 294 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 14 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,9 | 295 | 9,9 | 293 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 15 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 296 | 10,1 | 294 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 15 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,7 | 296 | 10,1 | 292 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 15 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 297 | 9,4 | 295 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 15 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,4 | 297 | 8 | 295 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 15 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,6 | 296 | 9,4 | 294 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 15 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,1 | 296 | 9 | 294 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 16 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,5 | 297 | 9,4 | 293 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 16 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 5,7 | 296 | 8,9 | 298 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 16 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 6,2 | 296 | 9,3 | 294 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 16 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05

| INDICATIVO | AÑO | MES | DIA | HORA | MINUTO | NOMBRE | ALTITUD | C_X | C_Y | COD_CMT | NOM_PROV | FH_ALTA | LONGITUD | LATITUD | IND_SYN | DATUM | VV10M | DV10M | VMAX10M | DMAX10M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 19 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 4,4 | 297 | 6,6 | 290 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 19 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,6 | 299 | 6,3 | 303 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 19 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,3 | 301 | 6,4 | 298 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 19 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,7 | 301 | 6,1 | 306 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 19 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,6 | 302 | 6,7 | 307 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 19 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,6 | 302 | 5,9 | 308 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 20 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,1 | 303 | 5 | 301 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 20 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,4 | 301 | 6,1 | 305 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 20 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3 | 300 | 5,4 | 292 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 20 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3 | 302 | 5 | 308 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 20 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,5 | 301 | 4,4 | 307 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 20 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,9 | 300 | 4,8 | 297 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 21 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,2 | 299 | 5,1 | 310 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 21 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,7 | 301 | 5,2 | 310 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 21 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,8 | 304 | 4,6 | 309 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 21 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,3 | 300 | 3,9 | 290 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 21 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,8 | 301 | 3,2 | 299 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 21 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,5 | 302 | 3,2 | 294 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 22 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,5 | 301 | 5,5 | 297 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 22 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,2 | 303 | 6,6 | 297 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 22 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,8 | 300 | 4,9 | 311 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 22 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3 | 302 | 5,2 | 290 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 22 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,8 | 302 | 4,9 | 309 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 22 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3,3 | 302 | 5 | 296 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 23 | 0 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,7 | 300 | 4,8 | 299 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 23 | 10 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 3 | 300 | 5 | 302 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 23 | 20 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 2,5 | 303 | 4,4 | 299 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 23 | 30 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,5 | 300 | 3,2 | 292 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 23 | 40 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 1,1 | 303 | 2,5 | 300 |
| 6001 | 2012 | 10 | 27 | 23 | 50 | TARIFA | 32 | 265784 | 3988615 | AND | CADIZ | 05/10/2009 | -5,598889 | 36,013889 | 8458 | ETRS89 | 0,5 | 347 | 2,2 | 296 |

| Codificación del instrumento: | OP4099 | OP4099 | OP4099 | OP4099 | OP4099 | OP4099 | OP4100 | OP4100 | OP4100 | OP4100 | OP4100 | OP4100 | OP4136 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Average Speed/0.25 m | Minimum Speed/0.25 m | Maximum Speed/0.25 m | Average Speed/0.50 m | Minimum Speed/0.50 m | Maximum Speed/0.50 m | Average Speed/1.00 m | Minimum Speed/1.00 m | Maximum Speed/1.00 m | Average Speed/4.0 m | Minimum Speed/4metros | Maximum Speed/4metros | CANAL0/Direction |
| Sensor: | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Wind Directions |
| Unit: | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | ° |
| Height: | 0.25 m. | 0.25 m. | 0.25 m. | 0.50 m. | 0.50 m | 0.50 m | 1.00 m | 1.00 m | 1.00 m | 4.00 m | 4.00 m | 4.00 m | Directions |
| Register Number: | Date/time: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: |
| 1 | 06.03.2012 21:08:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | 06.03.2012 21:07:00 | - | - | - | - | 0,60 | - | - | - | - | - | - | - |
| 3 | 06.03.2012 21:08:00 | - | - | - | - | 2,60 | - | - | - | - | - | - | - |
| 4 | 06.03.2012 21:09:00 | 1,07 | - | 6,32 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5 | 06.03.2012 21:10:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 | 06.03.2012 21:11:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 7 | 06.03.2012 21:12:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 8 | 06.03.2012 21:14:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,80 | 2,27 | 18,89 | 245,23 |
| 9 | 06.03.2012 21:15:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,25 | 2,09 | 2,55 | 265,18 |
| 10 | 06.03.2012 21:16:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,25 | 2,19 | 2,34 | 270,65 |
| 11 | 06.03.2012 21:17:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,25 | 8,10 | 2,25 | 263,81 |
| 12 | 06.03.2012 21:18:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 13 | 06.03.2012 21:19:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14 | 06.03.2012 21:20:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 15 | 06.03.2012 21:21:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 16 | 06.03.2012 21:22:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 17 | 06.03.2012 21:23:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 18 | 06.03.2012 21:24:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 19 | 06.03.2012 21:25:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20 | 06.03.2012 21:26:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 21 | 07.03.2012 14:18:00 | 1,72 | 1,58 | 1,86 | - | - | - | 3,73 | 3,53 | 3,92 | - | - | - |
| 22 | 07.03.2012 14:19:00 | 2,88 | 1,78 | 2,69 | - | - | - | 5,00 | 3,33 | 6,88 | - | - | - |
| 23 | 07.03.2012 14:20:00 | 1,82 | 0,90 | 2,51 | - | - | - | 3,26 | 1,26 | 4,04 | - | - | - |
| 24 | 07.03.2012 14:21:00 | 2,91 | 2,25 | 3,82 | - | - | - | 4,21 | 2,74 | 6,29 | - | - | 132,25 |
| 25 | 07.03.2012 14:22:00 | 1,69 | - | 1,87 | - | - | - | 1,56 | 1,23 | 2,75 | - | - | 130,12 |
| 26 | 07.03.2012 14:23:00 | 1,18 | 0,98 | 1,88 | - | - | - | 2,44 | 1,42 | 3,42 | - | - | 130,05 |
| 27 | 07.03.2012 14:24:00 | 0,73 | - | 1,09 | - | - | - | 1,19 | 1,05 | 1,64 | - | - | 131,58 |
| 28 | 07.03.2012 14:25:00 | 2,88 | 2,56 | 4,11 | - | - | - | 4,51 | 3,05 | 5,42 | - | - | 138,17 |
| 29 | 07.03.2012 14:26:00 | 2,69 | 2,08 | 3,14 | 4,17 | 3,44 | 5,19 | 4,56 | 3,81 | 6,09 | 6,32 | 6,18 | 6,45 |
| 30 | 07.03.2012 14:27:00 | 1,49 | 0,88 | 2,12 | 2,78 | 2,20 | 3,70 | 4,24 | 2,33 | 7,57 | 6,25 | 6,42 | 6,27 |
| 31 | 07.03.2012 14:28:00 | 1,22 | 0,84 | 1,58 | 2,21 | 1,25 | 4,04 | 3,09 | 1,98 | 4,24 | 6,34 | 6,29 | 6,38 |
| 32 | 07.03.2012 14:29:00 | 2,01 | 1,15 | 4,06 | 3,26 | 0,98 | 5,92 | 4,41 | 1,17 | 6,29 | 6,32 | 6,25 | 6,35 |
| 33 | 07.03.2012 14:30:00 | 2,69 | 1,98 | 2,95 | 2,18 | 1,31 | 3,10 | 3,47 | 2,12 | 5,12 | 6,30 | 6,29 | 6,31 |
| 34 | 07.03.2012 14:31:00 | 2,27 | 1,49 | 2,90 | 2,15 | 0,64 | 2,96 | 3,27 | 1,92 | 3,86 | 4,29 | 4,01 | 4,56 |
| 35 | 07.03.2012 14:32:00 | 3,44 | 2,49 | 4,18 | 2,20 | 0,55 | 5,05 | 5,12 | 3,97 | 5,96 | 5,48 | 5,20 | 5,75 |
| 36 | 07.03.2012 14:33:00 | 2,72 | 1,52 | 3,55 | 4,39 | 1,78 | 6,46 | 5,26 | 3,51 | 8,06 | 8,49 | 8,21 | 8,76 |
| 37 | 07.03.2012 14:34:00 | 2,89 | 2,37 | 3,59 | 3,68 | 3,19 | 5,01 | 4,60 | 3,48 | 5,72 | 5,44 | 5,16 | 5,73 |
| 38 | 07.03.2012 14:35:00 | 2,10 | 1,66 | 2,71 | 2,40 | 1,89 | 3,23 | 2,99 | 2,03 | 4,28 | 3,66 | 3,38 | 3,93 |
| 39 | 07.03.2012 14:36:00 | 2,45 | 1,61 | 2,92 | 2,29 | 0,63 | 4,34 | 3,66 | 2,13 | 6,61 | 7,04 | 6,76 | 7,31 |
| 40 | 07.03.2012 14:37:00 | 3,06 | 2,28 | 3,87 | 4,64 | 3,24 | 5,45 | 4,73 | 3,98 | 5,58 | 5,88 | 5,60 | 6,15 |
| 41 | 07.03.2012 14:38:00 | 2,91 | 2,41 | 3,91 | 3,02 | 2,14 | 4,07 | 5,58 | 3,56 | 7,61 | 4,50 | 4,77 | 7,52 |
| 42 | 07.03.2012 14:39:00 | 2,90 | 2,38 | 3,81 | 3,85 | 2,36 | 5,18 | 4,94 | 4,01 | 5,38 | 5,61 | 5,33 | 5,88 |
| 43 | 07.03.2012 14:40:00 | 2,61 | 1,41 | 3,47 | 3,53 | 1,84 | 6,07 | 4,46 | 2,20 | 6,82 | 6,31 | 6,29 | 6,32 |
| 44 | 07.03.2012 14:41:00 | 3,01 | 2,61 | 3,30 | 4,66 | 1,32 | 5,94 | 4,86 | 1,34 | 7,54 | 7,97 | 7,69 | 8,24 |
| 45 | 07.03.2012 14:42:00 | 3,07 | 2,34 | 3,57 | 4,27 | 2,60 | 5,48 | 4,86 | 3,47 | 7,07 | 7,50 | 7,22 | 7,77 |
| 46 | 07.03.2012 14:43:00 | 2,85 | 2,29 | 3,72 | 3,48 | 2,92 | 3,91 | 5,31 | 4,11 | 6,41 | 4,34 | 4,06 | 4,61 |
| 47 | 07.03.2012 14:44:00 | 2,91 | 2,16 | 4,53 | 4,19 | 2,73 | 5,49 | 5,18 | 4,03 | 6,78 | 7,21 | 6,93 | 7,48 |
| 48 | 07.03.2012 14:45:00 | 2,83 | 2,28 | 3,27 | 4,88 | 4,09 | 5,77 | 5,16 | 4,20 | 6,36 | 6,79 | 6,51 | 7,06 |
| 49 | 07.03.2012 14:46:00 | 2,63 | 1,63 | 3,70 | 3,68 | 2,97 | 4,81 | 5,32 | 3,20 | 7,57 | 8,00 | 7,72 | 8,27 |
| 50 | 07.03.2012 14:47:00 | 2,84 | 1,26 | 4,66 | 4,06 | 2,21 | 6,93 | 4,54 | 2,66 | 7,28 | 5,16 | 5,08 | 5,63 |
| 51 | 07.03.2012 14:48:00 | 3,15 | 2,70 | 3,92 | 4,30 | 2,45 | 4,92 | 4,79 | 3,38 | 7,40 | 7,83 | 7,55 | 8,10 |
| 52 | 07.03.2012 14:49:00 | 2,71 | 2,27 | 3,20 | 3,77 | 2,58 | 5,03 | 4,84 | 3,52 | 5,94 | 6,27 | 6,09 | 6,64 |
| 53 | 07.03.2012 14:50:00 | 2,84 | 2,20 | 3,69 | 4,44 | 2,33 | 5,86 | 4,61 | 3,07 | 5,97 | 6,31 | 6,28 | 6,32 |
| 54 | 07.03.2012 14:51:00 | 3,16 | 2,84 | 3,96 | 4,58 | 2,67 | 5,96 | 5,12 | 4,21 | 6,84 | 6,39 | 6,11 | 6,66 |
| 55 | 07.03.2012 14:52:00 | 2,83 | 2,30 | 3,44 | 4,18 | 2,58 | 5,48 | 4,44 | 3,92 | 6,83 | 7,25 | 6,97 | 7,52 |
| 56 | 07.03.2012 14:53:00 | 2,76 | 2,50 | 3,18 | 4,15 | 2,63 | 5,42 | 5,08 | 3,77 | 6,80 | 6,85 | 6,57 | 7,12 |
| 57 | 07.03.2012 14:54:00 | 2,99 | 0,83 | 5,25 | 4,02 | 1,24 | 5,68 | 4,62 | 1,98 | 7,72 | 6,11 | 5,83 | 6,38 |
| 58 | 07.03.2012 14:55:00 | 3,71 | 3,29 | 5,05 | 5,73 | 2,73 | 6,05 | 6,11 | 5,38 | 8,01 | 8,44 | 8,16 | 8,71 |
| 59 | 07.03.2012 14:56:00 | 2,73 | 2,24 | 3,41 | 4,48 | 3,25 | 5,77 | 4,75 | 3,37 | 5,96 | 6,39 | 6,11 | 6,66 |
| 60 | 07.03.2012 14:57:00 | 2,58 | 1,94 | 3,11 | 3,46 | 2,26 | 5,00 | 4,48 | 2,68 | 5,87 | 5,43 | 5,15 | 5,70 |
| 61 | 07.03.2012 14:58:00 | 2,78 | 2,12 | 3,44 | 3,96 | 2,26 | 5,00 | 4,38 | 2,70 | 5,87 | 5,43 | 5,15 | 5,70 |
| 62 | 07.03.2012 14:59:00 | 2,86 | 1,93 | 3,44 | 4,36 | 3,06 | 5,17 | 4,77 | 3,77 | 6,36 | 6,79 | 6,51 | 7,06 |
| 63 | 07.03.2012 15:00:00 | 3,19 | 2,15 | 4,42 | 4,21 | 3,00 | 6,64 | 4,78 | 3,41 | 7,54 | 6,31 | 6,00 | 6,32 |
| 64 | 07.03.2012 15:01:00 | 3,13 | 2,57 | 3,79 | 4,62 | 2,84 | 6,51 | 5,15 | 3,28 | 8,05 | 6,94 | 6,66 | 7,21 |
| 65 | 07.03.2012 15:02:00 | 3,12 | 2,47 | 3,70 | 4,50 | 1,27 | 5,15 | 5,29 | 4,03 | 8,31 | 8,74 | 8,46 | 9,01 |
| 66 | 07.03.2012 15:03:00 | 2,81 | 1,42 | 3,84 | 4,39 | 4,89 | 3,81 | 5,72 | 5,91 | 4,52 | 7,49 | 7,92 | 8,19 |
| 67 | 07.03.2012 15:04:00 | 2,45 | 1,29 | 4,74 | 3,90 | 2,25 | 6,01 | 5,62 | 5,19 | 6,07 | 6,44 | 6,16 | 6,71 |
| 68 | 07.03.2012 15:05:00 | 2,58 | 1,66 | 3,55 | 4,07 | 3,22 | 5,45 | 4,84 | 3,30 | 6,67 | 6,24 | 6,29 | 6,34 |
| 69 | 07.03.2012 15:06:00 | 3,27 | 1,85 | 4,24 | 4,64 | 2,16 | 6,28 | 5,49 | 3,78 | 7,78 | 8,21 | 7,93 | 8,48 |
| 70 | 07.03.2012 15:07:00 | 2,73 | 1,77 | 4,72 | 4,76 | 2,94 | 6,57 | 5,62 | 4,69 | 6,84 | 7,00 | 6,72 | 7,27 |
| 71 | 07.03.2012 15:08:00 | 3,13 | 2,55 | 3,55 | 5,00 | 4,03 | 5,21 | 5,28 | 4,79 | 6,18 | 5,64 | 5,36 | 5,91 |
| 72 | 07.03.2012 15:09:00 | 2,55 | 2,14 | 3,17 | 4,07 | 3,11 | 5,23 | 5,87 | 4,52 | 8,13 | 8,56 | 8,28 | 8,83 |
| 73 | 07.03.2012 15:10:00 | 2,88 | 2,08 | 4,21 | 4,46 | 2,95 | 5,60 | 4,67 | 2,96 | 6,33 | 6,11 | 6,29 | 6,33 |
| 74 | 07.03.2012 15:11:00 | 3,08 | 2,19 | 3,52 | 4,88 | 2,51 | 6,59 | 4,99 | 3,32 | 6,63 | 7,02 | 6,74 | 7,29 |
| 75 | 07.03.2012 15:12:00 | 2,90 | 1,39 | 3,59 | 3,37 | 2,19 | 4,26 | 4,66 | 3,02 | 6,87 | 7,30 | 7,02 | 7,57 |
| 76 | 07.03.2012 15:13:00 | 2,77 | 2,17 | 3,57 | 4,03 | 2,48 | 5,03 | 4,21 | 2,84 | 5,64 | 6,07 | 5,79 | 6,34 |
| 77 | 07.03.2012 15:14:00 | 3,09 | 2,30 | 3,69 | 5,03 | 2,46 | 5,91 | 6,22 | 3,92 | 7,93 | 8,12 | 7,84 | 8,39 |
| 78 | 07.03.2012 15:15:00 | 3,17 | 2,85 | 3,70 | 4,82 | 3,60 | 6,09 | 5,28 | 3,79 | 7,55 | 7,98 | 7,70 | 8,25 |
| 79 | 07.03.2012 15:16:00 | 2,48 | 1,89 | 3,12 | 3,90 | 2,01 | 4,96 | 5,62 | 4,61 | 7,00 | 7,43 | 7,15 | 7,70 |
| 80 | 07.03.2012 15:17:00 | 4,00 | 2,23 | 5,93 | 4,46 | 2,79 | 5,44 | 5,69 | 3,52 | 8,26 | 5,87 | 5,59 | 6,14 |
| 81 | 07.03.2012 15:18:00 | 3,55 | 2,64 | 4,10 | 5,30 | 3,45 | 6,01 | 5,49 | 4,84 | 8,19 | 8,62 | 8,34 | 8,89 |
| 82 | 07.03.2012 15:19:00 | 2,88 | 2,18 | 4,06 | 4,24 | 3,05 | 6,07 | 5,26 | 4,24 | 7,67 | 5,40 | 5,12 | 5,67 |
| 83 | 07.03.2012 15:20:00 | 2,66 | 1,39 | 3,96 | 3,72 | 1,98 | 6,21 | 4,66 | 3,14 | 6,87 | 6,30 | 6,28 | 6,32 |
| 84 | 07.03.2012 15:21:00 | 2,70 | 2,33 | 3,24 | 3,97 | 2,62 | 4,76 | 4,14 | 3,06 | 4,80 | 5,23 | 4,95 | 5,50 |
| 85 | 07.03.2012 15:22:00 | 2,24 | 1,38 | 3,21 | 3,57 | 1,82 | 4,94 | 5,16 | 3,76 | 6,24 | 6,74 | 6,73 | 6,75 |
| 86 | 07.03.2012 15:23:00 | 3,47 | 2,66 | 4,10 | 4,86 | 3,42 | 5,98 | 5,75 | 3,94 | 7,95 | 6,41 | 6,13 | 6,68 |
| 87 | 07.03.2012 15:24:00 | 3,16 | 2,62 | 3,70 | 4,46 | 2,28 | 5,81 | 4,58 | 3,66 | 5,98 | 6,41 | 6,13 | 6,68 |
| 88 | 07.03.2012 15:25:00 | 3,68 | 2,78 | 4,97 | 5,53 | 3,73 | 6,96 | 5,55 | 4,12 | 8,53 | 8,96 | 8,68 | 9,23 |
| 89 | 07.03.2012 15:26:00 | 2,23 | 1,58 | 3,18 | 3,55 | 2,53 | 5,75 | 6,33 | 4,98 | 7,72 | 8,15 | 7,87 | 8,42 |
| 90 | 07.03.2012 15:27:00 | 2,77 | 2,02 | 4,21 | 3,44 | 1,91 | 5,32 | 5,30 | 3,89 | 6,64 | 6,97 | 6,69 | 7,24 |
| 91 | 07.03.2012 15:28:00 | 2,68 | 1,48 | 4,21 | 3,86 | 2,56 | 5,68 | 3,88 | 2,97 | 6,64 | 6,11 | 5,83 | 6,38 |
| 92 | 07.03.2012 15:29:00 | 2,81 | 1,26 | 4,28 | 3,28 | 2,07 | 4,31 | 4,34 | 2,41 | 7,40 | 7,83 | 7,55 | 8,10 |
| 93 | 07.03.2012 15:30:00 | 3,36 | 2,62 | 4,58 | 3,74 | 2,71 | 5,93 | 4,47 | 2,72 | 6,08 | 6,29 | 6,25 | 6,32 |
| 94 | 07.03.2012 15:31:00 | 2,94 | 2,37 | 3,40 | 4,37 | 2,74 | 6,44 | 5,76 | 3,02 | 7,27 | 7,70 | 7,42 | 7,97 |
| 95 | 07.03.2012 15:32:00 | 2,61 | 1,83 | 3,87 | 3,98 | 2,53 | 5,96 | 4,93 | 2,94 | 6,66 | 6,39 | 6,11 | 6,66 |
| 96 | 07.03.2012 15:33:00 | 3,00 | 2,07 | 3,95 | 4,27 | 2,59 | 5,86 | 4,46 | 2,85 | 7,03 | 6,29 | 6,01 | 6,56 |
| 97 | 07.03.2012 15:34:00 | 2,88 | 1,38 | 3,63 | 4,07 | 2,89 | 6,16 | 4,70 | 3,44 | 6,54 | 6,59 | 6,31 | 6,86 |
| 98 | 07.03.2012 15:35:00 | 2,65 | 1,61 | 3,18 | 4,32 | 3,24 | 4,95 | 4,52 | 3,38 | 5,38 | 5,53 | 5,10 | 5,65 |
| 99 | 07.03.2012 15:36:00 | 2,62 | 1,16 | 3,78 | 3,97 | 1,76 | 5,95 | 4,68 | 3,17 | 6,03 | 6,38 | 6,10 | 6,65 |
| 100 | 07.03.2012 15:37:00 | 3,27 | 2,28 | 3,92 | 4,32 | 2,23 | 6,09 | 4,95 | 2,98 | 6,79 | 6,63 | 6,35 | 6,90 |
| 101 | 07.03.2012 15:38:00 | 2,68 | 1,84 | 3,71 | 4,28 | 3,39 | 5,86 | 4,98 | 4,18 | 5,99 | 6,29 | 6,01 | 6,56 |
| 102 | 07.03.2012 15:39:00 | 2,64 | 1,54 | 2,53 | 3,46 | 2,08 | 4,86 | 4,44 | 3,75 | 5,57 | 6,00 | 5,72 | 6,27 |
| 103 | 07.03.2012 15:40:00 | 2,63 | 1,56 | 3,21 | 4,59 | 3,50 | 5,82 | 4,90 | 4,27 | 6,06 | 6,32 | 6,29 | 6,41 |
| 104 | 07.03.2012 15:41:00 | 2,24 | 1,74 | 3,39 | 3,90 | 1,89 | 6,61 | 4,72 | 2,53 | 7,57 | 8,00 | 7,72 | 8,27 |
| 105 | 07.03.2012 15:42:00 | 2,68 | 2,05 | 2,88 | 4,09 | 2,29 | 5,49 | 5,54 | 4,88 | 6,72 | 7,15 | 6,87 | 7,42 |
| 106 | 07.03.2012 15:43:00 | 2,86 | 1,84 | 4,14 | 4,91 | 2,98 | 6,47 | 6,47 | 4,97 | 3,48 | 7,14 | 6,90 | 6,62 |
| 107 | 07.03.2012 15:44:00 | 2,66 | 1,97 | 3,22 | 3,65 | 1,75 | 4,87 | 4,03 | 2,22 | 5,35 | 5,78 | 6,05 | 5,50 |
| 108 | 07.03.2012 15:45:00 | 2,92 | 2,47 | 3,30 | 4,49 | 2,73 | 5,72 | 4,76 | 2,82 | 6,73 | 6,15 | 5,87 | 6,42 |
| 109 | 07.03.2012 15:46:00 | 2,79 | 2,11 | 3,35 | 4,46 | 2,89 | 5,72 | 4,64 | 2,96 | 6,42 | 6,15 | 5,87 | 6,42 |
| 110 | 07.03.2012 15:47:00 | 2,68 | 1,70 | 2,84 | 3,76 | 2,23 | 4,62 | 3,77 | 2,44 | 5,41 | 5,84 | 5,56 | 6,11 |
| 111 | 07.03.2012 15:48:00 | 2,48 | 1,27 | 3,69 | 3,26 | 2,62 | 4,03 | 4,25 | 2,75 | 5,76 | 4,46 | 4,18 | 4,73 |
| 112 | 07.03.2012 15:49:00 | 2,89 | 2,21 | 4,07 | 4,81 | 3,15 | 7,18 | 5,64 | 3,28 | 9,30 | 7,81 | 7,53 | 8,08 |
| 113 | 07.03.2012 15:50:00 | 2,49 | 1,31 | 3,24 | 3,39 | 2,49 | 6,18 | 5,96 | 4,29 | 6,96 | 6,30 | 6,27 | 6,32 |
| 114 | 07.03.2012 15:51:00 | 2,84 | 1,72 | 3,28 | 4,09 | 2,61 | 5,59 | 4,29 | 3,05 | 7,48 | 7,91 | 7,63 | 8,18 |
| 115 | 07.03.2012 15:52:00 | 2,84 | 2,34 | 3,81 | 4,76 | 3,17 | 6,04 | 5,22 | 3,59 | 7,57 | 8,00 | 7,72 | 8,27 |
| 116 | 07.03.2012 15:53:00 | 2,64 | 1,74 | 3,38 | 4,34 | 2,53 | 6,11 | 4,74 | 3,16 | 8,39 | 6,54 | 6,26 | 6,81 |
| 117 | 07.03.2012 15:54:00 | 2,72 | 1,47 | 3,33 | 3,34 | 2,03 | 4,36 | 4,06 | 2,96 | 5,14 | 5,57 | 5,29 | 5,84 |
| 118 | 07.03.2012 15:55:00 | 2,01 | 1,39 | 3,11 | 3,49 | 1,94 | 4,88 | 4,62 | 3,18 | 5,58 | 5,15 | 5,85 | 5,40 |
| 119 | 07.03.2012 15:56:00 | 2,27 | 1,60 | 3,48 | 3,35 | 1,96 | 4,44 | 4,65 | 3,70 | 5,70 | 6,13 | 5,85 | 6,40 |
| 120 | 07.03.2012 15:57:00 | 2,50 | 2,00 | 2,87 | 3,46 | 2,26 | 4,48 | 3,70 | 2,82 | 4,94 | 6,27 | 6,49 | 7,04 |
| 121 | 07.03.2012 15:58:00 | 2,63 | 1,53 | 3,51 | 3,81 | 1,61 | 5,06 | 4,08 | 2,33 | 6,12 | 6,55 | 6,27 | 6,82 |
| 122 | 07.03.2012 15:59:00 | 2,83 | 2,34 | 3,23 | 4,80 | 4,05 | 5,77 | 5,44 | 4,26 | 7,94 | 8,37 | 8,09 | 8,64 |
| 123 | 07.03.2012 16:00:00 | 2,83 | 2,02 | 4,36 | 4,32 | 2,84 | 5,23 | 4,44 | 3,08 | 6,03 | 6,31 | 6,29 | 6,32 |
| 124 | 07.03.2012 16:01:00 | 3,19 | 2,71 | 3,88 | 4,54 | 3,34 | 5,81 | 5,09 | 3,84 | 6,24 | 6,67 | 6,39 | 6,94 |
| 125 | 07.03.2012 16:02:00 | 2,48 | 1,90 | 3,14 | 3,47 | 1,87 | 6,57 | 3,86 | 2,96 | 4,73 | 5,16 | 4,88 | 5,43 |
| 126 | 07.03.2012 16:03:00 | 2,90 | 2,20 | 4,34 | 4,22 | 1,90 | 6,64 | 4,95 | 2,38 | 7,36 | 6,87 | 6,59 | 7,14 |
| 127 | 07.03.2012 16:04:00 | 2,88 | 2,45 | 3,24 | 4,07 | 2,53 | 5,44 | 5,43 | 3,73 | 7,93 | 5,87 | 6,14 | 5,59 |
| 128 | 07.03.2012 16:05:00 | 3,01 | 2,50 | 3,91 | 4,28 | 2,26 | 5,76 | 5,35 | 3,46 | 6,89 | 6,19 | 5,91 | 6,46 |
| 129 | 07.03.2012 16:06:00 | 3,09 | 1,92 | 3,68 | 4,12 | 3,23 | 5,72 | 4,78 | 3,56 | 7,31 | 6,15 | 5,87 | 6,42 |
| 130 | 07.03.2012 16:07:00 | 3,26 | 1,78 | 4,03 | 5,82 | 3,81 | 7,61 | 6,10 | 4,57 | 9,02 | 10,35 | 10,07 | 10,62 |
| 131 | 07.03.2012 16:08:00 | 2,51 | 1,74 | 3,18 | 4,29 | 2,87 | 6,38 | 5,15 | 4,22 | 7,25 | 6,81 | 6,53 | 7,08 |
| 132 | 07.03.2012 16:09:00 | 2,73 | 1,33 | 3,69 | 3,99 | 2,53 | 6,78 | 4,28 | 3,79 | 5,43 | 5,21 | 4,93 | 5,48 |
| 133 | 07.03.2012 16:10:00 | 2,83 | 1,92 | 3,74 | 4,56 | 2,48 | 5,82 | 4,62 | 3,50 | 7,41 | 6,30 | 6,29 | 6,32 |
| 134 | 07.03.2012 16:11:00 | 2,28 | 1,87 | 2,93 | 4,22 | 2,83 | 5,35 | 4,76 | 3,42 | 6,47 | 6,90 | 6,62 | 7,17 |
| 135 | 07.03.2012 16:12:00 | 2,45 | 2,06 | 3,86 | 4,00 | 2,94 | 4,99 | 5,48 | 3,64 | 8,09 | 8,52 | 8,24 | 8,79 |
| 136 | 07.03.2012 16:13:00 | 2,83 | 2,24 | 3,16 | 4,65 | 2,90 | 6,24 | 4,87 | 3,54 | 6,82 | 7,25 | 6,97 | 7,52 |
| 137 | 07.03.2012 16:14:00 | 3,14 | 2,11 | 3,95 | 4,86 | 3,86 | 5,83 | 5,67 | 4,21 | 7,53 | 7,96 | 7,68 | 8,23 |
| 138 | 07.03.2012 16:15:00 | 1,80 | 1,80 | 4,12 | 5,26 | 4,28 | 6,69 | 6,67 | 4,76 | 8,61 | 7,26 | 7,69 | 7,41 |
| 139 | 07.03.2012 16:16:00 | 2,18 | 1,44 | 3,14 | 3,86 | 2,62 | 4,68 | 5,28 | 3,00 | 8,10 | 8,53 | 8,25 | 8,80 |
| 140 | 07.03.2012 16:17:00 | 2,89 | 2,59 | 3,50 | 4,30 | 2,94 | 6,17 | 4,55 | 3,05 | 6,71 | 7,14 | 6,86 | 7,41 |
| 141 | 07.03.2012 16:18:00 | 3,04 | 2,59 | 3,56 | 5,05 | 3,23 | 6,11 | 5,43 | 3,90 | 7,51 | 7,94 | 7,66 | 8,21 |
| 142 | 07.03.2012 16:19:00 | 3,16 | 2,57 | 4,08 | 4,06 | 2,43 | 5,87 | 4,78 | 3,55 | 7,52 | 6,30 | 6,02 | 6,57 |
| 143 | 07.03.2012 16:20:00 | 3,32 | 2,70 | 3,71 | 4,42 | 2,84 | 6,31 | 5,02 | 3,44 | 6,93 | 6,30 | 6,29 | 6,31 |
| 144 | 07.03.2012 16:21:00 | 2,51 | 1,66 | 3,37 | 4,21 | 2,78 | 4,95 | 4,69 | 3,86 | 5,74 | 6,17 | 5,89 | 6,44 |
| 145 | 07.03.2012 16:22:00 | 2,91 | 2,48 | 3,75 | 3,89 | 2,58 | 4,49 | 3,47 | 2,93 | 4,94 | 8,96 | 8,68 | 9,24 |
| 146 | 07.03.2012 16:23:00 | 2,67 | 2,27 | 4,01 | 4,72 | 2,61 | 5,80 | 4,84 | 3,96 | 6,80 | 6,23 | 5,95 | 6,50 |
| 147 | 07.03.2012 16:24:00 | 2,50 | 1,66 | 3,29 | 3,81 | 2,50 | 5,88 | 4,60 | 3,01 | 7,04 | 7,66 | 7,36 | 7,91 |
| 148 | 07.03.2012 16:25:00 | 3,24 | 2,24 | 4,22 | 4,63 | 2,20 | 8,03 | 5,83 | 3,57 | 8,76 | 9,19 | 8,91 | 9,46 |
| 149 | 07.03.2012 16:26:00 | 2,66 | 2,45 | 3,54 | 4,35 | 2,33 | 5,84 | 5,53 | 4,16 | 6,84 | 7,29 | 7,01 | 7,56 |
| 150 | 07.03.2012 16:27:00 | 2,67 | 1,76 | 3,31 | 3,62 | 2,59 | 4,98 | 5,39 | 4,03 | 7,22 | 7,65 | 7,37 | 7,92 |
| 151 | 07.03.2012 16:28:00 | 2,22 | 1,53 | 2,80 | 3,53 | 2,18 | 5,18 | 6,02 | 4,79 | 7,04 | 7,47 | 7,19 | 7,74 |
| 152 | 07.03.2012 16:29:00 | 2,51 | 2,11 | 2,57 | 4,53 | 3,39 | 5,69 | 4,57 | 3,42 | 6,38 | 6,12 | 5,84 | 6,39 |
| 153 | 07.03.2012 16:30:00 | - | - | - | 4,94 | 1,93 | 8,33 | 5,07 | - | - | 6,30 | 6,29 | 6,31 |
| 154 | 07.03.2012 16:31:00 | - | - | - | 4,13 | 3,05 | 6,23 | - | - | - | 6,67 | 6,40 | 6,93 |
| 155 | 07.03.2012 16:32:00 | - | - | - | 4,89 | 2,91 | 6,38 | - | - | - | 6,81 | 6,53 | 7,08 |
| 156 | 07.03.2012 16:33:00 | - | - | - | 6,18 | 3,59 | 7,92 | - | - | - | 8,35 | 8,07 | 8,62 |
| 157 | 07.03.2012 16:34:00 | - | - | - | 5,27 | 3,46 | 7,72 | - | - | - | 8,15 | 7,87 | 8,42 |
| 158 | 07.03.2012 16:35:00 | - | - | - | 3,81 | 3,16 | 4,58 | - | - | - | 5,01 | 4,73 | 5,28 |
| 159 | 07.03.2012 16:36:00 | - | - | - | 4,56 | 3,18 | 6,14 | - | - | - | 6,57 | 6,29 | 6,84 |
| 160 | 07.03.2012 16:37:00 | - | - | - | 3,65 | 2,61 | 4,68 | - | - | - | 4,91 | 4,63 | 5,18 |
| 161 | 07.03.2012 16:38:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 162 | 07.03.2012 16:39:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 163 | 07.03.2012 16:40:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 164 | 07.03.2012 16:41:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 165 | 07.03.2012 16:42:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 166 | 27.03.2012 12:36:00 | 7,64 | 6,58 | 9,04 | 10,33 | 8,74 | 11,79 | - | - | - | - | - | - |
| 167 | 27.03.2012 12:37:00 | 8,27 | 6,84 | 9,34 | 12,02 | 10,51 | 14,60 | - | - | - | - | - | - |
| 168 | 27.03.2012 12:38:00 | 9,03 | 7,79 | 10,19 | 11,14 | 9,44 | 13,34 | - | - | - | - | - | - |
| 169 | 27.03.2012 12:39:00 | 6,89 | 6,26 | 7,73 | 9,53 | 7,98 | 11,32 | - | - | - | - | - | - |
| 170 | 27.03.2012 12:40:00 | 8,49 | 6,50 | 10,20 | 10,73 | 8,07 | 14,32 | - | - | - | - | - | - |
| 171 | 27.03.2012 12:41:00 | 7,84 | 6,71 | 9,06 | 11,53 | 8,67 | 14,09 | - | - | - | - | - | - |
| 172 | 27.03.2012 12:42:00 | 9,13 | 7,43 | 9,83 | 11,97 | 9,63 | 14,03 | - | - | - | - | - | - |
| 173 | 27.03.2012 12:43:00 | 8,28 | 6,45 | 10,17 | 12,12 | 9,99 | 13,73 | - | - | - | - | - | - |
| 174 | 27.03.2012 12:44:00 | 8,13 | 6,81 | 8,92 | 12,24 | 10,16 | 15,87 | 6,77 | 5,39 | 7,74 | 14,73 | 12,90 | 16,66 |
| 175 | 27.03.2012 12:45:00 | 7,50 | 6,87 | 8,14 | 12,22 | 8,93 | 13,92 | 7,62 | 5,59 | 9,52 | 16,56 | 12,16 | 19,24 |
| 176 | 27.03.2012 12:46:00 | 8,65 | 7,79 | 9,41 | 12,12 | 7,44 | 17,26 | 8,21 | 7,04 | 10,05 | 15,57 | 11,77 | 20,54 |
| 177 | 27.03.2012 12:47:00 | 8,10 | 6,18 | 10,22 | 12,03 | 10,40 | 14,02 | 7,45 | 5,77 | 9,47 | 14,04 | 10,96 | 16,17 |
| 178 | 27.03.2012 12:48:00 | 7,76 | 6,73 | 8,67 | 10,64 | 9,01 | 12,05 | 6,67 | 4,76 | 8,61 | 13,63 | 9,79 | 17,31 |
| 179 | 27.03.2012 12:49:00 | 7,85 | 6,98 | 9,13 | 11,08 | 9,21 | 13,06 | 6,63 | 5,40 | 8,13 | 14,46 | 10,58 | 16,32 |
| 180 | 27.03.2012 12:50:00 | 8,54 | 6,63 | 10,47 | 7,15 | 4,48 | 9,86 | 11,36 | 8,55 | 14,53 | 15,99 | 9,36 | 18,67 |
| 181 | 27.03.2012 12:51:00 | 8,78 | 6,72 | 11,99 | 7,92 | 6,31 | 9,20 | 12,24 | 8,66 | 16,49 | 15,80 | 14,01 | 18,04 |
| 182 | 27.03.2012 12:52:00 | 8,98 | 7,19 | 10,61 | 6,17 | 4,90 | 7,51 | 10,05 | 6,73 | 14,23 | 15,24 | 10,28 | 20,28 |
| 183 | 27.03.2012 12:53:00 | 9,23 

| Codificación del instrumento | OP4099 | OP4099 | OP4099 | OP4099 | OP4099 | OP4099 | OP4100 | OP4100 | OP4100 | OP4100 | OP4100 | OP4100 | OP4136 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Description | Average Speed/0.25 m | Minimum Speed/0.25 m | Maximum Speed/0.25 m | Average Speed/0.50 m | Minimum Speed/0.50 m | Maximum Speed/0.50 m | Average Speed/1.00 m | Minimum Speed/1.00 m | Maximum Speed/1.00 m | Average Speed/4.0 m | Minimum Speed/4metros | Maximum Speed/4metros | CANAL0/Direction |
| Sensor: | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Wind Directions |
| Unit: | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | ° |
| Height: | 0.25 m. | 0.25 m. | 0.25 m. | 0.50 m | 0.50 m | 0.50 m | 1.00 m | 1.00 m | 1.00 m | 4.00 m | 4.00 m | 4.00 m | Directions |
| Register Number: | Date/time: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: |
| 248 | 27.03.2012 13:48:00 | 5,99 | 5,20 | 6,62 | 6,93 | 6,87 | 12,74 | 10,29 | 7,63 | 15,68 | 12,74 | 13,57 | 21,16 | 9,19 |
| 249 | 27.03.2012 13:58:00 | 5,72 | 4,71 | 7,05 | 7,45 | 6,78 | 8,97 | 9,89 | 8,38 | 12,20 | 14,58 | 12,86 | 15,92 | 209,48 |
| 250 | 27.03.2012 14:00:00 | 7,00 | 5,54 | 8,42 | 7,66 | 6,35 | 9,22 | 11,04 | 9,56 | 12,46 | 15,24 | 12,02 | 17,64 | 166,87 |
| 251 | 27.03.2012 14:05:00 | 6,56 | 4,93 | 8,25 | 8,39 | 5,55 | 11,23 | 10,11 | 8,35 | 15,25 | 16,03 | 10,20 | 21,69 | 160,64 |
| 252 | 27.03.2012 14:02:00 | 6,82 | 5,57 | 8,10 | 8,95 | 5,47 | 11,46 | 10,58 | 8,75 | 15,10 | 16,14 | 11,13 | 21,09 | 186,78 |
| 253 | 27.03.2012 14:03:00 | 6,76 | 5,57 | 7,94 | 7,59 | 6,03 | 9,46 | 11,57 | 9,26 | 14,02 | 16,16 | 11,84 | 23,04 | 165,20 |
| 254 | 27.03.2012 14:04:00 | 6,27 | 5,78 | 7,00 | 8,12 | 5,63 | 10,08 | 9,02 | 8,04 | 10,71 | 16,50 | 11,29 | 20,63 | 159,95 |
| 255 | 27.03.2012 14:05:00 | 6,59 | 4,78 | 7,69 | 7,91 | 4,94 | 6,93 | 11,15 | 9,98 | 13,10 | 13,50 | 9,61 | 13,04 | 142,74 |
| 256 | 27.03.2012 14:06:00 | 6,67 | 4,81 | 8,43 | 7,43 | 5,98 | 10,49 | 12,89 | 10,72 | 16,05 | 13,90 | 11,60 | 17,48 | 108,14 |
| 257 | 27.03.2012 14:07:00 | 6,18 | 4,90 | 8,16 | 6,39 | 5,28 | 8,76 | 9,66 | 9,76 | 11,55 | 12,64 | 9,75 | 16,68 | 134,19 |
| 258 | 27.03.2012 14:08:00 | 7,04 | 5,64 | 8,46 | 7,51 | 5,89 | 10,45 | 9,12 | 8,20 | 11,12 | 15,82 | 12,60 | 19,86 | 162,18 |
| 259 | 27.03.2012 14:09:00 | 6,01 | 4,93 | 6,82 | 7,01 | 6,03 | 7,42 | 9,80 | 9,10 | 10,45 | 13,92 | 11,23 | 15,23 | 180,20 |
| 260 | 27.03.2012 14:10:00 | 6,59 | 5,24 | 7,11 | 8,45 | 6,60 | 10,53 | 12,09 | 8,99 | 14,26 | 15,43 | 12,86 | 18,31 | 184,70 |
| 261 | 27.03.2012 14:11:00 | 6,54 | 4,62 | 8,24 | 7,03 | 6,04 | 7,73 | 12,32 | 8,96 | 15,65 | 13,72 | 12,66 | 15,10 | 134,52 |
| 262 | 27.03.2012 14:12:00 | 5,87 | 5,04 | 6,85 | 7,23 | 5,65 | 8,68 | 9,22 | 8,09 | 11,18 | 13,37 | 11,13 | 16,32 | 29,74 |
| 263 | 27.03.2012 14:13:00 | 5,98 | 3,98 | 7,38 | 7,38 | 5,53 | 10,16 | 10,31 | 7,25 | 12,78 | 14,13 | 10,47 | 17,18 | 154,01 |
| 264 | 27.03.2012 14:14:00 | 6,09 | 5,28 | 8,00 | 8,66 | 6,68 | 9,75 | 11,26 | 9,72 | 12,78 | 16,79 | 11,60 | 18,98 | 186,72 |
| 265 | 27.03.2012 14:15:00 | 7,15 | 5,97 | 9,16 | 7,89 | 4,92 | 11,57 | 10,35 | 7,24 | 13,59 | 14,43 | 8,86 | 21,91 | 145,92 |
| 266 | 27.03.2012 14:30:00 | 6,43 | 5,56 | 7,51 | 7,51 | 4,94 | 6,93 | 11,15 | 9,98 | 13,10 | 13,50 | 9,61 | 16,94 | 70,66 |
| 267 | 27.03.2012 14:17:00 | 6,28 | 5,79 | 7,10 | 7,11 | 5,13 | 9,11 | 11,81 | 9,63 | 16,67 | 14,49 | 10,47 | 17,49 | 131,50 |
| 268 | 27.03.2012 14:18:00 | 6,66 | 5,18 | 8,27 | 7,72 | 6,44 | 10,99 | 10,97 | 8,06 | 15,88 | 15,42 | 12,72 | 21,72 | 4,31 |
| 269 | 27.03.2012 14:19:00 | 5,82 | 4,74 | 6,95 | 7,61 | 4,29 | 10,25 | 11,16 | 8,77 | 13,81 | 14,92 | 8,71 | 19,15 | 260,64 |
| 270 | 27.03.2012 14:20:00 | 6,72 | 4,54 | 8,59 | 6,80 | 5,37 | 8,18 | 13,02 | 10,31 | 15,81 | 12,32 | 10,04 | 14,54 | 144,66 |
| 271 | 27.03.2012 14:21:00 | 6,59 | 5,62 | 7,23 | 6,19 | 4,23 | 8,24 | 10,14 | 8,96 | 11,86 | 11,59 | 8,59 | 15,51 | 171,64 |
| 272 | 27.03.2012 14:22:00 | 6,98 | 5,01 | 8,35 | 6,64 | 5,18 | 7,61 | 11,29 | 7,67 | 14,32 | 13,13 | 10,10 | 15,72 | 121,97 |
| 273 | 27.03.2012 14:23:00 | 6,21 | 5,14 | 7,03 | 6,23 | 4,53 | 7,92 | 13,69 | 9,36 | 17,22 | 14,13 | 12,01 | 15,38 | 186,74 |
| 274 | 27.03.2012 14:24:00 | 7,18 | 5,80 | 8,48 | 7,45 | 4,96 | 10,40 | 11,36 | 9,73 | 15,28 | 14,56 | 9,91 | 17,35 | 264,75 |
| 275 | 27.03.2012 14:25:00 | 6,66 | 5,26 | 7,47 | 7,48 | 4,98 | 9,54 | 11,30 | 8,01 | 12,22 | 14,35 | 9,63 | 17,93 | 153,30 |
| 276 | 27.03.2012 14:26:00 | 6,95 | 6,04 | 7,68 | 7,79 | 7,03 | 8,73 | 13,40 | 9,19 | 14,24 | 15,39 | 13,46 | 17,06 | 178,63 |
| 277 | 27.03.2012 14:27:00 | 6,23 | 5,37 | 8,37 | 6,95 | 5,67 | 8,13 | 9,85 | 7,63 | 12,27 | 13,04 | 10,18 | 16,11 | 174,84 |
| 278 | 27.03.2012 14:28:00 | 7,84 | 5,91 | 8,88 | 8,42 | 6,79 | 10,60 | 11,55 | 8,56 | 15,28 | 16,25 | 12,38 | 20,65 | 164,21 |
| 279 | 27.03.2012 14:29:00 | 6,75 | 5,64 | 8,07 | 6,66 | 4,67 | 7,77 | 13,04 | 7,76 | 14,50 | 13,54 | 8,78 | 14,91 | 160,52 |
| 280 | 27.03.2012 14:30:00 | 7,19 | 6,29 | 8,09 | 7,86 | 6,41 | 9,99 | 11,70 | 9,61 | 15,53 | 14,73 | 12,89 | 17,14 | 17,32 |
| 281 | 27.03.2012 14:31:00 | 6,69 | 4,82 | 9,11 | 8,19 | 7,03 | 9,20 | 10,01 | 8,34 | 12,17 | 15,94 | 14,64 | 18,34 | 174,86 |
| 282 | 27.03.2012 14:32:00 | 7,24 | 6,47 | 9,51 | 6,68 | 5,65 | 8,41 | 10,38 | 8,18 | 15,22 | 13,93 | 10,46 | 16,09 | 93,78 |
| 283 | 27.03.2012 14:33:00 | 7,24 | 5,34 | 8,89 | 8,23 | 6,07 | 10,94 | 10,25 | 8,59 | 12,31 | 15,37 | 10,43 | 19,25 | 70,73 |
| 284 | 27.03.2012 14:34:00 | 6,40 | 4,45 | 8,19 | 6,90 | 6,26 | 7,73 | 10,00 | 7,18 | 14,36 | 13,97 | 11,09 | 16,87 | 131,26 |
| 285 | 27.03.2012 14:35:00 | 7,20 | 6,34 | 9,09 | 7,67 | 6,10 | 9,69 | 11,79 | 10,86 | 14,66 | 15,99 | 14,56 | 17,11 | 64,31 |
| 286 | 27.03.2012 14:36:00 | 6,43 | 4,74 | 8,34 | 7,42 | 6,52 | 8,13 | 9,89 | 8,24 | 12,67 | 14,52 | 11,28 | 16,94 | 139,04 |
| 287 | 27.03.2012 14:37:00 | 6,89 | 5,85 | 9,19 | 7,92 | 7,21 | 9,07 | 10,79 | 7,19 | 16,58 | 15,17 | 13,21 | 16,81 | 64,04 |
| 288 | 27.03.2012 14:38:00 | 7,21 | 5,85 | 9,68 | 9,30 | 7,44 | 12,61 | 10,64 | 8,15 | 13,80 | 16,31 | 12,58 | 16,49 | 101,43 |
| 289 | 27.03.2012 14:39:00 | 7,66 | 6,89 | 8,07 | 6,30 | 4,30 | 7,43 | 11,51 | 9,59 | 14,96 | 12,21 | 9,48 | 14,29 | 105,74 |
| 290 | 27.03.2012 14:40:00 | 7,24 | 6,18 | 8,84 | 6,98 | 5,29 | 8,11 | 10,79 | 9,05 | 12,85 | 14,09 | 10,42 | 17,43 | 58,43 |
| 291 | 27.03.2012 14:41:00 | 6,41 | 5,39 | 8,24 | 6,60 | 4,47 | 10,04 | 10,43 | 6,70 | 15,64 | 13,62 | 8,58 | 18,01 | 166,87 |
| 292 | 27.03.2012 14:42:00 | 7,21 | 6,09 | 8,19 | 6,31 | 5,32 | 7,58 | 10,64 | 7,62 | 14,20 | 12,55 | 9,85 | 16,46 | 352,20 |
| 293 | 27.03.2012 14:43:00 | 6,82 | 4,88 | 8,60 | 8,08 | 7,20 | 9,38 | 11,89 | 9,35 | 17,67 | 16,07 | 13,67 | 18,02 | 347,24 |
| 294 | 27.03.2012 14:44:00 | 7,26 | 6,70 | 8,48 | 6,48 | 3,82 | 9,23 | 10,82 | 8,18 | 13,67 | 13,11 | 8,54 | 16,12 | 150,12 |
| 295 | 27.03.2012 14:45:00 | 6,59 | 5,35 | 8,11 | 7,11 | 4,77 | 9,55 | 11,23 | 9,39 | 14,91 | 14,25 | 10,38 | 18,63 | 175,81 |
| 296 | 27.03.2012 14:46:00 | 7,91 | 7,19 | 8,30 | 7,55 | 6,73 | 9,04 | 10,74 | 9,52 | 12,58 | 15,44 | 12,40 | 18,09 | 152,39 |
| 297 | 27.03.2012 14:47:00 | 7,01 | 5,86 | 7,53 | 8,16 | 6,49 | 10,27 | 10,25 | 7,61 | 14,62 | 16,17 | 13,19 | 19,28 | 189,32 |
| 298 | 27.03.2012 14:48:00 | 6,87 | 5,43 | 8,14 | 6,98 | 5,63 | 8,67 | 11,59 | 9,21 | 12,74 | 12,82 | 9,93 | 15,39 | 38,91 |
| 299 | 27.03.2012 14:49:00 | 6,57 | 5,23 | 8,17 | 7,35 | 5,53 | 8,54 | 11,14 | 9,08 | 12,87 | 14,91 | 11,54 | 18,37 | 161,75 |
| 300 | 27.03.2012 14:50:00 | 7,01 | 5,03 | 8,86 | 7,69 | 6,09 | 10,49 | 11,23 | 8,91 | 13,26 | 15,37 | 11,18 | 21,64 | 179,66 |
| 301 | 27.03.2012 14:51:00 | 6,16 | 5,55 | 8,35 | 7,59 | 5,61 | 8,47 | 10,38 | 7,48 | 13,68 | 14,56 | 12,07 | 17,24 | 39,56 |
| 302 | 27.03.2012 14:52:00 | 6,77 | 5,64 | 7,68 | 7,56 | 6,59 | 8,72 | 11,20 | 7,62 | 13,87 | 14,25 | 12,70 | 18,19 | 173,76 |
| 303 | 27.03.2012 14:53:00 | 6,19 | 4,56 | 8,46 | 6,03 | 4,73 | 7,11 | 13,06 | 9,78 | 14,77 | 13,65 | 11,53 | 15,71 | 169,57 |
| 304 | 27.03.2012 14:54:00 | 5,93 | 4,69 | 6,90 | 8,45 | 7,64 | 10,20 | 9,29 | 7,99 | 12,72 | 16,20 | 12,72 | 18,36 | 186,85 |
| 305 | 27.03.2012 14:55:00 | 6,94 | 4,49 | 8,67 | 7,31 | 5,85 | 9,72 | 11,66 | 9,73 | 13,72 | 14,05 | 10,43 | 18,52 | 181,82 |
| 306 | 27.03.2012 14:56:00 | 6,61 | 4,04 | 7,74 | 7,49 | 5,19 | 8,76 | 12,09 | 10,88 | 13,92 | 15,19 | 11,37 | 17,99 | 162,21 |
| 307 | 27.03.2012 14:57:00 | 6,42 | 5,33 | 7,43 | 6,70 | 5,78 | 7,97 | 11,91 | 9,07 | 14,50 | 14,22 | 11,51 | 15,88 | 136,25 |
| 308 | 27.03.2012 14:58:00 | 5,44 | 4,85 | 7,66 | 7,53 | 5,31 | 9,44 | 10,49 | 9,27 | 11,59 | 14,35 | 10,93 | 17,50 | 154,83 |
| 309 | 27.03.2012 14:59:00 | 6,52 | 5,89 | 7,21 | 6,84 | 5,54 | 8,27 | 11,34 | 7,64 | 13,45 | 13,64 | 10,50 | 16,78 | 160,01 |
| 310 | 27.03.2012 15:00:00 | 5,63 | 4,04 | 7,01 | 7,53 | 5,27 | 11,33 | 7,82 | 14,56 | 13,79 | 14,56 | 10,29 | 18,04 | 160,72 |
| 311 | 27.03.2012 15:01:00 | 6,76 | 5,59 | 9,16 | 7,73 | 6,24 | 11,34 | 11,79 | 11,02 | 13,62 | 14,17 | 10,20 | 20,56 | 185,98 |
| 312 | 27.03.2012 15:02:00 | 6,21 | 5,13 | 7,58 | 6,52 | 5,47 | 8,08 | 11,15 | 9,52 | 13,83 | 12,92 | 11,45 | 14,56 | 127,97 |
| 313 | 27.03.2012 15:03:00 | 6,04 | 5,34 | 6,58 | 8,06 | 6,24 | 10,43 | 11,88 | 10,43 | 12,92 | 16,45 | 13,59 | 20,63 | 157,31 |
| 314 | 27.03.2012 15:04:00 | 7,21 | 5,23 | 8,93 | 7,49 | 6,53 | 8,51 | 12,08 | 9,34 | 13,19 | 13,69 | 12,09 | 15,32 | 170,67 |
| 315 | 27.03.2012 15:05:00 | 7,49 | 5,92 | 9,55 | 8,17 | 7,07 | 8,83 | 12,16 | 9,08 | 16,49 | 17,67 | 15,16 | 19,81 | 190,49 |
| 316 | 27.03.2012 15:06:00 | 6,41 | 5,18 | 8,25 | 7,08 | 5,68 | 7,91 | 11,88 | 7,93 | 14,63 | 14,84 | 12,20 | 17,36 | 169,60 |
| 317 | 27.03.2012 15:07:00 | 6,02 | 4,63 | 10,36 | 7,24 | 5,55 | 11,25 | 14,24 | 10,71 | 15,53 | 15,19 | 11,13 | 20,82 | 181,67 |
| 318 | 27.03.2012 15:08:00 | 7,31 | 6,65 | 8,24 | 6,96 | 5,63 | 8,58 | 12,73 | 8,67 | 16,76 | 14,38 | 10,21 | 21,72 | 152,46 |
| 319 | 27.03.2012 15:09:00 | 6,95 | 6,33 | 8,12 | 7,81 | 6,19 | 9,21 | 12,19 | 8,60 | 19,21 | 15,28 | 11,79 | 18,49 | 155,81 |
| 320 | 27.03.2012 15:10:00 | 6,86 | 4,93 | 8,72 | 7,79 | 6,54 | 10,13 | 10,61 | 7,79 | 13,38 | 15,54 | 12,80 | 19,29 | 155,68 |
| 321 | 27.03.2012 15:11:00 | 6,14 | 5,38 | 6,93 | 7,86 | 6,04 | 10,25 | 9,69 | 6,47 | 12,83 | 16,03 | 12,21 | 20,03 | 132,53 |
| 322 | 27.03.2012 15:12:00 | 6,28 | 5,33 | 8,56 | 7,55 | 5,18 | 10,16 | 11,40 | 9,84 | 12,63 | 14,28 | 9,95 | 19,67 | 172,80 |
| 323 | 27.03.2012 15:13:00 | 6,81 | 5,05 | 10,51 | 8,26 | 5,63 | 11,17 | 10,33 | 8,41 | 13,39 | 16,55 | 12,62 | 21,33 | 124,70 |
| 324 | 27.03.2012 15:14:00 | 6,63 | 5,43 | 7,76 | 8,77 | 6,57 | 10,55 | 10,79 | 7,82 | 14,13 | 16,88 | 12,55 | 18,38 | 115,47 |
| 325 | 27.03.2012 15:15:00 | 6,68 | 5,73 | 8,27 | 8,75 | 7,17 | 11,38 | 11,76 | 8,14 | 14,22 | 16,69 | 14,13 | 21,94 | 172,14 |
| 326 | 27.03.2012 15:16:00 | 7,50 | 6,01 | 8,13 | 8,24 | 5,86 | 10,74 | 14,06 | 10,96 | 16,44 | 15,53 | 10,24 | 20,60 | 174,68 |
| 327 | 27.03.2012 15:17:00 | 7,49 | 6,54 | 10,21 | 6,78 | 4,93 | 8,71 | 12,78 | 9,56 | 15,77 | 12,60 | 8,46 | 15,93 | 117,97 |
| 328 | 27.03.2012 15:18:00 | 6,45 | 5,25 | 7,67 | 7,27 | 6,27 | 9,35 | 12,52 | 10,30 | 15,89 | 15,61 | 12,76 | 19,56 | 156,79 |
| 329 | 27.03.2012 15:19:00 | 6,59 | 4,88 | 7,62 | 6,18 | 4,79 | 7,26 | 13,40 | 10,56 | 15,90 | 13,37 | 9,90 | 16,86 | 129,09 |
| 330 | 27.03.2012 15:20:00 | 7,73 | 6,31 | 10,27 | 7,95 | 6,62 | 10,44 | 11,61 | 8,76 | 13,90 | 15,61 | 12,58 | 19,20 | 120,99 |
| 331 | 27.03.2012 15:21:00 | 6,27 | 4,85 | 6,99 | 7,94 | 7,09 | 8,89 | 12,53 | 10,37 | 15,62 | 15,26 | 12,29 | 17,38 | 147,08 |
| 332 | 27.03.2012 15:22:00 | 6,15 | 4,65 | 8,01 | 6,86 | 4,66 | 8,46 | 12,69 | 10,15 | 15,16 | 13,66 | 11,07 | 16,99 | 113,27 |
| 333 | 27.03.2012 15:23:00 | 6,86 | 4,49 | 8,27 | 8,45 | 7,08 | 10,39 | 11,12 | 9,52 | 12,07 | 16,13 | 13,21 | 24,58 | 174,96 |
| 334 | 27.03.2012 15:24:00 | 6,91 | 5,37 | 8,58 | 8,58 | 6,26 | 11,13 | 11,58 | 9,63 | 14,11 | 17,89 | 11,37 | 21,91 | 126,77 |
| 335 | 27.03.2012 15:25:00 | 6,66 | 5,21 | 8,37 | 8,19 | 5,29 | 9,62 | 11,64 | 10,33 | 14,22 | 15,52 | 9,99 | 18,93 | 0,42 |
| 336 | 27.03.2012 15:26:00 | 6,76 | 5,17 | 7,84 | 8,00 | 4,99 | 10,36 | 10,78 | 8,80 | 12,81 | 15,51 | 11,36 | 18,99 | 133,57 |
| 337 | 27.03.2012 15:27:00 | 6,75 | 4,64 | 9,28 | 8,33 | 7,78 | 9,56 | 9,70 | 7,92 | 12,52 | 17,97 | 14,61 | 21,20 | 114,99 |
| 338 | 27.03.2012 15:28:00 | 6,53 | 5,37 | 7,16 | 8,01 | 6,27 | 11,19 | 9,79 | 7,92 | 12,75 | 15,40 | 11,12 | 20,57 | 225,19 |
| 339 | 27.03.2012 15:29:00 | 7,11 | 5,96 | 8,13 | 8,68 | 5,10 | 10,71 | 11,00 | 8,80 | 14,76 | 17,26 | 14,63 | 18,38 | 179,02 |
| 340 | 27.03.2012 15:30:00 | 6,23 | 5,91 | 6,76 | 7,20 | 6,47 | 7,91 | 10,36 | 8,07 | 13,81 | 13,83 | 11,77 | 15,88 | 159,85 |
| 341 | 27.03.2012 15:31:00 | 6,77 | 5,65 | 8,01 | 7,28 | 5,77 | 10,22 | 11,88 | 8,76 | 17,75 | 14,89 | 11,65 | 20,19 | 159,04 |
| 342 | 27.03.2012 15:32:00 | 7,14 | 5,80 | 9,08 | 8,57 | 6,78 | 10,81 | 11,13 | 8,76 | 14,49 | 18,06 | 12,86 | 21,99 | 164,68 |
| 343 | 27.03.2012 15:33:00 | 6,55 | 5,29 | 7,62 | 7,79 | 5,08 | 11,23 | 9,58 | 7,21 | 13,20 | 16,28 | 12,29 | 21,04 | 27,42 |
| 344 | 27.03.2012 15:34:00 | 6,29 | 5,10 | 7,86 | 7,58 | 5,96 | 8,61 | 10,62 | 9,82 | 11,97 | 15,35 | 12,73 | 17,30 | 158,64 |
| 345 | 27.03.2012 15:35:00 | 6,39 | 4,21 | 8,33 | 6,68 | 5,72 | 7,29 | 10,63 | 8,98 | 13,15 | 12,64 | 10,51 | 13,98 | 150,83 |
| 346 | 27.03.2012 15:36:00 | 7,00 | 5,24 | 8,85 | 8,25 | 5,21 | 7,41 | 11,84 | 10,24 | 15,52 | 13,54 | 10,83 | 12,94 | 109,14 |
| 347 | 27.03.2012 15:37:00 | 7,03 | 6,20 | 7,61 | 7,48 | 5,10 | 11,05 | 11,11 | 8,18 | 12,74 | 14,01 | 10,94 | 20,27 | 325,37 |
| 348 | 27.03.2012 15:38:00 | 6,61 | 6,01 | 7,07 | 7,31 | 5,00 | 10,44 | 10,07 | 8,06 | 12,82 | 15,21 | 9,19 | 21,16 | 25,78 |
| 349 | 27.03.2012 15:39:00 | 7,65 | 5,46 | 8,33 | 8,54 | 5,33 | 10,68 | 13,01 | 10,06 | 16,00 | 16,21 | 10,84 | 22,56 | 140,72 |
| 350 | 27.03.2012 15:40:00 | 6,53 | 4,91 | 7,78 | 8,04 | 5,10 | 9,96 | 12,60 | 9,68 | 16,14 | 15,15 | 10,81 | 17,96 | 171,52 |
| 351 | 27.03.2012 15:41:00 | - | - | - | 6,56 | 4,11 | 8,36 | - | - | - | 12,93 | 8,83 | 18,12 | 166,16 |
| 352 | 27.03.2012 15:42:00 | - | - | - | 7,10 | 5,41 | 10,47 | - | - | - | 15,28 | 11,05 | 20,07 | 69,70 |
| 353 | 27.03.2012 15:43:00 | - | - | - | 7,39 | 5,03 | 8,73 | - | - | - | 16,23 | 11,78 | 19,58 | 164,54 |
| 354 | 27.03.2012 15:44:00 | - | - | - | 7,20 | 4,90 | 9,61 | - | - | - | 14,01 | 11,39 | 16,32 | 181,02 |
| 355 | 27.03.2012 15:45:00 | - | - | - | 6,83 | 7,68 | 8,54 | - | - | - | 14,88 | 12,64 | 17,04 | 185,70 |
| 356 | 27.03.2012 15:46:00 | - | - | - | 8,19 | 6,06 | 9,41 | - | - | - | 15,83 | 11,53 | 18,31 | 172,37 |
| 357 | 27.03.2012 15:47:00 | - | - | - | 9,13 | 8,14 | 12,42 | - | - | - | 18,37 | 16,23 | 23,91 | 166,86 |
| 358 | 27.03.2012 15:48:00 | - | - | - | 8,36 | 6,71 | 10,48 | - | - | - | 16,39 | 13,00 | 21,39 | 169,79 |
| 359 | 27.03.2012 15:49:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 206,10 |
| 360 | 27.03.2012 15:50:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 172,77 |
| 361 | 27.03.2012 15:51:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 350,05 |
| 362 | 27.03.2012 15:52:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 135,35 |
| 363 | 27.03.2012 15:53:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 133,29 |
| 364 | 27.03.2012 15:54:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 169,70 |
| 365 | 02.07.2012 12:05:00 | 5,52 | 5,52 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - | - | - | - | - |
| 366 | 02.07.2012 12:06:00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - | - | - | - | - |
| 367 | 02.07.2012 12:07:00 | 1,10 | 0,00 | 3,53 | 0,74 | 0,00 | 1,67 | - | - | - | - | - | - | - |
| 368 | 02.07.2012 12:08:00 | 0,66 | 0,00 | 2,09 | 1,37 | 0,00 | 5,41 | - | - | - | - | - | - | - |
| 369 | 02.07.2012 12:09:00 | 0,18 | 0,00 | 0,63 | 0,18 | 0,00 | 0,64 | - | - | - | - | - | - | - |
| 370 | 02.07.2012 12:10:00 | 0,02 | 0,00 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - | - | - | - | - |
| 371 | 02.07.2012 12:11:00 | 1,83 | 0,00 | 3,48 | 0,36 | 0,00 | 1,78 | - | - | - | - | - | - | - |
| 372 | 02.07.2012 12:12:00 | - | - | - | - | - | - | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - |
| 373 | 02.07.2012 12:13:00 | - | - | - | - | - | - | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - |
| 374 | 02.07.2012 12:14:00 | - | - | - | - | - | - | 0,40 | 0,00 | 1,36 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - |
| 375 | 02.07.2012 12:17:00 | - | - | - | - | - | - | 0,00 | 0,00 | 3,45 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - |
| 376 | 02.07.2012 12:18:00 | - | - | - | - | - | - | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - |
| 377 | 02.07.2012 12:19:00 | - | - | - | - | - | - | 0,11 | 0,00 | 0,68 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - |
| 378 | 02.07.2012 12:20:00 | - | - | - | - | - | - | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - |
| 379 | 02.07.2012 12:21:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,00 |
| 380 | 02.07.2012 12:22:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,00 |
| 381 | 02.07.2012 12:23:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,00 |
| 382 | 02.07.2012 12:24:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,00 |
| 383 | 02.07.2012 12:25:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,00 |
| 384 | 02.07.2012 12:26:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,00 |
| 385 | 02.07.2012 12:54:00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,27 | - | - | - | - | - | - | - |
| 386 | 02.07.2012 12:55:00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - | - | - | - | - |
| 387 | 02.07.2012 12:56:00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - | - | - | - | - |
| 388 | 02.07.2012 12:57:00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - | - | - | - | - |
| 389 | 02.07.2012 12:58:00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - | - | - | - | - |
| 390 | 02.07.2012 12:59:00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - | - | - | - | - |
| 391 | 02.07.2012 13:00:00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - | - | - | - | - | - |
| 392 | 02.07.2012 13:03:00 | - | - | - | - | - | - | 0,83 | 0,43 | 1,51 | 0,94 | 0,73 | 1,31 | - |
| 393 | 02.07.2012 13:04:00 | - | - | - | - | - | - | 0,42 | 0,42 | 0,43 | 0,75 | 0,74 | 0,76 | - |
| 394 | 02.07.2012 13:05:00 | - | - | - | - | - | - | 0,42 | 0,42 | 0,43 | 0,75 | 0,74 | 0,76 | - |
| 395 | 02.07.2012 13:06:00 | - | - | - | - | - | - | 0,83 | 0,42 | 0,43 | 0,75 | 0,73 | 0,76 | - |
| 396 | 02.07.2012 13:07:00 | - | - | - | - | - | - | 0,42 | 0,42 | 0,43 | 0,75 | 0,74 | 0,75 | - |
| 397 | 02.07.2012 13:08:00 | - | - | - | - | - | - | 0,43 | 0,42 | 0,43 | 0,75 | 0,73 | 0,76 | - |
| 398 | 02.07.2012 13:09:00 | - | - | - | - | - | - | 0,42 | 0,42 | 0,43 | 0,75 | 0,74 | 0,76 | - |
| 399 | 02.07.2012 13:10:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,75 | 0,73 | 0,76 | 0,00 |
| 400 | 02.07.2012 13:11:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,00 |
| 401 | 02.07.2012 13:12:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,00 |
| 402 | 02.07.2012 13:13:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,00 |
| 403 | 02.07.2012 13:14:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,00 |
| 404 | 02.07.2012 13:15:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,00 |
| 405 | 02.07.2012 13:16:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,00 |
| 406 | 02.07.2012 13:17:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,00 |
| 407 | 01.10.2012 23:24:00 | 5,53 | 5,53 | 5,53 | - | - | - | 2,97 | 2,97 | 2,97 | - | - | - | - |
| 408 | 01.10.2012 23:25:00 | 0,55 | - | 3,28 | - | - | - | - | - | - | 1,08 | 0,67 | 1,86 | - |
| 409 | 01.10.2012 23:26:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,78 | 0,70 | 0,84 | - |
| 410 | 01.10.2012 23:27:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,78 | 0,71 | 0,83 | - |
| 411 | 01.10.2012 23:28:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,75 | 0,68 | 0,81 | - |
| 412 | 01.10.2012 23:29:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,71 | 0,69 | 0,79 | - |
| 413 | 01.10.2012 23:30:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,76 | 0,70 | 0,80 | - |
| 414 | 01.10.2012 23:31:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,74 | 0,69 | 0,79 | - |
| 415 | 01.10.2012 23:32:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,74 | 0,70 | 0,79 | - |
| 416 | 01.10.2012 23:33:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,74 | 0,68 | 0,81 | - |
| 417 | 01.10.2012 23:34:00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,77 | 0,68 | 0,91 | - |
| 418 | 02.10.2012 13:54:00 | 4,78 | 4,78 | 4,78 | 5,09 | 5,09 | 5,09 | 5,42 | 5,42 | 5,42 | 6,21 | 6,21 | 6,21 | 129,27 |
| 419 | 02.10.2012 13:56:00 | 4,67 | 4,67 | 4,67 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,65 | 5,65 | 5,65 | 6,07 | 6,07 | 6,07 | 133,90 |
| 420 | 02.10.2012 13:57:00 | 4,60 | 4,36 | 5,03 | 5,19 | 4,71 | 5,36 | 5,21 | 4,94 | 5,54 | 5,23 | 4,70 | 5,67 | 137,26 |
| 421 | 02.10.2012 13:58:00 | 3,96 | 3,19 | 4,68 | 4,38 | 3,80 | 5,07 | 4,62 | 4,13 | 5,17 | 4,61 | 3,79 | 5,17 | 138,49 |
| 422 | 02.10.2012 13:59:00 | 3,64 | 3,11 | 4,15 | 4,24 | 3,65 | 4,81 | 4,46 | 3,72 | 5,24 | 4,22 | 3,73 | 4,47 | 136,38 |
| 423 | 02.10.2012 14:00:00 | 4,09 | 3,52 | 4,68 | 4,06 | 3,12 | 5,35 | 4,88 | 4,24 | 5,52 | 5,10 | 4,57 | 6,43 | 137,62 |
| 424 | 02.10.2012 14:01:00 | 5,68 | 4,04 | 5,46 | 4,85 | 3,83 | 6,76 | 6,13 | 5,47 | 7,08 | 6,03 | 4,60 | 6,99 | 123,69 |
| 425 | 02.10.2012 14:02:00 | 5,47 | 4,79 | 5,93 | 5,43 | 3,68 | 6,16 | 6,02 | 5,56 | 6,36 | 5,87 | 5,39 | 6,30 | 115

| | Codificación del instrumento: | OP4099 | OP4099 | OP4099 | OP4099 | OP4099 | OP4099 | OP4100 | OP4100 | OP4100 | OP4100 | OP4100 | OP4100 | OP4136 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Description | Average Speed/0.25 m | Minimum Speed/0.25 m | Maximum Speed/0.25 m | Average Speed/0.50 m | Minimum Speed/0.50 m | Maximum Speed/0.50 m | Average Speed/1.00 m | Minimum Speed/1.00 m | Maximum Speed/1.00 m | Average Speed/4.0 m | Minimum Speed/4metros | Maximum Speed/4metros | CANAL0//Direction |
| | Sensor: | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Wind Directions |
| | Unit: | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | ° |
| | Height: | 0.25 m. | 0.25 m. | 0.25 m. | 0.50 m | 0.50 m | 0.50 m | 1.00 m | 1.00 m | 1.00 m | 4.00 m | 4.00 m | 4.00 m | Directions |
| Register Number: | Date/time | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: |
| 496 | 02.10.2012 15:13:00 | 4,97 | 3,99 | 5,88 | 4,65 | 4,01 | 6,10 | 5,54 | 4,94 | 6,33 | 5,43 | 5,00 | 5,78 | 145,80 |
| 497 | 02.10.2012 15:14:00 | 6,23 | 5,33 | 7,06 | 5,53 | 5,29 | 7,69 | 6,86 | 5,78 | 8,18 | 6,49 | 5,71 | 7,67 | 137,66 |
| 498 | 02.10.2012 15:15:00 | 6,49 | 5,94 | 6,94 | 6,40 | 5,52 | 7,49 | 6,96 | 6,57 | 7,56 | 6,32 | 5,71 | 6,83 | 135,51 |
| 499 | 02.10.2012 15:16:00 | 6,69 | 5,82 | 7,42 | 5,91 | 5,26 | 7,26 | 6,58 | 6,03 | 7,64 | 6,08 | 5,39 | 6,71 | 131,67 |
| 500 | 02.10.2012 15:17:00 | 6,54 | 5,29 | 8,11 | 6,12 | 5,56 | 8,57 | 7,04 | 6,28 | 8,99 | 6,17 | 5,19 | 7,75 | 133,35 |
| 501 | 02.10.2012 15:18:00 | 6,86 | 5,59 | 7,69 | 6,35 | 5,78 | 8,07 | 7,09 | 6,72 | 8,83 | 6,51 | 6,03 | 7,06 | 125,24 |
| 502 | 02.10.2012 15:19:00 | 6,51 | 5,15 | 7,65 | 5,23 | 5,01 | 7,31 | 6,54 | 5,12 | 8,01 | 6,33 | 4,79 | 7,89 | 128,21 |
| 503 | 02.10.2012 15:20:00 | 6,14 | 4,95 | 6,79 | 4,94 | 4,81 | 6,40 | 5,47 | 5,27 | 6,85 | 5,89 | 5,19 | 7,16 | 138,90 |
| 504 | 02.10.2012 15:21:00 | 5,04 | 4,22 | 5,85 | 4,66 | 2,79 | 6,18 | 5,52 | 4,69 | 6,29 | 5,02 | 4,13 | 5,48 | 128,26 |
| 505 | 02.10.2012 15:22:00 | 4,42 | 3,49 | 5,28 | 3,95 | 3,13 | 5,72 | 4,76 | 4,10 | 5,77 | 4,22 | 3,78 | 4,58 | 133,75 |
| 506 | 02.10.2012 15:23:00 | 5,69 | 4,78 | 6,51 | 5,19 | 4,51 | 6,67 | 6,19 | 5,48 | 7,41 | 5,41 | 4,88 | 6,00 | 133,73 |
| 507 | 02.10.2012 15:24:00 | 6,77 | 5,87 | 8,17 | 6,58 | 5,73 | 7,88 | 7,26 | 6,61 | 8,88 | 6,60 | 6,01 | 7,06 | 132,91 |
| 508 | 02.10.2012 15:25:00 | 6,43 | 6,10 | 7,80 | 6,30 | 5,71 | 7,91 | 7,34 | 6,35 | 8,11 | 6,57 | 5,61 | 7,58 | 132,50 |
| 509 | 02.10.2012 15:26:00 | 7,78 | 6,58 | 9,27 | 6,93 | 6,44 | 9,00 | 7,99 | 7,04 | 9,12 | 7,16 | 6,56 | 7,75 | 134,81 |
| 510 | 02.10.2012 15:27:00 | 7,00 | 6,73 | 8,53 | 7,11 | 6,28 | 8,81 | 7,86 | 7,23 | 9,04 | 7,16 | 6,78 | 7,38 | 137,80 |
| 511 | 02.10.2012 15:28:00 | 6,94 | 5,71 | 7,78 | 5,95 | 5,66 | 8,68 | 7,29 | 6,50 | 9,03 | 6,23 | 5,34 | 6,06 | 137,61 |
| 512 | 02.10.2012 15:29:00 | 6,68 | 6,06 | 7,06 | 5,89 | 5,19 | 7,12 | 6,50 | 6,28 | 7,22 | 6,16 | 5,20 | 7,05 | 133,49 |
| 513 | 02.10.2012 15:30:00 | 6,54 | 5,96 | 7,20 | 5,95 | 5,14 | 7,67 | 6,78 | 6,06 | 7,89 | 6,18 | 5,53 | 7,13 | 135,57 |
| 514 | 02.10.2012 15:31:00 | 6,81 | 6,19 | 7,24 | 6,23 | 5,02 | 7,57 | 6,83 | 6,31 | 7,79 | 6,47 | 6,31 | 6,76 | 136,19 |
| 515 | 02.10.2012 15:32:00 | 6,89 | 6,10 | 7,96 | 5,96 | 5,94 | 7,46 | 6,47 | 6,13 | 7,59 | 6,12 | 5,53 | 6,44 | 134,10 |
| 516 | 02.10.2012 15:33:00 | 7,16 | 6,64 | 8,24 | 6,89 | 5,62 | 8,13 | 7,63 | 6,80 | 8,67 | 6,98 | 5,28 | 7,57 | 134,76 |
| 517 | 02.10.2012 15:34:00 | 7,83 | 6,63 | 9,03 | 6,96 | 6,88 | 8,47 | 7,76 | 6,93 | 9,15 | 7,06 | 6,06 | 7,60 | 131,41 |
| 518 | 02.10.2012 15:35:00 | 7,92 | 7,03 | 8,84 | 7,31 | 6,93 | 9,21 | 8,13 | 6,92 | 9,24 | 6,94 | 6,54 | 7,14 | 131,84 |
| 519 | 02.10.2012 15:36:00 | 7,44 | 6,57 | 8,28 | 7,73 | 6,25 | 8,37 | 7,74 | 6,45 | 8,74 | 6,76 | 5,49 | 7,44 | 135,69 |
| 520 | 02.10.2012 15:37:00 | 8,61 | 8,11 | 9,53 | 8,12 | 7,11 | 9,70 | 8,75 | 8,18 | 9,91 | 7,68 | 7,34 | 7,96 | 130,62 |
| 521 | 02.10.2012 15:38:00 | 7,49 | 6,49 | 8,34 | 8,05 | 7,02 | 9,44 | 8,71 | 8,15 | 9,73 | 7,27 | 6,89 | 8,26 | 134,76 |
| 522 | 02.10.2012 15:39:00 | 7,76 | 7,11 | 8,99 | 7,12 | 6,10 | 8,28 | 7,63 | 7,39 | 9,38 | 7,03 | 6,45 | 7,65 | 127,99 |
| 523 | 02.10.2012 15:40:00 | 8,38 | 7,34 | 9,80 | 7,10 | 6,45 | 9,28 | 8,43 | 7,60 | 9,62 | 7,27 | 6,50 | 7,78 | 134,19 |
| 524 | 02.10.2012 15:41:00 | 6,65 | 5,45 | 7,63 | 6,41 | 5,24 | 7,47 | 6,56 | 5,70 | 7,65 | 6,22 | 5,54 | 6,74 | 129,86 |
| 525 | 02.10.2012 15:42:00 | 7,09 | 6,20 | 7,91 | 6,28 | 5,22 | 7,37 | 7,12 | 6,34 | 8,14 | 6,42 | 6,00 | 7,06 | 131,29 |
| 526 | 02.10.2012 15:43:00 | 7,21 | 6,44 | 8,16 | 6,71 | 5,26 | 7,93 | 7,25 | 6,82 | 8,23 | 6,80 | 6,03 | 7,42 | 132,57 |
| 527 | 02.10.2012 15:44:00 | 7,26 | 6,57 | 8,02 | 6,63 | 5,67 | 7,66 | 7,37 | 6,86 | 8,28 | 7,01 | 6,28 | 7,43 | 136,28 |
| 528 | 02.10.2012 15:45:00 | 7,71 | 6,59 | 8,95 | 7,15 | 3,81 | 8,06 | 7,53 | 7,25 | 9,14 | 7,12 | 6,34 | 7,64 | 130,76 |
| 529 | 02.10.2012 15:46:00 | 7,26 | 6,68 | 7,86 | 7,02 | 3,75 | 9,42 | 7,90 | 7,15 | 8,68 | 7,17 | 6,91 | 7,41 | 129,92 |
| 530 | 02.10.2012 15:47:00 | 7,36 | 7,54 | 8,69 | 7,01 | 3,94 | 8,71 | 8,09 | 7,28 | 9,15 | 6,85 | 5,67 | 7,37 | 130,67 |
| 531 | 02.10.2012 15:48:00 | 7,94 | 6,54 | 8,75 | 6,44 | 2,99 | 8,69 | 8,36 | 7,19 | 8,91 | 7,75 | 7,40 | 8,09 | 130,78 |
| 532 | 02.10.2012 15:49:00 | 6,80 | 6,02 | 7,44 | 6,47 | 3,14 | 7,53 | 7,01 | 6,34 | 7,69 | 6,55 | 5,75 | 7,07 | 131,93 |
| 533 | 02.10.2012 15:50:00 | 8,69 | 6,91 | 9,09 | 7,37 | 4,25 | 9,34 | 8,53 | 7,54 | 9,39 | 7,32 | 6,89 | 7,83 | 129,30 |
| 534 | 02.10.2012 15:51:00 | 7,63 | 6,59 | 8,55 | 6,70 | 3,76 | 8,83 | 7,82 | 7,01 | 9,00 | 6,65 | 6,00 | 7,48 | 128,92 |
| 535 | 02.10.2012 15:52:00 | 8,37 | 7,48 | 8,96 | 7,69 | 4,41 | 8,59 | 8,13 | 7,92 | 8,64 | 7,39 | 6,66 | 7,79 | 131,89 |
| 536 | 02.10.2012 15:53:00 | 7,96 | 7,41 | 10,23 | 7,93 | 5,25 | 10,11 | 9,21 | 8,32 | 10,66 | 7,98 | 7,46 | 8,27 | 127,69 |
| 537 | 02.10.2012 15:54:00 | 7,85 | 7,34 | 8,58 | 7,39 | 4,09 | 8,62 | 8,30 | 7,80 | 8,88 | 7,39 | 7,00 | 7,85 | 125,97 |
| 538 | 02.10.2012 15:55:00 | 8,07 | 7,13 | 8,85 | 7,24 | 4,31 | 9,05 | 8,41 | 7,37 | 9,06 | 7,12 | 6,74 | 7,67 | 130,75 |
| 539 | 02.10.2012 15:56:00 | 7,86 | 7,21 | 8,42 | 7,09 | 4,15 | 8,70 | 8,31 | 7,39 | 8,95 | 6,88 | 6,01 | 7,75 | 128,40 |
| 540 | 02.10.2012 15:57:00 | 8,10 | 7,10 | 9,29 | 7,20 | 4,17 | 8,82 | 8,19 | 7,50 | 9,34 | 6,99 | 6,00 | 8,06 | 129,62 |
| 541 | 02.10.2012 15:58:00 | 9,71 | 8,18 | 10,20 | 8,72 | 5,79 | 10,50 | 9,78 | 9,03 | 10,57 | 8,03 | 7,09 | 8,73 | 133,84 |
| 542 | 02.10.2012 15:59:00 | 9,35 | 8,84 | 9,81 | 8,57 | 5,61 | 9,88 | 9,23 | 8,78 | 10,28 | 8,14 | 7,25 | 8,27 | 132,45 |
| 543 | 02.10.2012 16:00:00 | 8,08 | 7,48 | 8,55 | 7,65 | 5,29 | 9,08 | 8,35 | 7,73 | 9,43 | 7,77 | 7,23 | 8,01 | 130,08 |
| 544 | 02.10.2012 16:01:00 | 9,24 | 8,47 | 10,79 | 8,49 | 6,18 | 10,45 | 9,46 | 8,74 | 10,64 | 7,96 | 7,31 | 8,53 | 132,34 |
| 545 | 02.10.2012 16:02:00 | 8,92 | 8,02 | 9,85 | 8,33 | 6,10 | 9,33 | 8,76 | 8,48 | 9,99 | 8,14 | 7,26 | 8,67 | 137,54 |
| 546 | 02.10.2012 16:03:00 | 8,91 | 7,88 | 10,45 | 8,26 | 6,23 | 9,99 | 8,96 | 8,34 | 10,37 | 7,92 | 7,47 | 8,67 | 138,40 |
| 547 | 02.10.2012 16:04:00 | 9,24 | 9,05 | 9,66 | 7,96 | 5,12 | 9,78 | 8,67 | 8,26 | 10,29 | 8,33 | 8,19 | 8,37 | 136,74 |
| 548 | 02.10.2012 16:05:00 | 7,72 | 5,61 | 9,02 | 5,89 | 4,23 | 8,61 | 7,45 | 6,09 | 9,64 | 7,00 | 6,18 | 8,27 | 130,80 |
| 549 | 02.10.2012 16:06:00 | 7,03 | 6,64 | 7,75 | 6,52 | 4,14 | 7,58 | 7,03 | 6,78 | 7,68 | 6,69 | 5,84 | 7,45 | 123,65 |
| 550 | 02.10.2012 16:07:00 | 7,63 | 6,61 | 8,21 | 6,80 | 4,84 | 8,42 | 7,80 | 6,90 | 8,84 | 7,46 | 6,84 | 7,90 | 126,68 |
| 551 | 02.10.2012 16:08:00 | 6,20 | 7,05 | 6,47 | 4,19 | 7,02 | 7,26 | 6,57 | 8,14 | 7,04 | 6,69 | 7,36 | 131,38 | |
| 552 | 02.10.2012 16:09:00 | 5,88 | 7,09 | 6,06 | 3,93 | 7,21 | 6,68 | 6,32 | 7,30 | 6,30 | 5,93 | 6,89 | 129,06 | |
| 553 | 02.10.2012 16:10:00 | 6,24 | 6,69 | 5,67 | 5,12 | 6,74 | 6,25 | 5,74 | 6,92 | 5,74 | 5,33 | 6,18 | 126,13 | |
| 554 | 02.10.2012 16:11:00 | 6,21 | 6,97 | 6,83 | 5,08 | 5,52 | 7,23 | 6,37 | 7,17 | 5,85 | 5,11 | 6,28 | 122,74 | |
| 555 | 02.10.2012 16:12:00 | 7,26 | 6,28 | 8,92 | 6,11 | 4,43 | 8,73 | 7,51 | 6,56 | 8,77 | 6,51 | 5,63 | 7,53 | 132,54 |
| 556 | 02.10.2012 16:13:00 | 5,25 | 4,78 | 5,75 | 4,87 | 3,25 | 5,53 | 5,18 | 5,07 | 5,64 | 5,20 | 4,83 | 5,07 | 133,28 |
| 557 | 02.10.2012 16:14:00 | 6,13 | 5,21 | 6,75 | 5,03 | 3,16 | 6,99 | 6,10 | 5,12 | 7,10 | 6,20 | 5,12 | 7,67 | 123,23 |
| 558 | 02.10.2012 16:15:00 | 8,06 | 7,54 | 9,09 | 7,91 | 5,28 | 8,80 | 8,25 | 7,92 | 9,28 | 7,55 | 6,70 | 8,02 | 120,21 |
| 559 | 02.10.2012 16:16:00 | 7,59 | 6,64 | 8,74 | 6,26 | 4,76 | 8,91 | 7,72 | 6,84 | 9,02 | 7,15 | 5,70 | 8,66 | 124,99 |
| 560 | 02.10.2012 16:17:00 | 9,01 | 7,01 | 10,98 | 6,96 | 5,86 | 10,74 | 9,85 | 7,33 | 11,11 | 8,16 | 6,98 | 8,96 | 121,09 |
| 561 | 02.10.2012 16:18:00 | 8,73 | 7,78 | 9,27 | 7,30 | 5,70 | 9,33 | 8,64 | 7,78 | 9,58 | 7,44 | 6,79 | 7,84 | 129,16 |
| 562 | 02.10.2012 16:19:00 | 8,48 | 7,80 | 9,61 | 7,98 | 5,60 | 9,11 | 8,47 | 8,09 | 9,65 | 7,49 | 7,11 | 8,17 | 122,05 |
| 563 | 02.10.2012 16:20:00 | 4,54 | 3,62 | 5,48 | 4,61 | 3,65 | 5,71 | 4,71 | 4,73 | 6,04 | 5,78 | 5,13 | 7,89 | 121,12 |
| 564 | 02.10.2012 16:21:00 | 8,28 | 8,05 | 8,58 | 7,97 | 5,48 | 9,21 | 8,61 | 7,98 | 9,66 | 7,68 | 7,06 | 8,23 | 126,09 |
| 565 | 02.10.2012 16:22:00 | 7,40 | 6,65 | 7,96 | 6,75 | 4,84 | 8,15 | 8,03 | 7,54 | 8,83 | 7,54 | 7,20 | 8,08 | 134,14 |
| 566 | 02.10.2012 16:23:00 | 7,66 | 6,96 | 8,21 | 6,66 | 4,81 | 8,60 | 7,86 | 7,00 | 9,08 | 7,71 | 7,04 | 8,22 | 128,64 |
| 567 | 02.10.2012 16:24:00 | 7,21 | 6,77 | 8,68 | 6,58 | 4,73 | 7,80 | 7,18 | 7,05 | 8,45 | 7,06 | 6,36 | 8,00 | 120,92 |
| 568 | 02.10.2012 16:25:00 | 7,41 | 6,94 | 7,91 | 6,29 | 4,39 | 8,18 | 7,28 | 6,45 | 8,54 | 6,83 | 5,59 | 7,68 | 122,30 |
| 569 | 02.10.2012 16:26:00 | 6,09 | 5,16 | 6,98 | 5,13 | 3,21 | 6,96 | 6,07 | 5,61 | 7,05 | 5,73 | 4,82 | 6,85 | 118,87 |
| 570 | 02.10.2012 16:27:00 | 7,13 | 9,34 | 7,09 | 5,14 | 8,84 | 8,14 | 7,27 | 9,04 | 6,93 | 6,51 | 7,31 | 127,15 | |
| 571 | 02.10.2012 16:28:00 | 6,18 | 5,19 | 7,63 | 5,32 | 3,22 | 7,03 | 6,45 | 5,79 | 7,54 | 6,06 | 5,68 | 6,41 | 128,95 |
| 572 | 02.10.2012 16:29:00 | 5,92 | 4,98 | 6,87 | 5,16 | 3,13 | 6,89 | 5,97 | 5,30 | 7,13 | 5,85 | 4,97 | 6,22 | 123,85 |
| 573 | 02.10.2012 16:30:00 | 7,84 | 6,07 | 9,96 | 6,21 | 4,58 | 10,28 | 8,15 | 5,75 | 10,77 | 7,22 | 5,86 | 8,22 | 129,77 |
| 574 | 02.10.2012 16:31:00 | 8,51 | 7,68 | 9,68 | 8,00 | 5,52 | 9,14 | 8,43 | 8,03 | 9,35 | 7,82 | 7,53 | 8,47 | 131,89 |
| 575 | 02.10.2012 16:32:00 | 8,24 | 7,58 | 8,83 | 7,91 | 5,24 | 8,51 | 8,18 | 7,95 | 8,68 | 7,07 | 6,29 | 8,01 | 129,57 |
| 576 | 02.10.2012 16:33:00 | 7,87 | 6,54 | 9,99 | 6,75 | 4,84 | 9,45 | 7,87 | 6,88 | 10,15 | 7,53 | 6,57 | 8,41 | 122,92 |
| 577 | 02.10.2012 16:34:00 | 8,49 | 7,28 | 9,18 | 7,24 | 5,61 | 9,26 | 8,34 | 7,54 | 9,44 | 7,81 | 7,33 | 8,27 | 128,44 |
| 578 | 02.10.2012 16:35:00 | 7,93 | 6,76 | 8,82 | 7,00 | 4,96 | 8,44 | 7,74 | 7,12 | 9,05 | 7,71 | 7,26 | 8,31 | 127,80 |
| 579 | 02.10.2012 16:36:00 | 7,29 | 5,96 | 8,41 | 6,00 | 5,01 | 9,28 | 8,06 | 6,25 | 9,60 | 7,54 | 7,04 | 8,24 | 126,83 |
| 580 | 02.10.2012 16:37:00 | 7,54 | 6,60 | 9,02 | 6,94 | 5,13 | 9,12 | 8,76 | 7,70 | 9,94 | 7,83 | 6,85 | 8,38 | 126,65 |
| 581 | 02.10.2012 16:38:00 | 8,18 | 7,24 | 9,19 | 7,26 | 5,79 | 9,00 | 8,27 | 8,13 | 10,08 | 8,11 | 6,91 | 8,94 | 120,45 |
| 582 | 02.10.2012 16:39:00 | 8,13 | 6,85 | 9,82 | 7,52 | 5,47 | 9,76 | 8,64 | 7,72 | 9,98 | 8,39 | 8,01 | 9,45 | 132,08 |
| 583 | 02.10.2012 16:40:00 | 7,92 | 6,79 | 8,78 | 7,18 | 4,18 | 8,76 | 8,42 | 7,64 | 8,86 | 7,79 | 7,41 | 8,21 | 128,57 |
| 584 | 02.10.2012 16:41:00 | 7,28 | 6,13 | 8,05 | 6,27 | 3,75 | 9,00 | 8,06 | 6,45 | 9,24 | 7,41 | 6,84 | 7,84 | 127,99 |
| 585 | 02.10.2012 16:42:00 | 7,86 | 6,97 | 8,54 | 7,92 | 6,55 | 8,89 | 8,62 | 8,15 | 9,39 | 7,74 | 7,09 | 8,24 | 130,18 |
| 586 | 02.10.2012 16:43:00 | 8,15 | 7,21 | 8,83 | 7,23 | 6,41 | 9,57 | 8,52 | 7,74 | 9,76 | 7,51 | 6,80 | 8,44 | 125,18 |
| 587 | 02.10.2012 16:44:00 | 7,19 | 6,03 | 7,98 | 6,14 | 5,46 | 8,18 | 7,81 | 6,48 | 8,74 | 6,83 | 6,24 | 7,68 | 126,19 |
| 588 | 02.10.2012 16:45:00 | 7,81 | 6,90 | 8,86 | 7,32 | 4,24 | 9,24 | 8,49 | 7,34 | 9,88 | 7,43 | 6,76 | 8,12 | 129,99 |
| 589 | 02.10.2012 16:46:00 | 8,05 | 7,18 | 9,29 | 7,12 | 6,01 | 9,58 | 8,74 | 7,46 | 10,43 | 7,73 | 7,29 | 8,09 | 134,87 |
| 590 | 02.10.2012 16:47:00 | 7,70 | 6,65 | 9,44 | 6,71 | 3,75 | 9,41 | 8,05 | 7,09 | 9,49 | 7,05 | 6,52 | 7,81 | 134,09 |
| 591 | 02.10.2012 16:48:00 | 6,65 | 5,65 | 7,68 | 5,71 | 3,09 | 7,68 | 7,24 | 6,31 | 7,99 | 6,54 | 6,19 | 7,07 | 126,89 |
| 592 | 02.10.2012 16:49:00 | 7,26 | 6,02 | 7,73 | 6,23 | 3,27 | 7,71 | 7,28 | 6,32 | 7,96 | 6,47 | 5,76 | 6,92 | 129,26 |
| 593 | 02.10.2012 16:50:00 | 7,90 | 7,45 | 8,47 | 7,63 | 3,95 | 8,51 | 8,25 | 7,71 | 9,17 | 7,10 | 6,50 | 7,58 | 124,60 |
| 594 | 02.10.2012 16:51:00 | 8,69 | 8,09 | 9,03 | 8,01 | 4,09 | 9,79 | 9,12 | 8,13 | 9,93 | 7,90 | 7,52 | 8,73 | 123,67 |
| 595 | 02.10.2012 16:52:00 | 7,64 | 6,94 | 8,92 | 7,28 | 4,83 | 9,08 | 7,91 | 7,37 | 9,13 | 7,17 | 6,82 | 8,03 | 137,21 |
| 596 | 02.10.2012 16:53:00 | 8,27 | 7,44 | 9,60 | 7,59 | 5,01 | 10,30 | 9,08 | 7,98 | 9,22 | 10,43 | 7,88 | 8,52 | 130,67 |
| 597 | 02.10.2012 16:54:00 | 8,13 | 7,76 | 8,42 | 7,86 | 5,25 | 8,75 | 8,47 | 7,95 | 8,94 | 7,66 | 7,19 | 8,26 | 130,57 |
| 598 | 02.10.2012 16:55:00 | 7,19 | 6,03 | 8,12 | 6,18 | 4,43 | 8,62 | 7,81 | 6,27 | 8,83 | 6,87 | 5,94 | 7,69 | 121,13 |
| 599 | 02.10.2012 16:56:00 | 7,01 | 6,34 | 7,71 | 6,37 | 4,07 | 7,54 | 7,01 | 6,52 | 7,66 | 6,26 | 5,55 | 6,49 | 121,72 |
| 600 | 02.10.2012 16:57:00 | 6,90 | 5,96 | 7,62 | 5,89 | 3,80 | 7,24 | 6,64 | 6,34 | 7,53 | 6,01 | 5,46 | 6,60 | 122,03 |
| 601 | 02.10.2012 16:58:00 | 7,08 | 6,51 | 7,94 | 6,14 | 2,94 | 7,76 | 6,69 | 6,96 | 7,98 | 6,06 | 5,56 | 6,42 | 129,74 |
| 602 | 02.10.2012 16:59:00 | 8,20 | 5,13 | 8,87 | 5,25 | 2,16 | 6,56 | 6,06 | 5,32 | 6,96 | 5,34 | 4,88 | 5,75 | 124,99 |
| 603 | 02.10.2012 17:00:00 | 6,97 | 6,30 | 8,17 | 7,09 | 6,31 | 8,09 | 7,29 | 6,46 | 8,30 | 6,32 | 5,79 | 6,65 | 135,97 |
| 604 | 02.10.2012 17:01:00 | 7,28 | 6,79 | 7,80 | 7,01 | 4,33 | 8,53 | 7,93 | 7,21 | 8,78 | 6,59 | 6,17 | 7,29 | 131,80 |
| 605 | 02.10.2012 17:02:00 | 6,01 | 5,85 | 6,69 | 5,62 | 3,89 | 6,68 | 6,27 | 5,63 | 7,07 | 5,74 | 5,48 | 5,96 | 126,87 |
| 606 | 02.10.2012 17:03:00 | 6,85 | 5,86 | 7,29 | 6,09 | 4,80 | 7,19 | 6,94 | 6,23 | 7,51 | 6,16 | 5,69 | 6,88 | 127,74 |
| 607 | 02.10.2012 17:04:00 | 6,81 | 6,01 | 7,58 | 7,05 | 4,65 | 8,13 | 7,35 | 6,30 | 8,23 | 6,21 | 5,62 | 6,68 | 124,91 |
| 608 | 02.10.2012 17:05:00 | 6,59 | 5,23 | 7,79 | 5,93 | 4,96 | 7,76 | 6,76 | 6,14 | 7,85 | 5,82 | 5,11 | 6,34 | 123,04 |
| 609 | 02.10.2012 17:06:00 | 6,07 | 4,93 | 7,45 | 4,98 | 4,19 | 7,26 | 6,01 | 5,36 | 7,29 | 5,58 | 5,21 | 6,00 | 124,64 |
| 610 | 02.10.2012 17:07:00 | 6,11 | 5,10 | 6,89 | 4,95 | 4,21 | 7,15 | 6,19 | 5,18 | 7,16 | 5,61 | 5,23 | 6,24 | 133,36 |
| 611 | 02.10.2012 17:08:00 | 4,59 | 4,20 | 4,96 | 3,95 | 3,70 | 5,19 | 4,76 | 4,01 | 5,29 | 4,74 | 4,43 | 5,18 | 125,98 |
| 612 | 02.10.2012 17:09:00 | 4,19 | 4,38 | 5,23 | 4,61 | 3,63 | 5,41 | 5,30 | 4,78 | 6,13 | 5,08 | 4,38 | 5,69 | 130,13 |
| 613 | 02.10.2012 17:10:00 | 3,93 | 3,05 | 5,69 | 4,12 | 3,22 | 5,71 | 4,13 | 3,48 | 6,08 | 5,93 | 4,50 | 7,36 | 133,34 |
| 614 | 02.10.2012 17:11:00 | 7,29 | 6,24 | 8,21 | 6,12 | 4,23 | 7,78 | 7,55 | 6,16 | 8,28 | 6,69 | 5,79 | 7,33 | 125,29 |
| 615 | 02.10.2012 17:12:00 | 6,15 | 5,71 | 6,66 | 5,84 | 4,21 | 6,41 | 6,37 | 6,05 | 6,70 | 5,48 | 5,14 | 6,05 | 128,65 |
| 616 | 02.10.2012 17:13:00 | 6,44 | 5,84 | 7,46 | 5,49 | 4,62 | 6,91 | 6,29 | 6,14 | 7,24 | 5,77 | 5,48 | 6,09 | 131,61 |
| 617 | 02.10.2012 17:14:00 | 7,02 | 6,35 | 7,68 | 5,77 | 3,21 | 7,88 | 7,16 | 6,54 | 7,95 | 6,50 | 6,05 | 6,81 | 130,61 |
| 618 | 02.10.2012 17:15:00 | 6,69 | 6,66 | 7,68 | 6,52 | 3,95 | 7,62 | 7,05 | 5,54 | 7,80 | 6,36 | 6,07 | 6,87 | 129,57 |
| 619 | 02.10.2012 17:16:00 | 5,78 | 5,22 | 6,38 | 5,31 | 3,82 | 6,23 | 6,20 | 5,43 | 6,96 | 5,63 | 5,07 | 6,00 | 127,37 |
| 620 | 02.10.2012 17:17:00 | 7,50 | 6,28 | 8,73 | 6,58 | 2,91 | 8,66 | 7,79 | 6,82 | 8,88 | 7,04 | 5,55 | 7,04 | 125,51 |
| 621 | 02.10.2012 17:18:00 | 7,09 | 6,24 | 7,94 | 6,33 | 3,39 | 8,14 | 7,73 | 6,90 | 8,56 | 6,88 | 6,30 | 7,77 | 130,65 |
| 622 | 02.10.2012 17:19:00 | 6,63 | 5,38 | 7,59 | 5,54 | 3,69 | 7,56 | 6,84 | 5,56 | 7,71 | 6,19 | 5,95 | 6,45 | 126,20 |
| 623 | 02.10.2012 17:20:00 | 6,43 | 5,17 | 7,46 | 5,37 | 3,48 | 7,24 | 6,75 | 5,62 | 7,57 | 6,04 | 5,58 | 6,44 | 126,90 |
| 624 | 02.10.2012 17:21:00 | 6,83 | 6,47 | 7,67 | 6,22 | 4,22 | 7,61 | 6,99 | 6,53 | 7,82 | 6,63 | 6,06 | 7,37 | 126,74 |
| 625 | 02.10.2012 17:22:00 | 7,20 | 5,59 | 8,58 | 5,42 | 4,06 | 7,96 | 6,94 | 5,59 | 8,42 | 6,54 | 5,70 | 7,10 | 125,67 |
| 626 | 02.10.2012 17:23:00 | 6,15 | 5,46 | 6,58 | 5,78 | 3,38 | 6,76 | 6,43 | 6,01 | 6,96 | 5,93 | 5,75 | 6,19 | 125,58 |
| 627 | 02.10.2012 17:24:00 | 6,07 | 5,33 | 6,60 | 5,78 | 3,25 | 6,93 | 6,33 | 5,78 | 7,25 | 5,63 | 5,24 | 5,89 | 133,66 |
| 628 | 02.10.2012 17:25:00 | 6,79 | 6,28 | 7,39 | 6,57 | 4,00 | 7,31 | 7,38 | 7,09 | 7,76 | 6,14 | 5,58 | 6,74 | 129,19 |
| 629 | 02.10.2012 17:26:00 | 7,16 | 6,46 | 8,59 | 6,89 | 4,53 | 8,49 | 7,86 | 7,04 | 8,70 | 6,93 | 6,40 | 7,24 | 125,99 |
| 630 | 02.10.2012 17:27:00 | 6,64 | 6,55 | 8,33 | 6,58 | 4,50 | 8,04 | 7,70 | 6,67 | 8,85 | 7,12 | 6,48 | 7,94 | 126,83 |
| 631 | 02.10.2012 17:28:00 | 7,67 | 6,23 | 8,87 | 6,37 | 4,83 | 9,10 | 7,96 | 6,45 | 9,27 | 7,43 | 6,88 | 7,98 | 125,39 |
| 632 | 02.10.2012 17:29:00 | 8,21 | 7,40 | 8,78 | 7,82 | 5,53 | 9,36 | 8,79 | 7,94 | 9,81 | 7,74 | 7,05 | 8,54 | 129,76 |
| 633 | 02.10.2012 17:30:00 | 7,88 | 6,05 | 8,83 | 6,26 | 5,15 | 9,55 | 8,46 | 7,22 | 10,28 | 7,49 | 6,59 | 8,43 | 134,25 |
| 634 | 02.10.2012 17:31:00 | 7,26 | 5,83 | 9,11 | 5,79 | 4,68 | 9,81 | 7,79 | 6,67 | 9,97 | 7,30 | 6,06 | 8,43 | 133,93 |
| 635 | 02.10.2012 17:32:00 | 7,69 | 7,26 | 8,05 | 7,72 | 4,89 | 8,13 | 8,02 | 7,75 | 8,21 | 7,07 | 6,72 | 7,49 | 130,63 |
| 636 | 02.10.2012 17:33:00 | 7,21 | 6,56 | 7,75 | 6,88 | 3,59 | 8,89 | 7,83 | 7,08 | 9,13 | 7,08 | 6,47 | 7,84 | 130,35 |
| 637 | 02.10.2012 17:34:00 | 7,67 | 6,51 | 7,69 | 6,59 | 3,13 | 7,62 | 7,41 | 6,81 | 7,91 | 6,61 | 6,09 | 7,25 | 130,30 |
| 638 | 02.10.2012 17:35:00 | 7,15 | 6,24 | 8,20 | 6,06 | 3,48 | 9,48 | 7,51 | 6,40 | 9,35 | 7,23 | 6,87 | 7,68 | 130,23 |
| 639 | 02.10.2012 17:36:00 | 6,05 | 5,12 | 7,38 | 5,75 | 2,61 | 7,76 | 6,73 | 5,83 | 7,90 | 6,39 | 5,95 | 7,08 | 129,00 |
| 640 | 02.10.2012 17:37:00 | 5,19 | 4,80 | 6,15 | 4,91 | 2,59 | 6,54 | 5,69 | 5,10 | 6,62 | 5,49 | 4,98 | 6,29 | 131,41 |
| 641 | 02.10.2012 17:38:00 | 5,23 | 4,52 | 6,11 | 4,99 | 2,81 | 6,89 | 5,99 | 5,03 | 7,25 | 6,14 | 5,73 | 6,71 | 127,37 |
| 642 | 02.10.2012 17:39:00 | 6,23 | 5,48 | 6,79 | 5,79 | 3,65 | 7,19 | 6,74 | 5,93 | 7,49 | 6,14 | 5,75 | 6,43 | 127,79 |
| 643 | 02.10.2012 17:40:00 | 6,34 | 5,86 | 7,21 | 5,57 | 3,69 | 7,23 | 6,79 | 5,67 | 7,57 | 6,36 | 6,08 | 6,68 | 127,95 |
| 644 | 02.10.2012 17:41:00 | 6,24 | 5,43 | 6,81 | 6,01 | 3,58 | 7,08 | 6,63 | 6,14 | 7,51 | 6,17 | 5,79 | 6,48 | 133,86 |
| 645 | 02.10.2012 17:42:00 | 5,62 | 5,01 | 7,69 | 5,25 | 3,15 | 7,75 | 6,04 | 5,29 | 8,16 | 5,64 | 5,05 | 6,56 | 129,04 |
| 646 | 02.10.2012 17:43:00 | 5,66 | 5,28 | 6,03 | 4,70 | 2,68 | 6,00 | 5,78 | 5,26 | 6,25 | 5,28 | 4,75 | 5,91 | 133,42 |
| 647 | 02.10.2012 17:44:00 | 6,23 | 5,35 | 7,22 | 5,01 | 3,20 | 7,23 | 6,04 | 5,20 | 7,26 | 5,72 | 4,84 | 6,30 | 129,65 |
| 648 | 02.10.2012 17:45:00 | 5,49 | 5,14 | 5,73 | 4,63 | 2,43 | 5,81 | 5,56 | 4,86 | 6,23 | 5,11 | 4,69 | 5,33 | 128,86 |
| 649 | 02.10.2012 17:46:00 | 6,16 | 5,57 | 7,48 | 5,56 | 3,26 | 7,61 | 6,44 | 5,76 | 8,01 | 5,63 | 4,98 | 6,40 | 127,75 |
| 650 | 02.10.2012 17:47:00 | 6,61 | 5,64 | 6,74 |

| | Codificación del instrumento: | OP4099 | OP4099 | OP4099 | OP4099 | OP4099 | OP4099 | OP4100 | OP4100 | OP4100 | OP4100 | OP4100 | OP4100 | OP4100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Description | Average Speed/0.25 m | Minimum Speed/0.25 m | Maximum Speed/0.25 m | Average Speed/0.50 m | Minimum Speed/0.50 m | Maximum Speed/0.50 m | Average Speed/1.00 m | Minimum Speed/1.00 m | Maximum Speed/1.00 m | Average Speed/4.0 m | Minimum Speed/4metros | Maximum Speed/4metros | CANAL0/Direction |
| | Sensor: | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Wind Directions |
| | Unit: | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | ° |
| | Height: | 0.25 m. | 0.25 m. | 0.25 m. | 0.50 m | 0.50 m | 0.50 m | 1.00 m | 1.00 m | 1.00 m | 4.00 m | 4.00 m | 4.00 m | Directions |
| Register Number: | Date/time | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: |
| 744 | 01.10.2012 10:01:00 | - | - | - | - | - | - | 5,60 | 5,06 | 8,25 | 5,21 | 5,96 | 8,90 | 146,51 |
| 745 | 01.10.2012 10:02:00 | - | - | - | - | - | - | 4,18 | 4,06 | 7,43 | 7,49 | 7,06 | 8,03 | 151,52 |
| 746 | 01.10.2012 10:03:00 | - | - | - | - | - | - | 5,33 | 3,09 | 8,34 | 7,74 | 6,09 | 9,08 | 145,09 |
| 747 | 01.10.2012 10:04:00 | - | - | - | - | - | - | 4,40 | 2,45 | 7,45 | 7,00 | 5,45 | 8,15 | 160,20 |
| 748 | 01.10.2012 10:05:00 | - | - | - | - | - | - | 4,48 | 3,21 | 7,73 | 7,23 | 6,21 | 8,38 | 148,57 |
| 749 | 01.10.2012 10:06:00 | - | - | - | - | - | - | 3,93 | 3,68 | 7,38 | 7,25 | 6,68 | 7,81 | 141,26 |
| 750 | 01.10.2012 10:07:00 | - | - | - | - | - | - | 5,36 | 2,72 | 8,61 | 7,57 | 5,72 | 9,11 | 143,00 |
| 751 | 01.10.2012 10:08:00 | - | - | - | - | - | - | 5,57 | 4,72 | 8,83 | 8,51 | 7,72 | 9,45 | 147,07 |
| 752 | 01.10.2012 10:09:00 | - | - | - | - | - | - | 5,95 | 3,78 | 9,20 | 8,08 | 6,78 | 9,45 | 150,05 |
| 753 | 01.10.2012 10:10:00 | - | - | - | - | - | - | 5,53 | 2,16 | 7,89 | 6,94 | 6,40 | 7,60 | 148,57 |
| 754 | 01.10.2012 10:11:00 | - | - | - | - | - | - | 4,28 | 2,78 | 7,53 | 7,02 | 5,78 | 8,18 | 145,31 |
| 755 | 01.10.2012 10:12:00 | - | - | - | - | - | - | 4,71 | 3,04 | 7,96 | 7,25 | 6,04 | 8,56 | 150,04 |
| 756 | 01.10.2012 10:13:00 | - | - | - | - | - | - | 5,52 | 3,92 | 8,77 | 7,82 | 6,92 | 9,27 | 148,77 |
| 757 | 01.10.2012 10:14:00 | - | - | - | - | - | - | 4,31 | 3,72 | 7,56 | 7,28 | 6,72 | 8,06 | 154,92 |
| 758 | 01.10.2012 10:15:00 | - | - | - | - | - | - | 5,30 | 4,28 | 8,55 | 7,65 | 7,28 | 9,26 | 144,75 |
| 759 | 01.10.2012 10:16:00 | - | - | - | - | - | - | 4,93 | 4,23 | 8,18 | 8,09 | 7,23 | 8,83 | 151,69 |
| 760 | 01.10.2012 10:17:00 | - | - | - | - | - | - | 5,43 | 2,81 | 6,68 | 6,35 | 5,81 | 7,18 | 147,90 |
| 761 | 01.10.2012 10:18:00 | - | - | - | - | - | - | 5,08 | 2,62 | 6,34 | 6,39 | 5,62 | 6,96 | 147,23 |
| 762 | 01.10.2012 10:19:00 | - | - | - | - | - | - | 5,04 | 3,28 | 6,29 | 5,18 | 4,28 | 6,54 | 151,29 |
| 763 | 01.10.2012 10:20:00 | - | - | - | - | - | - | 6,13 | 2,79 | 7,47 | 5,89 | 5,32 | 6,24 | 150,61 |
| 764 | 01.10.2012 10:21:00 | - | - | - | - | - | - | 5,16 | 1,91 | 7,43 | 6,53 | 4,91 | 8,06 | 141,82 |
| 765 | 01.10.2012 10:22:00 | - | - | - | - | - | - | 5,52 | 3,11 | 6,77 | 6,72 | 6,11 | 7,37 | 142,29 |
| 766 | 01.10.2012 10:23:00 | - | - | - | - | - | - | 5,30 | 1,91 | 6,55 | 5,90 | 4,91 | 7,05 | 143,93 |
| 767 | 01.10.2012 10:24:00 | - | - | - | - | - | - | 4,99 | 2,20 | 6,24 | 5,88 | 5,20 | 6,74 | 141,07 |
| 768 | 01.10.2012 10:25:00 | - | - | - | - | - | - | 2,44 | 1,32 | 4,89 | 4,76 | 4,32 | 5,34 | 157,71 |
| 769 | 01.10.2012 10:26:00 | - | - | - | - | - | - | 3,91 | 0,66 | 5,36 | 5,05 | 3,66 | 5,81 | 144,71 |
| 770 | 01.10.2012 10:27:00 | - | - | - | - | - | - | 5,92 | 2,43 | 7,17 | 6,07 | 5,43 | 7,67 | 141,65 |
| 771 | 01.10.2012 10:28:00 | - | - | - | - | - | - | 6,27 | 3,07 | 7,53 | 7,11 | 6,07 | 8,15 | 143,21 |
| 772 | 01.10.2012 10:29:00 | - | - | - | - | - | - | 5,66 | 2,45 | 6,91 | 6,51 | 5,45 | 7,16 | 140,23 |
| 773 | 01.10.2012 10:30:00 | - | - | - | - | - | - | 5,45 | 2,22 | 7,58 | 5,83 | 4,79 | 6,70 | 152,93 |
| 774 | 01.10.2012 10:31:00 | - | - | - | - | - | - | 5,47 | 2,07 | 7,72 | 6,58 | 5,07 | 8,37 | 143,90 |
| 775 | 01.10.2012 10:32:00 | - | - | - | - | - | - | 5,69 | 3,47 | 6,94 | 6,90 | 6,47 | 7,54 | 145,69 |
| 776 | 01.10.2012 10:33:00 | - | - | - | - | - | - | 4,94 | 2,32 | 6,39 | 5,91 | 5,32 | 6,69 | 147,82 |
| 777 | 01.10.2012 10:34:00 | - | - | - | - | - | - | 5,55 | 2,21 | 6,80 | 6,03 | 5,21 | 7,30 | 145,81 |
| 778 | 01.10.2012 10:35:00 | - | - | - | - | - | - | 5,44 | 2,38 | 6,69 | 6,28 | 5,58 | 7,34 | 151,41 |
| 779 | 01.10.2012 10:36:00 | - | - | - | - | - | - | 4,65 | 1,69 | 4,90 | 5,07 | 4,69 | 5,55 | 149,79 |
| 780 | 01.10.2012 10:37:00 | - | - | - | - | - | - | 5,78 | 1,57 | 6,03 | 5,75 | 4,57 | 6,53 | 144,71 |
| 781 | 01.10.2012 10:38:00 | - | - | - | - | - | - | 4,67 | 1,46 | 4,93 | 5,06 | 4,46 | 5,55 | 148,98 |
| 782 | 01.10.2012 10:39:00 | - | - | - | - | - | - | 5,67 | 2,24 | 6,92 | 6,01 | 5,24 | 7,17 | 150,29 |
| 783 | 01.10.2012 10:40:00 | - | - | - | - | - | - | 5,31 | 1,40 | 7,22 | 5,31 | 4,65 | 6,09 | 150,55 |
| 784 | 01.10.2012 10:41:00 | - | - | - | - | - | - | 4,79 | 1,08 | 5,04 | 5,12 | 4,59 | 5,69 | 144,75 |
| 785 | 01.10.2012 10:42:00 | - | - | - | - | - | - | 4,22 | 1,05 | 4,47 | 4,69 | 4,05 | 5,07 | 144,05 |
| 786 | 01.10.2012 10:43:00 | - | - | - | - | - | - | 4,61 | 2,08 | 5,86 | 5,64 | 5,08 | 6,36 | 148,60 |
| 787 | 01.10.2012 10:44:00 | - | - | - | - | - | - | 5,26 | 2,12 | 6,51 | 5,61 | 5,12 | 7,01 | 152,21 |
| 788 | 01.10.2012 10:45:00 | - | - | - | - | - | - | 5,70 | 2,83 | 6,04 | 6,29 | 5,83 | 6,69 | 159,68 |
| 789 | 01.10.2012 10:46:00 | - | - | - | - | - | - | 5,06 | 1,93 | 5,35 | 5,45 | 4,91 | 5,96 | 152,29 |
| 790 | 01.10.2012 10:47:00 | - | - | - | - | - | - | 5,08 | 1,42 | 5,33 | 5,33 | 4,62 | 5,83 | 145,77 |
| 791 | 01.10.2012 10:48:00 | - | - | - | - | - | - | 5,74 | 2,41 | 8,00 | 6,42 | 5,41 | 8,62 | 151,09 |
| 792 | 01.10.2012 10:49:00 | - | - | - | - | - | - | 5,11 | 2,72 | 7,36 | 6,30 | 5,72 | 7,61 | 160,25 |
| 793 | 01.10.2012 10:50:00 | - | - | - | - | - | - | 4,76 | 1,11 | 7,42 | 5,78 | 4,81 | 7,43 | 152,14 |
| 794 | 01.10.2012 10:51:00 | - | - | - | - | - | - | 4,84 | 3,77 | 7,09 | 7,20 | 6,77 | 7,74 | 146,24 |
| 795 | 01.10.2012 10:52:00 | - | - | - | - | - | - | 6,11 | 3,76 | 8,36 | 7,91 | 6,76 | 8,96 | 164,87 |
| 796 | 01.10.2012 10:53:00 | - | - | - | - | - | - | 5,86 | 2,43 | 7,11 | 6,28 | 5,43 | 7,61 | 156,31 |
| 797 | 01.10.2012 10:54:00 | - | - | - | - | - | - | 5,32 | 1,58 | 6,57 | 6,14 | 5,58 | 7,07 | 160,35 |
| 798 | 01.10.2012 10:55:00 | - | - | - | - | - | - | 4,66 | 2,52 | 5,93 | 6,07 | 5,52 | 6,56 | 151,27 |
| 799 | 01.10.2012 10:56:00 | - | - | - | - | - | - | 5,97 | 2,25 | 6,32 | 6,07 | 5,25 | 6,97 | 158,53 |
| 800 | 01.10.2012 10:57:00 | - | - | - | - | - | - | 5,44 | 1,28 | 5,69 | 4,95 | 4,28 | 6,19 | 146,34 |
| 801 | 01.10.2012 10:58:00 | - | - | - | - | - | - | 5,22 | 2,69 | 6,48 | 6,31 | 5,69 | 7,10 | 155,44 |
| 802 | 01.10.2012 10:59:00 | - | - | - | - | - | - | 4,86 | 1,79 | 6,11 | 5,52 | 4,79 | 6,36 | 147,64 |
| 803 | 01.10.2012 11:00:00 | - | - | - | - | - | - | 4,60 | 1,76 | 7,14 | 6,63 | 6,24 | 7,45 | 165,17 |
| 804 | 01.10.2012 11:01:00 | - | - | - | - | - | - | 4,56 | 1,73 | 5,81 | 5,79 | 4,73 | 6,46 | 169,45 |
| 805 | 01.10.2012 11:02:00 | - | - | - | - | - | - | 3,85 | 0,69 | 4,30 | 4,15 | 3,69 | 4,70 | 154,60 |
| 806 | 01.10.2012 11:03:00 | - | - | - | - | - | - | 3,85 | 0,65 | 4,30 | 4,16 | 3,65 | 4,60 | 161,67 |
| 807 | 01.10.2012 11:04:00 | - | - | - | - | - | - | 4,27 | 0,76 | 4,52 | 4,25 | 3,76 | 5,02 | 154,82 |
| 808 | 01.10.2012 11:05:00 | - | - | - | - | - | - | 5,00 | 1,70 | 5,25 | 5,31 | 4,70 | 5,90 | 158,16 |
| 809 | 01.10.2012 11:06:00 | - | - | - | - | - | - | 5,08 | 1,04 | 4,83 | 4,49 | 4,04 | 5,48 | 145,25 |
| 810 | 01.10.2012 11:07:00 | - | - | - | - | - | - | 4,91 | 0,92 | 5,16 | 4,68 | 3,92 | 5,66 | 158,78 |
| 811 | 01.10.2012 11:08:00 | - | - | - | - | - | - | 4,68 | 1,38 | 5,94 | 5,22 | 4,28 | 6,56 | 148,44 |
| 812 | 01.10.2012 11:09:00 | - | - | - | - | - | - | 5,39 | 0,66 | 5,14 | 4,35 | 3,66 | 5,39 | 152,52 |
| 813 | 01.10.2012 11:10:00 | - | - | - | - | - | - | 5,31 | 1,73 | 7,89 | 5,11 | 4,22 | 6,70 | 153,65 |
| 814 | 01.10.2012 11:11:00 | - | - | - | - | - | - | 4,30 | 2,02 | 5,55 | 5,55 | 5,02 | 6,30 | 147,14 |
| 815 | 01.10.2012 11:12:00 | - | - | - | - | - | - | 4,16 | 0,86 | 4,43 | 4,44 | 3,86 | 5,01 | 159,63 |
| 816 | 01.10.2012 11:13:00 | - | - | - | - | - | - | 4,59 | 0,76 | 4,84 | 4,61 | 3,76 | 5,34 | 147,45 |
| 817 | 01.10.2012 11:14:00 | - | - | - | - | - | - | 4,66 | 1,45 | 4,85 | 4,79 | 4,45 | 5,41 | 152,23 |
| 818 | 01.10.2012 11:15:00 | - | - | - | - | - | - | 4,59 | 1,55 | 4,84 | 5,04 | 4,55 | 5,49 | 156,21 |
| 819 | 01.10.2012 11:16:00 | - | - | - | - | - | - | 4,09 | 1,63 | 6,34 | 5,53 | 4,63 | 6,99 | 150,46 |
| 820 | 01.10.2012 11:17:00 | - | - | - | - | - | - | 5,88 | 2,37 | 7,13 | 6,11 | 5,37 | 7,64 | 151,25 |
| 821 | 01.10.2012 11:18:00 | - | - | - | - | - | - | 5,86 | 3,03 | 6,12 | 6,29 | 6,03 | 6,74 | 146,60 |
| 822 | 01.10.2012 11:19:00 | - | - | - | - | - | - | 5,83 | 1,90 | 7,08 | 5,93 | 4,90 | 7,33 | 158,61 |
| 823 | 01.10.2012 11:20:00 | - | - | - | - | - | - | 5,77 | 2,48 | 7,06 | 5,75 | 4,82 | 6,66 | 149,95 |
| 824 | 01.10.2012 11:21:00 | - | - | - | - | - | - | 4,59 | 1,79 | 5,84 | 5,25 | 4,79 | 6,49 | 149,29 |
| 825 | 01.10.2012 11:22:00 | - | - | - | - | - | - | 6,43 | 2,09 | 6,68 | 5,82 | 5,09 | 7,28 | 137,14 |
| 826 | 01.10.2012 11:23:00 | - | - | - | - | - | - | 6,24 | 1,33 | 6,49 | 5,77 | 5,33 | 6,99 | 150,14 |
| 827 | 01.10.2012 11:24:00 | - | - | - | - | - | - | 6,30 | 2,34 | 6,55 | 6,22 | 5,34 | 7,05 | 149,63 |
| 828 | 01.10.2012 11:25:00 | - | - | - | - | - | - | 6,11 | 2,91 | 6,36 | 5,09 | 3,81 | 7,01 | 148,30 |
| 829 | 01.10.2012 11:26:00 | - | - | - | - | - | - | 5,16 | 2,29 | 7,41 | 5,90 | 5,29 | 8,06 | 142,71 |
| 830 | 01.10.2012 11:27:00 | - | - | - | - | - | - | 5,42 | 2,87 | 6,67 | 6,33 | 5,87 | 7,17 | 148,98 |
| 831 | 01.10.2012 11:28:00 | - | - | - | - | - | - | 6,03 | 3,14 | 7,89 | 7,40 | 6,14 | 8,51 | 142,70 |
| 832 | 01.10.2012 11:29:00 | - | - | - | - | - | - | 6,13 | 3,12 | 7,38 | 6,85 | 6,12 | 7,62 | 137,96 |
| 833 | 01.10.2012 11:30:00 | - | - | - | - | - | - | 6,21 | 3,03 | 7,39 | 6,56 | 5,50 | 7,84 | 147,79 |
| 834 | 01.10.2012 11:31:00 | - | - | - | - | - | - | 5,19 | 2,31 | 6,44 | 5,95 | 5,31 | 7,09 | 145,97 |
| 835 | 01.10.2012 11:32:00 | - | - | - | - | - | - | 5,50 | 2,44 | 5,75 | 5,70 | 5,44 | 6,35 | 137,17 |
| 836 | 01.10.2012 11:33:00 | - | - | - | - | - | - | 4,83 | 1,67 | 5,08 | 5,09 | 4,67 | 5,58 | 150,74 |
| 837 | 01.10.2012 11:34:00 | - | - | - | - | - | - | 6,03 | 2,56 | 6,98 | 6,30 | 5,56 | 7,08 | 153,82 |
| 838 | 01.10.2012 11:35:00 | - | - | - | - | - | - | 5,20 | 2,00 | 5,45 | 5,44 | 5,00 | 6,10 | 145,70 |
| 839 | 01.10.2012 11:36:00 | - | - | - | - | - | - | 6,70 | 2,54 | 6,95 | 6,39 | 5,54 | 7,60 | 147,50 |
| 840 | 01.10.2012 11:37:00 | - | - | - | - | - | - | 5,53 | 1,78 | 5,76 | 5,66 | 4,79 | 6,26 | 157,13 |
| 841 | 01.10.2012 11:38:00 | - | - | - | - | - | - | 5,38 | 1,16 | 5,64 | 5,18 | 4,16 | 6,26 | 143,85 |
| 842 | 01.10.2012 11:39:00 | - | - | - | - | - | - | 4,82 | 1,09 | 5,07 | 4,63 | 4,09 | 5,32 | 158,61 |
| 843 | 01.10.2012 11:40:00 | - | - | - | - | - | - | 6,21 | 3,03 | 9,39 | 4,45 | 3,39 | 5,15 | 140,26 |
| 844 | 01.10.2012 11:41:00 | - | - | - | - | - | - | 4,63 | 1,82 | 5,88 | 5,66 | 4,82 | 6,53 | 140,89 |
| 845 | 01.10.2012 11:42:00 | - | - | - | - | - | - | 4,92 | 1,76 | 5,17 | 5,33 | 4,76 | 5,77 | 150,82 |
| 846 | 01.10.2012 11:43:00 | - | - | - | - | - | - | 4,42 | 1,28 | 4,67 | 4,55 | 4,39 | 5,17 | 139,01 |
| 847 | 01.10.2012 11:44:00 | - | - | - | - | - | - | 4,40 | 1,22 | 4,65 | 4,11 | 3,37 | 5,15 | 132,35 |
| 848 | 01.10.2012 11:45:00 | - | - | - | - | - | - | 5,62 | 1,39 | 5,67 | 5,38 | 4,39 | 6,32 | 134,30 |
| 849 | 01.10.2012 11:46:00 | - | - | - | - | - | - | 5,00 | 1,89 | 5,25 | 5,22 | 4,89 | 5,96 | 144,84 |
| 850 | 01.10.2012 11:47:00 | - | - | - | - | - | - | 5,86 | 2,51 | 6,11 | 6,19 | 5,51 | 6,61 | 153,18 |
| 851 | 01.10.2012 11:48:00 | - | - | - | - | - | - | 5,40 | 1,43 | 5,66 | 5,25 | 4,43 | 6,28 | 147,92 |
| 852 | 01.10.2012 11:49:00 | - | - | - | - | - | - | 5,14 | 1,76 | 5,39 | 5,13 | 4,76 | 5,44 | 148,63 |
| 853 | 01.10.2012 11:50:00 | - | - | - | - | - | - | 6,09 | 2,04 | 7,64 | 5,16 | 4,26 | 6,44 | 142,97 |
| 854 | 01.10.2012 11:51:00 | - | - | - | - | - | - | 3,15 | 0,70 | 4,40 | 4,33 | 3,70 | 5,05 | 139,35 |
| 855 | 01.10.2012 11:52:00 | - | - | - | - | - | - | 3,94 | 0,96 | 4,19 | 4,23 | 3,96 | 4,79 | 136,98 |
| 856 | 01.10.2012 11:53:00 | - | - | - | - | - | - | 4,49 | 0,62 | 4,74 | 4,50 | 3,62 | 5,24 | 135,15 |
| 857 | 01.10.2012 11:54:00 | - | - | - | - | - | - | 4,75 | 0,91 | 5,00 | 4,78 | 3,91 | 5,50 | 131,69 |
| 858 | 01.10.2012 11:55:00 | - | - | - | - | - | - | 4,49 | 1,39 | 4,74 | 4,14 | 3,49 | 5,39 | 131,90 |
| 859 | 01.10.2012 11:56:00 | - | - | - | - | - | - | 5,06 | 1,07 | 5,31 | 5,12 | 4,07 | 5,96 | 138,70 |
| 860 | 01.10.2012 11:57:00 | - | - | - | - | - | - | 5,58 | 1,90 | 5,83 | 5,48 | 4,90 | 6,33 | 137,65 |
| 861 | 01.10.2012 11:58:00 | - | - | - | - | - | - | 6,57 | 1,61 | 6,83 | 6,05 | 4,61 | 7,45 | 138,05 |
| 862 | 01.10.2012 11:59:00 | - | - | - | - | - | - | 6,30 | 2,14 | 6,55 | 5,65 | 5,14 | 6,40 | 133,97 |
| 863 | 01.10.2012 12:00:00 | - | - | - | - | - | - | 6,53 | 3,51 | 9,55 | 6,16 | 5,70 | 6,70 | 134,20 |
| 864 | 01.10.2012 12:01:00 | - | - | - | - | - | - | 4,99 | 1,66 | 6,24 | 5,53 | 4,66 | 6,89 | 134,91 |
| 865 | 01.10.2012 12:02:00 | - | - | - | - | - | - | 5,94 | 1,98 | 6,39 | 5,57 | 4,98 | 6,79 | 137,97 |
| 866 | 01.10.2012 12:03:00 | - | - | - | - | - | - | 4,64 | 1,35 | 4,89 | 4,85 | 4,35 | 5,39 | 135,14 |
| 867 | 01.10.2012 12:04:00 | - | - | - | - | - | - | 4,22 | 1,37 | 4,47 | 4,01 | 3,42 | 4,97 | 132,40 |
| 868 | 01.10.2012 12:05:00 | - | - | - | - | - | - | 4,59 | 1,03 | 4,84 | 4,73 | 4,03 | 5,49 | 133,85 |
| 869 | 01.10.2012 12:06:00 | - | - | - | - | - | - | 5,29 | 0,74 | 5,54 | 4,80 | 3,74 | 6,19 | 138,12 |
| 870 | 01.10.2012 12:07:00 | - | - | - | - | - | - | 6,59 | 2,67 | 6,84 | 6,68 | 5,67 | 7,34 | 138,04 |
| 871 | 01.10.2012 12:08:00 | - | - | - | - | - | - | 5,88 | 2,52 | 6,14 | 6,24 | 5,52 | 6,76 | 136,48 |
| 872 | 01.10.2012 12:09:00 | - | - | - | - | - | - | 6,30 | 2,25 | 7,55 | 6,65 | 5,25 | 7,80 | 134,26 |
| 873 | 01.10.2012 12:10:00 | - | - | - | - | - | - | 6,62 | 3,17 | 7,73 | 6,27 | 5,86 | 6,94 | 133,45 |
| 874 | 01.10.2012 12:11:00 | - | - | - | - | - | - | 4,54 | 1,96 | 5,79 | 5,62 | 4,96 | 6,44 | 132,40 |
| 875 | 01.10.2012 12:12:00 | - | - | - | - | - | - | 5,77 | 1,86 | 5,42 | 5,47 | 4,86 | 6,02 | 133,81 |
| 876 | 01.10.2012 12:13:00 | - | - | - | - | - | - | 5,79 | 2,25 | 6,04 | 5,68 | 5,25 | 6,54 | 131,91 |
| 877 | 01.10.2012 12:14:00 | - | - | - | - | - | - | 5,59 | 2,35 | 6,79 | 6,39 | 5,35 | 7,29 | 134,26 |
| 878 | 01.10.2012 12:15:00 | - | - | - | - | - | - | 5,23 | 2,72 | 6,48 | 6,54 | 5,72 | 7,13 | 133,48 |
| 879 | 01.10.2012 12:16:00 | - | - | - | - | - | - | 5,37 | 2,62 | 6,62 | 6,08 | 5,42 | 7,27 | 137,28 |
| 880 | 01.10.2012 12:17:00 | - | - | - | - | - | - | 6,25 | 3,37 | 7,50 | 7,03 | 6,17 | 8,00 | 132,64 |
| 881 | 01.10.2012 12:18:00 | - | - | - | - | - | - | 6,22 | 3,14 | 7,49 | 7,02 | 6,14 | 8,11 | 130,91 |
| 882 | 01.10.2012 12:19:00 | - | - | - | - | - | - | 6,00 | 2,50 | 6,05 | 5,77 | 5,50 | 6,30 | 139,35 |
| 883 | 01.10.2012 12:20:00 | - | - | - | - | - | - | 6,37 | 3,44 | 7,29 | 5,65 | 4,76 | 6,30 | 131,16 |
| 884 | 01.10.2012 12:21:00 | - | - | - | - | - | - | 4,42 | 1,36 | 5,67 | 5,23 | 4,36 | 6,20 | 138,98 |
| 885 | 01.10.2012 12:22:00 | - | - | - | - | - | - | 4,97 | 1,03 | 5,22 | 4,81 | 4,03 | 5,82 | 134,11 |
| 886 | 01.10.2012 12:23:00 | - | - | - | - | - | - | 6,13 | 2,13 | 6,38 | 5,83 | 5,13 | 6,88 | 133,27 |
| 887 | 01.10.2012 12:24:00 | - | - | - | - | - | - | 5,26 | 2,80 | 6,51 | 6,29 | 5,80 | 7,01 | 137,80 |
| 888 | 01.10.2012 12:25:00 | - | - | - | - | - | - | 5,21 | 3,30 | 6,46 | 6,69 | 6,30 | 7,11 | 135,23 |
| 889 | 01.10.2012 12:26:00 | - | - | - | - | - | - | 5,93 | 3,05 | 7,18 | 6,67 | 6,05 | 7,83 | 133,66 |
| 890 | 01.10.2012 12:27:00 | - | - | - | - | - | - | 5,53 | 2,31 | 6,78 | 6,19 | 5,31 | 7,28 | 137,35 |
| 891 | 01.10.2012 12:28:00 | - | - | - | - | - | - | 5,39 | 2,10 | 6,65 | 6,12 | 5,10 | 7,27 | 138,05 |
| 892 | 01.10.2012 12:29:00 | - | - | - | - | - | - | 5,34 | 1,65 | 5,39 | 5,18 | 4,65 | 5,64 | 135,91 |
| 893 | 01.10.2012 12:30:00 | - | - | - | - | - | - | 6,53 | 3,39 | 7,27 | 5,35 | 4,46 | 6,47 | 134,08 |
| 894 | 01.10.2012 12:31:00 | - | - | - | - | - | - | 4,99 | 1,83 | 5,24 | 5,28 | 4,83 | 5,89 | 131,87 |
| 895 | 01.10.2012 12:32:00 | - | - | - | - | - | - | 5,08 | 1,68 | 5,33 | 5,41 | 4,68 | 5,93 | 136,14 |
| 896 | 01.10.2012 12:33:00 | - | - | - | - | - | - | 5,29 | 1,04 | 6,54 | 5,09 | 4,04 | 7,04 | 132,65 |
| 897 | 01.10.2012 12:34:00 | - | - | - | - | - | - | 4,90 | 1,01 | 5,15 | 4,82 | 4,01 | 5,65 | 132,77 |
| 898 | 01.10.2012 12:35:00 | - | - | - | - | - | - | 5,30 | 1,36 | 7,55 | 5,93 | 4,36 | 8,20 | 135,62 |
| 899 | 01.10.2012 12:36:00 | - | - | - | - | - | - | 5,54 | 1,20 | 6,79 | 6,79 | 6,20 | 7,44 | 136,14 |
| 900 | 01.10.2012 12:37:00 | - | - | - | - | - | - | 5,21 | 2,72 | 7,46 | 6,55 | 5,72 | 7,96 | 138,04 |
| 901 | 01.10.2012 12:38:00 | - | - | - | - | - | - | 5,31 | 2,52 | 6,57 | 6,32 | 5,52 | 7,19 | 139,91 |
| 902 | 01.10.2012 12:39:00 | - | - | - | - | - | - | 5,59 | 3,73 | 7,84 | 7,19 | 5,73 | 8,08 | 133,16 |
| 903 | 01.10.2012 12:40:00 | - | - | - | - | - | - | 5,89 | 2,56 | 7,22 | 5,25 | 4,95 | 6,14 | 134,99 |
| 904 | 01.10.2012 12:41:00 | - | - | - | - | - | - | 5,55 | 1,53 | 5,40 | 5,23 | 4,53 | 6,05 | 139,93 |
| 905 | 01.10.2012 12:42:00 | - | - | - | - | - | - | 4,69 | 1,37 | 5,14 | 5,02 | 4,27 | 5,74 | 137,53 |
| 906 | 01.10.2012 12:43:00 | - | - | - | - | - | - | 3,09 | 0,60 | 4,34 | 4,21 | 3,60 | 4,84 | 133,65 |
| 907 | 01.10.2012 12:44:00 | - | - | - | - | - | - | 5,32 | 1,28 | 5,57 | 5,06 | 4,28 | 6,07 | 133,91 |
| 908 | 01.10.2012 12:45:00 | - | - | - | - | - | - | 4,78 | 1,85 | 7,03 | 6,62 | 5,85 | 7,68 | 132,57 |
| 909 | 01.10.2012 12:46:00 | - | - | - | - | - | - | 4,52 | 2,08 | 5,77 | 5,66 | 5,08 | 6,42 | 132,68 |
| 910 | 01.10.2012 12:47:00 | - | - | - | - | - | - | 4,94 | 2,54 | 6,33 | 5,65 | 4,54 | 6,69 | 136,04 |
| 911 | 01.10.2012 12:48:00 | - | - | - | - | - | - | 4,70 | 1,60 | 4,75 | 4,59 | 3,50 | 5,37 | 130,16 |
| 912 | 01.10.2012 12:49:00 | - | - | - | - | - | - | 4,94 | 1,86 | 4,99 | 3,75 | 2,86 | 5,24 | 130,73 |
| 913 | 01.10.2012 12:50:00 | - | - | - | - | - | - | 5,73 | 1,91 | 7,55 | 4,74 | 4,06 | 5,67 | 131,10 |
| 914 | 01.10.2012 12:51:00 | - | - | - | - | - | - | 8,35 | 2,00 | 8,60 | 6,03 | 5,00 | 9,25 | 129,70 |
| 915 | 01.10.2012 12:52:00 | - | - | - | - | - | - | 6,21 | 2,72 | 6,46 | 6,35 | 5,72 | 7,06 | 133,97 |
| 916 | 01.10.2012 12:53:00 | - | - | - | - | - | - | 5,41 | 1,81 | 6,66 | 5,92 | 4,81 | 7,16 | 133,18 |
| 917 | 01.10.2012 12:54:00 | - | - | - | - | - | - | 6,47 | 2,51 | 6,72 | 6,42 | 5,51 | 7,22 | 129,90 |
| 918 | 01.10.2012 12:55:00 | - | - | - | - | - | - | 4,58 | 2,02 | 6,83 | 6,02 | 5,02 | 7,48 | 125,74 |
| 919 | 01.10.2012 12:56:00 | - | - | - | - | - | - | 4,54 | 2,61 | 5,79 | 5,95 | 5,61 | 6,44 | 120,21 |
| 920 | 01.10.2012 12:57:00 | - | - | - | - | - | - | 4,66 | 2,22 | 5,95 | 5,80 | 5,22 | 6,41 | 120,21 |
| 921 | 01.10.2012 12:58:00 | - | - | - | - | - | - | 5,47 | 3,23 | 6,52 | 6,70 | 6,23 | 7,14 | 123,10 |
| 922 | 01.10.2012 12:59:00 | - | - | - | - | - | - | 5,48 | 2,52 | 6,53 | 6,21 | 5,52 | 6,78 | 125,63 |
| 923 | 01.10.2012 13:00:00 | - | - | - | - | - | - | 5,61 | 2,49 | 7,03 | 5,88 | 5,02 | 7,06 | 133,59 |
| 924 | 01.10.2012 13:01:00 | - | - | - | - | - | - | 6,06 | 3,10 | 6,41 | 6,37 | 5,10 | 7,06 | 129,31 |
| 925 | 01.10.2012 13:02:00 | - | - | - | - | - | - | 4,47 | 1,26 | 4,72 | 4,84 | 4,26 | 5,32 | 129,53 |
| 926 | 01.10.2012 13:03:00 | - | - | - | - | - | - | 6,05 | 1,62 | 7,20 | 5,75 | 4,62 | 7,80 | 126,95 |
| 927 | 01.10.2012 13:04:00 | - | - | - | - | - | - | 6,47 | 2,41 | 6,72 | 6,09 | 4,41 | 7,22 | 121,34 |
| 928 | 01.10.2012 13:05:00 | - | - | - | - | - | - | 3,69 | 1,79 | 4,24 | 4,96 | 3,79 | 5,94 | 131,50 |
| 929 | 01.10.2012 13:06:00 | - | - | - | - | - | - | 3,32 | 1,76 | 4,57 | 4,39 | 3,76 | 5,22 | 128,18 |
| 930 | 01.10.2012 13:07:00 | - | - | - | - | - | - | 3,34 | 1,17 | 4,59 | 3,93 | 3,17 | 5,09 | 121,55 |
| 931 | 01.10.2012 13:08:00 | - | - | - | - | - | - | 3,01 | 1,88 | 4,09 | 4,22 | 3,88 | 4,68 | 128,21 |
| 932 | 01.10.2012 13:09:00 | - | - | - | - | - | - | 4,62 | 1,96 | 5,87 | 4,97 | 3,96 | 5,92 | 129,52 |
| 933 | 01.10.2012 13:10:00 | - | - | - | - | - | - | 5,07 | 1,50 | 7,64 | 5,01 | 4,57 | 5,40 | 124,56 |
| 934 | 01.10.2012 13:11:00 | - | - | - | - | - | - | 5,68 | 1,77 | 5,93 | 5,40 | 4,77 | 6,58 | 119,93 |
| 935 | 01.10.2012 13:12:00 | - | - | - | - | - | - | 5,34 | 1,21 | 5,59 | 5,19 | 4,21 | 6,19 | 116,49 |
| 936 | 01.10.2012 13:13:00 | - | - | - | - | - | - | 2,83 | 1,64 | 4,08 | 3,95 | 3,09 | 4,58 | 114,08 |
| 937 | 01.10.2012 13:14:00 | - | - | - | - | - | - | 4,24 | 1,49 | 4,49 | 4,29 | 3,40 | 4,99 | 115,27 |
| 938 | 01.10.2012 13:15:00 | - | - | - | - | - | - | 1,53 | 1,32 | 3,78 | 3,79 | 3,32 | 4,63 | 110,26 |
| 939 | 01.10.2012 13:16:00 | - | - | - | - | - | - | 4,05 | 1,89 | 5,30 | 4,50 | 3,89 | 5,95 | 127,83 |
| 940 | 01.10.2012 13:17:00 | - | - | - | - | - | - | 3,86 | 1,14 | 5,11 | 4,13 | 3,14 | 5,61 | 126,64 |
| 941 | 01.10.2012 13:18:00 | - | - | - | - | - | - | 3,57 | 1,92 | 4,62 | 4,48 | 3,92 | 5,24 | 125,31 |
| 942 | 01.10.2012 13:19:00 | - | - | - | - | - | - | 4,42 | 1,94 | 5,47 | 4,71 | 3,94 | 5,72 | 125,65 |
| 943 | 01.10.2012 13:20:00 | - | - | - | - | - | - | 6,12 | 2,41 | 6,46 | 5,97 | 5,03 | 6,97 | 129,55 |
| 944 | 01.10.2012 13:21:00 | - | - | - | - | - | - | 4,93 | 1,38 | 5,18 | 4,79 | 4,38 | 5,83 | 120,07 |
| 945 | 01.10.2012 13:22:00 | - | - | - | - | - | - | 3,31 | 2,66 | 3,56 | 3,52 | 2,91 | 4,16 | 119,54 |
| 946 | 01.10.2012 13:23:00 | - | - | - | - | - | - | 1,89 | 2,37 | 3,14 | 3,01 | 2,58 | 3,64 | 123,56 |
| 947 | 01.10.2012 13:24:00 | - | - | - | - | - | - | 2

| | Codificación del instrumento: | OP4099 | OP4099 | OP4099 | OP4099 | OP4099 | OP4099 | OP4100 | OP4100 | OP4100 | OP4100 | OP4100 | OP4100 | OP4136 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Description: | Average Speed/0.25 m | Minimum Speed/0.25 m | Maximum Speed/0.25 m | Average Speed/0.50 m | Minimum Speed/0.50 m | Maximum Speed/0.50 m | Average Speed/1.00 m | Minimum Speed/1.00 m | Maximum Speed/1.00 m | Average Speed/4.0 m | Minimum Speed/4metros | Maximum Speed/4metros | CANALIV/Direction |
| | Sensor: | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Voltaje 0..1000mV | Wind Directions |
| | Unit: | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | m/s | ° |
| | Height: | 0.25 m. | 0.25 m. | 0.25 m. | 0.50 m | 0.50 m | 0.50 m | 1.00 m | 1.00 m | 1.00 m | 4.00 m | 4.00 m | 4.00 m | Directions |
| Register Number: | Date/time: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: | Measured Value: |
| 992 | 01.10.2012 14:09:00 | - | - | - | - | - | - | 5,95 | 2,88 | 5,93 | 5,22 | 4,88 | 5,55 | 133,04 |
| 993 | 01.10.2012 14:30:00 | - | - | - | - | - | - | 5,94 | 2,49 | 6,32 | 6,14 | 5,02 | 6,52 | 131,43 |
| 994 | 01.10.2012 14:31:00 | - | - | - | - | - | - | 6,38 | 1,99 | 7,63 | 7,03 | 5,99 | 8,28 | 126,51 |
| 995 | 01.10.2012 14:32:00 | - | - | - | - | - | - | 5,57 | 4,40 | 6,82 | 6,91 | 6,40 | 7,42 | 128,09 |
| 996 | 01.10.2012 14:33:00 | - | - | - | - | - | - | 5,97 | 3,67 | 7,22 | 6,71 | 5,67 | 7,72 | 130,02 |
| 997 | 01.10.2012 14:34:00 | - | - | - | - | - | - | 5,23 | 3,99 | 6,48 | 6,54 | 5,99 | 6,98 | 132,53 |
| 998 | 01.10.2012 14:35:00 | - | - | - | - | - | - | 5,72 | 3,36 | 6,97 | 6,02 | 5,36 | 7,02 | 129,89 |
| 999 | 01.10.2012 14:36:00 | - | - | - | - | - | - | 5,89 | 3,07 | 6,14 | 5,63 | 5,07 | 6,19 | 134,76 |
| 1000 | 01.10.2012 14:37:00 | - | - | - | - | - | - | 5,71 | 3,00 | 6,96 | 5,93 | 5,00 | 7,01 | 127,35 |
| 1001 | 01.10.2012 14:38:00 | - | - | - | - | - | - | 5,59 | 3,74 | 6,84 | 6,17 | 5,74 | 6,89 | 133,05 |
| 1002 | 01.10.2012 14:39:00 | - | - | - | - | - | - | 6,73 | 4,23 | 8,98 | 7,54 | 6,23 | 9,03 | 127,30 |
| 1003 | 01.10.2012 14:20:00 | - | - | - | - | - | - | 5,69 | 2,24 | 6,14 | 5,62 | 5,11 | 6,27 | 130,95 |
| 1004 | 01.10.2012 14:21:00 | - | - | - | - | - | - | 5,93 | 2,47 | 6,38 | 5,42 | 4,47 | 6,83 | 132,93 |
| 1005 | 01.10.2012 14:22:00 | - | - | - | - | - | - | 4,97 | 2,52 | 5,22 | 5,06 | 4,52 | 5,82 | 130,51 |
| 1006 | 01.10.2012 14:23:00 | - | - | - | - | - | - | 5,51 | 2,07 | 5,76 | 5,22 | 4,07 | 6,26 | 128,24 |
| 1007 | 01.10.2012 14:24:00 | - | - | - | - | - | - | 5,91 | 3,22 | 6,16 | 6,02 | 5,22 | 6,66 | 131,34 |
| 1008 | 01.10.2012 14:25:00 | - | - | - | - | - | - | 5,96 | 3,64 | 6,11 | 5,91 | 5,64 | 6,16 | 134,69 |
| 1009 | 01.10.2012 14:26:00 | - | - | - | - | - | - | 5,33 | 2,60 | 5,58 | 4,93 | 4,60 | 5,63 | 135,28 |
| 1010 | 01.10.2012 14:27:00 | - | - | - | - | - | - | 5,26 | 2,92 | 6,51 | 5,64 | 4,92 | 6,56 | 129,27 |
| 1011 | 01.10.2012 14:28:00 | - | - | - | - | - | - | 5,39 | 2,76 | 5,64 | 5,31 | 4,76 | 5,69 | 125,12 |
| 1012 | 01.10.2012 14:29:00 | - | - | - | - | - | - | 5,60 | 2,26 | 5,85 | 5,06 | 4,26 | 5,90 | 131,23 |
| 1013 | 01.10.2012 14:30:00 | - | - | - | - | - | - | 5,81 | 2,73 | 6,49 | 5,27 | 4,63 | 6,55 | 129,84 |
| 1014 | 01.10.2012 14:31:00 | - | - | - | - | - | - | 4,97 | 2,01 | 5,12 | 5,05 | 4,01 | 5,77 | 131,97 |
| 1015 | 01.10.2012 14:32:00 | - | - | - | - | - | - | 4,35 | 2,14 | 5,49 | 4,86 | 4,14 | 6,20 | 130,45 |
| 1016 | 01.10.2012 14:33:00 | - | - | - | - | - | - | 4,39 | 1,81 | 4,64 | 4,54 | 3,81 | 5,14 | 132,15 |
| 1017 | 01.10.2012 14:34:00 | - | - | - | - | - | - | 4,77 | 2,50 | 5,02 | 5,00 | 4,50 | 5,52 | 134,20 |
| 1018 | 01.10.2012 14:35:00 | - | - | - | - | - | - | 4,88 | 2,70 | 6,13 | 5,44 | 4,70 | 6,18 | 127,13 |
| 1019 | 01.10.2012 14:36:00 | - | - | - | - | - | - | 6,46 | 3,15 | 7,51 | 6,18 | 5,15 | 7,56 | 133,14 |
| 1020 | 01.10.2012 14:37:00 | - | - | - | - | - | - | 5,58 | 3,33 | 6,83 | 5,60 | 5,33 | 6,88 | 127,70 |
| 1021 | 01.10.2012 14:38:00 | - | - | - | - | - | - | 5,89 | 2,91 | 6,14 | 5,25 | 4,91 | 6,19 | 120,79 |
| 1022 | 01.10.2012 14:39:00 | - | - | - | - | - | - | 5,67 | 2,19 | 5,92 | 5,19 | 4,19 | 5,97 | 129,65 |
| 1023 | 01.10.2012 14:40:00 | - | - | - | - | - | - | 5,69 | 1,50 | 6,88 | 4,45 | 4,26 | 4,79 | 134,83 |
| 1024 | 21.10.2012 11:39:00 | - | - | - | - | - | - | 10,99 | 4,25 | 16,08 | 11,16 | 4,29 | 19,85 | 134,82 |
| 1025 | 21.10.2012 11:40:00 | - | - | - | - | - | - | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,99 | 0,72 | 1,00 | 134,85 |
| 1026 | 21.10.2012 11:41:00 | - | - | - | - | - | - | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,73 | 0,70 | 0,74 | 134,63 |
| 1027 | 21.10.2012 11:42:00 | - | - | - | - | - | - | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,73 | 0,71 | 0,74 | 134,60 |
| 1028 | 21.10.2012 11:43:00 | - | - | - | - | - | - | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,73 | 0,72 | 0,74 | 134,25 |
| 1029 | 21.10.2012 11:44:00 | - | - | - | - | - | - | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,73 | 0,71 | 0,75 | 134,22 |
| 1030 | 21.10.2012 11:45:00 | - | - | - | - | - | - | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,73 | 0,69 | 0,75 | 134,32 |
| 1031 | 21.10.2012 11:46:00 | - | - | - | - | - | - | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,73 | 0,69 | 0,74 | 134,02 |
| 1032 | 21.10.2012 11:47:00 | - | - | - | - | - | - | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,73 | 0,71 | 0,74 | 134,92 |
| 1033 | 21.10.2012 11:48:00 | - | - | - | - | - | - | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,73 | 0,72 | 0,74 | 134,62 |
| 1034 | 21.10.2012 11:49:00 | - | - | - | - | - | - | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,74 | 0,72 | 0,75 | 134,42 |
| 1035 | 21.10.2012 11:50:00 | - | - | - | - | - | - | 0,02 | 0,00 | 0,03 | 0,74 | 0,73 | 0,76 | 134,72 |
| 1036 | 21.10.2012 11:51:00 | - | - | - | - | - | - | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,73 | 0,70 | 0,75 | 134,62 |
| 1037 | 21.10.2012 11:52:00 | - | - | - | - | - | - | 0,04 | 0,03 | 0,06 | 0,74 | 0,73 | 0,75 | 134,53 |
| 1038 | 21.10.2012 11:53:00 | - | - | - | - | - | - | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,75 | 0,71 | 0,76 | 134,32 |
| 1039 | 21.10.2012 11:54:00 | - | - | - | - | - | - | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,74 | 0,73 | 0,76 | 134,03 |
| 1040 | 21.10.2012 11:55:00 | - | - | - | - | - | - | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,74 | 0,73 | 0,76 | 134,82 |
| 1041 | 21.10.2012 11:56:00 | - | - | - | - | - | - | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,75 | 0,73 | 0,76 | 134,72 |
| 1042 | 21.10.2012 11:57:00 | - | - | - | - | - | - | 0,06 | 0,05 | 0,06 | 0,75 | 0,73 | 0,76 | 134,22 |
| 1043 | 21.10.2012 11:58:00 | - | - | - | - | - | - | 0,07 | 0,06 | 0,07 | 0,75 | 0,73 | 0,76 | 134,82 |
| 1044 | 21.10.2012 11:59:00 | - | - | - | - | - | - | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,75 | 0,73 | 0,76 | 134,12 |
| 1045 | 21.10.2012 12:00:00 | - | - | - | - | - | - | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,75 | 0,74 | 0,76 | 134,32 |
| 1046 | 21.10.2012 12:01:00 | - | - | - | - | - | - | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,75 | 0,73 | 0,76 | 134,02 |
| 1047 | 21.10.2012 12:02:00 | - | - | - | - | - | - | 0,09 | 0,08 | 0,09 | 0,75 | 0,73 | 0,76 | 134,42 |
| 1048 | 21.10.2012 12:03:00 | - | - | - | - | - | - | 0,09 | 0,09 | 0,10 | 0,75 | 0,74 | 0,76 | 134,22 |
| 1049 | 21.10.2012 12:04:00 | - | - | - | - | - | - | 0,10 | 0,09 | 0,10 | 0,75 | 0,72 | 0,76 | 134,62 |
| 1050 | 21.10.2012 12:05:00 | - | - | - | - | - | - | 0,10 | 0,09 | 0,10 | 0,75 | 0,73 | 0,76 | 134,53 |
| 1051 | 21.10.2012 12:06:00 | - | - | - | - | - | - | 0,10 | 0,10 | 0,11 | 0,75 | 0,73 | 0,76 | 134,72 |
| 1052 | 21.10.2012 12:07:00 | - | - | - | - | - | - | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,75 | 0,73 | 0,76 | 134,03 |
| 1053 | 21.10.2012 12:08:00 | - | - | - | - | - | - | 0,12 | 0,11 | 0,12 | 0,75 | 0,73 | 0,76 | 134,22 |
| 1054 | 21.10.2012 12:09:00 | - | - | - | - | - | - | 0,12 | 0,12 | 0,13 | 0,75 | 0,73 | 0,76 | 134,12 |
| 1055 | 21.10.2012 12:10:00 | - | - | - | - | - | - | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 0,75 | 0,73 | 0,76 | 134,81 |
| 1056 | 21.10.2012 12:11:00 | - | - | - | - | - | - | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 0,75 | 0,73 | 0,76 | 134,84 |
| 1057 | 21.10.2012 12:12:00 | - | - | - | - | - | - | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,75 | 0,73 | 0,76 | 134,83 |
| 1058 | 21.10.2012 12:13:00 | - | - | - | - | - | - | 0,15 | 0,14 | 0,15 | 0,75 | 0,74 | 0,76 | 134,85 |
| 1059 | 21.10.2012 12:14:00 | - | - | - | - | - | - | 0,15 | 0,15 | 0,16 | 0,75 | 0,73 | 0,76 | 134,86 |
| 1060 | 21.10.2012 12:15:00 | - | - | - | - | - | - | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,75 | 0,73 | 0,76 | 134,82 |
| 1061 | 21.10.2012 12:16:00 | - | - | - | - | - | - | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,76 | 0,74 | 0,76 | 134,90 |
| 1062 | 21.10.2012 12:17:00 | - | - | - | - | - | - | 0,16 | 0,16 | 0,17 | 0,76 | 0,73 | 0,76 | 134,89 |
| 1063 | 21.10.2012 12:18:00 | - | - | - | - | - | - | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,75 | 0,73 | 0,76 | 134,81 |
| 1064 | 21.10.2012 12:19:00 | - | - | - | - | - | - | 0,18 | 0,17 | 0,18 | 0,75 | 0,74 | 0,76 | 134,88 |
| 1065 | 21.10.2012 12:20:00 | - | - | - | - | - | - | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,76 | 0,74 | 0,76 | 134,84 |
| 1066 | 21.10.2012 12:21:00 | - | - | - | - | - | - | 0,18 | 0,18 | 0,20 | 0,75 | 0,73 | 0,76 | 134,63 |
| 1067 | 21.10.2012 12:22:00 | - | - | - | - | - | - | 0,18 | 0,18 | 0,19 | 0,75 | 0,74 | 0,76 | 134,42 |
| 1068 | 21.10.2012 12:23:00 | - | - | - | - | - | - | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,75 | 0,74 | 0,76 | 134,32 |
| 1069 | 21.10.2012 12:24:00 | - | - | - | - | - | - | 0,19 | 0,19 | 0,20 | 0,75 | 0,73 | 0,76 | 134,81 |
| 1070 | 21.10.2012 12:25:00 | - | - | - | - | - | - | 0,20 | 0,19 | 0,20 | 0,76 | 0,73 | 0,76 | 134,82 |
| 1071 | 21.10.2012 12:26:00 | - | - | - | - | - | - | 0,20 | 0,20 | 0,21 | 0,75 | 0,74 | 0,76 | 134,28 |
| 1072 | 21.10.2012 12:27:00 | - | - | - | - | - | - | 0,20 | 0,20 | 0,21 | 0,75 | 0,73 | 0,76 | 134,23 |
| 1073 | 21.10.2012 12:28:00 | - | - | - | - | - | - | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,76 | 0,74 | 0,76 | 134,42 |
| 1074 | 21.10.2012 12:29:00 | - | - | - | - | - | - | 0,21 | 0,21 | 0,23 | 0,75 | 0,74 | 0,76 | 134,37 |
| 1075 | 21.10.2012 12:30:00 | - | - | - | - | - | - | 0,21 | 0,21 | 0,22 | 0,75 | 0,73 | 0,76 | 134,20 |
| 1076 | 21.10.2012 12:31:00 | - | - | - | - | - | - | 0,22 | 0,21 | 0,22 | 0,76 | 0,73 | 0,76 | 134,81 |
| 1077 | 21.10.2012 12:32:00 | - | - | - | - | - | - | 0,22 | 0,21 | 0,22 | 0,75 | 0,74 | 0,76 | 180,00 |

# Anexo 3. Evolución histórica de la duna de Valdevaqueros y parámetros característicos.

# Contenido

1. Evolución histórica del movimiento dunar..... 254

2. Parámetros duna: avance, granulometría y régimen de vientos..... 258

Referencias..... 268

## 1. Evolución histórica del movimiento dunar

El origen de la duna de Valdevaqueros fue, en un principio natural, durante el periodo cuaternario, pero los usos y actividades históricas de la duna han provocado un perfil en desequilibrio. En la costa atlántica, en el suroeste español, acontecieron importantísimos procesos tectónicos históricos generados por las fallas transversales activas en el pasado. Estas estructuras cambiaron la morfología del litoral, dando a la costa una forma escalonada en el lado Atlántico. Esta particularidad origina el desvío de los cauces y ríos y actúan como trampas de arena interrumpiendo el transporte sedimentario litoral procedente de acumulaciones de arena situadas más al sur (Gutierrez-Mas et al., 1996). A esta característica tectónica, hay que añadir los fuertes vientos de componente este (levantes), los cuales, con su gran capacidad de transporte eólico, generan zonas de acumulación de arena en varios puntos de la costa, entre ellos la playa y duna de Valdevaqueros.

Hace alrededor de unos seis mil años, los procesos litorales y evolución de la costa han estado condicionados por el volumen de sedimento disponibles en 3 fuentes fundamentales del proceso de acreción: sedimentos en la plataforma continental, sedimentos transportados por los estados de oleaje dominantes del oeste, y sedimentos descargados por los ríos del Valle y de la Jara (Bello-Millán et al., 2016).

En relación con la acción humana se pueden establecer varios periodos bien diferenciados (Bello-Millán et al., 2016):

1) **1939-1955:** Se desarrollaron baterías militares en las inmediaciones de la duna que alteraron el mapa litoral y dio comienzo a la desestabilización de la duna. El inicio de las acciones antrópicas comenzó alrededor de los años 1930, cuando existía ya una incipiente acumulación de arena en la parte alta de la Ensenada de Valdevaqueros. En aquella época, se llevó a cabo la construcción de una batería militar en Punta Paloma, y el bosque de pinos plantado para evitar el movimiento de las pequeñas dunas progresivas empezó a provocar su progresivo crecimiento. El objetivo era impedir que la arena alcanzara el camino de acceso a las baterías militares, cortando el aporte de arena que, proveniente de la playa, alimentaba el campo de dunas móviles que constituía entonces toda la ladera de San Bartolomé, desde Paloma Alta

hasta el mar y la ensenada de Valdevaqueros (Sierra et al., 2004). En la figura 1 se muestran los topónimos indicados afectados por la construcción de las baterías militares.

*Figura 1. Entorno de baterías militares en 1930. Fuente: (SIGPAC) del Gobierno de España*

A partir de estas actuaciones y desde los años 1940, la duna ha sido objeto de diversas actuaciones para reducir su avance hacia el pinar adyacente al NO de la duna, justo en su línea natural de avance, lugar hacia donde existe un transporte natural causado por el viento de levante. Las actuaciones consistieron en la instalación de varias filas de unas estructuras pentagonales construidas en hormigón armado de 1 m de altura (Gómez-Pina et al., 2002).

2) **1955-1988:** La forma en planta y la ubicación de la playa de Valdevaqueros cambió, haciéndose accesible la arena del corredor a las dinámicas de oleaje y viento. Posteriormente en los años 1960, estas estructuras se sustituyeron por vallas de caña cortada que frenaban la capacidad de transporte eólico de la arena, provocando su acumulación. Después de cada temporal, las vallas eran renovadas, pero volvían a quedar parcial o totalmente cubiertas por la acción del fuerte viento. Posteriormente, se utilizaron otros materiales como mimbre o tablestacado de eucalipto, los cuales fueron menos efectivos en la retención de arena (Sierra et al., 2004). Las olas de peralte pequeño dirigen la acumulación de sedimentos en la playa y las de mayor peralte favorecen la erosión, reforzadas con olas de largo periodo (surf

beat). La magnitud y profundidad activa de la acumulación de los oleajes de poniente dominan sobre los de levante. La resultante neta, de ambos procesos solo depende de la frecuencia de su presentación. Considerando una periodicidad de décadas, el oleaje de poniente es un buen indicador del transporte neto. La capacidad de movilizar y transportar sedimento de los vientos del este y del oeste se incrementó mucho por el aumento de la superficie transversal de exposición, su longitud y horizontalidad, así como por las condiciones de sequedad y falta de obstáculos, es decir, se minimizaron las condiciones desfavorables del fetch eólico (la playa seca) mejorando las condiciones en las que el flujo circula saturado de sedimento. Esto es, el sistema dunar de Valdevaqueros recibe arena disponible en la zona sumergida transportada por el oleaje de poniente que se acumula en la playa y ensancha la playa seca. El viento de levante erosiona el sedimento de la playa seca y lo transporta hasta la duna. Se estima que en los últimos 50 años la playa seca ha crecido más de 150 metros y el sistema almacena arena suficiente para mantenerse activo durante las próximas décadas. La orientación de la playa actual coincide sensiblemente con el sentido de acción del viento de levante, pero es oblicua al sentido de poniente, siendo a igualdad de velocidad, el viento de levante más eficiente transportando sedimento (Bello-Millán et al., 2016).

3) **1988 – 2013:** En este periodo se produce la prohibición de retirar arena de la duna por parte de la Ley 22/88 de Costas de 28 de julio, hecho que controlaba el avance de la duna. La prohibición de dichas extracciones ayudó a que el volumen de la duna experimentara un fuerte y continuo aumento. En esta época el sistema ya estaba organizado con el oleaje de poniente suministrando el sedimento necesario para mantener en equilibrio la playa. El viento de levante erosionaba y transportaba la arena sobre la playa seca hasta alcanzar la base de la duna lo que prolongaba el transporte hasta arriba. Además, las descargas del río Valle eran retenidas en el lado tierra y el flujo mareal bloqueado del lado mar por la nueva playa. Este hecho provocó una anchura de playa seca de forma que el mar de ninguna forma pueda adentrarse durante los temporales y se reduzca el material disponible. Esta situación se prolonga hasta la redacción de la presente tesis.

De acuerdo con Sierra et al. (2004) esta formación dunar artificial tiene un doble efecto directo sobre la playa:

- El flujo de arena desde la playa de Valdevaqueros hacia la ladera de Punta Paloma ha sido interrumpido.
- Por otro, se inició un lento avance de la línea de costa hacia el mar (regresión marina), al aumentar la pendiente a barlovento de la duna se produce una mayor sedimentación de arena en la base, junto a la playa. En su día, las avenidas del río del Valle, los temporales y las corrientes de mareas se encargaron de transportar y volver a sedimentar esta arena en el fondo marino somero, provocando el crecimiento en anchura de la playa y la regresión del mar.

En resumen, la acción de los vientos del este, con capacidad de transporte saturada, sobre la playa seca de Valdevaqueros erosiona y lleva los sedimentos a pie de duna. Esta salida de sedimentos de la playa se compensa con el transporte paralelo transversal a la misma debido a la acción del oleaje y a la disponibilidad de sedimento en cantidad suficiente. En consecuencia, la acción del viento, la anchura de la playa seca y el transporte restaurador del sedimento por oleaje forman un circuito compensado que mantiene alineado el sistema dunar con lo que el sistema tiene disponibilidad de arena para crecer durante décadas y por tanto está lejos de ser estabilizado. Una vez que el sedimento alcanza el pie de duna, la distribución espacial del viento, junto con la forma y rugosidad del campo dunar, establecen recíprocamente los caminos preferenciales de transporte, la forma y de nuevo su rugosidad. En la actualidad la combinación de flujo de viento del este y la topografía da lugar a avances en la dirección SE-NO y acumulaciones del sistema dunar. En la figura 2, se puede observar la imagen de satélite donde se muestra la disposición de la duna de acuerdo lo indicado en el párrafo anterior.

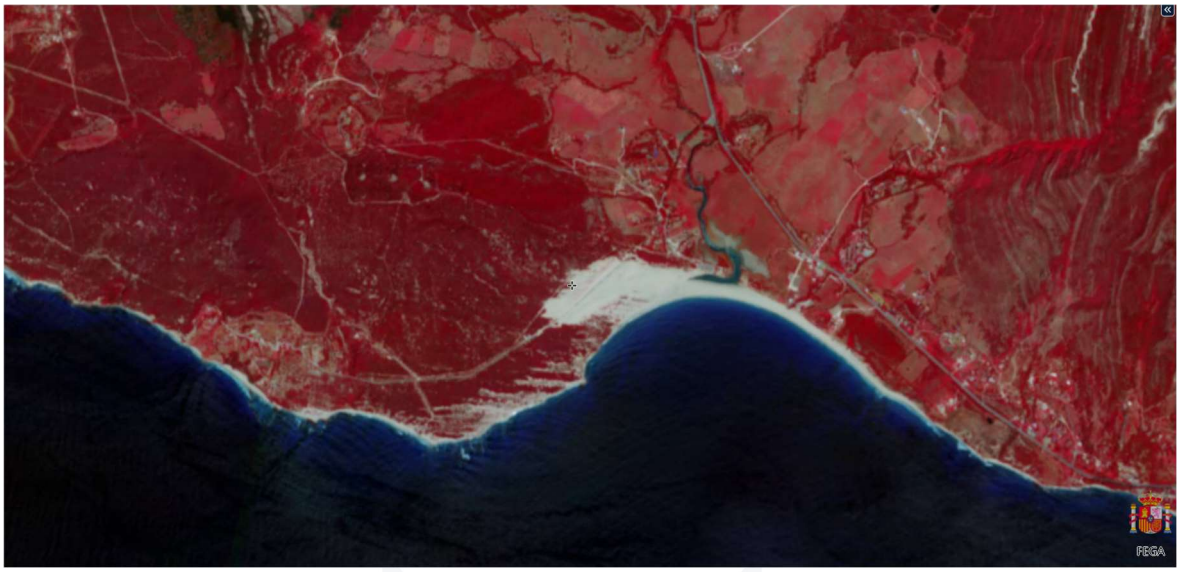



*Figura 2. Imagen satelital misión Sentinel-2 Mayo de 20237.Fuente: SIGPAC. Gobierno de España*

## 2. Parámetros duna: avance, granulometría y régimen de vientos.

La duna de Valdevaqueros tiene un comportamiento muy especial, por tratarse de una duna móvil de grandes dimensiones, lo que la convierte en una de las más transgresivas de España (Muñoz-Perez et al., 2009). A pesar de las numerosas actuaciones (extracciones de arena, sistemas de captación y plantación) el imparable avance de la duna provoca desde hace décadas el movimiento de sus arenes sobre la única Carretera local que comunica el poblado de Punta Paloma con el resto de las poblaciones (Sierra et al., 2004).

Para monitorizar su comportamiento a lo largo del espacio y tiempo, numerosos estudios han sido llevados a cabo por diferentes autores. Entre ellos, Sierra et al. (2004) y (Navarro et al., 2007, 2009, 2011, 2013, 2015, 2016) estudiaron el avance de la duna mediante levantamientos topográficos de perfiles, y más recientemente, González-Martín y Rodríguez-Santalla (2021) realizaron un análisis de la evolución de la duna mediante el uso de tecnologías GPR (Ground-Penetration radar), técnicas LIDAR (Light Detection and ranging) y análisis de datos mediante SIGs (Sistemas de Información Geográfica, GIS en inglés). En los párrafos siguientes se muestra un resumen de los resultados alcanzados por estos autores en lo referente a su avance, forma, granulometría y composición para terminar de caracterizar la duna de Valdevaqueros.

En primer lugar, Sierra et al. (2004) estudiaron la evolución dunar mediante documentación histórica, topográfica, fotográfica y cartográfica a partir del año 1956, y a través de perfiles topográficos, realizaron el cálculo de volumen de arena, destacando un importante aumento de la velocidad de avance de crecimiento de la duna sobre el pinar. Sus estudios revelaron que ya a principio de la década del año 2000 existía un exceso importante de arena respecto al equilibrio natural hacia el frente interior de la duna. Los resultados de la granulometría de la arena de la duna en Valdevaqueros, dan un tamaño medio de arena $D_{50}$ próximo a 0,30 mm., muy similar al obtenido en la granulometría realizada en la arena de la playa.

Para estudiar el comportamiento de la duna a largo plazo, Navarro et al. (2009) llevaron a cabo levantamientos topográficos con estación total colocada en diferentes perfiles (5) transversales, previamente establecidos, midiendo el ancho de la duna en la dirección transversal, desde 1995 hasta 2006. La toma de datos se realizó con estación total durante los primeros años y finalmente con GPS diferencial durante los últimos levantamientos. En la figura 3 se muestran los perfiles usados para la monitorización de la duna en el periodo indicado. Cada campaña contenía los mismos 5 perfiles, tomados de oeste a este, ubicados en las zonas más representativas del crecimiento de la duna. Los perfiles fueron orientados a sotavento en la cabeza de la duna.

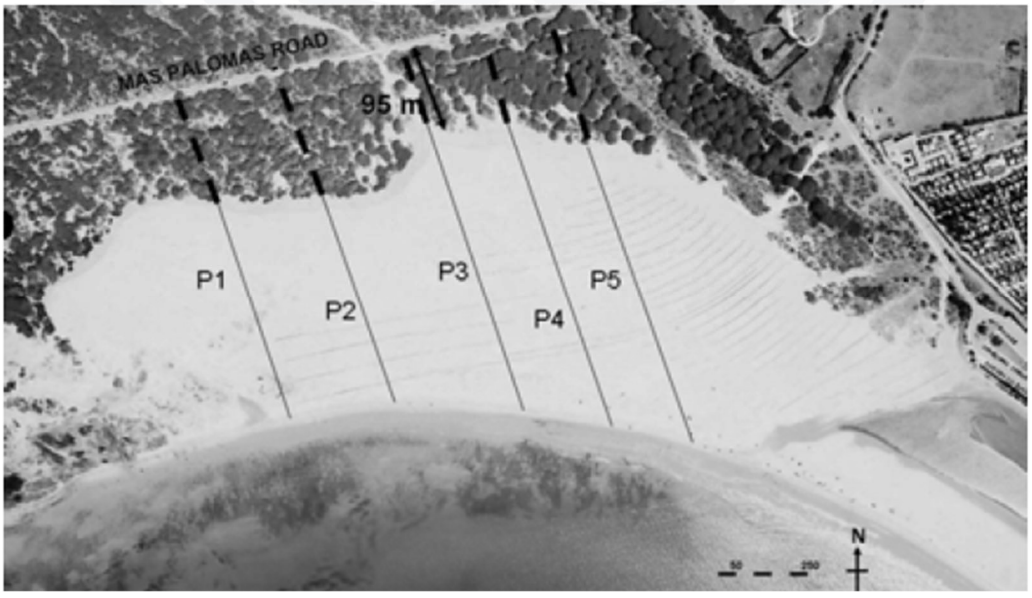



*Figura 3. Representación de periles estudiados desde 1995-2006. Fuente: Navarro et al.*

Para obtener una primera relación entre el transporte de sedimentos y la velocidad del viento se colocó una trampa de arena en la cresta de la duna de 50 cm de alto y dividida en 5 huecos de 20x10 cm. La trampa permitía determinar el transporte eólico de sedimentos de acuerdo con la altura. Los datos de viento usados para este estudio fueron tomados in situ para determinar la velocidad umbral del viento a cada altura.

El muestreo de arena se llevó a cabo en diferentes puntos de la playa y la duna, para analizar la distribución granulométrica del sedimento. El análisis granulométrico dio como resultado en la cresta y lado de sotavento un $D_{50}$ de unos 0,228 mm, mientas que en el lado de barlovento y pie de duna el $D_{50}$ era más grueso, siendo 0,33 mm y 0,382 mm respectivamente.

En el proceso de crecimiento de la duna, el transporte eólico empieza una vez que el viento excede la velocidad umbral (Dingler et al., 1992). El desarrollo de las formas dunares eólicas depende del tipo de sedimento y su naturaleza de suministro, la presencia de vientos por encima del umbral de arrastre y la vegetación capaz de una estabilización primaria (Carter, 2013). Como se ha indicado, el litoral de Cádiz (SO de España) está caracterizado por tener un oleaje dominante que viene del oeste y suroeste hacia la costa. Por tanto, el transporte de sedimentos neto sumergido es generalmente dirigido hacia el sureste. De acuerdo con Anthony et al. (2006), se considera una velocidad umbral de viento por encima de los 8 m/s (28,8 km/h) como límite razonable a partir del cual puede ocurrir un transporte eólico significante, para una humedad y rugosidad determinadas. Navarro et al. (2009) descubrieron que en la duna de Valdevaqueros, la velocidad umbral del viento se sitúa sobre 15 km/h ( 4,17 m/s) en los periodos secos. Qiu et al. (2004) demostraron que casi el 100% de los granos de arena se distribuyen en el rango de 0 a 10 cm de profundidad, lo que demuestra claramente que el flujo de arena ocurre dentro de los 10 cm de la superficie del suelo. El estudio de Navarro et al. (2009) corroboró la distribución de granos de Qiu et al. (2004) pero por el contrario, descubrieron que en la duna de Valdevaqueros la velocidad umbral de viento para mover partículas era menor. Así se demostraba que los granos de arena con diámetro medio alrededor de 0,30 mm., comienzan a moverse cuando la velocidad del viento es superior a los 15 km/h, casi la mitad de lo indicado por Anthony et al. (2006).

En cuanto a la dirección de los vientos, se comprobó que los del sureste son los responsables del movimiento. El avance de la duna podría se dividió en 2 periodos, desde 1956 hasta 1976, donde el avance era de unos 3 m/año incrementándose desde entonces y llegando a alcanzar un máximo de unos 17,5 m/año desde 1991 a 2006, tal y como demostraron Muñoz-Perez et al. (2009) con la aplicación de Funciones Empíricas Ortogonales (EOFs) para el estudio del comportamiento espaciotemporal de la duna. Los eventos eólicos crean un transporte de sedimentos en la dirección E-O. Las condiciones meteorológicas hacen que el avance de la duna tenga una dependencia estacional, de forma que la escasa pluviometría unida a los vientos del este y bajos valores de humedad favorecen el volumen transportado. Se comprobó el volumen extraído durante 11 años (1995-2006) que resultó de ser unos 440.000 $m^3$, lo que justifica en parte, los cambios en la cresta y pendiente de sotavento. La pendiente de sotavento es la que más cambios experimentó, con una pendiente del 22,50%, mientras que la de barlovento se ha mostrado más estable con una pendiente media del 18%.

Los estudios de viento, confirmando la intensidad de los vientos de Levante, dan idea de la elevada magnitud del transporte eólico sobre la superficie dunar. Comparando estos resultados con los obtenidos mediante EOFs, se observa que hasta 2003 el movimiento natural de las arenas se veía equiparado por el volumen que se iba extrayendo. Sin embargo, pese a las diferentes medidas correctoras para la restauración y estabilización de la duna, el crecimiento natural fue 6 veces mayor que el volumen extraído durante 2003 a 2006.

En cuanto a los parámetros obtenidos, resaltar la tasa media de migración de casi 18 m/año, siendo una de las dunas más activas de España. No es de extrañar, entonces, que la duna estuviera sujeta a continuas extracciones de arena para contener su avance, lo que confirma que la pendiente de sotavento haya experimentado tantos cambios en 11 años. La pendiente de barlovento, por otra parte, ha presentado valores menos variables, convergiendo a un perfil más estable. A pesar de las continuas extracciones que solían frenar el avance hacia la carretera, se ha detectado un movimiento natural 6 veces superior al volumen extraído durante los años 2003-2006.

Navarro et al. (2011) llevaron a cabo una calibración de las fórmulas clásicas de cálculo de transporte de sedimentos, en concreto la de Bagnold (1954), comparándola con la

tasa real en la duna de Valdevaqueros. Para ello, se sirvieron de trampas de arena y anemómetros para mediciones locales. Para obtener la relación entre el transporte real y el teórico, se colocaron trampas de arena en 3 puntos característicos del sistema dunar de Valdevaqueros (pie de duna, barlovento y cresta) durante un temporal de gran intensidad durante 30 minutos. Los datos de viento procedían de la estación meteorológica de Tarifa y de un anemómetro situado a unos 1,5 m. sobre el terreno junto a la trampa de arena. Para esta calibración de la expresión de Bagnold (1954) se realizaron análisis granulométricos de las muestras recogidas en la trampa.

La cantidad de sedimento retenido en la cresta fue con mucha diferencia mayor del resto de las zonas de la duna, y el diámetro de grano medio de la duna era cercano a los 0,30 mm. La figura 4 muestra un gráfico extraído de dicha investigación donde se refleja el peso del sedimento registrado en la cresta de la duna durante la investigación en campo.

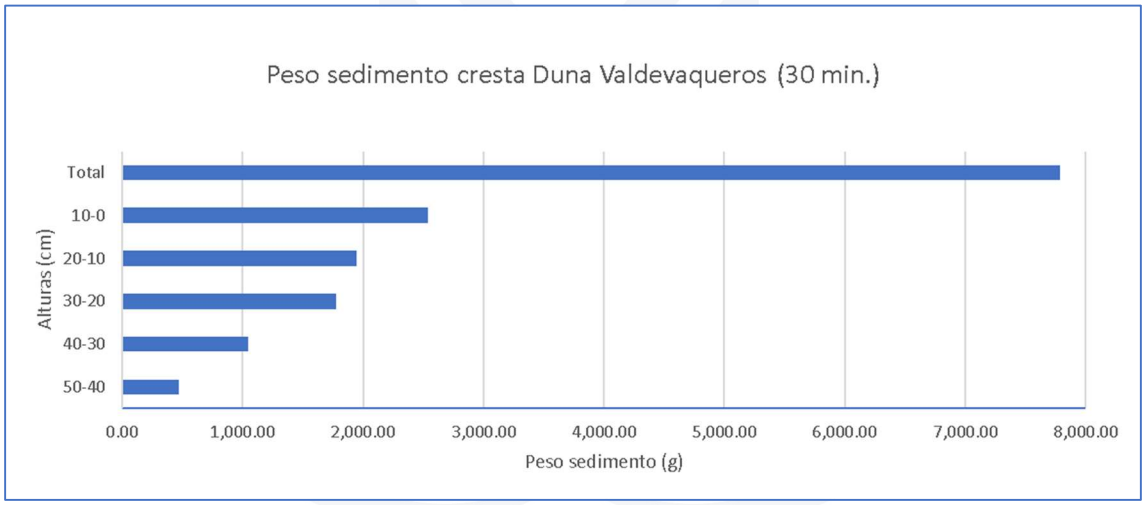



*Figura 4. Peso de sedimento en cresta de Duna de Valdevaqueros. Fuente: Adaptado de* Navarro et al. (2011).

Navarro et al. (2013, 2015) continuaron la investigación anterior tras observar que las diferentes formulaciones usadas para el cálculo teórico de los sedimentos no se ajustaban a las condiciones especiales de Valdevaqueros, ya que para un viento de intensidad moderada (8,5-18,0 m/s), la tasa media de transporte resultaba ser hasta 3 veces superior a la calculada teóricamente. Ante los problemas que planteaban las trampas estándar ante tal cantidad de sedimento movilizado, fabricaron nuevas trampas de arena, mejorando la trampa vertical de Bagnold, para que fueran capaces de recoger

el transporte real en la duna a diferentes alturas, resultando una caja rectangular de 100 cm de altura y 40 cm de ancho, con 10 compartimentos en la parte frontal y malla de alambre de 0.125 mm en la parte posterior para permitir la salida del aire, similar a la representada por Sherman et al. (2014). La figura 5 muestra la trampa de arena usada para este fin.

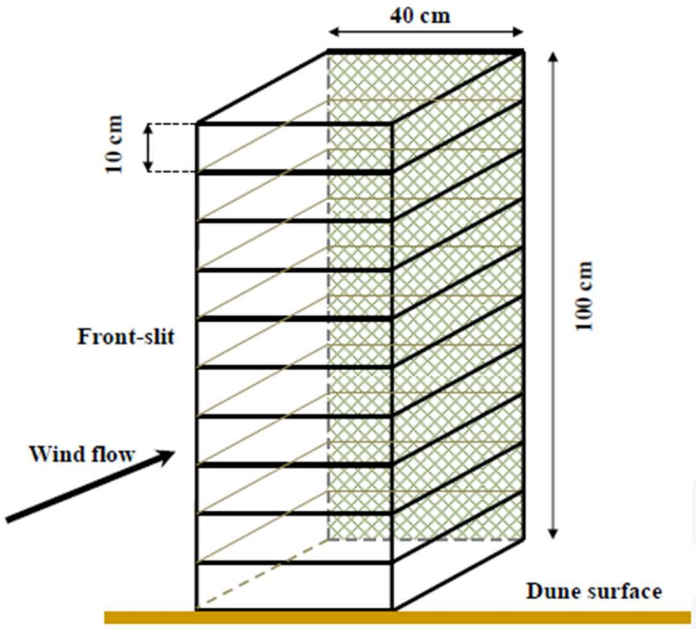



*Figura 5. Trampa de arena de Bagnold modificada. Fuente: Navarro et al. (2015).*

Los sedimentos que alcanzan la cresta dunar de Valdevaqueros pertenecen a arenas medias compuestas principalmente de cuarzo, tratándose de materiales bien clasificados (Muñoz-Perez et al., 2009). Mediante la aplicación del método de Fryberger & Dean (1989), se obtuvo una rosa de arena en Tarifa con un potencial de arrastre muy alto, cercano a 10.000 unidades vectoriales (las unidades vectoriales miden la capacidad de movimiento de arena por el viento durante el tiempo que este está soplando, se conocen también como potencial de deriva). Además, se determinó que casi el 75% del tiempo el viento estuvo por encima de la velocidad umbral, lo que demuestra que el campo dunar de Valdevaqueros tiene una de las mayores capacidades de transportes de arena de Europa (Navarro et al., 2011).

Autores como Alonso et al. (2006) utilizaron un parámetro de disponibilidad eólica de sedimentos denominado ASA (Aeolian Sediment availability) que indica la disponibilidad

de sedimentos para el transporte eólico en costas en función de la textura del sedimento, y la presencia de vegetación. Este indicador ofrece más bien la disponibilidad de sedimento para ser transportado en lugar del volumen transportado en sí. Sin embargo, hay que tener en cuenta como inciden los vientos sobre la costa. Así, de acuerdo con Davidson-Arnott et al. (2008), cuando los vientos soplan paralelos a la línea de costa, la cantidad de sedimentos entrante se compensa con las salidas y apenas hay variación en la morfología costera. Sin embargo, con vientos perpendiculares a la costa, el fetch está limitado por el ancho de la playa emergida. Por el contrario, en el caso de vientos soplando desde el mar oblicuamente a la costa, como es el caso de la duna de Valdevaqueros, los cambios morfológicos y la aportación de sedimento resultan más intensos, del orden de 20 veces superior al transporte medido para el caso anterior (Jackson & Nordstrom, 1992). Así la investigación de Navarro et al. (2013, 2015) perseguía la comparación de tasas reales in situ con las tasas teóricas de acuerdo al tipo de sedimento, la incidencia del campo de vientos y la morfología de la línea de costa.

Recordemos la fórmula de Bagnold (1954) que demostraba que la tasa de transporte ($q_B$) depende del tamaño de grano (d), relativa al diámetro de referencia de 0,25 mm (D), y del cubo de la velocidad de fricción del viento $V_c$ (es la forma mediante la cual un esfuerzo de corte puede reescribirse en unidades de velocidad). La ecuación 1 muestra la expresión de Bagnold:

$$q_B = C\frac{\rho}{g}V_c^3\sqrt{\frac{d}{D}} \qquad (1)$$

El valor de C para arenas naturales y dunas toma el valor de 1,8. En este caso, Navarro et al. (2013) usaron una muestra compuesta, obtenida a partir de los pesos retenidos en cada tamiz de cada una de las muestras que fueron recogidas.

Los valores de las velocidades usadas en este estudio fueron las siguientes en función de la zona de la duna donde se midieron:

- Cresta: velocidades medias y máximas del viento de 13,33 m/s (42 km/h) y 18,33 m/s (66 km/h)

- Pie: velocidades medias y máximas del viento de 8,61 m/s (31 km/h) y 15,28 m/s (55 km/h).

En la segunda investigación llevada a cabo por Navarro et al. (2015), afirman que la velocidad en la superficie de la duna varió entre 5.69 y 11.51 m/s.

El análisis de la granulometría de las muestras de arena atrapadas revela un tamaño medio de grano medio $D_{50}$ igual a los 0,30 mm. en el pie de duna, siendo más fina en la cresta, donde el valor ronda los 0,27 mm y 0,33 mm. En la figura 6 se han adaptado los datos de Navarro et al. (2013) con el objeto de mostrar el transporte del sedimento y su diámetro medio en función de la altura.

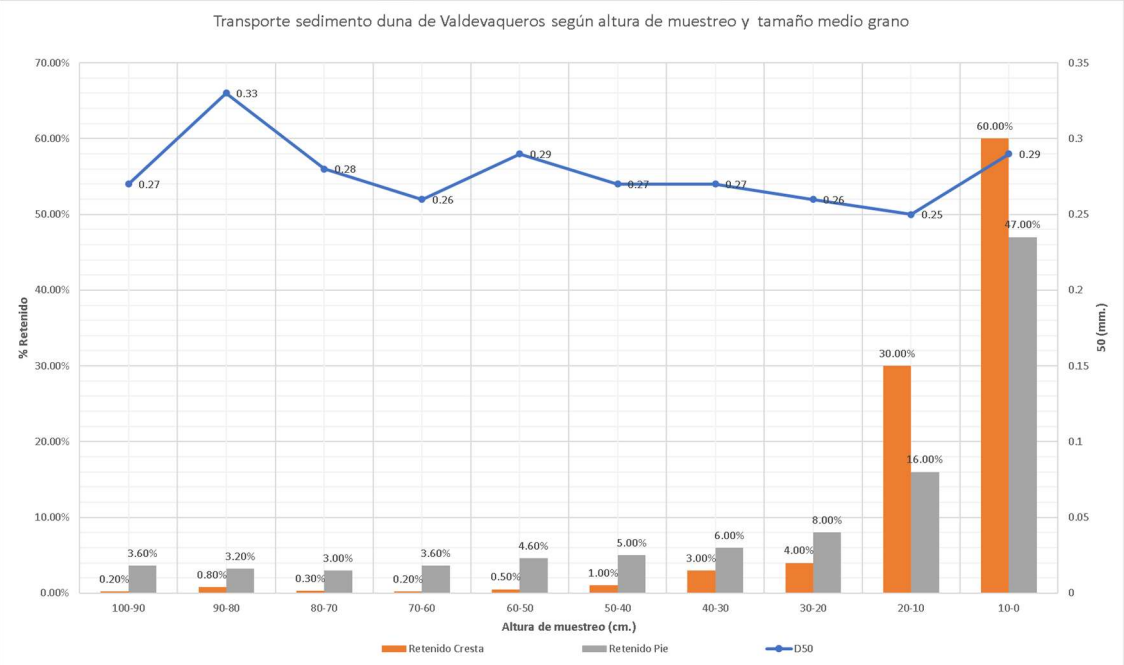



*Figura 6. Transportes de sedimentos en función de altura muestreo y D50. Adaptado de Navarro et al. (2013).*

Se trata de arenas de granulometría media. La tendencia es un aumento de grano en los primeros 50 cm por encima de la superficie de la duna, lo que puede estar ligado a la presencia de bioclastos de morfología alargada, que debido a su forma son transportados en suspensión durante más tiempo y por tanto son encontrados en los tamices de arriba. Los resultados también confirmaron que la arena es más gruesa en el pie de la duna y en el lado de barlovento que en la cresta de la zona de sotavento.

Como nota final en cuanto a los parámetros estadísticos del tamaño de grano, se ha comprobado que, con un régimen de vientos tan intenso, el diámetro medio retenido por encima de 50 cm sobre la superficie dunar es mayor que el obtenido a menor altura. En contra de la tendencia de disminución de grano transportado con la altura.

La cantidad de sedimento recolectado por unidad de tiempo en la duna de Valdevaqueros, dio un fuerte contraste entre transporte en el pie dunar ( del orden de 0,90 kg/h), con el registrado en la cresta (del orden de 30 kg/h). Siendo el transporte de arena 33 veces superior en la cresta que en el pie, movilizándose el 90% del total en los primeros 20 cm de altura sobe la superficie dunar.

Con estos valores y comparado con el transporte teórico calculado según la formulación de Bagnold, la tasa de transporte real en la cresta dunar ha sido 3 veces mayor a la teórica para velocidades medias del viento de unos 11.67 m/s (42 km/h). Por otro lado, las tasas teóricas de transporte de arena por encima del metro aproximadamente son mucho mayores que la media de los valores reales; posiblemente debido a las características del tamaño de grano e incremento de la velocidad del viento con la altura. Esta circunstancia se puede explicar por la singularidad del fuerte régimen de vientos que ocurren en el Estrecho de Gibraltar y la existencia de un gran cantidad de arena disponible en el sistema dunar de Valdevaqueros (Navarro et al., 2015).

Navarro et al. (2015) para generar el perfil de viento sobre una superficie rugosa como la duna se usó la ley logarítmica de pared de Prandtl-Von Karman (von Kármán, 1931) , que establece que la velocidad media de un flujo turbulento en un punto determinado es proporcional al logaritmo de la distancia desde ese punto a la "pared", o límite de la región de fluido. En condiciones de estabilidad atmosférica es una distribución logarítmica del perfil de velocidades por encima de la subcapa viscosa de superficies aerodinámicamente rugosas. Por tanto, permite obtener la velocidad media del viento ($U_z$) a una determinada altura Z, conocida la velocidad corte o fricción del viento ($V_c$). La ecuación 2 muestra la expresión matemática:

$$\frac{U_z}{V_c} = \frac{1}{k}\ln\left(\frac{Z}{Z_0}\right) \quad \forall\, Z > Z_0 \qquad (2)$$

Donde $U_z$ es el valor de la velocidad a la altura Z por encima de la superficie, $V_c$ es la velocidad de corte o fricción del viento, k es la constante universal de Von Karman que define la capa límite turbulenta (k=0.4) y $Z_0$ es la altura de rugosidad aerodinámica (d/30) siendo del tamaño medio de grano.

La aplicación de esta ley en las proximidades de la duna fue un gran acierto ya que es técnicamente aplicable a las partes del flujo que están cerca de la pared (<20% de la altura del flujo), y por tanto es una buena aproximación para todo el perfil de velocidad de las corrientes naturales cercanas a un obstáculo (Mohrig et al., 2000). Adicionalmente, esta ecuación está directamente ligada al inicio del movimiento de partículas, esto es, si aumenta la velocidad del viento a una determinada altura, también lo hará la velocidad de corte.

Los resultados de este estudio mostraron que el 90% de la arena eólica es transportada en los primeros 20 cm sobre la cresta de la duna. Los transportes teóricos basados en diferentes fórmulas empíricas dan ratios de 0,33 a 0,78 veces el ratio de arena medido in situ, el cual fue $2{,}08 \cdot 10^{-2}$ kg/ms bajo una moderada potencia de viento ( $V_m \approx$ 8,5 a 18,0 m/s). El peso de la arena en la cresta de la duna de Valdevaqueros es mayor que en el pie como resultado de las diferencias en el tamaño del grano y la velocidad del viento. Para un caracterización precisa de la arena de la duna, Navarro et al. (2015) realizaron el análisis del tamaño de grano de arena, ya que éste es de gran utilidad para la identificación de los fuentes de arena transportadas por el movimiento. Las muestras de arena retenidas en cada comportamiento de la trampa de arena sobre la cresta y el pie de la duna fueron analizadas por tamizado seco siguiendo las recomendaciones propuestas por (Syvitski, 1991) y los procedimientos del laboratorio de la United States Corps of Engineers, (USACE, 2008).

Siguiendo el procedimiento aplicado por (Roman-Sierra et al., 2013), una pila de tamices de malla sucesivos de 2,00; 1,00; 0,71; 0,50; 0,35; 0,25; 0,125 y 0,075 mm se montaron en una máquina agitadora eléctrica que operaba a 2,6 rpm y 300 golpes/minuto durante un tiempo de tamizado óptimo de 15 minutos para muestras de arenas de la duna. Se obtuvieron como resultado que el tamaño medio de grano en las trampas de arena en el pie y en la cresta de la duna era de 0,30 y 0,28 mm respectivamente. El tamaño medio del grano de arena recolectado en cada compartimento de la trampa varió de 0,25 mm

a 0,33 mm. Estos resultados están en línea a la información sobre el tamaño de grano que posee la Dirección General de Costas, indicando que el tamaño medio de grano $D_{50}$= 0,29 mm con una desviación típica σ=0.05 m.

La tendencia general muestra que los sedimentos de la cresta de la duna corresponden a arenas de grano medio ($D_{50}$=0,28 mm) bien clasificadas, amplio sesgo y mesocúrticas (distribución normal) a alturas más bajas. Además, la distribución poco clara del tamaño de grano medio con la altura supone la presencia de diferentes morfologías y densidades que interactúan en el proceso de transporte en suspensión a alturas superiores.

Las mediciones de los anemómetros muestran un fuerte incremento del 20% en la velocidad del viento en 0,5 m y 1,0 m, en el pie de la duna. Este incremento en la cresta fue medido por Navarro et al. (2015) y llegó al 34%, el cual obviamente puede reflejar una tasa de transporte no realista. En cambio, entre 0,25 y 0,5 m los incrementos de velocidad son prácticamente imperceptibles llegando al 5.6% en el pie y al 5,4% en la cresta (Navarro et al., 2015).

## Referencias

Alonso, I., Sanchez, I., Cabrera, L., Benavides, A., Alcantara-Carrio, J., & Usera, J. (2006). Decadal evolution of a coastal dune field and adjacent beaches at North of Fuerteventura (Canary Islands, Spain). *Journal of Coastal Research*.

Anthony, E. J., Vanhee, S., & Ruz, M. H. (2006). Short-term beach-dune sand budgets on the north sea coast of France: Sand supply from shoreface to dunes, and the role of wind and fetch. *Geomorphology*, *81*(3–4). https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2006.04.022

Bagnold, R. A. (1954). The Physical Aspects of Dry Deserts. *J.C. Cloudsley-Thompson, Ed. Biology of Deserts. Institut of Biology, London*, 7–12.

Bello-Millán, F. J., Somoano, M., Clavero, M., Gómez-Pina, G., & Losada, M. A. (2016). El sistema dunar de Valdevaqueros: evolución histórica y alternativas de gestión. *Ribagua*, *3*(2). https://doi.org/10.1016/j.riba.2016.07.001

Carter, R. W. G. (2013). Coastal Environments: An Introduction to the Physical, Ecological, and Cultural Systems of Coastlines. In *Coastal Environments: An*

*Introduction to the Physical, Ecological, and Cultural Systems of Coastlines*. https://doi.org/10.4319/lo.1989.34.4.0790

Davidson-Arnott, R. G. D., Yang, Y., Ollerhead, J., Hesp, P. A., & Walker, I. J. (2008). The effects of surface moisture on aeolian sediment transport threshold and mass flux on a beach. *Earth Surface Processes and Landforms*, *33*(1). https://doi.org/10.1002/esp.1527

Dingler, JO. R., Hsu, S. A., & Reiss, T. E. (1992). Theoretical and measured aeolian sand transport on a barrier island, Louisiana, USA. *Sedimentology*, *39*(6). https://doi.org/10.1111/j.1365-3091.1992.tb01995.x

Fryberger, S. G., & Dean, G. (1989). Dune forms and wind regime. In: McKee, E.D. (Ed.), A Study of Global Sand Seas. *Geological Survey Professional Paper 1052*, *XXX*.

Gómez-Pina, G., Muñoz-Ṕerez, J. J., Ramírez, J. L., & Ley, C. (2002). Sand dune management problems and techniques, Spain. In *Journal of Coastal Research* (Issue SPEC. ISSUE 36). https://doi.org/10.2112/1551-5036-36.sp1.325

González-Martín, L., & Rodríguez-Santalla, I. (2021). Analysis of the Dynamics of the Valdevaqueros Dune. *Dune. Environ. Sci. Proc.* . https://doi.org/10.3390/xxxxx

Gutierrez-Mas, J. M., Hernández-Molina, F. J., & López-Aguayo, F. (1996). Holocene sedimentary dynamics on the Iberian continental shelf of the Gulf of Cadiz (SW Spain). *Continental Shelf Research*, *16*(13). https://doi.org/10.1016/0278-4343(96)00010-6

Jackson, N. L., & Nordstrom, K. F. (1992). Site specific controls on wind and wave processes and beach mobility on estuarine beaches in New Jersey, USA. *Journal of Coastal Research*, *8*(1).

Mohrig, D., Heller, P. L., & Lyons, W. J. (2000). Guadalope-Matarranya system (northern Spain) and Wasatch Formation (western Colorado). *Geological Soceity of America Bulletin*, *112*(12).

Muñoz-Perez, J. J., Navarro, M., Roman-Sierra, J., Tejedor, B., Rodriguez, I., & Gomez-Pina, G. (2009). Long-term evolution of a transgressive migrating dune using reconstruction of the EOF method. *Geomorphology*, *112*(1–2), 167–177. https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2009.05.016

Navarro, M., Muñoz-Pérez, J. J., Román Sierra, J., Tejedor, B., Rodríguez, I., & Gómez Pina, G. (2007). Morphological evolution in the migrating dune of Valdevaqueros (SW Spain)during an eleven-year period. *Proceedings of the International Conferenceon Management and Restoration of Coastal Dunes. Santander, Spain; 2007*.

Navarro, M., Muñoz-Pérez, J. J., Román-Sierra, J., & García, S. (2016). Evidence of coastal dune mobility increases over the last half century in response to historical human intervention. *Scientia Marina*, *80*(2), 261–272. https://doi.org/10.3989/scimar.04336.16A

Navarro, M., Muñoz-Perez, J. J., Román-Sierra, J., Ruiz-Cañavate, A., & Gómez-Pina, G. (2015). Characterization of wind-blown sediment transport with height in a highly mobile dune (SW Spain). *Geologica Acta*, *13*(2), 155–166. https://doi.org/10.1344/GeologicaActa2015.13.2.6

Navarro, M., Muñoz-Pérez, J. J., Román-Sierra, J., Tsoar, H., Rodríguez, I., & Gómez-Pina, G. (2011). Assessment of highly active dune mobility in the medium, short and very short term. *Geomorphology*, *129*(1–2), 14–28. https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2011.01.009

Navarro, M., Muñoz-Pérez, J. J., Ruiz-Cañavate, A., & Gómez-Pina, G. (2013). Análisis de la capacidad real de transporte eólico en el sistema dunar de Valdevaqueros (Tarifa). *VII Jornadas de Geomorfología Litoral*.

Navarro, M., Román-Sierra, J., Caballero, I., Muñoz-Pérez, J. J., Gómez-Pina, G., & Fages, L. (2009). La importancia del estudio espacio-temporal para la gestión sostenible de las dunas móviles. *X Jornadas Españolas de Costas y Puertos*.

Qiu, G. Y., Lee, I. B., Shimizu, H., Gao, Y., & Ding, G. (2004). Principles of sand dune fixation with straw checkerboard technology and its effects on the environment. *Journal of Arid Environments*, *56*(3). https://doi.org/10.1016/S0140-1963(03)00066-1

Roman-Sierra, J., Navarro-Pons, M., Gomez-Pina, G., & Muñoz-Pérez, J. J. (2013). Optimización del análisis del tamaño de grano de arenas costeras. *Jornadas Españolas de Costas y Puertos*, *May*.

Sherman, D. J., Swann, C., & Barron, J. D. (2014). A high-efficiency, low-cost aeolian sand trap. *Aeolian Research*, *13*. https://doi.org/10.1016/j.aeolia.2014.02.006

Sierra, J. R., Pons, M. N., Pérez, J. J. M., Pina, G. G., & Antiñolo, L. F. (2004). Ecosistemas dunares en la provincia de Cádiz: Estabilizaciones en Bolonia y Valdevaqueros, T.M. Tarifa. In *Revista de Obras Publicas* (Vol. 151, Issue 3450).

Syvitski, J. P. M. (1991). Principles, methods, and application of particle size analysis. *Principles, Methods, and Application of Particle Size Analysis*. https://doi.org/10.1139/t92-115

USACE. (2008). Coastal sediment properties. *US Army Corps of Engineers. Coastal Engineering Manual – Part III. EM 1110-2-1100*.

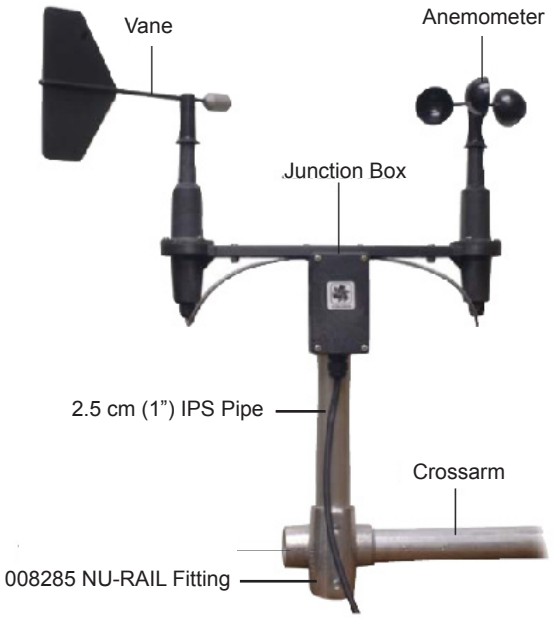
von Kármán, T. (1931). Mechanical Similitude and Turbulence. *NACA TM 611*.

# Anexo 4. Especificaciones técnicas de instrumentos de campo: anemómetro y veleta.

CAMPBELL SCIENTIFIC
WHEN MEASUREMENTS MATTER

# 03002 and 03101

*R.M. Young Wind Sentry Set and Anemometer*




## Reliable, Competitively priced

### All purpose wind set

## Overview

R.M. Young's 03002 Wind Sentry Set accurately measures wind speed and direction. The 03101 provides just the anemometer for customers who only want wind speed measurements.

These sensors interface directly with our dataloggers. No signal conditioning is required.

## Benefits and Features

- Compatible with all Campbell Scientific dataloggers
- Designed for continuous, long term, unattended operation in adverse conditions
- Small size, simplicity, and rugged construction provide a quality instrument for a modest price
- Ideal for wind profile studies
- Compatible with the LLAC4 4-channel Low Level AC Conversion Module, which increases the number of anemometers one datalogger can measure
- Campbell Scientifics' version uses shielded bearings, which lowers the anemometer's starting threshold
- 03002 is compatible with the CWS900-series interfaces, allowing it to be used in a wireless sensor network

## Wind Direction

Wind Direction is sensed by a potentiometer. With the precision excitation voltage from the datalogger applied to the potentiometer element, the output signal is an analogue voltage that is directly proportional to the azimuth angle of the wind direction.

## Wind Speed

The Wind Sentry uses a cup wheel assembly to measure wind speed. Rotation of the cup wheel produces an ac sine wave that is directly proportional to wind speed. The frequency of the ac signal is measured by a datalogger pulse count channel, then converted to engineering units (mph, m/s, knots). Campbell Scientific's version uses shielded bearings, which lowers the anemometer's threshold.

## Mounting

The 03002 is supplied with a 300 mm long x 33 mm OD anodized aluminium pipe, which mounts to a crossarm via a NU-RAIL fitting as shown. Alternatively, the 03002 can mount to the top of a stainless-steel tripod via the CM216.

# Specifications

### *Wind Sentry Assembly*

- Operating Temperature Range: -50° to +50°C; assuming non-riming conditions
- Overall Height: 32 cm (12.6 in)
- Crossarm Length: 40 cm (15.7 in) between instruments (centre-to-centre)
- Mounting Diameter: 34 mm (1.34 in); mounts on standard 1 inch IPS pipe

### *Wind Speed*

- Range: 0 to 50 m $s^{-1}$ (0 to 112 mph)
- Gust Survival: 60 m/s (134 mph)
- Sensor: 12 cm diameter cup wheel assembly, 40 mm diameter hemispherical cups
- Accuracy: ±0.5 m $s^{-1}$ (1.1 mph)
- Turning Factor: 75 cm (2.5 ft )
- Distance Constant (63% recovery): 2.3 m (7.5 ft)
- Threshold: 0.5 m/s (1.1 mph)
- Transducer: Stationary coil; 1300 ohm nominal resistance
- Transducer Output: AC sine-wave signal induced by rotating magnet on cup wheel shaft 100 mV peak-to-peak at 60 rpm; 6 V peak-to-peak at 3600 rpm
- Output Frequency: 1 cycle per cup wheel revolution; 0.75 m $s^{-1}$ per Hz
- Cup Wheel Diameter: 12 cm (4.7 in)
- Weight: 113 g (4 oz)

### *Wind Direction (Vane)*

- Range
  Mechanical: 360°
  Electrical: 352° (8° open)
- Accuracy: ±5°
- Sensor: Balanced vane; 16 cm turning radius
- Damping Ratio: 0.2
- Threshold
  With 10° Displacement: 0.8 m $s^{-1}$ (1.8 mph)
  With 5° Displacement: 1.8 m $s^{-1}$ (4 mph)
- Transducer: Precision conductive plastic potentiometer; 10 kohm resistance; 1.0% linearity; life expectancy of 50 million revolutions. Rated 1 W at 40°C, 0 Watts at 125°C.
- Transducer Excitation: Requires regulated dc voltage, 15 Vdc maximum
- Transducer Output: Analogue dc voltage proportional to wind direction angle with regulated excitation voltage supplied by the datalogger
- Vane Length: 22 cm (8.7 in)
- Weight: 170 g (6 oz)

*NB: Maximum cable length is 304 m (1000 feet)*

# Ordering Information

| | |
|---|---|
| **03002** | Wind Sentry Set |
| **03101** | Wind Sentry Anemometer only |

Mounts compatible with both the 03002 and 03101

| | |
|---|---|
| **CM216** | Sensor Mounting Kit for attaching the 03002 or 03101 to the top of a CM110,CM115 or CM120 stainless-steel tripod. |

Mount for only the 03002 Wind Sentry Set

| | |
|---|---|
| **008285** | 2.5 cm x 2.5 cm (1" x 1") NU-RAIL fitting for mounting the 03002 Wind Sentry Set to a crossarm, such as a CM201, CM204 or CM206. |


© 2012
Campbell Scientific
June 15, 2015

# Anexo 5. Guía para instrumentos y métodos de observación de la Organización Mundial de la Meteorología.

# Guide to Instruments and Methods of Observation

## Volume I –Measurement of Meteorological Variables

2021 edition

WEATHER CLIMATE WATER

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION

WMO-No. 8

# Guide to Instruments and Methods of Observation

## Volume I –Measurement of Meteorological Variables

2021 edition

WORLD
METEOROLOGICAL
ORGANIZATION

WMO-No. 8

**EDITORIAL NOTE**

METEOTERM, the WMO terminology database, may be consulted at https://public.wmo.int/en/meteoterm.

Readers who copy hyperlinks by selecting them in the text should be aware that additional spaces may appear immediately following http://, https://, ftp://, mailto:, and after slashes (/), dashes (-), periods (.) and unbroken sequences of characters (letters and numbers). These spaces should be removed from the pasted URL. The correct URL is displayed when hovering over the link or when clicking on the link and then copying it from the browser.

WMO-No. 8

**© World Meteorological Organization, 2021**

The right of publication in print, electronic and any other form and in any language is reserved by WMO. Short extracts from WMO publications may be reproduced without authorization, provided that the complete source is clearly indicated. Editorial correspondence and requests to publish, reproduce or translate this publication in part or in whole should be addressed to:

Chair, Publications Board
World Meteorological Organization (WMO)
7 bis, avenue de la Paix
P.O. Box 2300
CH-1211 Geneva 2, Switzerland

Tel.: +41 (0) 22 730 84 03
Fax: +41 (0) 22 730 81 17
Email: publications@wmo.int

ISBN 978-92-63-10008-5

NOTE

The designations employed in WMO publications and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of WMO concerning the legal status of any country, territory, city or area, or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

The mention of specific companies or products does not imply that they are endorsed or recommended by WMO in preference to others of a similar nature which are not mentioned or advertised.

## PUBLICATION REVISION TRACK RECORD

| *Date* | *Part/ chapter/ section* | *Purpose of amendment* | *Proposed by* | *Approved by* |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

*Page*

References and further reading . . . . . 204

**CHAPTER 5. MEASUREMENT OF SURFACE WIND . . . . . 205**
5.1 General . . . . . 205
5.1.1 Definitions . . . . . 205
5.1.2 Units and scales . . . . . 206
5.1.3 Meteorological requirements . . . . . 206
5.1.4 Methods of measurement and observation . . . . . 207
5.2 Estimation of wind . . . . . 208
5.2.1 Wind speed . . . . . 208
5.2.2 Wind direction . . . . . 209
5.2.3 Wind fluctuations . . . . . 209
5.3 Simple instrumental methods . . . . . 209
5.3.1 Wind speed . . . . . 209
5.3.2 Wind direction . . . . . 209
5.4 Cup and propeller sensors . . . . . 209
5.5 Wind-direction vanes . . . . . 210
5.6 Other wind sensors . . . . . 211
5.7 Sensors and sensor combinations for component resolution . . . . . 211
5.8 Data-processing methods . . . . . 212
5.8.1 Averaging . . . . . 212
5.8.2 Peak gusts and standard deviations . . . . . 213
5.8.3 Recommendations for the design of wind-measuring systems . . . . . 214
5.9 Exposure of wind instruments . . . . . 214
5.9.1 General problems . . . . . 214
5.9.2 Anemometers over land . . . . . 215
5.9.3 Anemometers at sea . . . . . 216
5.9.4 Exposure correction . . . . . 217
5.10 Calibration and maintenance . . . . . 218

Annex. The effective roughness length . . . . . 219

References and further reading . . . . . 221

# CHAPTER 5. MEASUREMENT OF SURFACE WIND

## 5.1 GENERAL

### 5.1.1 Definitions

The following definitions are used in this chapter (see Mazzarella, 1972, for more details).

**Wind velocity.** A three-dimensional vector quantity with small-scale random fluctuations in space and time superimposed upon a larger-scale organized flow. It is considered in this form in relation to, for example, airborne pollution and the landing of aircraft. For the purpose of the present Guide, however, surface wind will be considered mainly as a two-dimensional vector quantity specified by two numbers representing direction and speed. The extent to which wind is characterized by rapid fluctuations is referred to as gustiness, and single fluctuations are called gusts.

Most users of wind data require the averaged horizontal wind, usually expressed in polar coordinates as speed and direction. More and more applications also require information on the variability or gustiness of the wind. For this purpose, three quantities are used, namely the peak gust and the standard deviations of wind speed and direction.

**Averaged quantities.** Quantities (for example, horizontal wind speed) that are averaged over a period of 2 to 60 min. This chapter deals mainly with averages over 10 min intervals, as used for forecasting purposes. Climatological statistics usually require averages over each entire hour, day and night. Aeronautical applications often use shorter averaging intervals (see Volume III, Chapter 2 of the present Guide). Averaging periods shorter than a few minutes do not sufficiently smooth the usually occurring natural turbulent fluctuations of wind; therefore, 1 min "averages" should be described as long gusts.

**Peak gust.** The maximum observed wind speed over a specified time interval. With hourly weather reports, the peak gust refers to the wind extreme in the last full hour.

**Gust duration.** A measure of the duration of the observed peak gust. The duration is determined by the response of the measuring system. Slowly responding systems smear out the extremes and measure long smooth gusts; fast response systems may indicate sharp wave-front gusts with a short duration.

For the definition of gust duration an ideal measuring chain is used, namely a single filter that takes a running average over $t_0$ seconds of the incoming wind signal. Extremes detected behind such a filter are defined as peak gusts with duration $t_0$. Other measuring systems with various filtering elements are said to measure gusts with duration $t_0$ when a running average filter with integration time $t_0$ would have produced an extreme with the same height (see Beljaars, 1987; WMO, 1987 for further discussion).

**Standard deviation.**

$$s_u = \sqrt{\overline{(u_i - U)^2}} = \sqrt{\left(\left(\sum u_i^2\right) - \left(\sum u_i\right)^2 / n\right) / n} \qquad (5.1)$$

where $u$ is a time-dependent signal (for example, horizontal wind speed) with average $U$ and an overbar indicates time-averaging over $n$ samples $u_i$. The standard deviation is used to characterize the magnitude of the fluctuations in a particular signal.

**Time constant (of a first-order system).** The time required for a device to detect and indicate about 63% of a step-function change.

**Response length.** Approximately, the passage of wind (in metres) required for the output of a wind-speed sensor to indicate about 63% of a step-function change of the input speed.

**Critical damping (of a sensor such as a wind vane, having a response best described by a second-order differential equation).** The value of damping which gives the most rapid transient response to a step change without overshoot.

**Damping ratio.** The ratio of the actual damping to the critical damping.

**Undamped natural wavelength.** The passage of wind that would be required by a vane to go through one period of an oscillation if there were no damping. It is less than the actual "damped" wavelength by a factor $\sqrt{(1-D^2)}$ if D is the damping ratio.

**Variable wind with no mean wind direction.** This is wind where the total variation from the mean wind direction during the previous 10 minutes is 60° or more, and less than 180°, and the wind speed is less than 1.5 m $s^{-1}$ (3 kt), or when the total variation is 180° or more.

### 5.1.2 Units and scales

Wind speed and direction for synoptic reports should represent an average over 10 min. Averages over a shorter period are necessary for certain aeronautical purposes (see Volume III, Chapter 2 of the present Guide).

Wind direction is defined as the direction from which the wind blows, and is measured clockwise from geographical north, namely, true north (based on WGS-84 and its EGM96).

"Calm" should be reported when the average wind speed is less than or equal to 0.2 m $s^{-1}$ (< 1 kt). The direction in this case is coded as 00.

Wind direction at stations within 1° of the North Pole or 1° of the South Pole should be measured so that the azimuth ring should be aligned with its zero coinciding with the Greenwich 0° meridian.

### 5.1.3 Meteorological requirements

Wind observations or measurements are required for weather monitoring and forecasting, for wind-load climatology, for probability of wind damage and estimation of wind energy, and as part of the estimation of surface fluxes, for example, evaporation for air pollution dispersion and agricultural applications. Performance requirements are given in the present volume, Chapter 1, Annex 1.A. A required measurement uncertainty for horizontal speed of 0.5 m $s^{-1}$ below 5 m $s^{-1}$ and better than 10% above 5 m $s^{-1}$ is usually sufficient. Wind direction should be measured with an uncertainty of 5°. Apart from mean wind speed and direction, many applications require standard deviations and extremes (see 5.8.2). The required uncertainty is easily obtained with modern instrumentation. The most difficult aspect of wind measurement is the exposure of the anemometer. Since it is nearly impossible to find a location where the wind speed is representative of a large area, it is recommended that estimates of exposure errors be made (requirements on siting and exposure are provided in 5.9 and in the present volume, Chapter 1, Annex 1.D).

Many applications require information about the gustiness of the wind. Such applications provide "nowcasts" for aircraft take-off and landing, wind-load climatology, air pollution dispersion problems and exposure correction. Two variables are suitable for routine reading, namely the standard deviation of wind speed and direction and the 3 s peak gust (see Recommendations 3 and 4 (CIMO-X) (WMO, 1990)).

### 5.1.4 Methods of measurement and observation

Surface wind can be measured by a wind vane and cup or propeller anemometer. When the instrumentation is temporarily out of operation or when it is not provided, the direction and force of the wind may be estimated subjectively (Tables 5.1 and 5.2 provide wind speed equivalents in common use for estimations).

The instruments and techniques specifically discussed here are only a few of the more convenient ones available and do not comprise a complete list. The references and further reading at the end of this chapter provide a good literature on this subject.

The sensors briefly described below are cup-rotor and propeller anemometers, and direction vanes. Cup and vane, propeller and vane, and propellers alone are common combinations. Other classic sensors, such as the pitot tube, are less used now for routine measurements but can perform satisfactorily, while new types being developed or currently in use as research tools may become practical for routine measurement with advanced technology.

**Table 5.1. Wind speed equivalents**

| *Beaufort scale number and description* | | *Wind speed equivalent at a standard height of 10 m above open flat ground* | | | | *Specifications for estimating speed over land* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *(kt)* | *(m $s^{-1}$)* | *(km $h^{-1}$)* | *(mi $h^{-1}$)* | |
| 0 | Calm | < 1 | 0 – 0.2 | < 1 | < 1 | Calm; smoke rises vertically |
| 1 | Light air | 1 – 3 | 0.3 – 1.5 | 1 – 5 | 1 – 3 | Direction of wind shown by smoke-drift but not by wind vanes |
| 2 | Light breeze | 4 – 6 | 1.6 – 3.3 | 6 – 11 | 4 – 7 | Wind felt on face; leaves rustle; ordinary vanes moved by wind |
| 3 | Gentle breeze | 7 – 10 | 3.4 – 5.4 | 12 – 19 | 8 – 12 | Leaves and small twigs in constant motion; wind extends light flag |
| 4 | Moderate breeze | 11 – 16 | 5.5 – 7.9 | 20 – 28 | 13 – 18 | Raises dust and loose paper; small branches are moved |
| 5 | Fresh breeze | 17 – 21 | 8.0 – 10.7 | 29 – 38 | 19 – 24 | Small trees in leaf begin to sway, crested wavelets form on inland waters |
| 6 | Strong breeze | 22 – 27 | 10.8 – 13.8 | 39 – 49 | 25 – 31 | Large branches in motion; whistling heard in telegraph wires; umbrellas used with difficulty |
| 7 | Near gale | 28 – 33 | 13.9 – 17.1 | 50 – 61 | 32 – 38 | Whole trees in motion; inconvenience felt when walking against the wind |
| 8 | Gale | 34 – 40 | 17.2 – 20.7 | 62 – 74 | 39 – 46 | Breaks twigs off trees; generally impedes progress |
| 9 | Strong gale | 41 – 47 | 20.8 – 24.4 | 75 – 88 | 47 – 54 | Slight structural damage occurs (chimney-pots and slates removed) |
| 10 | Storm | 48 – 55 | 24.5 – 28.4 | 89 – 102 | 55 – 63 | Seldom experienced inland; trees uprooted; considerable structural damage occurs |
| 11 | Violent storm | 56 – 63 | 28.5 – 32.6 | 103 – 117 | 64 – 72 | Very rarely experienced; accompanied by widespread damage |
| 12 | Hurricane | 64 and over | 32.7 and over | 118 and over | 73 and over | |

**Table 5.2. Wind speed equivalents for arctic areas and areas where there is no vegetation**

| *Beaufort scale number and description* | | *Wind speed equivalent at a standard height of 10 m above open flat ground* | | | | *Specifications for estimating speed for arctic areas and areas where there is no vegetation* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *(kt)* | *(m $s^{-1}$)* | *(km $h^{-1}$)* | *(mi $h^{-1}$)* | |
| 0 | Calm | < 1 | 0 – 0.2 | < 1 | < 1 | |
| 1 | Light air | 1 – 3 | 0.3 – 1.5 | 1 – 5 | 1 – 3 | No noticeable wind; smoke rises nearly vertically |
| 2 | Light breeze | 4 – 6 | 1.6 – 3.3 | 6 – 11 | 4 – 7 | Wind felt on face, leaves rustle |
| 3 | Gentle breeze | 7 – 10 | 3.4 – 5.4 | 12 – 19 | 8 – 12 | Hair is disturbed, clothing flaps |
| 4 | Moderate breeze | 11 – 16 | 5.5 – 7.9 | 20 – 28 | 13 – 18 | Dust and loose paper raised, hair disarranged |
| 5 | Fresh breeze | 17 – 21 | 8.0 – 10.7 | 29 – 38 | 19 – 24 | Force of wind felt on body; limit of agreeable wind on land |
| 6 | Strong breeze | 22 – 27 | 10.8 – 13.8 | 39 – 49 | 25 – 31 | Some inconvenience in walking |
| 7 | Near gale | 28 – 33 | 13.9 – 17.1 | 50 – 61 | 32 – 38 | Difficulty when walking against wind |
| 8 | Gale | 34 – 40 | 17.2 – 20.7 | 62 – 74 | 39 – 46 | Difficulty with balance in walking |
| 9 | Strong gale | 41 – 47 | 20.8 – 24.4 | 75 – 88 | 47 – 54 | Danger in being blown over |
| 10 | Storm | 48 – 55 | 24.5 – 28.4 | 89 – 102 | 55 – 63 | Trees uprooted, considerable structural damage |
| 11 | Violent storm | 56 – 63 | 28.5 – 32.6 | 103 – 117 | 64 – 72 | |
| 12 | Hurricane | 64 and over | 32.7 and over | 118 and over | 73 and over | |

For nearly all applications, it is necessary to measure the averages of wind speed and direction. Many applications also need gustiness data. A wind-measuring system, therefore, consists not only of a sensor, but also of a processing and recording system. The processing takes care of the averaging and the computation of the standard deviations and extremes. In its simplest form, the processing can be done by writing the wind signal with a pen recorder and estimating the mean and extreme by reading the record.

## 5.2 ESTIMATION OF WIND

In the absence of equipment for measuring wind, the observations must be made by estimation. The errors in observations made in this way may be large, but, provided that the observations are used with caution, the method may be justified as providing data that would otherwise not be available in any way. If either temporarily or permanently the wind data of some stations are obtained by estimation instead of measurement, this fact should be documented in station records made accessible to data users.

### 5.2.1 Wind speed

Estimates are based on the effect of the wind on movable objects. Almost anything which is supported so that it is free to move under the influence of the wind can be used, but the descriptive specifications given in the Beaufort scale of wind force, as reproduced in the tables 5.1 and 5.2, will be found especially useful.

In order to make the estimates, the observer (and the wind-susceptible object) must stand on open flat terrain as far as possible from obstructions. It must always be remembered that even small obstructions cause serious changes in wind speed and deviations in wind direction, especially at their lee side.

### 5.2.2 Wind direction

In the case of an absence of instruments, or when the instrumental equipment is unserviceable, the direction should be estimated by observing the drift of smoke from an elevated chimney, the movement of leaves, and so on, in an open situation, or a streamer or pennant fixed to a tall flagstaff. In addition, the wind drogue at an airport may be used when the wind speed is sufficient to move such a device.

Whichever of these aids is used, errors due to perspective are liable to be made unless the observer stands vertically below the indicator. Care should be taken to guard against mistaking local eddies caused by buildings, and the like, for the general drift of the wind.

In an open location, the surface wind direction can be estimated rather accurately by facing the wind. The direction of the movement of clouds, however low, should not be taken into account.

### 5.2.3 Wind fluctuations

No attempt should be made to estimate peak gusts or standard deviations without proper instruments and recording devices.

## 5.3 SIMPLE INSTRUMENTAL METHODS

At stations where orthodox anemometers cannot be installed it may be possible to provide some very low-cost, simple instruments that help the observer take measurements that are somewhat more reliable than those obtained by unaided estimation.

### 5.3.1 Wind speed

Simple handheld anemometers, if they are used, should be set up and read in accordance with the maker's instructions. The measurement should be taken from a point well exposed to the wind, and not in the lee of obstructions such as buildings, trees and hillocks. If this is not possible, the measurement point should be a good distance from obstructions, namely at least 10 times the obstruction height and upwind or sideways by at least twice the obstruction height.

### 5.3.2 Wind direction

Direction may be estimated from a vane (or banner) mounted on a pole that has pointers indicating the principal points of the compass. The vane is observed from below, and wind direction may be estimated to the nearest of the 16 points of the compass. If the vane oscillates in the wind, the wind direction must be estimated as the average direction about which the oscillations occur.

## 5.4 CUP AND PROPELLER SENSORS

Cup and propeller anemometers are used to determine wind speed and consist of two sub-assemblies: the rotor and the signal generator. In well-designed systems, the angular velocity of the cup or propeller rotor is directly proportional to the wind speed, or, more

precisely, in the case of the propeller rotor, to the component of the wind speed parallel to the axis of rotation. Also, in well-designed anemometers, the calibration linearity is independent of air density, has good zero and range stability, and is easily reproduced in a manufacturing process. Near the starting threshold, or for wind speeds of less than 4 m $s^{-1}$, the calibration of cup anemometers can deviate substantially from linearity, if the arm connecting the cup to the rotation axis is much longer than the diameter of the cup (Patterson, 1926).

The nature of the response of the cup and propeller-type wind-speed sensors to changes in wind speed can be characterized by a response length, the magnitude of which is directly proportional to the moment of inertia of the rotor and, in addition, depends on a number of geometric factors (Busch and Kristensen, 1976; Coppin, 1982).

For almost all cup and propeller-type wind sensors, the response is faster for acceleration than for deceleration, so that the average speed of these rotors overestimates the actual average wind speed. Moreover, vertical velocity fluctuations can cause overspeeding of cup anemometers as a result of reduced cup interference in oblique flow (MacCready, 1966). The total overspeeding can be as much as 10% for some designs and turbulent wind conditions (cup anemometers at 10 m height with a response length of 5 m over very rough terrain; Coppin, 1982). This effect can be minimized by choosing fast-response anemometers, either cup anemometers of a design verified as having a good cosine response or propeller vanes that have virtually no vertical component of overspeeding. In case that performance cannot be investigated in a wind tunnel, operational anemometers can be compared in the field with a calibrated anemometer (Albers et al., 2000).

Since both cup and propeller rotors turn with an angular velocity that is directly proportional to speed or to the axial component, they are particularly convenient for driving a wide variety of signal generators. Alternating and direct current generators, optical and magnetic pulse generators, and turn-counting dials and registers have been used (WMO, 2001). The choice of signal generator or transducer depends largely on the type of data processor and read-out to be used. Care should be taken to ensure that the bearings and signal generator have low starting and running frictional torques, and that the moment of inertia of the signal generator does not reduce the response too much. In cases of long-distance transmission, voltage signals decrease due to cable resistance losses and are therefore inferior to pulse frequency signals, which are not so affected during transmission.

The required and achievable characteristics for wind-speed sensors are included in the present volume, Chapter 1, Annex 1.A.

## 5.5 WIND-DIRECTION VANES

For the purpose of obtaining a satisfactory measurement, a wind vane can be suitable if it is well balanced so as not to have a preferred position in case the axis is not vertical. Multiple vane fins should preferably be parallel to the vane axis, because a vane with two fins at angles > 10° to its axis has two equilibrium positions which each differ significantly from the real wind direction (Wieringa and van Lindert, 1971).

The response of the usual underdamped wind vane to a sudden change in wind direction is normally characterized by overshoot and oscillation about its true position, with the amplitude decreasing approximately exponentially. Two variables are used to define this response: the "undamped natural frequency" or "wavelength" and the "damping ratio", the ratio of the actual damping to the critical damping (MacCready, 1966; Mazzarella, 1972). A damping ratio between 0.3 and 0.7 is considered to be good and as having not too much overshoot, and a reasonably fast response (Wieringa, 1967). Where a relatively long period average is to be computed from data captured at short intervals, it is self-evident that lower damping ratios may be acceptable.

The signal generator is essentially a shaft-angle transducer, and many varieties have been employed. Potentiometers, alternating and direct current synchros, digital angle-encoder discs, direct reading dials and rotary switches have been used to advantage. The choice of signal generator is largely a matter of the type of data processor and read-out used. Care should be

taken to ensure that the bearings and signal generator have low starting and running frictional torques. The simplest recording method is to have a sheet mounted around a cylinder rotating with the vane axis, on which a writing instrument slowly travels downward.

The absolute accuracy of direction measurement also depends on the care with which the instrument has been aligned to true north. The required and achievable characteristics for wind-direction vanes are included in the present volume, Chapter 1, Annex 1.A.

## 5.6 OTHER WIND SENSORS

Many physical principles can be used to measure wind speed and direction, all of which have their own merits and problems. Some systems have been developed for specific purposes, such as small-scale fluctuations and air pollution studies (see for example, Smith (1980)). The following are other types of sensors:

(a) Pitot tube anemometers, which measure the overpressure in a tube that is kept aligned with the wind vector by means of a direction vane (see Gold (1936) and WMO (1984*a*) for a description of the Dines anemometer). The Dines linearizing recording system deals with the speed averaging problem caused by the quadratic relation between wind speed and pressure, and it also provides useful gustiness records without requiring electrical power;

(b) Sonic anemometers, which measure the time between emission and reception of an ultrasonic pulse travelling over a fixed distance (Kaimal, 1980). Because sonic anemometers have no moving parts owing to their principle, they have high durability and little accuracy deterioration;

(c) Hot-disc anemometers are solid-state instruments that measure the temperature gradient across a chip arrangement. This provides both wind speed and direction at uncertainties within the specification of the present volume, Chapter 1, Annex 1.A (van Oudheusden and Huijsing, 1991; Makinwa et al., 2001). They are sturdy and steady in calibration, but operational experience is limited so far;

(d) Hot-wire anemometers measure the cooling of thin heated wires. Operationally they are rather unreliable, both because of excessive fragility and because their calibration changes rather quickly in unclean or wet surroundings. They are not recommended for use in precipitation;

(e) Antique swinging-plate vanes are a little better than no instrument at all;

(f) Remote wind-sensing techniques with sound (sodar), light (light detection and ranging (lidar)) or electromagnetic waves (radar) are less common in routine meteorological networks. Details are provided in Volume III, Chapter 5 of the present Guide, and Lenschow (1986).

## 5.7 SENSORS AND SENSOR COMBINATIONS FOR COMPONENT RESOLUTION

Propellers which respond only to the wind speed component that is parallel to the axis of rotation of the rotor can be mounted orthogonally to produce two read-outs which are directly proportional to the components in the axis directions. Other sensors, such as twin-axis sonic anemometers, perform the same function at the expense of more sophisticated electronic adjuncts. Orthogonal propellers have the disadvantage that exact cosine response (namely, pure component sensitivity) is difficult to attain. A cup anemometer/vane combination or a propeller vane can also be used as a component device when the velocity components are computed from the measured wind speed and direction.

## 5.8 DATA-PROCESSING METHODS

Signals from anemometer/vane combinations can be processed and averaged in many different ways. Before considering the aspects of the entire wind-measuring chain (exposure, sensing, transmission, filtering, recording and processing), it is useful to discuss the problem of averaging. This chapter deals with the following outputs: averaged horizontal wind (components or speed/direction), standard deviations and peak gust.

### 5.8.1 Averaging

The averaging of wind vectors or their components is straightforward in principle, but there are a few problems associated with it. The first is that the mean vector speed in the average wind direction $U$ is less than the average of all instantaneous wind speeds by a small amount, generally a few per cent (MacCready, 1966; Wieringa, 1980*a*). If necessary, this may be corrected if the standard deviation of wind direction $s_d$ is measured; for the ratio of $U$, and the averaged instantaneous wind speeds is (Frenkiel, 1951):

$$U \Big/ \overline{\sqrt{\left(u_i^2 + v_i^2\right)}} = 1 - s_d^2 / 2 \qquad (5.2)$$

This effect of crosswind turbulence is often confused with the overestimation (overspeeding), causing distortion in the standard deviation $s_u$ (see 5.4).

The second problem is the discontinuity of the wind direction between 0° and 360°. This problem can be solved either by recording on a cylinder or by extending the recorder range (for example to 540° with an automatic device switching the range from 0 to 360 and from 540 to 180), or by a computer algorithm that makes successive samples continuous by adding or subtracting 360° when necessary. The fact that the first-order response of a cup anemometer and the second-order response of a vane cannot be fully matched is a problem of minor importance, because the response differences are reflected only in the high-frequency part of the fluctuations.

From the fundamental point of view, component averaging is preferable over the independent averaging of speed and direction. However, the differences are very small and, for most applications, component averages can easily be derived from average speed and direction. This also applies to the corresponding standard deviations. From the technical point of view, the independent treatment of speed and direction is preferable for a number of reasons. First, the processing of the signal for speed and direction is independent, which implies that the operation of one instrument can continue even when the other drops out. Second, this data reduction is simpler than in those cases where components have to be computed. Lastly, the independent treatment of speed and direction is compatible with common usage (including SYNOP and SHIP coding).

The averages of horizontal wind speed can be obtained with a number of both mechanical and electrical devices. Perhaps the simplest example is a mechanical rotation-counting register on a cup anemometer commonly used to measure the passage of wind during a chosen averaging time interval. At the other end of the complexity spectrum, electrical pulse generators drive special-purpose digital processors, which can easily calculate averages, peak gusts and standard deviations.

If wind speed and direction are recorded as continuous graphs, an observer can estimate 10 min averages fairly accurately from a pen recording. The recorded wind trace can also be used to read peak gusts. The reading of dials or meters gives a feel for the wind speed and its variability, but is subject to large errors when averages are needed. Instantaneous read-outs are, therefore, less suitable to obtain 10 min averages for standard weather reports.

### 5.8.2 **Peak gusts and standard deviations**

The computation or recording of wind fluctuations is extremely sensitive to the dynamic response of all the elements of the measuring chain, including response length and damping ratio of the sensors. Additionally, the dynamic response of the system as a whole determines the duration of peak gusts, as defined in 5.1.1. Slowly responding systems spread out the extremes and indicate wide gusts with small amplitude, whereas fast-response systems record high and narrow peaks (gusts of short duration). It is clear that the dynamic response of wind systems has to be carefully designed to obtain gusts or standard deviations that are accurate, reliable and compatible between stations.

Before specifying the appropriate response characteristics of wind-measuring systems, it is necessary to define the gust duration as required by the application. Wind extremes are mainly used for warning purposes and for the climatology of extreme loads on buildings, constructions and aircraft. It is important to realize that the shortest gusts have neither the time nor the horizontal extent to exert their full damaging effect on large constructions. WMO (1987) concludes that a gust duration of about 3 s accommodates most potential users. Gusts that persist for about 3 s correspond to a "wind run" (duration multiplied by the average wind speed) of the order of 50 to 100 m in strong wind conditions. This is sufficient to engulf structures of ordinary suburban/urban size and to expose them to the full load of a potentially damaging gust.

The standard deviation of wind direction and wind speed can easily be computed with microprocessor-based equipment by taking samples of the signals at intervals of about 1 s. Sampling frequencies should not be too great, because the sensor itself provides smoothing over a multiple of its response distance (Wieringa, 1980*b*). A sampling frequency of 0.25 Hz is suitable in most cases, but depends on the response distance of the sensor and the wind speed. Volume V, Chapter 2 of the present Guide includes a detailed discussion of the theory of sampling sensor signals.

Simultaneous computation of the standard deviation of the horizontal wind speed over 10 min together with the detection of gusts with a duration of a few seconds gives interesting requirements for electronic filters. The gusts are most critical with regard to filtering, so in practice the system is optimized for them. Any low-pass filter used for the detection of peak gusts measured by fast anemometers, smoothing over a few seconds, may reduce the standard deviation by up to 10%. This can be corrected if the filtering variables in the measuring chain are well documented. Often, in practice, the reduction is less because the standard deviation increases if the average wind speed shows a positive or negative trend. Alternatively, the unfiltered signal can be recorded separately for the purpose of measuring an unbiased standard deviation. In the next section, recommendations are made for wind-measuring systems with exact values for the filter variables.

In order to determine peak gusts accurately, it is desirable to sample the filtered wind signal every 0.25 s (frequency 4 Hz). Lower sampling frequencies can be used, but it should be realized that the estimate of the extreme will generally be lower as the extreme in the filtered signal may occur between samples.

Apart from the wind vane inertial damping, any further filtering should be avoided for wind direction. This means that the standard deviation of wind direction can be determined within 2% with most wind vanes.

Accurate computation of the standard deviation of wind direction requires a minimum resolution of the digitization process, which is often done on the shaft of the vane by means of a digital encoder. A 7 bit resolution is quite sufficient here because then a 5° unit for the standard deviation can still be measured with an uncertainty of 1% (WMO, 1987).

### 5.8.3 Recommendations for the design of wind-measuring systems[1]

Wind-measuring systems can be designed in many different ways; it is impossible to cover all design options in this chapter. Two common examples are given here, one with mainly analogue signal treatment and the other with digital signal processing (WMO, 1987).

The first system consists of an anemometer with a response length of 5 m, a pulse generator that generates pulses at a frequency proportional to the rotation rate of the anemometer (preferably several pulses per rotation), a counting device that counts the pulses at intervals of 0.25 s, and a microprocessor that computes averages and standard deviation over 10 min intervals on the basis of 0.25 s samples. The extreme has to be determined from 3 s averages, namely, by averaging over the last 12 samples. This averaging has to be done every 0.25 s (namely, overlapping 3 s averages every 0.25 s). The wind direction is measured with a vane that has an undamped wavelength of 5 m, a damping ratio of 0.3, and a 7 bit digital encoder that is sampled every second. Averages and standard deviations are computed over 10 min intervals, where successive samples are checked for continuity. If two successive samples differ by more than 180°, the difference is decreased by adding or subtracting 360° from the second sample. With response lengths of 5 m for the anemometer and the wind vane (damping ratio 0.3, undamped wavelength 10 m), the standard deviations of wind speed and wind direction are reduced by about 7% and 2%, respectively. The gust duration corresponding to the entire measuring chain (as defined in 5.1.1) is about 3 s.

The second system consists of an anemometer with a response length of 5 m, a voltage generator producing a voltage proportional to the rotation rate of the anemometer, analogue-to-digital conversion every second, and the digital processing of samples. The wind-direction part consists of a vane with an undamped wavelength of 5 m and a damping ratio of 0.3, followed by analogue-to-digital conversion every second and digital computation of averages and standard deviations. To determine peak gusts the voltage is filtered with a first-order filter with a time constant of 1 s and analogue-to-digital conversion every 0.25 s. With regard to filtering, this system is slightly different from the first one in that standard deviations of wind speed and direction are filtered by 12% and 2%, respectively, while again the gust duration is about 3 s. This system can also be operated with a pen recorder connected to the analogue output instead of the ADC. Only averages and extremes can be read now, and the gust duration is about 3 s, unless the pen recorder responds more slowly than the first-order filter.

The signal-processing procedure, as described above, is in accordance with Recommendation 3 (CIMO-X) (WMO, 1990) and guarantees optimal accuracy. The procedure, however, is fairly complicated and demanding as it involves overlapping averages and a relatively high sampling frequency. For many applications, it is quite acceptable to reduce the sampling rate down to one sample every 3 s, provided that the wind signal has been averaged over 3 s intervals (namely, non-overlapping averaging intervals). The resulting gust duration is about 5 s and the reduction in standard deviation is 12% (Beljaars, 1987; WMO, 1987).

## 5.9 EXPOSURE OF WIND INSTRUMENTS

### 5.9.1 General problems

Wind speed increases considerably with height, particularly over rough terrain. For this reason, a standard height of 10 m above open terrain is specified for the exposure of wind instruments. For wind direction, the corresponding shift over such a height interval is relatively small and can be ignored in surface wind measurements. An optimum wind observation location is one where the observed wind is representative of the wind over an area of at least a few kilometres, or can easily be corrected to make it representative.

For terrain that is uneven, contains obstacles, or is non-homogeneous in surface cover, both wind speed and direction can be affected considerably. Corrections are often possible, and the tools

[1] Recommended by CIMO at its tenth session (1989).

to compute such corrections are becoming available. To improve the applicability of wind data, essential information to perform such corrections should be transmitted to the users in addition to the direct measurements.

### 5.9.2 Anemometers over land

The standard exposure of wind instruments over open, level terrain is 10 m above the ground. Open terrain is defined as an area where the distance between the anemometer and any obstruction is at least 10 times the height of the obstruction. Wind measurements that are taken in the direct wake of tree rows, buildings or any other obstacle are of little value and contain little information about the unperturbed wind. Since wakes can easily extend downwind to 12 or 15 times the obstacle height, the requirement of 10 obstruction heights is an absolute minimum. In practice, it is often difficult to find a good or even acceptable location for a wind station. The importance of optimizing the location can hardly be overstressed; nonetheless, it is difficult to give universal guidelines. In some cases, however, the data can be largely corrected for obstructions, as follows:

(a) Obstacles at a distance of more than 30 times their height: no correction needs to be applied;

(b) Obstacles at a distance of more than 20 times their height: correction can be applied;

(c) Obstacles at a distance of more than 10 times their height: correction may be applied in some situations, taking special care.

It should be noted that when the distance is less than 20 times the height of the obstacle, the measured value before correction can be erroneous by up to 25%; when the distance is about 10 times the height of the obstacle, the measured value can in some cases even indicate the opposite direction.

Detailed information on the exposure correction is provided in 5.9.4.

In Table 5.3, the classification of wind observing sites based on siting and exposure is summarized. Full details on the siting classification for surface observing stations on land, which provides additional guidance on the selection of a site and the location of a wind sensor within a site to optimize representativeness, can be found in the present volume, Chapter 1, Annex 1.D.

**Table 5.3. Classification of wind observing sites based on siting and exposure**

| *Class* | *Distance of mast to surrounding obstacles[a] (with height h)* | *Distance of sensors to thin obstacles[b] (with height > 8 m, width w)* | *Roughness class index[c]* | *Ignore single obstacles below x m* |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ≥ 30 $h$ | ≥ 15 $w$ | 2 – 4 (roughness length ≤ 0.1 m) | $x = 4$ |
| 2 | ≥ 10 $h$ | ≥ 15 $w$ | 2 – 5 (roughness length ≤ 0.25 m) | $x = 4$ |
| 3 | ≥ 5 $h$ | ≥ 10 $w$ | | $x = 5$ |
| 4 | ≥ 2.5 $h$ | No obstacle with angular width > 60° and height > 10 m within 40 m distance | | $x = 6$, if measurement at ≥ 10 m |
| 5 | Not meeting requirements of any other class | | | |

Notes:
a An obstacle is defined as an object having an angular width > 10°.
b A thin obstacle is for instance a mast, thin tree or lamp post.
c Roughness is defined in the annex of this chapter.

Two aspects are very important. First, the sensors should be kept away from local obstructions as much as possible. When wind measurements are taken on the side of masts or towers rather than at their top, the instruments should be placed on booms with a length of at least three mast or tower widths (Gill et al., 1967). When wind instruments are placed on top of a building, they should be raised at least one building width above the top. Second, the local situation should be well documented (Wieringa, 1983). There should at least be a map of the station surroundings within a radius of 2 km, documenting obstacle and vegetation locations and height, terrain elevation changes, and so forth. Changes in the surroundings, such as the construction of buildings or growth of trees nearby, should be explicitly recorded in station logbooks. Station instrumentation should be specified in detail.

Where standard exposure is unobtainable, the anemometer may be installed at such a height that its indications should not be too much affected by local obstructions and represent as far as possible how the wind at 10 m would be if there were no obstructions in the vicinity. If the terrain varies little with azimuth, this may be effected by placing the anemometer at a height exceeding 10 m by an amount depending on the effective surface roughness length $z_0$ of the surroundings (see the annex): about 13 m if $z_0 = 0.1$ m, and about 19 m if $z_0 = 0.5$ m. Wieringa (1980*b*) shows that the strategy of anemometer height increase does not work well if local sheltering varies strongly with azimuth. Simple calculation procedures now exist to determine the effect of local topography (Walmsley et al., 1990), and the climatology of the gustiness records can be used to determine exposure corrections in inhomogeneous surroundings (Verkaik, 2000). Evans and Lee (1981) and Grimmond et al. (1998) discuss the problem in urban areas (see also Volume III, Chapter 9 of the present Guide).

In freezing weather, special precautions must be taken to keep the wind sensors free from sleet and ice accumulations. In some localities it may be desirable to provide some form of artificial heating for the exposed parts such as a thermostatically controlled IR radiator. Sleet and ice shields have been designed for particular types of wind equipment (see Curran et al., 1977).

### 5.9.3 Anemometers at sea

There is an increasing requirement for instrumental measurements of wind over the sea, especially by means of automatic unattended systems (see also Volume III, Chapter 4 of the present Guide). This task presents special problems since the standard exposure height of 10 m specified for land use cannot always be achieved in a marine environment owing to the state of the sea and/or tidal height variation. The obvious extrapolation of the exposure criteria for land sites leads to the idea that, on moored buoys, the anemometer should be mounted 10 m above the waterline of the buoy. However, other sources of error are often more significant than those arising from different exposure heights (for a review, see WMO, 1981). On fixed platforms and ships, it is of the utmost importance that wind sensors be exposed sufficiently high above the platform and its superstructure to avoid the often extensive influence of the platform on the local wind structure. In general, it is never safe to assume that a wind sensor is unaffected by the platform structure, even if it is exposed at least 10 m above the height of the tallest obstruction on the platform, unless the platform is relatively small. WMO (1981) concludes that, at sea, good exposure should have higher priority in obtaining accurate and useful measurements than standardization of the measurements at 10 m (WMO, 1989). Despite careful siting, it is often impossible in practice to avoid exposure errors. In order to allow height and flow distortion corrections to be made, it is very important to keep a record and detailed information about anemometer location and platform or ship type (shape, dimension). If wind speed is measured at a height significantly greater than 10 m (namely, when the appropriate reduction factor would be > 1.2), a reduction to the 10 m level should be performed according to the procedures recommended in the following paragraph, and using the constant for “open sea” in the table of the annex.

### 5.9.4 Exposure correction

Surface wind measurements without exposure problems hardly exist. The requirement of open level terrain is difficult to meet, and most wind stations over land are perturbed by topographic effects or surface cover, or by both (WMO, 1987; Wieringa, 1996).

It is clear that exposure errors pose problems to users of wind data and often make the data useless. This problem is particularly serious in numerical forecast models where there is a tendency to analyse the wind and pressure fields separately. Surface winds, however, can be used for initialization only if they are representative of a large area. This means that errors due to local exposure and/or non-standard measurement height must be removed.

The correction of wind readings for local exposure can be performed only with measurements of reasonable quality at locations that are not too rough ($z_0 \leq 0.5$ m) and reasonably level. No attempt should be made to correct measurements that have hardly any relation to a regional average. For example, a wind station in a deep valley, where the flow is dominated by katabatic effects, may be important for local forecasts, but cannot be used as a regionally representative wind.

If $U$ is the wind speed measured at height $z$, the corrected wind speed $U_c$ which would be indicated locally at 10 m above terrain with roughness $z_0$ follows from:

$$U_c = U \cdot C_F \cdot C_T \cdot \frac{\ln(10/z_{0u})}{\ln(z/z_{0u})} \cdot \frac{\ln(60/z_{0u})\ln(10/z_0)}{\ln(10/z_{0u})\ln(60/z_0)} \tag{5.3}$$

where $C_F$ is the flow distortion correction; $C_T$ is the correction factor due to topographic effects; $z_{0u}$ is the effective roughness length of the terrain upstream of the measurement station, and $z_0$ is roughness length in the application (for example, a grid box value in a numerical forecast model). In this expression, $z$, $z_0$ and $z_{0u}$ are specified in metres. The different correction terms represent the following:

(a) Flow distortion: The correction factor $C_F$ accounts for flow distortion by nearby big objects. This is particularly important for anemometers on buildings, ships, and platforms at sea. The best way of finding $C_F$ as a function of wind direction is by means of model simulation in a wind tunnel (Mollo-Christensen and Seesholtz, 1967). Estimates based on potential flow around simple configurations can also be applied (Wyngaard, 1981; WMO, 1984*b*). For measurements on top of a free-standing mast, flow distortion is negligible ($C_F = 1$).

(b) Topographic correction: This correction accounts for terrain height effects around the wind station. $C_T$ is the ratio of the regionally averaged wind speed (averaged over ridges and valleys at 10 m above local terrain) and the wind speed measured at the wind station. In the example of an isolated hill with a station at the top of the hill, $C_T$ should be less than 1 to correct for the speed-up induced by the hill, to make the result representative of the area rather than of the hill top only. $C_T$ equals 1 for flat terrain. For isolated hills and ridges, estimates of $C_T$ can be made with the help of simple guidelines (Taylor and Lee, 1984). In more complicated topography, model computations are needed on the basis of detailed height contour maps of the terrain surrounding the wind stations (Walmsley et al., 1990). Such computations are fairly complicated but need to be done only once for a single station and lead to a semi-permanent table of $C_T$ as a function of wind direction.

(c) Non-standard measurement height: This effect is simply included in the $U_c$ formula by assuming a logarithmic profile combined with the roughness length $z_{0u}$ of the upstream terrain. For stations over sea, this reduction to standard height can be important, but stability corrections are relatively small there, justifying the logarithmic form of the reduction.

(d) Roughness effects: Upstream roughness effects as well as the effects of surface obstacles can be corrected by extrapolating the wind speed logarithmic profile to a height of 60 m with the station specific effective roughness length $z_{0u}$ and by interpolating back to 10 m

with the roughness length $z_0$ necessary for the application. The roughness length $z_{0u}$ should be representative of a 2 km fetch upwind of the wind station; the value usually depends on wind direction. The annex discusses how to estimate $z_{0u}$.

If flow distortion and topography problems are negligible or have been corrected, apply the (c) to (d) exposure correction using formula 5.3 with $z$ = 10 m and $z_0$ = 0.03 m. Corrected wind speeds then will be equivalent to those which would have been measured at a local hypothetical wind station conforming fully with WMO requirements (10 m over open terrain). Wind speeds corrected in this way are called potential wind speeds (WMO, 2001). Two comments are appropriate here. First, the extrapolation height of 60 m should not be seen as a very firm value. Heights between 40 and 80 m would have been acceptable; 60 m is about the correct magnitude in relation to the 2 km fetch for which $z_{0u}$ is representative and has proved to give satisfactory results (Wieringa, 1986). Second, stability-related changes in the wind profile cannot be neglected over the height range from 10 to 60 m, but the effect of stability is relatively small in the present formulation because the stability corrections in the transformations upwards and downwards cancel out. A practical example of the application of wind measurement correction in an operational context is given in WMO (2000) and WMO (2001). Although most of the exposure correction can be directly applied to the measurements, both unadjusted (Level I) data and adjusted (Level II) data are to be disseminated.

## 5.10 CALIBRATION AND MAINTENANCE

A fully reliable calibration of cup, propeller and vane anemometers is possible only in a wind tunnel; the performance of such instruments is now well known and the manufacturer's calibration can be relied upon for most purposes, when the instrument is in good condition. Wind-tunnel tests are useful for special projects or for type-testing new models. For more information, see ISO standards ISO 16622:2002 and ISO 17713-1:2007).

In the field, anemometers are prone to deterioration and regular inspections are advisable. A change in sensor characteristics leading to a deterioration in wind data quality may occur as a result of physical damage, an increase in bearing friction from the ingress of dust, corrosion, or degradation of the transduction process (for example, a reduction in the output of a cup or propeller generator as a result of brush wear).

The inspection of analogue traces will show faults as indicated by incorrect zero, stepped traces due to friction, noise (which may be evident at low wind speeds), low sensitivity (at low speeds), and irregular or reduced variability of recorded wind.

Instruments should be inspected for physical damage, by checking the zero of the anemometer system by holding the cups or propeller, and by checking vane orientation by holding it fixed in a predetermined position or positions. Repairs to the sensors are usually only practicable in a workshop.

System checks should regularly be carried out on the electrical and electronic components of electrical recording or telemetering instruments. Zero and range checks should be made on both the speed and direction systems.

# ANNEX. THE EFFECTIVE ROUGHNESS LENGTH

For the purpose of exposure correction, a roughness length $z_{0u}$ that represents the terrain over 2 km of upstream fetch is needed as a function of wind direction. The quality of the roughness correction is very much dependent on the accuracy of this roughness length.

Assuming a uniform fetch over sea, the calculation of roughness correction is relatively simple because the so-called Charnock relation can be applied. It expresses the sea surface roughness as a function of the friction velocity $u^*$ and the acceleration due to gravity $g$ by means of $z_{0u} = \alpha u^{*2}/g$, where $\alpha$ is an empirical constant approximately equal to 0.014. The friction velocity relates to the neutral wind profile by means of $U(z) = (u^*/\kappa) \ln (z/z_{0u})$, where $\kappa$ is the Von Karman constant (0.4) and $z$ is the measurement height. These two equations have to be solved iteratively, which can be done by starting with $z_{0u} = 0.0001$, computing $u^*$ from the log-profile, evaluating $z_{0u}$ again, and repeating this a few times.

The surface roughness length over land depends on the surface cover and land use and is often difficult to estimate. A subjective way of determining $z_{0u}$ is by a visual survey of the terrain around the wind station with the help of the table below, the validity of which has been recently corroborated (Davenport et al., 2000). Choosing wind direction sectors of 30° up to a distance of 2 km is most convenient. With very non-homogeneous fetch conditions, an effective roughness should be determined by averaging ln ($z_{0u}$) rather than $z_{0u}$ itself.

The best way of determining $z_{0u}$ is with the help of about one year of measurements of the standard deviations. The standard deviations of wind speed and wind direction are related to the upstream roughness over a few kilometres and can be used for an objective estimate of $z_{0u}$. Both the standard deviation of wind speed $s_u$ and the standard deviation of wind direction $s_d$ (in radians) can be employed by means of the following formulae:

$$s_u / U = c_u \kappa \left[ \ln \left( z / z_{0u} \right) \right]^{-1} \qquad 5.A.1$$

$$s_d / U = c_v \kappa \left[ \ln \left( z / z_{0u} \right) \right]^{-1} \qquad 5.A.2$$

where $c_u = 2.2$ and $c_v = 1.9$ and $\kappa = 0.4$ for unfiltered measurements of $s_u$ and $s_d$. For the measuring systems described in 5.8.3, the standard deviation of wind speed is filtered by about 12%, and that of wind direction by about 2%, which implies that $c_u$ and $c_v$ reduce to 1.94 and 1.86,

**Terrain classification from Davenport (1960) adapted by Wieringa (1980*b*) in terms of aerodynamic roughness length $z_0$**

| *Class index* | *Short terrain description* | $z_0$ *(m)* |
|---|---|---|
| 1 | Open sea, fetch at least 5 km | 0.0002 |
| 2 | Mud flats, snow; no vegetation, no obstacles | 0.005 |
| 3 | Open flat terrain; grass, few isolated obstacles | 0.03 |
| 4 | Low crops; occasional large obstacles, $x/H > 20$ | 0.10 |
| 5 | High crops; scattered obstacles, $15 < x/H < 20$ | 0.25 |
| 6 | Parkland, bushes; numerous obstacles, $x/H \approx 10$ | 0.5 |
| 7 | Regular large obstacle coverage (suburb, forest) | 1.0 |
| 8 | City centre with high- and low-rise buildings | ≥ 2 |

Note: Here $x$ is a typical upwind obstacle distance and $H$ is the height of the corresponding major obstacles. For more detailed and updated terrain class descriptions see Davenport et al. (2000) (see also Volume III, Chapter 9, Table 9.2 of the present Guide).

respectively. In order to apply the above equations, it is necessary to select strong wind cases ($U$ > 4 m s$^{-1}$) and to average $s_u/U$ and/or $s_d$ over all available data per wind sector class (30° wide) and per season (surface roughness depends, for example, on tree foliage). The values of $z_{0u}$ can now be determined with the above equations, where comparison of the results from $s_u$ and $s_d$ give some idea of the accuracy obtained.

In cases where no standard deviation information is available, but the maximum gust is determined per wind speed averaging period (either 10 min or 1 h), the ratios of these maximum gusts to the averages in the same period (gust factors) can also be used to determine $z_{0u}$ (Verkaik, 2000). Knowledge of system dynamics, namely, the response length of the sensor and the response time of the recording chain, is required for this approach.

## REFERENCES AND FURTHER READING


Ackermann, G.R., 1983: Means and standard deviations of horizontal wind components. *Journal of Climate and Applied Meteorology*, 22:959–961.

Albers, A., H. Klug and D. Westermann, 2000: Outdoor comparison of cup anemometers. *DEWI Magazin*, No. 17.

Beljaars, A.C.M., 1987: The influence of sampling and filtering on measured wind gusts. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, 4:613–626.

Busch, N.E. and L. Kristensen, 1976: Cup anemometer overspeeding. *Journal of Applied Meteorology*, 15:1328–1332.

Coppin, P.A., 1982: An examination of cup anemometer overspeeding. *Meteorologische Rundschau*, 35:1–11.

Curran, J.C., G.E. Peckham, D. Smith, A.S. Thom, J.S.G. McCulloch and I.C. Strangeways, 1977: Cairngorm summit automatic weather station. *Weather*, 32:60–63.

Davenport, A.G., 1960: Rationale for determining design wind velocities. *Journal of the Structural Division*, American Society of Civil Engineers, 86:39–68.

Davenport, A.G., C.S.B. Grimmond, T.R. Oke and J. Wieringa, 2000: Estimating the roughness of cities and sheltered country. *Preprints of the Twelfth American Meteorological Society Conference on Applied Climatology* (Asheville, NC, United States), pp. 96–99.

Evans, R.A. and B.E. Lee, 1981: The problems of anemometer exposure in urban areas: a wind-tunnel study. *Meteorological Magazine*, 110:188–189.

Frenkiel, F.N., 1951: Frequency distributions of velocities in turbulent flow. *Journal of Meteorology*, 8:316–320.

Gill, G.C., L.E. Olsson, J. Sela and M. Suda, 1967: Accuracy of wind measurements on towers or stacks. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 48:665–674.

Gold, E., 1936: Wind in Britain: The Dines anemometer and some notable records during the last 40 years. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 62:167–206.

Grimmond, C.S.B., T.S. King, M. Roth and T.R. Oke, 1998: Aerodynamic roughness of urban areas derived from wind observations. *Boundary-Layer Meteorology*, 89:1–24.

International Organization for Standardization, 2002: *Meteorology – Sonic Anemometers/Thermometers – Acceptance Test Methods for Mean Wind Measurements*, ISO 16622:2002. Geneva.

———, 2007: *Meteorology – Wind Measurements – Part I: Wind Tunnel Test Methods for Rotating Anemometer Performance*, ISO 17713-1:2007. Geneva.

Kaimal, J.C., 1980: Sonic anemometers. In: *Air-sea Interaction: Instruments and Methods* (F. Dobson, L. Hasse and R. Davis, eds.). Plenum Press, New York, pp. 81–96.

Lenschow, D.H. (ed.), 1986: *Probing the Atmospheric Boundary Layer*. American Meteorological Society, Boston.

MacCready, P.B., 1966: Mean wind speed measurements in turbulence. *Journal of Applied Meteorology*, 5:219–225.

MacCready, P.B. and H.R. Jex, 1964: Response characteristics and meteorological utilization of propeller and vane wind sensors. *Journal of Applied Meteorology*, 3:182–193.

Makinwa, K.A.A., J.H. Huijsing and A. Hagedoorn, 2001: Industrial design of a solid-state wind sensor. *Proceedings of the First ISA/IEEE Conference* (Houston, November 2001), pp. 68–71.

Mazzarella, D.A., 1972: An inventory of specifications for wind-measuring instruments. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 53:860–871.

Mollo-Christensen, E. and J.R. Seesholtz, 1967: Wind tunnel measurements of the wind disturbance field of a model of the Buzzards Bay Entrance Light Tower. *Journal of Geophysical Research*, 72:3549–3556.

Patterson, J., 1926: The cup anemometer. *Transactions of the Royal Society of Canada*, 20(III):1–54.

Smith, S.D., 1980: Dynamic anemometers. In: *Air-sea Interaction: Instruments and Methods* (F. Dobson, L. Hasse and R. Davis, eds.). Plenum Press, New York, pp. 65–80.

Taylor, P.A. and R.J. Lee, 1984: Simple guidelines for estimating wind speed variations due to small scale topographic features. *Climatological Bulletin*, Canadian Meteorological and Oceanographic Society, 18:3–22.

van Oudheusden, B.W. and J.H. Huijsing, 1991: Microelectronic thermal anemometer for the measurement of surface wind. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, 8:374–384.

Verkaik, J.W., 2000: Evaluation of two gustiness models for exposure correction calculations. *Journal of Applied Meteorology*, 39:1613–1626.

Walmsley, J.L., I.B. Troen, D.P. Lalas and P.J. Mason, 1990: Surface-layer flow in complex terrain: Comparison of models and full-scale observations. *Boundary-Layer Meteorology*, 52:259–281.

Wieringa, J., 1967: Evaluation and design of wind vanes. *Journal of Applied Meteorology*, 6:1114–1122.

———, 1980*a*: A revaluation of the Kansas mast influence on measurements of stress and cup anemometer overspeeding. *Boundary-Layer Meteorology*, 18:411–430.

———, 1980*b*: Representativeness of wind observations at airports. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 61:962–971.

———, 1983: Description requirements for assessment of non-ideal wind stations, for example Aachen. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*,11:121–131.

———, 1986: Roughness-dependent geographical interpolation of surface wind speed averages. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 112:867–889.

———, 1996: Does representative wind information exist? *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 65:1–12.

Wieringa, J. and F.X.C.M. van Lindert, 1971: Application limits of double-pin and coupled wind vanes. *Journal of Applied Meteorology*, 10:137–145.

World Meteorological Organization, 1981: *Review of Reference Height for and Averaging Time of Surface Wind Measurements at Sea* (F.W. Dobson). Marine Meteorology and Related Oceanographic Activities Report No. 3. Geneva.

———, 1984*a*: *Compendium of Lecture Notes for Training Class IV Meteorological Personnel* (B.J. Retallack). (WMO-No. 266), Volume II. Geneva.

———, 1984*b*: Distortion of the wind field by the Cabauw Meteorological Tower (H.R.A. Wessels). Paper presented at the WMO Technical Conference on Instruments and Cost-effective Meteorological Observations (TECEMO). Instruments and Observing Methods Report No. 15. Geneva.

———, 1987: *The Measurement of Gustiness at Routine Wind Stations: A Review* (A.C.M. Beljaars). Instruments and Observing Methods Report No. 31. Geneva.

———, 1989: *Wind Measurements Reduction to a Standard Level* (R.J. Shearman and A.A. Zelenko). Marine Meteorology and Related Oceanographic Activities Report No. 22 (WMO/TD-No. 311). Geneva.

———, 1990: *Abridged Final Report of the Tenth Session of the Commission for Instruments and Methods of Observation* (WMO-No. 727). Geneva.

———, 1991: *Guidance on the Establishment of Algorithms for Use in Synoptic Automatic Weather Stations: Processing of Surface Wind Data* (D. Painting). Report of the CIMO Working Group on Surface Measurements, Instruments and Observing Methods Report No. 47 (WMO/TD-No. 452). Geneva.

———, 2000: Wind measurements: Potential wind speed derived from wind speed fluctuations measurements, and the representativity of wind stations (J.P. van der Meulen). Paper presented at the WMO Technical Conference on Meteorological and Environmental Instruments and Methods of Observation (TECO-2000). Instruments and Observing Methods Report No. 74 (WMO/TD-No. 1028). Geneva.

———, 2001: *Lecture Notes for Training Agricultural Meteorological Personnel* (J. Wieringa and J. Lomas) (WMO-No. 551). Geneva.

———, 2011 (updated in 2017): *Manual on Codes* (WMO-No. 306), Volume I.1. Geneva.

Wyngaard, J.C., 1981: The effects of probe-induced flow distortion on atmospheric turbulence measurements. *Journal of Applied Meteorology*, 20:784–794.

# Anexo 6. Datos de Oleaje y Viento del punto 6048018 Red SIMAR de Puertos del Estado.

| Fecha (GMT) | Altura Signif. del Oleaje(m) | Periodo Medio(s) | Periodo de Pico(s) | Direcc. Media de Proced.(0=N,90=E) | Velocidad del viento(m/s) | Direc. de proced. del Viento(0=N,90=E) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2012 03 01 00 | 0,30 | 3,20 | 2,82 | 126,00 | 5,88 | 98,00 |
| 2012 03 01 03 | 0,25 | 3,57 | 2,68 | 135,00 | 4,54 | 122,00 |
| 2012 03 01 06 | 0,11 | 9,62 | 13,45 | 231,00 | 2,98 | 196,00 |
| 2012 03 01 09 | 0,12 | 10,12 | 13,27 | 236,00 | 4,03 | 231,00 |
| 2012 03 01 12 | 0,13 | 10,46 | 13,10 | 238,00 | 5,01 | 262,00 |
| 2012 03 01 15 | 0,16 | 9,47 | 12,83 | 243,00 | 5,64 | 253,00 |
| 2012 03 01 18 | 0,45 | 4,32 | 3,63 | 245,00 | 3,30 | 229,00 |
| 2012 03 01 21 | 0,57 | 4,28 | 4,09 | 250,00 | 5,10 | 211,00 |
| 2012 03 02 00 | 0,89 | 4,82 | 5,06 | 248,00 | 4,70 | 236,00 |
| 2012 03 02 03 | 0,89 | 5,72 | 5,85 | 252,00 | 3,45 | 240,00 |
| 2012 03 02 06 | 0,86 | 6,27 | 6,39 | 254,00 | 2,99 | 242,00 |
| 2012 03 02 09 | 0,89 | 6,04 | 6,59 | 251,00 | 5,70 | 212,00 |
| 2012 03 02 12 | 1,11 | 5,28 | 4,41 | 247,00 | 7,49 | 231,00 |
| 2012 03 02 15 | 1,14 | 5,32 | 5,06 | 248,00 | 7,29 | 251,00 |
| 2012 03 02 18 | 1,07 | 5,45 | 5,01 | 252,00 | 6,29 | 262,00 |
| 2012 03 02 21 | 0,92 | 5,83 | 5,48 | 254,00 | 5,24 | 267,00 |
| 2012 03 03 00 | 0,80 | 6,31 | 5,52 | 255,00 | 2,47 | 290,00 |
| 2012 03 03 03 | 0,73 | 6,61 | 5,58 | 256,00 | 2,53 | 282,00 |
| 2012 03 03 06 | 0,71 | 6,83 | 5,68 | 256,00 | 1,66 | 313,00 |
| 2012 03 03 09 | 0,70 | 7,01 | 5,67 | 256,00 | 1,64 | 352,00 |
| 2012 03 03 12 | 0,67 | 7,23 | 5,59 | 256,00 | 3,60 | 266,00 |
| 2012 03 03 15 | 0,71 | 6,60 | 5,50 | 256,00 | 5,84 | 267,00 |
| 2012 03 03 18 | 0,77 | 6,35 | 4,24 | 257,00 | 4,52 | 299,00 |
| 2012 03 03 21 | 0,68 | 7,20 | 4,49 | 255,00 | 4,46 | 339,00 |
| 2012 03 04 00 | 0,65 | 7,84 | 13,72 | 253,00 | 4,21 | 350,00 |
| 2012 03 04 03 | 0,64 | 8,25 | 13,46 | 252,00 | 4,02 | 347,00 |
| 2012 03 04 06 | 0,65 | 8,42 | 13,28 | 251,00 | 3,01 | 348,00 |
| 2012 03 04 09 | 0,67 | 8,37 | 13,15 | 252,00 | 2,21 | 306,00 |
| 2012 03 04 12 | 0,70 | 8,14 | 8,54 | 254,00 | 3,93 | 297,00 |
| 2012 03 04 15 | 0,81 | 6,76 | 8,39 | 257,00 | 6,43 | 284,00 |
| 2012 03 04 18 | 0,89 | 6,25 | 4,32 | 258,00 | 5,97 | 293,00 |
| 2012 03 04 21 | 0,80 | 6,73 | 4,48 | 256,00 | 4,05 | 310,00 |
| 2012 03 05 00 | 0,79 | 6,82 | 4,70 | 256,00 | 1,73 | 286,00 |
| 2012 03 05 03 | 0,78 | 6,91 | 4,88 | 256,00 | 2,30 | 333,00 |
| 2012 03 05 06 | 0,84 | 6,79 | 5,48 | 258,00 | 2,94 | 317,00 |
| 2012 03 05 09 | 0,86 | 6,87 | 5,87 | 258,00 | 4,85 | 306,00 |
| 2012 03 05 12 | 0,91 | 6,65 | 5,99 | 258,00 | 6,21 | 260,00 |
| 2012 03 05 15 | 0,95 | 6,23 | 6,11 | 258,00 | 6,77 | 265,00 |
| 2012 03 05 18 | 0,84 | 6,85 | 6,25 | 256,00 | 5,26 | 276,00 |
| 2012 03 05 21 | 0,76 | 7,44 | 6,73 | 255,00 | 4,14 | 292,00 |
| 2012 03 06 00 | 0,73 | 7,69 | 7,11 | 255,00 | 1,76 | 283,00 |
| 2012 03 06 03 | 0,71 | 7,68 | 7,17 | 254,00 | 3,48 | 233,00 |
| 2012 03 06 06 | 0,75 | 7,45 | 6,38 | 256,00 | 3,82 | 233,00 |
| 2012 03 06 09 | 0,86 | 7,12 | 6,40 | 258,00 | 3,20 | 227,00 |
| 2012 03 06 12 | 0,87 | 7,05 | 6,61 | 257,00 | 4,54 | 249,00 |
| 2012 03 06 15 | 0,90 | 6,30 | 6,65 | 257,00 | 6,70 | 268,00 |
| 2012 03 06 18 | 0,82 | 6,41 | 6,73 | 258,00 | 5,53 | 281,00 |
| 2012 03 06 21 | 0,69 | 7,17 | 6,85 | 256,00 | 2,20 | 330,00 |
| 2012 03 07 00 | 0,63 | 7,53 | 7,12 | 255,00 | 1,82 | 214,00 |
| 2012 03 07 03 | 0,61 | 7,69 | 7,57 | 255,00 | 0,36 | 242,00 |
| 2012 03 07 06 | 0,64 | 7,39 | 5,70 | 257,00 | 3,07 | 35,00 |
| 2012 03 07 09 | 0,75 | 7,19 | 6,50 | 259,00 | 3,11 | 84,00 |
| 2012 03 07 12 | 0,75 | 7,23 | 6,85 | 259,00 | 5,81 | 91,00 |
| 2012 03 07 15 | 0,78 | 6,24 | 6,99 | 238,00 | 8,06 | 96,00 |
| 2012 03 07 18 | 0,75 | 5,99 | 10,68 | 215,00 | 6,56 | 93,00 |
| 2012 03 07 21 | 0,59 | 6,79 | 10,69 | 236,00 | 5,62 | 87,00 |
| 2012 03 08 00 | 0,51 | 7,59 | 10,63 | 245,00 | 4,71 | 83,00 |
| 2012 03 08 03 | 0,47 | 7,83 | 10,45 | 244,00 | 3,34 | 85,00 |
| 2012 03 08 06 | 0,43 | 8,63 | 10,35 | 250,00 | 1,81 | 7,00 |
| 2012 03 08 09 | 0,41 | 8,81 | 10,27 | 250,00 | 3,53 | 316,00 |
| 2012 03 08 12 | 0,40 | 8,95 | 10,22 | 249,00 | 4,84 | 280,00 |
| 2012 03 08 15 | 0,57 | 5,80 | 2,99 | 259,00 | 7,43 | 272,00 |
| 2012 03 08 18 | 0,68 | 5,40 | 3,66 | 256,00 | 5,04 | 297,00 |
| 2012 03 08 21 | 0,61 | 6,08 | 3,98 | 253,00 | 1,89 | 308,00 |
| 2012 03 09 00 | 0,56 | 6,70 | 4,05 | 252,00 | 1,09 | 260,00 |
| 2012 03 09 03 | 0,57 | 6,84 | 4,58 | 254,00 | 4,83 | 88,00 |
| 2012 03 09 06 | 0,61 | 6,88 | 4,90 | 258,00 | 9,81 | 85,00 |
| 2012 03 09 09 | 0,93 | 5,20 | 5,11 | 172,00 | 10,56 | 95,00 |
| 2012 03 09 12 | 0,87 | 5,34 | 3,52 | 162,00 | 9,34 | 95,00 |
| 2012 03 09 15 | 0,77 | 5,52 | 3,43 | 154,00 | 9,28 | 93,00 |
| 2012 03 09 18 | 0,71 | 5,64 | 3,37 | 149,00 | 7,96 | 90,00 |
| 2012 03 09 21 | 0,60 | 6,07 | 3,22 | 155,00 | 7,58 | 88,00 |
| 2012 03 10 00 | 0,66 | 5,55 | 3,28 | 144,00 | 8,09 | 95,00 |
| 2012 03 10 03 | 0,75 | 5,14 | 3,51 | 137,00 | 9,62 | 94,00 |
| 2012 03 10 06 | 0,80 | 4,98 | 3,63 | 135,00 | 9,86 | 91,00 |
| 2012 03 10 09 | 0,83 | 4,81 | 3,69 | 135,00 | 10,43 | 102,00 |
| 2012 03 10 12 | 0,83 | 4,78 | 3,70 | 134,00 | 10,22 | 101,00 |
| 2012 03 10 15 | 0,77 | 4,93 | 3,50 | 135,00 | 9,39 | 95,00 |
| 2012 03 10 18 | 0,62 | 5,70 | 3,18 | 143,00 | 7,72 | 85,00 |
| 2012 03 10 21 | 0,59 | 5,99 | 3,21 | 148,00 | 7,70 | 89,00 |
| 2012 03 11 00 | 0,61 | 6,10 | 3,20 | 149,00 | 7,71 | 90,00 |
| 2012 03 11 03 | 0,56 | 6,78 | 3,15 | 159,00 | 6,98 | 87,00 |
| 2012 03 11 06 | 0,52 | 7,75 | 14,86 | 176,00 | 6,50 | 88,00 |
| 2012 03 11 09 | 0,51 | 8,33 | 14,69 | 186,00 | 6,69 | 93,00 |
| 2012 03 11 12 | 0,57 | 7,40 | 14,49 | 170,00 | 7,49 | 97,00 |
| 2012 03 11 15 | 0,57 | 7,28 | 14,22 | 170,00 | 7,25 | 98,00 |
| 2012 03 11 18 | 0,56 | 7,30 | 13,87 | 171,00 | 8,00 | 86,00 |
| 2012 03 11 21 | 0,57 | 6,98 | 13,61 | 167,00 | 7,77 | 88,00 |
| 2012 03 12 00 | 0,59 | 6,52 | 13,40 | 160,00 | 8,49 | 86,00 |
| 2012 03 12 03 | 0,60 | 6,17 | 3,18 | 154,00 | 8,00 | 82,00 |
| 2012 03 12 06 | 0,64 | 5,78 | 4,25 | 147,00 | 7,64 | 88,00 |
| 2012 03 12 09 | 0,63 | 5,56 | 3,19 | 147,00 | 8,04 | 89,00 |
| 2012 03 12 12 | 0,68 | 5,18 | 3,37 | 141,00 | 8,46 | 92,00 |
| 2012 03 12 15 | 0,68 | 5,03 | 3,37 | 141,00 | 8,95 | 90,00 |
| 2012 03 12 18 | 0,66 | 5,01 | 3,32 | 141,00 | 7,88 | 90,00 |
| 2012 03 12 21 | 0,66 | 4,79 | 3,38 | 140,00 | 8,72 | 91,00 |
| 2012 03 13 00 | 0,73 | 4,53 | 3,84 | 134,00 | 10,10 | 89,00 |
| 2012 03 13 03 | 0,72 | 4,46 | 3,76 | 133,00 | 9,85 | 88,00 |
| 2012 03 13 06 | 0,74 | 4,31 | 3,71 | 131,00 | 11,24 | 90,00 |
| 2012 03 13 09 | 0,78 | 4,23 | 3,86 | 131,00 | 11,38 | 91,00 |
| 2012 03 13 12 | 0,75 | 4,16 | 3,78 | 131,00 | 10,85 | 94,00 |
| 2012 03 13 15 | 0,70 | 4,11 | 3,67 | 131,00 | 10,70 | 93,00 |
| 2012 03 13 18 | 0,68 | 4,13 | 3,64 | 131,00 | 9,92 | 87,00 |
| 2012 03 13 21 | 0,63 | 4,13 | 3,45 | 132,00 | 10,08 | 88,00 |
| 2012 03 14 00 | 0,62 | 4,11 | 3,40 | 132,00 | 9,86 | 87,00 |
| 2012 03 14 03 | 0,59 | 4,11 | 3,36 | 132,00 | 9,67 | 88,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2012 03 14 06 | 0,59 | 4,14 | 3,37 | 133,00 | 9,79 | 88,00 |
| 2012 03 14 09 | 0,54 | 4,33 | 3,23 | 137,00 | 8,58 | 94,00 |
| 2012 03 14 12 | 0,58 | 4,32 | 3,36 | 136,00 | 9,84 | 93,00 |
| 2012 03 14 15 | 0,62 | 4,26 | 3,41 | 135,00 | 9,38 | 91,00 |
| 2012 03 14 18 | 0,60 | 4,29 | 3,41 | 136,00 | 9,25 | 90,00 |
| 2012 03 14 21 | 0,62 | 4,22 | 3,51 | 134,00 | 11,01 | 84,00 |
| 2012 03 15 00 | 0,62 | 4,29 | 3,41 | 137,00 | 8,34 | 94,00 |
| 2012 03 15 03 | 0,38 | 6,45 | 8,40 | 211,00 | 4,82 | 108,00 |
| 2012 03 15 06 | 0,34 | 8,08 | 8,27 | 249,00 | 5,39 | 101,00 |
| 2012 03 15 09 | 0,37 | 7,31 | 8,18 | 238,00 | 5,10 | 109,00 |
| 2012 03 15 12 | 0,39 | 7,15 | 8,12 | 234,00 | 5,94 | 107,00 |
| 2012 03 15 15 | 0,46 | 5,95 | 2,75 | 199,00 | 6,26 | 99,00 |
| 2012 03 15 18 | 0,54 | 6,00 | 5,72 | 234,00 | 5,34 | 101,00 |
| 2012 03 15 21 | 0,70 | 5,90 | 6,02 | 246,00 | 5,80 | 104,00 |
| 2012 03 16 00 | 0,73 | 6,19 | 6,17 | 251,00 | 3,09 | 111,00 |
| 2012 03 16 03 | 0,71 | 6,08 | 6,11 | 249,00 | 1,78 | 180,00 |
| 2012 03 16 06 | 0,66 | 5,99 | 5,91 | 249,00 | 3,35 | 197,00 |
| 2012 03 16 09 | 0,65 | 5,65 | 5,71 | 248,00 | 4,82 | 218,00 |
| 2012 03 16 12 | 0,73 | 5,06 | 5,46 | 248,00 | 5,18 | 238,00 |
| 2012 03 16 15 | 0,69 | 5,08 | 5,12 | 248,00 | 4,98 | 247,00 |
| 2012 03 16 18 | 0,63 | 5,37 | 5,11 | 251,00 | 3,69 | 281,00 |
| 2012 03 16 21 | 0,57 | 5,60 | 5,11 | 253,00 | 2,34 | 298,00 |
| 2012 03 17 00 | 0,54 | 5,80 | 5,12 | 254,00 | 1,70 | 324,00 |
| 2012 03 17 03 | 0,51 | 6,00 | 5,12 | 255,00 | 1,22 | 303,00 |
| 2012 03 17 06 | 0,49 | 6,18 | 5,10 | 256,00 | 2,02 | 233,00 |
| 2012 03 17 09 | 0,48 | 6,25 | 5,02 | 258,00 | 2,14 | 231,00 |
| 2012 03 17 12 | 0,48 | 6,18 | 4,87 | 259,00 | 4,23 | 256,00 |
| 2012 03 17 15 | 0,53 | 5,39 | 4,81 | 261,00 | 5,82 | 282,00 |
| 2012 03 17 18 | 0,58 | 5,19 | 4,09 | 261,00 | 4,65 | 299,00 |
| 2012 03 17 21 | 0,51 | 5,57 | 4,16 | 261,00 | 4,96 | 324,00 |
| 2012 03 18 00 | 0,49 | 5,69 | 4,15 | 261,00 | 2,85 | 337,00 |
| 2012 03 18 03 | 0,46 | 5,84 | 4,22 | 261,00 | 2,13 | 311,00 |
| 2012 03 18 06 | 0,54 | 5,63 | 4,74 | 264,00 | 4,00 | 340,00 |
| 2012 03 18 09 | 0,64 | 5,61 | 5,50 | 266,00 | 4,72 | 338,00 |
| 2012 03 18 12 | 0,67 | 5,78 | 5,86 | 266,00 | 4,56 | 306,00 |
| 2012 03 18 15 | 0,76 | 4,72 | 3,51 | 266,00 | 7,53 | 276,00 |
| 2012 03 18 18 | 0,79 | 4,67 | 4,37 | 267,00 | 6,29 | 295,00 |
| 2012 03 18 21 | 0,69 | 5,00 | 4,92 | 266,00 | 4,57 | 323,00 |
| 2012 03 19 00 | 0,67 | 5,35 | 5,36 | 266,00 | 4,04 | 356,00 |
| 2012 03 19 03 | 0,64 | 5,48 | 5,38 | 266,00 | 3,56 | 10,00 |
| 2012 03 19 06 | 0,57 | 5,66 | 5,56 | 266,00 | 2,81 | 6,00 |
| 2012 03 19 09 | 0,56 | 5,93 | 6,11 | 267,00 | 1,40 | 1,00 |
| 2012 03 19 12 | 0,52 | 6,09 | 6,21 | 267,00 | 3,60 | 217,00 |
| 2012 03 19 15 | 0,46 | 6,26 | 6,21 | 267,00 | 3,18 | 159,00 |
| 2012 03 19 18 | 0,40 | 6,43 | 6,22 | 266,00 | 4,62 | 79,00 |
| 2012 03 19 21 | 0,34 | 6,63 | 6,31 | 264,00 | 5,65 | 86,00 |
| 2012 03 20 00 | 0,36 | 5,78 | 7,45 | 245,00 | 6,10 | 81,00 |
| 2012 03 20 03 | 0,32 | 5,90 | 7,56 | 244,00 | 4,59 | 70,00 |
| 2012 03 20 06 | 0,35 | 5,24 | 4,41 | 215,00 | 3,98 | 68,00 |
| 2012 03 20 09 | 0,29 | 5,57 | 4,68 | 243,00 | 2,86 | 79,00 |
| 2012 03 20 12 | 0,25 | 5,79 | 7,30 | 250,00 | 2,79 | 170,00 |
| 2012 03 20 15 | 0,21 | 5,92 | 9,89 | 258,00 | 3,32 | 209,00 |
| 2012 03 20 18 | 0,24 | 4,84 | 3,47 | 270,00 | 2,96 | 54,00 |
| 2012 03 20 21 | 0,24 | 4,78 | 4,23 | 272,00 | 5,19 | 17,00 |
| 2012 03 21 00 | 0,17 | 5,48 | 4,24 | 265,00 | 4,67 | 8,00 |
| 2012 03 21 03 | 0,15 | 5,61 | 4,05 | 267,00 | 4,23 | 353,00 |
| 2012 03 21 06 | 0,14 | 5,24 | 2,98 | 270,00 | 2,51 | 343,00 |
| 2012 03 21 09 | 0,11 | 6,30 | 9,68 | 265,00 | 2,09 | 352,00 |
| 2012 03 21 12 | 0,11 | 6,83 | 7,01 | 266,00 | 4,03 | 264,00 |
| 2012 03 21 15 | 0,18 | 3,85 | - | 279,00 | 6,49 | 285,00 |
| 2012 03 21 18 | 0,43 | 3,52 | 3,48 | 258,00 | 4,98 | 309,00 |
| 2012 03 21 21 | 0,30 | 3,69 | 3,48 | 267,00 | 4,29 | 356,00 |
| 2012 03 22 00 | 0,22 | 3,67 | 3,12 | 271,00 | 3,57 | 65,00 |
| 2012 03 22 03 | 0,21 | 3,38 | 2,78 | 260,00 | 4,42 | 83,00 |
| 2012 03 22 06 | 0,16 | 3,67 | 2,65 | 237,00 | 7,53 | 93,00 |
| 2012 03 22 09 | 0,51 | 3,13 | 3,25 | 126,00 | 10,03 | 95,00 |
| 2012 03 22 12 | 0,70 | 3,58 | 3,84 | 125,00 | 10,92 | 95,00 |
| 2012 03 22 15 | 0,73 | 3,64 | 4,13 | 125,00 | 11,12 | 93,00 |
| 2012 03 22 18 | 0,74 | 3,68 | 4,07 | 125,00 | 11,66 | 91,00 |
| 2012 03 22 21 | 0,84 | 3,79 | 4,15 | 126,00 | 13,36 | 95,00 |
| 2012 03 23 00 | 0,89 | 3,94 | 4,42 | 125,00 | 14,19 | 91,00 |
| 2012 03 23 03 | 0,96 | 4,13 | 4,69 | 125,00 | 14,87 | 92,00 |
| 2012 03 23 06 | 1,00 | 4,22 | 4,99 | 125,00 | 15,82 | 89,00 |
| 2012 03 23 09 | 1,04 | 4,27 | 5,01 | 125,00 | 15,87 | 92,00 |
| 2012 03 23 12 | 1,04 | 4,30 | 4,37 | 125,00 | 15,87 | 93,00 |
| 2012 03 23 15 | 0,98 | 4,25 | 4,29 | 125,00 | 14,10 | 94,00 |
| 2012 03 23 18 | 0,93 | 4,10 | 4,18 | 126,00 | 14,15 | 93,00 |
| 2012 03 23 21 | 0,92 | 4,08 | 4,21 | 126,00 | 13,89 | 91,00 |
| 2012 03 24 00 | 0,91 | 4,06 | 4,22 | 126,00 | 14,41 | 90,00 |
| 2012 03 24 03 | 0,91 | 4,09 | 4,25 | 126,00 | 14,02 | 91,00 |
| 2012 03 24 06 | 0,96 | 4,23 | 4,31 | 127,00 | 14,40 | 94,00 |
| 2012 03 24 09 | 0,99 | 4,41 | 4,37 | 127,00 | 14,54 | 94,00 |
| 2012 03 24 12 | 1,01 | 4,65 | 4,33 | 129,00 | 14,11 | 95,00 |
| 2012 03 24 15 | 0,94 | 5,01 | 4,10 | 133,00 | 12,52 | 96,00 |
| 2012 03 24 18 | 0,93 | 5,65 | 4,03 | 138,00 | 12,11 | 92,00 |
| 2012 03 24 21 | 0,99 | 5,96 | 4,19 | 141,00 | 12,74 | 92,00 |
| 2012 03 25 00 | 1,02 | 6,00 | 4,28 | 142,00 | 13,20 | 88,00 |
| 2012 03 25 03 | 1,01 | 6,06 | 4,05 | 144,00 | 12,79 | 90,00 |
| 2012 03 25 06 | 1,02 | 6,15 | 4,03 | 146,00 | 13,27 | 90,00 |
| 2012 03 25 09 | 1,09 | 6,04 | 4,30 | 145,00 | 13,63 | 95,00 |
| 2012 03 25 12 | 1,10 | 5,99 | 4,32 | 145,00 | 13,60 | 97,00 |
| 2012 03 25 15 | 1,10 | 5,88 | 4,21 | 143,00 | 13,33 | 95,00 |
| 2012 03 25 18 | 1,07 | 5,82 | 4,20 | 144,00 | 13,73 | 95,00 |
| 2012 03 25 21 | 1,08 | 5,67 | 4,31 | 142,00 | 13,65 | 95,00 |
| 2012 03 26 00 | 1,05 | 5,55 | 4,29 | 140,00 | 13,93 | 91,00 |
| 2012 03 26 03 | 1,03 | 5,39 | 4,27 | 138,00 | 13,98 | 93,00 |
| 2012 03 26 06 | 1,07 | 5,28 | 4,26 | 136,00 | 13,74 | 96,00 |
| 2012 03 26 09 | 1,11 | 5,17 | 4,40 | 134,00 | 14,60 | 97,00 |
| 2012 03 26 12 | 1,11 | 5,14 | 4,44 | 133,00 | 14,71 | 94,00 |
| 2012 03 26 15 | 1,11 | 5,10 | 4,47 | 133,00 | 14,43 | 96,00 |
| 2012 03 26 18 | 1,09 | 5,09 | 4,39 | 132,00 | 14,35 | 95,00 |
| 2012 03 26 21 | 1,14 | 5,02 | 4,60 | 131,00 | 15,61 | 97,00 |
| 2012 03 27 00 | 1,14 | 5,00 | 4,57 | 130,00 | 15,32 | 96,00 |
| 2012 03 27 03 | 1,15 | 4,96 | 4,63 | 129,00 | 15,25 | 94,00 |
| 2012 03 27 06 | 1,11 | 4,91 | 4,45 | 129,00 | 14,95 | 94,00 |
| 2012 03 27 09 | 1,13 | 4,92 | 4,59 | 129,00 | 15,36 | 96,00 |
| 2012 03 27 12 | 1,13 | 5,01 | 4,55 | 128,00 | 15,81 | 91,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2012 03 27 15 | 1,13 | 5,04 | 4,50 | 129,00 | 15,65 | 91,00 |
| 2012 03 27 18 | 1,12 | 5,06 | 4,50 | 129,00 | 15,23 | 92,00 |
| 2012 03 27 21 | 1,14 | 5,06 | 4,60 | 129,00 | 15,00 | 97,00 |
| 2012 03 28 00 | 1,17 | 5,03 | 4,90 | 129,00 | 16,13 | 95,00 |
| 2012 03 28 03 | 1,20 | 5,09 | 4,84 | 128,00 | 15,85 | 96,00 |
| 2012 03 28 06 | 1,19 | 5,08 | 4,79 | 128,00 | 15,91 | 92,00 |
| 2012 03 28 09 | 1,22 | 5,12 | 4,92 | 127,00 | 16,51 | 95,00 |
| 2012 03 28 12 | 1,22 | 5,13 | 4,90 | 127,00 | 16,49 | 94,00 |
| 2012 03 28 15 | 1,19 | 5,01 | 4,87 | 127,00 | 15,75 | 96,00 |
| 2012 03 28 18 | 1,17 | 4,93 | 4,96 | 127,00 | 15,96 | 96,00 |
| 2012 03 28 21 | 1,19 | 4,90 | 5,00 | 128,00 | 16,26 | 98,00 |
| 2012 03 29 00 | 1,15 | 4,87 | 4,71 | 127,00 | 15,65 | 93,00 |
| 2012 03 29 03 | 1,09 | 4,73 | 4,48 | 128,00 | 14,20 | 99,00 |
| 2012 03 29 06 | 0,99 | 4,62 | 4,29 | 128,00 | 13,47 | 94,00 |
| 2012 03 29 09 | 0,96 | 4,66 | 4,17 | 130,00 | 12,01 | 98,00 |
| 2012 03 29 12 | 0,88 | 4,73 | 3,92 | 131,00 | 11,94 | 95,00 |
| 2012 03 29 15 | 0,80 | 4,82 | 3,76 | 134,00 | 10,14 | 97,00 |
| 2012 03 29 18 | 0,75 | 4,97 | 3,59 | 137,00 | 10,28 | 96,00 |
| 2012 03 29 21 | 0,69 | 5,22 | 3,44 | 143,00 | 9,34 | 98,00 |
| 2012 03 30 00 | 0,68 | 5,36 | 3,43 | 147,00 | 9,20 | 94,00 |
| 2012 03 30 03 | 0,73 | 5,17 | 3,55 | 147,00 | 9,84 | 96,00 |
| 2012 03 30 06 | 0,76 | 5,01 | 3,61 | 147,00 | 10,48 | 96,00 |
| 2012 03 30 09 | 0,77 | 4,83 | 3,61 | 148,00 | 9,76 | 104,00 |
| 2012 03 30 12 | 0,75 | 4,91 | 3,64 | 151,00 | 9,46 | 96,00 |
| 2012 03 30 15 | 0,62 | 5,55 | 6,24 | 184,00 | 6,42 | 96,00 |
| 2012 03 30 18 | 0,55 | 6,55 | 6,33 | 226,00 | 5,88 | 104,00 |
| 2012 03 30 21 | 0,60 | 6,48 | 6,52 | 232,00 | 5,90 | 96,00 |
| 2012 03 31 00 | 0,66 | 6,50 | 6,78 | 237,00 | 5,00 | 87,00 |
| 2012 03 31 03 | 0,72 | 6,64 | 6,96 | 241,00 | 5,12 | 94,00 |
| 2012 03 31 06 | 0,77 | 6,81 | 7,14 | 243,00 | 6,31 | 104,00 |
| 2012 03 31 09 | 0,80 | 6,95 | 7,29 | 243,00 | 5,22 | 103,00 |
| 2012 03 31 12 | 0,81 | 6,98 | 7,32 | 242,00 | 1,92 | 175,00 |
| 2012 03 31 15 | 0,81 | 6,90 | 7,22 | 242,00 | 2,18 | 148,00 |
| 2012 03 31 18 | 0,90 | 6,45 | 6,93 | 242,00 | 1,59 | 149,00 |
| 2012 03 31 21 | 0,88 | 6,44 | 6,83 | 241,00 | 2,31 | 111,00 |
| 2012 07 01 00 | 1,07 | 5,41 | 6,18 | 257,00 | 4,47 | 264,00 |
| 2012 07 01 03 | 1,09 | 5,81 | 6,46 | 261,00 | 5,22 | 329,00 |
| 2012 07 01 06 | 0,94 | 5,91 | 6,58 | 262,00 | 5,16 | 340,00 |
| 2012 07 01 09 | 0,81 | 5,87 | 6,52 | 264,00 | 3,22 | 316,00 |
| 2012 07 01 12 | 0,75 | 5,31 | 6,48 | 264,00 | 7,04 | 255,00 |
| 2012 07 01 15 | 0,73 | 4,86 | 3,68 | 265,00 | 6,05 | 263,00 |
| 2012 07 01 18 | 0,61 | 4,95 | 3,91 | 266,00 | 4,19 | 272,00 |
| 2012 07 01 21 | 0,53 | 5,07 | 4,17 | 266,00 | 2,34 | 276,00 |
| 2012 07 02 00 | 0,47 | 5,22 | 5,23 | 266,00 | 2,45 | 258,00 |
| 2012 07 02 03 | 0,50 | 5,57 | 5,82 | 267,00 | 1,26 | 328,00 |
| 2012 07 02 06 | 0,59 | 6,10 | 6,79 | 266,00 | 4,38 | 76,00 |
| 2012 07 02 09 | 0,57 | 6,06 | 6,56 | 267,00 | 5,92 | 90,00 |
| 2012 07 02 12 | 0,51 | 5,77 | 6,18 | 268,00 | 8,73 | 93,00 |
| 2012 07 02 15 | 0,41 | 5,25 | 5,98 | 268,00 | 9,30 | 95,00 |
| 2012 07 02 18 | 0,53 | 3,81 | 3,29 | 139,00 | 9,09 | 85,00 |
| 2012 07 02 21 | 0,41 | 3,80 | 3,20 | 135,00 | 7,42 | 77,00 |
| 2012 07 03 00 | 0,41 | 3,66 | 3,26 | 126,00 | 8,81 | 79,00 |
| 2012 07 03 03 | 0,47 | 3,46 | 3,25 | 124,00 | 9,78 | 85,00 |
| 2012 07 03 06 | 0,50 | 3,44 | 3,24 | 124,00 | 9,74 | 85,00 |
| 2012 07 03 09 | 0,57 | 3,59 | 3,34 | 126,00 | 9,56 | 94,00 |
| 2012 07 03 12 | 0,54 | 3,66 | 3,27 | 128,00 | 8,68 | 92,00 |
| 2012 07 03 15 | 0,54 | 3,62 | 3,29 | 127,00 | 8,19 | 97,00 |
| 2012 07 03 18 | 0,38 | 3,80 | 3,23 | 132,00 | 5,18 | 89,00 |
| 2012 07 03 21 | 0,28 | 4,44 | 3,47 | 167,00 | 3,11 | 77,00 |
| 2012 07 04 00 | 0,25 | 4,71 | 4,67 | 216,00 | 3,24 | 102,00 |
| 2012 07 04 03 | 0,26 | 4,67 | 2,83 | 219,00 | 1,96 | 112,00 |
| 2012 07 04 06 | 0,26 | 5,68 | 6,84 | 265,00 | 1,74 | 71,00 |
| 2012 07 04 09 | 0,38 | 6,01 | 6,45 | 270,00 | 2,45 | 279,00 |
| 2012 07 04 12 | 0,43 | 5,97 | 6,10 | 269,00 | 4,79 | 264,00 |
| 2012 07 04 15 | 0,58 | 4,59 | 3,29 | 267,00 | 5,35 | 270,00 |
| 2012 07 04 18 | 0,67 | 4,48 | 3,95 | 267,00 | 6,27 | 279,00 |
| 2012 07 04 21 | 0,55 | 4,77 | 4,76 | 265,00 | 4,32 | 257,00 |
| 2012 07 05 00 | 0,64 | 4,39 | 4,85 | 256,00 | 4,85 | 242,00 |
| 2012 07 05 03 | 0,81 | 5,12 | 6,04 | 257,00 | 4,12 | 284,00 |
| 2012 07 05 06 | 0,87 | 5,67 | 6,24 | 263,00 | 4,79 | 266,00 |
| 2012 07 05 09 | 0,87 | 5,39 | 6,13 | 264,00 | 6,32 | 275,00 |
| 2012 07 05 12 | 0,93 | 4,84 | 5,97 | 265,00 | 7,89 | 269,00 |
| 2012 07 05 15 | 0,82 | 4,92 | 6,14 | 265,00 | 6,85 | 273,00 |
| 2012 07 05 18 | 0,71 | 4,94 | 6,02 | 266,00 | 5,91 | 277,00 |
| 2012 07 05 21 | 0,59 | 5,19 | 5,31 | 266,00 | 4,00 | 290,00 |
| 2012 07 06 00 | 0,54 | 5,40 | 4,97 | 267,00 | 3,51 | 249,00 |
| 2012 07 06 03 | 0,64 | 5,47 | 6,10 | 263,00 | 4,10 | 251,00 |
| 2012 07 06 06 | 0,67 | 5,81 | 6,67 | 261,00 | 2,95 | 260,00 |
| 2012 07 06 09 | 0,66 | 5,78 | 6,09 | 263,00 | 2,92 | 247,00 |
| 2012 07 06 12 | 0,64 | 5,63 | 6,01 | 266,00 | 5,83 | 258,00 |
| 2012 07 06 15 | 0,63 | 5,06 | 6,04 | 267,00 | 5,04 | 265,00 |
| 2012 07 06 18 | 0,51 | 5,19 | 6,00 | 269,00 | 4,82 | 283,00 |
| 2012 07 06 21 | 0,47 | 5,07 | 3,97 | 269,00 | 3,43 | 288,00 |
| 2012 07 07 00 | 0,42 | 5,26 | 4,78 | 269,00 | 3,23 | 223,00 |
| 2012 07 07 03 | 0,46 | 5,38 | 5,13 | 268,00 | 1,91 | 307,00 |
| 2012 07 07 06 | 0,58 | 5,89 | 6,19 | 267,00 | 0,90 | 276,00 |
| 2012 07 07 09 | 0,58 | 5,89 | 6,24 | 267,00 | 2,17 | 220,00 |
| 2012 07 07 12 | 0,56 | 5,66 | 5,95 | 268,00 | 2,73 | 258,00 |
| 2012 07 07 15 | 0,50 | 5,54 | 5,91 | 269,00 | 2,74 | 259,00 |
| 2012 07 07 18 | 0,44 | 5,29 | 5,90 | 270,00 | 3,70 | 279,00 |
| 2012 07 07 21 | 0,44 | 4,82 | 4,72 | 270,00 | 2,18 | 236,00 |
| 2012 07 08 00 | 0,41 | 4,89 | 5,08 | 268,00 | 3,12 | 234,00 |
| 2012 07 08 03 | 0,51 | 4,94 | 5,52 | 265,00 | 3,10 | 250,00 |
| 2012 07 08 06 | 0,61 | 5,55 | 6,12 | 265,00 | 1,90 | 254,00 |
| 2012 07 08 09 | 0,60 | 5,66 | 6,12 | 267,00 | 3,01 | 247,00 |
| 2012 07 08 12 | 0,57 | 5,42 | 5,91 | 268,00 | 5,04 | 266,00 |
| 2012 07 08 15 | 0,70 | 4,41 | 3,78 | 269,00 | 6,43 | 283,00 |
| 2012 07 08 18 | 0,64 | 4,28 | 3,91 | 268,00 | 6,32 | 282,00 |
| 2012 07 08 21 | 0,51 | 4,43 | 4,03 | 267,00 | 4,83 | 279,00 |
| 2012 07 09 00 | 0,43 | 4,69 | 4,59 | 267,00 | 4,40 | 275,00 |
| 2012 07 09 03 | 0,48 | 4,61 | 4,94 | 265,00 | 4,50 | 262,00 |
| 2012 07 09 06 | 0,59 | 5,05 | 5,92 | 264,00 | 4,04 | 243,00 |
| 2012 07 09 09 | 0,57 | 5,40 | 6,00 | 266,00 | 4,57 | 253,00 |
| 2012 07 09 12 | 0,52 | 5,34 | 5,84 | 267,00 | 4,95 | 267,00 |
| 2012 07 09 15 | 0,40 | 3,46 | 3,28 | 250,00 | 5,35 | 278,00 |
| 2012 07 09 18 | 0,61 | 4,28 | 5,03 | 262,00 | 5,34 | 275,00 |
| 2012 07 09 21 | 0,52 | 4,12 | 5,09 | 267,00 | 5,07 | 281,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2012 07 10 00 | 0,42 | 4,48 | 5,09 | 269,00 | 3,01 | 271,00 |
| 2012 07 10 03 | 0,60 | 4,03 | 2,97 | 259,00 | 5,30 | 240,00 |
| 2012 07 10 06 | 0,63 | 5,04 | 5,83 | 261,00 | 3,77 | 277,00 |
| 2012 07 10 09 | 0,61 | 5,33 | 5,96 | 267,00 | 4,98 | 272,00 |
| 2012 07 10 12 | 0,65 | 4,53 | 5,78 | 267,00 | 6,77 | 269,00 |
| 2012 07 10 15 | 0,57 | 3,36 | 3,53 | 264,00 | 7,26 | 276,00 |
| 2012 07 10 18 | 0,70 | 3,89 | 4,31 | 268,00 | 7,30 | 287,00 |
| 2012 07 10 21 | 0,57 | 4,01 | 4,38 | 267,00 | 5,45 | 287,00 |
| 2012 07 11 00 | 0,50 | 4,50 | 5,10 | 268,00 | 4,21 | 268,00 |
| 2012 07 11 03 | 0,65 | 4,56 | 5,62 | 260,00 | 4,91 | 238,00 |
| 2012 07 11 06 | 0,66 | 5,22 | 5,94 | 262,00 | 2,19 | 245,00 |
| 2012 07 11 09 | 0,60 | 5,39 | 6,00 | 267,00 | 4,43 | 253,00 |
| 2012 07 11 12 | 0,60 | 4,75 | 5,76 | 269,00 | 6,26 | 275,00 |
| 2012 07 11 15 | 0,78 | 4,22 | 4,27 | 269,00 | 7,17 | 283,00 |
| 2012 07 11 18 | 0,71 | 4,17 | 4,33 | 267,00 | 6,08 | 275,00 |
| 2012 07 11 21 | 0,54 | 4,21 | 4,37 | 268,00 | 4,74 | 292,00 |
| 2012 07 12 00 | 0,46 | 4,69 | 5,02 | 270,00 | 2,75 | 267,00 |
| 2012 07 12 03 | 0,52 | 5,21 | 5,51 | 267,00 | 1,12 | 259,00 |
| 2012 07 12 06 | 0,57 | 5,67 | 6,03 | 267,00 | 0,87 | 285,00 |
| 2012 07 12 09 | 0,59 | 5,42 | 5,71 | 268,00 | 1,66 | 204,00 |
| 2012 07 12 12 | 0,49 | 5,30 | 5,72 | 270,00 | 1,24 | 147,00 |
| 2012 07 12 15 | 0,39 | 5,15 | 5,64 | 271,00 | 4,29 | 89,00 |
| 2012 07 12 18 | 0,32 | 4,84 | 5,54 | 269,00 | 3,03 | 91,00 |
| 2012 07 12 21 | 0,29 | 4,63 | 5,33 | 267,00 | 2,51 | 72,00 |
| 2012 07 13 00 | 0,29 | 4,34 | 4,87 | 263,00 | 1,64 | 83,00 |
| 2012 07 13 03 | 0,29 | 4,28 | 4,63 | 261,00 | 2,44 | 72,00 |
| 2012 07 13 06 | 0,34 | 4,71 | 4,76 | 262,00 | 2,35 | 90,00 |
| 2012 07 13 09 | 0,42 | 5,03 | 5,54 | 261,00 | 3,80 | 100,00 |
| 2012 07 13 12 | 0,45 | 4,75 | 5,61 | 251,00 | 4,13 | 107,00 |
| 2012 07 13 15 | 0,43 | 4,69 | 5,50 | 254,00 | 3,68 | 126,00 |
| 2012 07 13 18 | 0,33 | 5,27 | 5,30 | 270,00 | 1,90 | 241,00 |
| 2012 07 13 21 | 0,30 | 5,17 | 5,16 | 270,00 | 1,42 | 318,00 |
| 2012 07 14 00 | 0,30 | 5,12 | 4,75 | 269,00 | 3,69 | 253,00 |
| 2012 07 14 03 | 0,39 | 5,30 | 4,98 | 267,00 | 3,79 | 304,00 |
| 2012 07 14 06 | 0,83 | 5,75 | 5,81 | 263,00 | 4,64 | 246,00 |
| 2012 07 14 09 | 0,83 | 5,57 | 6,16 | 261,00 | 5,26 | 255,00 |
| 2012 07 14 12 | 0,87 | 4,80 | 5,95 | 264,00 | 7,46 | 264,00 |
| 2012 07 14 15 | 0,98 | 4,39 | 4,35 | 265,00 | 7,89 | 270,00 |
| 2012 07 14 18 | 0,78 | 4,38 | 4,23 | 263,00 | 5,71 | 274,00 |
| 2012 07 14 21 | 0,57 | 4,96 | 5,03 | 264,00 | 3,33 | 262,00 |
| 2012 07 15 00 | 0,55 | 5,53 | 5,15 | 266,00 | 3,13 | 265,00 |
| 2012 07 15 03 | 0,65 | 6,06 | 6,27 | 264,00 | 1,06 | 269,00 |
| 2012 07 15 06 | 0,74 | 6,16 | 6,14 | 265,00 | 1,45 | 144,00 |
| 2012 07 15 09 | 0,71 | 6,02 | 6,22 | 266,00 | 3,36 | 115,00 |
| 2012 07 15 12 | 0,58 | 5,91 | 6,21 | 267,00 | 6,31 | 80,00 |
| 2012 07 15 15 | 0,54 | 4,86 | 6,02 | 245,00 | 7,36 | 90,00 |
| 2012 07 15 18 | 0,44 | 4,67 | 2,89 | 226,00 | 6,85 | 88,00 |
| 2012 07 15 21 | 0,46 | 4,08 | 2,94 | 151,00 | 7,73 | 86,00 |
| 2012 07 16 00 | 0,67 | 3,81 | 3,65 | 128,00 | 10,64 | 90,00 |
| 2012 07 16 03 | 0,75 | 3,76 | 3,76 | 127,00 | 12,58 | 90,00 |
| 2012 07 16 06 | 0,79 | 3,75 | 3,88 | 127,00 | 14,33 | 91,00 |
| 2012 07 16 09 | 0,89 | 3,92 | 4,15 | 127,00 | 15,14 | 93,00 |
| 2012 07 16 12 | 0,91 | 4,02 | 4,30 | 126,00 | 14,90 | 91,00 |
| 2012 07 16 15 | 0,95 | 4,11 | 4,21 | 126,00 | 14,36 | 96,00 |
| 2012 07 16 18 | 0,92 | 4,07 | 4,19 | 126,00 | 14,55 | 90,00 |
| 2012 07 16 21 | 0,93 | 4,04 | 4,27 | 126,00 | 15,19 | 92,00 |
| 2012 07 17 00 | 0,98 | 4,16 | 4,43 | 126,00 | 15,40 | 89,00 |
| 2012 07 17 03 | 0,98 | 4,20 | 4,44 | 126,00 | 15,23 | 92,00 |
| 2012 07 17 06 | 1,06 | 4,31 | 4,86 | 126,00 | 15,79 | 93,00 |
| 2012 07 17 09 | 1,07 | 4,35 | 4,98 | 126,00 | 15,74 | 93,00 |
| 2012 07 17 12 | 1,00 | 4,22 | 4,39 | 126,00 | 15,50 | 93,00 |
| 2012 07 17 15 | 0,98 | 4,15 | 4,34 | 126,00 | 14,90 | 95,00 |
| 2012 07 17 18 | 0,91 | 4,03 | 4,20 | 126,00 | 14,02 | 91,00 |
| 2012 07 17 21 | 0,84 | 3,89 | 4,11 | 126,00 | 13,76 | 89,00 |
| 2012 07 18 00 | 0,84 | 3,94 | 4,15 | 125,00 | 13,92 | 85,00 |
| 2012 07 18 03 | 0,81 | 3,89 | 3,97 | 125,00 | 12,92 | 86,00 |
| 2012 07 18 06 | 0,80 | 3,90 | 4,06 | 124,00 | 12,86 | 83,00 |
| 2012 07 18 09 | 0,83 | 3,88 | 4,14 | 125,00 | 13,32 | 89,00 |
| 2012 07 18 12 | 0,78 | 3,78 | 4,01 | 125,00 | 12,72 | 88,00 |
| 2012 07 18 15 | 0,73 | 3,67 | 3,82 | 125,00 | 11,35 | 91,00 |
| 2012 07 18 18 | 0,62 | 3,53 | 3,55 | 124,00 | 10,35 | 85,00 |
| 2012 07 18 21 | 0,49 | 3,44 | 3,29 | 124,00 | 8,93 | 78,00 |
| 2012 07 19 00 | 0,53 | 3,43 | 3,40 | 123,00 | 10,06 | 80,00 |
| 2012 07 19 03 | 0,46 | 3,36 | 3,22 | 123,00 | 9,16 | 84,00 |
| 2012 07 19 06 | 0,43 | 3,31 | 3,16 | 123,00 | 8,52 | 82,00 |
| 2012 07 19 09 | 0,43 | 3,42 | 3,25 | 124,00 | 7,80 | 87,00 |
| 2012 07 19 12 | 0,38 | 3,42 | 3,13 | 124,00 | 7,38 | 97,00 |
| 2012 07 19 15 | 0,31 | 3,79 | 2,92 | 130,00 | 5,84 | 94,00 |
| 2012 07 19 18 | 0,28 | 4,21 | 2,87 | 145,00 | 3,89 | 94,00 |
| 2012 07 19 21 | 0,22 | 4,90 | 2,71 | 207,00 | 2,38 | 79,00 |
| 2012 07 20 00 | 0,21 | 5,00 | 5,07 | 235,00 | 2,10 | 9,00 |
| 2012 07 20 03 | 0,20 | 5,55 | 4,82 | 264,00 | 1,38 | 64,00 |
| 2012 07 20 06 | 0,22 | 5,98 | 4,78 | 271,00 | 0,55 | 116,00 |
| 2012 07 20 09 | 0,29 | 5,82 | 4,90 | 271,00 | 2,09 | 286,00 |
| 2012 07 20 12 | 0,33 | 5,64 | 5,67 | 271,00 | 4,17 | 272,00 |
| 2012 07 20 15 | 0,33 | 5,39 | 5,37 | 271,00 | 2,92 | 266,00 |
| 2012 07 20 18 | 0,31 | 5,17 | 4,95 | 271,00 | 3,07 | 260,00 |
| 2012 07 20 21 | 0,31 | 4,93 | 4,80 | 271,00 | 1,15 | 261,00 |
| 2012 07 21 00 | 0,28 | 4,83 | 4,57 | 271,00 | 0,56 | 242,00 |
| 2012 07 21 03 | 0,28 | 4,74 | 4,39 | 271,00 | 1,66 | 264,00 |
| 2012 07 21 06 | 0,33 | 5,00 | 4,59 | 271,00 | 0,85 | 284,00 |
| 2012 07 21 09 | 0,38 | 5,31 | 5,51 | 271,00 | 2,01 | 259,00 |
| 2012 07 21 12 | 0,39 | 5,27 | 5,34 | 271,00 | 3,60 | 252,00 |
| 2012 07 21 15 | 0,47 | 4,15 | 5,05 | 266,00 | 4,57 | 249,00 |
| 2012 07 21 18 | 0,41 | 4,31 | 4,76 | 269,00 | 3,87 | 273,00 |
| 2012 07 21 21 | 0,32 | 4,58 | 4,66 | 271,00 | 1,95 | 282,00 |
| 2012 07 22 00 | 0,28 | 4,72 | 4,42 | 272,00 | 1,79 | 244,00 |
| 2012 07 22 03 | 0,29 | 4,72 | 4,31 | 272,00 | 0,83 | 124,00 |
| 2012 07 22 06 | 0,38 | 5,18 | 5,34 | 271,00 | 3,49 | 132,00 |
| 2012 07 22 09 | 0,44 | 5,44 | 5,65 | 270,00 | 4,53 | 122,00 |
| 2012 07 22 12 | 0,43 | 5,27 | 5,50 | 269,00 | 4,46 | 133,00 |
| 2012 07 22 15 | 0,39 | 4,89 | 5,21 | 264,00 | 1,91 | 168,00 |
| 2012 07 22 18 | 0,34 | 5,12 | 4,97 | 270,00 | 2,37 | 270,00 |
| 2012 07 22 21 | 0,32 | 5,18 | 4,89 | 270,00 | 2,04 | 135,00 |
| 2012 07 23 00 | 0,31 | 5,25 | 5,01 | 270,00 | 4,14 | 93,00 |
| 2012 07 23 03 | 0,37 | 3,76 | 3,20 | 216,00 | 2,44 | 112,00 |
| 2012 07 23 06 | 0,58 | 5,06 | 5,20 | 242,00 | 1,69 | 95,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2012 07 23 09 | 0,56 | 4,93 | 5,19 | 253,00 | 2,50 | 177,00 |
| 2012 07 23 12 | 0,48 | 4,70 | 5,13 | 256,00 | 2,82 | 197,00 |
| 2012 07 23 15 | 0,47 | 4,74 | 5,04 | 253,00 | 3,56 | 136,00 |
| 2012 07 23 18 | 0,47 | 4,49 | 5,15 | 240,00 | 1,79 | 138,00 |
| 2012 07 23 21 | 0,43 | 4,05 | 2,73 | 221,00 | 5,59 | 94,00 |
| 2012 07 24 00 | 0,45 | 3,62 | 2,86 | 162,00 | 7,09 | 99,00 |
| 2012 07 24 03 | 0,39 | 3,77 | 2,90 | 167,00 | 6,89 | 102,00 |
| 2012 07 24 06 | 0,42 | 3,90 | 3,01 | 165,00 | 5,87 | 105,00 |
| 2012 07 24 09 | 0,41 | 4,26 | 5,67 | 227,00 | 6,35 | 113,00 |
| 2012 07 24 12 | 0,45 | 4,08 | 2,78 | 210,00 | 7,65 | 102,00 |
| 2012 07 24 15 | 0,53 | 3,67 | 3,17 | 141,00 | 8,24 | 101,00 |
| 2012 07 24 18 | 0,47 | 3,60 | 3,27 | 130,00 | 6,65 | 93,00 |
| 2012 07 24 21 | 0,40 | 3,54 | 3,08 | 130,00 | 6,96 | 92,00 |
| 2012 07 25 00 | 0,46 | 3,49 | 3,35 | 128,00 | 7,37 | 89,00 |
| 2012 07 25 03 | 0,52 | 3,40 | 3,34 | 125,00 | 8,44 | 98,00 |
| 2012 07 25 06 | 0,41 | 3,33 | 2,88 | 128,00 | 6,15 | 98,00 |
| 2012 07 25 09 | 0,30 | 3,48 | 2,74 | 139,00 | 5,08 | 117,00 |
| 2012 07 25 12 | 0,21 | 4,45 | 5,16 | 248,00 | 2,84 | 126,00 |
| 2012 07 25 15 | 0,21 | 4,46 | 5,24 | 258,00 | 3,11 | 231,00 |
| 2012 07 25 18 | 0,21 | 4,27 | 5,38 | 265,00 | 4,07 | 276,00 |
| 2012 07 25 21 | 0,29 | 3,45 | 2,68 | 265,00 | 2,92 | 267,00 |
| 2012 07 26 00 | 0,24 | 4,29 | 3,46 | 268,00 | 3,19 | 275,00 |
| 2012 07 26 03 | 0,26 | 4,24 | 3,55 | 266,00 | 2,68 | 266,00 |
| 2012 07 26 06 | 0,24 | 4,31 | 3,42 | 267,00 | 3,09 | 267,00 |
| 2012 07 26 09 | 0,22 | 4,43 | 5,22 | 269,00 | 4,02 | 249,00 |
| 2012 07 26 12 | 0,21 | 4,50 | 5,21 | 269,00 | 4,41 | 259,00 |
| 2012 07 26 15 | 0,22 | 4,18 | 5,21 | 269,00 | 5,60 | 270,00 |
| 2012 07 26 18 | 0,45 | 2,84 | 2,72 | 261,00 | 5,59 | 274,00 |
| 2012 07 26 21 | 0,48 | 2,99 | 2,77 | 260,00 | 5,65 | 274,00 |
| 2012 07 27 00 | 0,54 | 2,96 | 2,77 | 246,00 | 6,25 | 268,00 |
| 2012 07 27 03 | 0,63 | 3,55 | 3,52 | 251,00 | 6,52 | 255,00 |
| 2012 07 27 06 | 0,55 | 3,69 | 3,61 | 252,00 | 5,87 | 262,00 |
| 2012 07 27 09 | 0,58 | 3,67 | 3,53 | 252,00 | 6,66 | 256,00 |
| 2012 07 27 12 | 0,66 | 3,80 | 3,80 | 252,00 | 6,66 | 271,00 |
| 2012 07 27 15 | 0,61 | 3,89 | 4,11 | 256,00 | 6,68 | 271,00 |
| 2012 07 27 18 | 0,57 | 3,96 | 4,31 | 259,00 | 6,41 | 275,00 |
| 2012 07 27 21 | 0,55 | 4,03 | 3,23 | 260,00 | 5,54 | 277,00 |
| 2012 07 28 00 | 0,51 | 4,20 | 4,27 | 262,00 | 5,88 | 274,00 |
| 2012 07 28 03 | 0,53 | 4,20 | 4,45 | 263,00 | 5,20 | 272,00 |
| 2012 07 28 06 | 0,54 | 4,37 | 4,81 | 264,00 | 5,58 | 279,00 |
| 2012 07 28 09 | 0,53 | 4,40 | 5,11 | 264,00 | 5,65 | 271,00 |
| 2012 07 28 12 | 0,54 | 4,07 | 2,80 | 265,00 | 6,71 | 271,00 |
| 2012 07 28 15 | 0,62 | 3,92 | 3,50 | 266,00 | 6,91 | 275,00 |
| 2012 07 28 18 | 0,53 | 4,06 | 3,63 | 266,00 | 5,91 | 279,00 |
| 2012 07 28 21 | 0,48 | 4,22 | 3,98 | 266,00 | 4,85 | 289,00 |
| 2012 07 29 00 | 0,42 | 4,56 | 4,27 | 266,00 | 3,81 | 299,00 |
| 2012 07 29 03 | 0,42 | 4,75 | 4,57 | 267,00 | 2,61 | 281,00 |
| 2012 07 29 06 | 0,43 | 4,87 | 4,90 | 268,00 | 2,75 | 261,00 |
| 2012 07 29 09 | 0,43 | 4,95 | 5,15 | 268,00 | 2,75 | 268,00 |
| 2012 07 29 12 | 0,40 | 4,97 | 5,18 | 268,00 | 3,52 | 249,00 |
| 2012 07 29 15 | 0,37 | 4,92 | 5,11 | 268,00 | 2,61 | 201,00 |
| 2012 07 29 18 | 0,40 | 4,47 | 4,55 | 270,00 | 2,17 | 182,00 |
| 2012 07 29 21 | 0,42 | 4,35 | 4,29 | 267,00 | 1,33 | 113,00 |
| 2012 07 30 00 | 0,38 | 4,35 | 4,33 | 266,00 | 1,84 | 77,00 |
| 2012 07 30 03 | 0,33 | 4,34 | 4,31 | 266,00 | 5,34 | 79,00 |
| 2012 07 30 06 | 0,31 | 4,37 | 4,21 | 267,00 | 7,05 | 84,00 |
| 2012 07 30 09 | 0,31 | 4,61 | 4,26 | 269,00 | 6,05 | 88,00 |
| 2012 07 30 12 | 0,31 | 4,75 | 4,91 | 270,00 | 6,15 | 96,00 |
| 2012 07 30 15 | 0,26 | 2,84 | 2,93 | 121,00 | 5,56 | 106,00 |
| 2012 07 30 18 | 0,32 | 4,02 | 5,04 | 262,00 | 4,33 | 95,00 |
| 2012 07 30 21 | 0,26 | 4,33 | 5,13 | 275,00 | 1,53 | 90,00 |
| 2012 07 31 00 | 0,27 | 4,44 | 5,19 | 273,00 | 0,58 | 56,00 |
| 2012 07 31 03 | 0,28 | 4,48 | 5,17 | 273,00 | 0,89 | 57,00 |
| 2012 07 31 06 | 0,28 | 4,10 | 5,11 | 265,00 | 1,16 | 46,00 |
| 2012 07 31 09 | 0,24 | 4,51 | 5,01 | 276,00 | 2,54 | 116,00 |
| 2012 07 31 12 | 0,25 | 4,71 | 4,88 | 275,00 | 4,01 | 114,00 |
| 2012 07 31 15 | 0,29 | 4,12 | 4,91 | 261,00 | 4,44 | 112,00 |
| 2012 07 31 18 | 0,30 | 3,68 | 4,78 | 232,00 | 0,65 | 177,00 |
| 2012 07 31 21 | 0,22 | 4,15 | 4,64 | 270,00 | 2,69 | 90,00 |
| 2012 10 01 00 | 0,38 | 5,58 | 5,13 | 260,00 | 1,43 | 295,00 |
| 2012 10 01 01 | 0,37 | 5,60 | 5,10 | 260,00 | 1,26 | 320,00 |
| 2012 10 01 02 | 0,36 | 5,62 | 5,07 | 260,00 | 1,60 | 334,00 |
| 2012 10 01 03 | 0,35 | 5,64 | 5,04 | 260,00 | 1,63 | 343,00 |
| 2012 10 01 04 | 0,35 | 5,66 | 5,01 | 260,00 | 1,70 | 359,00 |
| 2012 10 01 05 | 0,34 | 5,68 | 4,99 | 260,00 | 1,65 | 35,00 |
| 2012 10 01 06 | 0,33 | 5,69 | 4,97 | 260,00 | 0,79 | 67,00 |
| 2012 10 01 07 | 0,33 | 5,70 | 4,93 | 260,00 | 1,58 | 114,00 |
| 2012 10 01 08 | 0,32 | 5,71 | 8,41 | 260,00 | 3,04 | 101,00 |
| 2012 10 01 09 | 0,32 | 5,73 | 8,40 | 260,00 | 3,73 | 92,00 |
| 2012 10 01 10 | 0,31 | 5,74 | 8,38 | 260,00 | 3,78 | 96,00 |
| 2012 10 01 11 | 0,31 | 5,76 | 8,36 | 260,00 | 4,20 | 98,00 |
| 2012 10 01 12 | 0,31 | 5,78 | 8,34 | 260,00 | 4,21 | 114,00 |
| 2012 10 01 13 | 0,31 | 5,79 | 8,32 | 261,00 | 4,66 | 118,00 |
| 2012 10 01 14 | 0,31 | 5,80 | 8,30 | 262,00 | 4,36 | 121,00 |
| 2012 10 01 15 | 0,32 | 5,79 | 5,29 | 263,00 | 4,51 | 121,00 |
| 2012 10 01 16 | 0,32 | 5,68 | 5,26 | 262,00 | 3,95 | 118,00 |
| 2012 10 01 17 | 0,34 | 5,27 | 5,21 | 256,00 | 1,24 | 149,00 |
| 2012 10 01 18 | 0,33 | 5,36 | 5,15 | 258,00 | 0,95 | 283,00 |
| 2012 10 01 19 | 0,31 | 5,66 | 5,08 | 262,00 | 0,59 | 343,00 |
| 2012 10 01 20 | 0,30 | 5,71 | 5,03 | 263,00 | 1,60 | 5,00 |
| 2012 10 01 21 | 0,30 | 5,71 | 8,19 | 263,00 | 1,77 | 32,00 |
| 2012 10 01 22 | 0,29 | 5,72 | 8,17 | 262,00 | 1,95 | 57,00 |
| 2012 10 01 23 | 0,29 | 5,73 | 8,15 | 262,00 | 1,97 | 81,00 |
| 2012 10 02 00 | 0,28 | 5,74 | 8,13 | 262,00 | 2,41 | 78,00 |
| 2012 10 02 01 | 0,28 | 5,74 | 8,10 | 262,00 | 3,10 | 77,00 |
| 2012 10 02 02 | 0,28 | 5,73 | 8,08 | 262,00 | 2,86 | 75,00 |
| 2012 10 02 03 | 0,28 | 5,72 | 8,05 | 262,00 | 3,29 | 64,00 |
| 2012 10 02 04 | 0,28 | 5,69 | 8,02 | 262,00 | 2,88 | 70,00 |
| 2012 10 02 05 | 0,28 | 5,67 | 7,99 | 262,00 | 3,33 | 72,00 |
| 2012 10 02 06 | 0,28 | 5,66 | 7,95 | 261,00 | 4,14 | 78,00 |
| 2012 10 02 07 | 0,28 | 5,59 | 7,91 | 260,00 | 4,56 | 89,00 |
| 2012 10 02 08 | 0,29 | 5,27 | 7,87 | 253,00 | 5,36 | 90,00 |
| 2012 10 02 09 | 0,32 | 4,87 | 7,85 | 239,00 | 5,46 | 93,00 |
| 2012 10 02 10 | 0,34 | 4,58 | 2,68 | 218,00 | 5,50 | 99,00 |
| 2012 10 02 11 | 0,36 | 4,33 | 2,68 | 195,00 | 5,53 | 101,00 |
| 2012 10 02 12 | 0,38 | 4,15 | 2,70 | 179,00 | 5,61 | 101,00 |
| 2012 10 02 13 | 0,42 | 3,98 | 2,75 | 163,00 | 5,98 | 103,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2012 10 02 14 | 0,40 | 4,22 | 2,81 | 161,00 | 5,94 | 104,00 |
| 2012 10 02 15 | 0,38 | 4,53 | 2,84 | 172,00 | 5,58 | 104,00 |
| 2012 10 02 16 | 0,38 | 4,54 | 2,80 | 173,00 | 5,68 | 105,00 |
| 2012 10 02 17 | 0,39 | 4,44 | 2,77 | 168,00 | 5,98 | 104,00 |
| 2012 10 02 18 | 0,36 | 4,85 | 2,78 | 192,00 | 4,25 | 98,00 |
| 2012 10 02 19 | 0,35 | 5,14 | 2,73 | 210,00 | 5,37 | 88,00 |
| 2012 10 02 20 | 0,34 | 5,28 | 2,70 | 219,00 | 4,57 | 83,00 |
| 2012 10 02 21 | 0,33 | 5,59 | 7,64 | 233,00 | 5,18 | 80,00 |
| 2012 10 02 22 | 0,34 | 5,49 | 7,64 | 230,00 | 5,40 | 82,00 |
| 2012 10 02 23 | 0,37 | 5,05 | 2,74 | 206,00 | 5,94 | 81,00 |
| 2012 10 03 00 | 0,37 | 5,08 | 2,80 | 203,00 | 5,24 | 77,00 |
| 2012 10 03 01 | 0,36 | 5,35 | 2,91 | 213,00 | 5,73 | 77,00 |
| 2012 10 03 02 | 0,37 | 5,21 | 2,93 | 201,00 | 6,20 | 80,00 |
| 2012 10 03 03 | 0,40 | 4,87 | 2,94 | 179,00 | 6,95 | 86,00 |
| 2012 10 03 04 | 0,43 | 4,59 | 2,95 | 161,00 | 7,60 | 90,00 |
| 2012 10 03 05 | 0,45 | 4,46 | 2,98 | 153,00 | 8,14 | 94,00 |
| 2012 10 03 06 | 0,46 | 4,39 | 2,99 | 148,00 | 7,90 | 89,00 |
| 2012 10 03 07 | 0,48 | 4,30 | 3,04 | 144,00 | 7,86 | 96,00 |
| 2012 10 03 08 | 0,49 | 4,20 | 3,13 | 140,00 | 8,03 | 98,00 |
| 2012 10 03 09 | 0,50 | 4,17 | 3,18 | 139,00 | 8,18 | 99,00 |
| 2012 10 03 10 | 0,50 | 4,19 | 3,22 | 138,00 | 8,20 | 100,00 |
| 2012 10 03 11 | 0,49 | 4,22 | 3,24 | 137,00 | 8,34 | 99,00 |
| 2012 10 03 12 | 0,48 | 4,30 | 3,23 | 138,00 | 7,75 | 94,00 |
| 2012 10 03 13 | 0,48 | 4,33 | 3,25 | 137,00 | 8,13 | 97,00 |
| 2012 10 03 14 | 0,48 | 4,34 | 3,26 | 137,00 | 7,93 | 95,00 |
| 2012 10 03 15 | 0,48 | 4,36 | 3,27 | 138,00 | 7,83 | 94,00 |
| 2012 10 03 16 | 0,48 | 4,37 | 3,27 | 139,00 | 7,74 | 93,00 |
| 2012 10 03 17 | 0,48 | 4,35 | 3,25 | 139,00 | 7,82 | 93,00 |
| 2012 10 03 18 | 0,45 | 4,49 | 3,22 | 144,00 | 6,85 | 90,00 |
| 2012 10 03 19 | 0,44 | 4,54 | 3,18 | 145,00 | 7,77 | 90,00 |
| 2012 10 03 20 | 0,47 | 4,35 | 3,06 | 142,00 | 8,47 | 91,00 |
| 2012 10 03 21 | 0,50 | 4,20 | 3,09 | 139,00 | 8,99 | 90,00 |
| 2012 10 03 22 | 0,51 | 4,17 | 3,17 | 138,00 | 8,86 | 89,00 |
| 2012 10 03 23 | 0,53 | 4,09 | 3,27 | 136,00 | 9,44 | 89,00 |
| 2012 10 04 00 | 0,53 | 4,09 | 3,29 | 135,00 | 9,18 | 86,00 |
| 2012 10 04 01 | 0,50 | 4,22 | 3,31 | 135,00 | 9,10 | 89,00 |
| 2012 10 04 02 | 0,49 | 4,27 | 3,30 | 135,00 | 9,18 | 86,00 |
| 2012 10 04 03 | 0,50 | 4,21 | 3,33 | 134,00 | 9,27 | 86,00 |
| 2012 10 04 04 | 0,52 | 4,16 | 3,35 | 133,00 | 9,21 | 88,00 |
| 2012 10 04 05 | 0,53 | 4,13 | 3,37 | 132,00 | 9,25 | 89,00 |
| 2012 10 04 06 | 0,52 | 4,11 | 3,35 | 132,00 | 9,16 | 87,00 |
| 2012 10 04 07 | 0,51 | 4,13 | 3,34 | 132,00 | 9,49 | 88,00 |
| 2012 10 04 08 | 0,50 | 4,14 | 3,26 | 133,00 | 9,27 | 88,00 |
| 2012 10 04 09 | 0,51 | 4,08 | 3,26 | 133,00 | 8,62 | 92,00 |
| 2012 10 04 10 | 0,53 | 4,06 | 3,29 | 132,00 | 8,54 | 94,00 |
| 2012 10 04 11 | 0,53 | 4,08 | 3,28 | 133,00 | 8,35 | 95,00 |
| 2012 10 04 12 | 0,51 | 4,15 | 3,26 | 134,00 | 7,81 | 90,00 |
| 2012 10 04 13 | 0,50 | 4,20 | 3,25 | 135,00 | 7,92 | 95,00 |
| 2012 10 04 14 | 0,52 | 4,17 | 3,25 | 135,00 | 8,32 | 98,00 |
| 2012 10 04 15 | 0,52 | 4,16 | 3,24 | 136,00 | 8,13 | 98,00 |
| 2012 10 04 16 | 0,51 | 4,18 | 3,23 | 136,00 | 7,98 | 95,00 |
| 2012 10 04 17 | 0,50 | 4,21 | 3,22 | 137,00 | 8,03 | 92,00 |
| 2012 10 04 18 | 0,50 | 4,21 | 3,21 | 137,00 | 8,11 | 92,00 |
| 2012 10 04 19 | 0,50 | 4,18 | 3,23 | 136,00 | 8,96 | 94,00 |
| 2012 10 04 20 | 0,51 | 4,14 | 3,21 | 136,00 | 8,76 | 91,00 |
| 2012 10 04 21 | 0,54 | 4,05 | 3,24 | 135,00 | 8,83 | 93,00 |
| 2012 10 04 22 | 0,55 | 4,01 | 3,29 | 134,00 | 8,78 | 95,00 |
| 2012 10 04 23 | 0,58 | 3,95 | 3,34 | 134,00 | 9,13 | 103,00 |
| 2012 10 05 00 | 0,53 | 4,05 | 3,24 | 136,00 | 7,01 | 109,00 |
| 2012 10 05 01 | 0,42 | 4,41 | 2,81 | 148,00 | 6,48 | 108,00 |
| 2012 10 05 02 | 0,37 | 4,79 | 2,78 | 163,00 | 6,59 | 103,00 |
| 2012 10 05 03 | 0,36 | 4,82 | 2,74 | 165,00 | 6,34 | 105,00 |
| 2012 10 05 04 | 0,36 | 4,84 | 2,71 | 169,00 | 5,79 | 111,00 |
| 2012 10 05 05 | 0,34 | 5,10 | 2,67 | 183,00 | 5,35 | 109,00 |
| 2012 10 05 06 | 0,30 | 5,94 | 7,42 | 219,00 | 4,92 | 102,00 |
| 2012 10 05 07 | 0,26 | 7,28 | 7,38 | 249,00 | 4,60 | 119,00 |
| 2012 10 05 08 | 0,25 | 7,79 | 7,36 | 255,00 | 4,45 | 122,00 |
| 2012 10 05 09 | 0,25 | 7,70 | 7,33 | 256,00 | 3,57 | 119,00 |
| 2012 10 05 10 | 0,27 | 7,23 | 7,30 | 255,00 | 2,99 | 125,00 |
| 2012 10 05 11 | 0,34 | 6,05 | 4,13 | 252,00 | 2,81 | 132,00 |
| 2012 10 05 12 | 0,49 | 5,15 | 4,41 | 246,00 | 4,47 | 113,00 |
| 2012 10 05 13 | 0,54 | 5,03 | 4,60 | 243,00 | 3,18 | 111,00 |
| 2012 10 05 14 | 0,55 | 5,07 | 4,69 | 241,00 | 2,63 | 125,00 |
| 2012 10 05 15 | 0,56 | 5,12 | 4,86 | 240,00 | 3,85 | 134,00 |
| 2012 10 05 16 | 0,57 | 5,09 | 4,92 | 237,00 | 4,46 | 126,00 |
| 2012 10 05 17 | 0,58 | 5,02 | 4,89 | 233,00 | 4,50 | 116,00 |
| 2012 10 05 18 | 0,57 | 5,12 | 4,87 | 234,00 | 1,15 | 145,00 |
| 2012 10 05 19 | 0,54 | 5,38 | 4,84 | 239,00 | 0,39 | 214,00 |
| 2012 10 05 20 | 0,52 | 5,62 | 4,81 | 242,00 | 1,24 | 306,00 |
| 2012 10 05 21 | 0,51 | 5,73 | 4,78 | 243,00 | 0,74 | 255,00 |
| 2012 10 05 22 | 0,50 | 5,84 | 4,74 | 243,00 | 0,43 | 247,00 |
| 2012 10 05 23 | 0,49 | 5,96 | 4,71 | 243,00 | 0,19 | 223,00 |
| 2012 10 06 00 | 0,49 | 6,08 | 4,67 | 244,00 | 0,66 | 66,00 |
| 2012 10 06 01 | 0,48 | 6,21 | 4,64 | 244,00 | 0,64 | 57,00 |
| 2012 10 06 02 | 0,48 | 6,35 | 4,60 | 244,00 | 0,68 | 305,00 |
| 2012 10 06 03 | 0,48 | 6,48 | 4,57 | 245,00 | 1,72 | 353,00 |
| 2012 10 06 04 | 0,47 | 6,61 | 4,54 | 245,00 | 1,67 | 359,00 |
| 2012 10 06 05 | 0,47 | 6,74 | 4,52 | 245,00 | 1,81 | 4,00 |
| 2012 10 06 06 | 0,47 | 6,87 | 4,48 | 245,00 | 1,25 | 34,00 |
| 2012 10 06 07 | 0,47 | 6,99 | 11,09 | 245,00 | 0,78 | 65,00 |
| 2012 10 06 08 | 0,47 | 7,12 | 11,05 | 245,00 | 0,55 | 46,00 |
| 2012 10 06 09 | 0,47 | 7,24 | 11,00 | 245,00 | 0,42 | 156,00 |
| 2012 10 06 10 | 0,47 | 7,37 | 10,96 | 245,00 | 1,13 | 174,00 |
| 2012 10 06 11 | 0,47 | 7,50 | 10,91 | 245,00 | 2,37 | 194,00 |
| 2012 10 06 12 | 0,47 | 7,63 | 10,87 | 245,00 | 2,16 | 205,00 |
| 2012 10 06 13 | 0,47 | 7,75 | 10,81 | 245,00 | 3,32 | 237,00 |
| 2012 10 06 14 | 0,47 | 7,86 | 10,76 | 245,00 | 2,62 | 255,00 |
| 2012 10 06 15 | 0,47 | 7,97 | 10,69 | 245,00 | 2,86 | 256,00 |
| 2012 10 06 16 | 0,47 | 8,03 | 10,61 | 245,00 | 2,70 | 258,00 |
| 2012 10 06 17 | 0,47 | 8,03 | 10,49 | 246,00 | 1,98 | 260,00 |
| 2012 10 06 18 | 0,48 | 7,98 | 10,39 | 247,00 | 0,34 | 293,00 |
| 2012 10 06 19 | 0,49 | 7,87 | 10,31 | 248,00 | 0,95 | 2,00 |
| 2012 10 06 20 | 0,51 | 7,69 | 10,23 | 249,00 | 1,23 | 44,00 |
| 2012 10 06 21 | 0,52 | 7,58 | 10,16 | 249,00 | 2,10 | 51,00 |
| 2012 10 06 22 | 0,52 | 7,73 | 10,10 | 248,00 | 2,26 | 60,00 |
| 2012 10 06 23 | 0,51 | 7,99 | 10,04 | 248,00 | 2,76 | 61,00 |
| 2012 10 07 00 | 0,51 | 8,21 | 9,99 | 248,00 | 1,63 | 56,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2012 10 07 01 | 0,51 | 8,33 | 9,94 | 248,00 | 1,77 | 76,00 |
| 2012 10 07 02 | 0,52 | 8,38 | 9,89 | 248,00 | 2,44 | 59,00 |
| 2012 10 07 03 | 0,53 | 8,40 | 9,84 | 248,00 | 2,27 | 65,00 |
| 2012 10 07 04 | 0,54 | 8,41 | 9,79 | 248,00 | 2,44 | 73,00 |
| 2012 10 07 05 | 0,55 | 8,43 | 9,75 | 248,00 | 3,20 | 86,00 |
| 2012 10 07 06 | 0,56 | 8,44 | 9,70 | 249,00 | 3,82 | 91,00 |
| 2012 10 07 07 | 0,58 | 8,46 | 9,65 | 249,00 | 5,21 | 93,00 |
| 2012 10 07 08 | 0,59 | 8,48 | 9,56 | 249,00 | 5,96 | 94,00 |
| 2012 10 07 09 | 0,61 | 8,49 | 9,49 | 248,00 | 5,69 | 96,00 |
| 2012 10 07 10 | 0,62 | 8,49 | 9,44 | 248,00 | 5,56 | 100,00 |
| 2012 10 07 11 | 0,64 | 8,47 | 9,40 | 248,00 | 5,45 | 100,00 |
| 2012 10 07 12 | 0,66 | 8,35 | 9,37 | 247,00 | 5,84 | 100,00 |
| 2012 10 07 13 | 0,68 | 8,22 | 9,34 | 245,00 | 5,36 | 101,00 |
| 2012 10 07 14 | 0,70 | 8,11 | 9,32 | 244,00 | 5,47 | 105,00 |
| 2012 10 07 15 | 0,72 | 8,11 | 9,30 | 243,00 | 5,15 | 104,00 |
| 2012 10 07 16 | 0,74 | 8,05 | 9,29 | 241,00 | 5,68 | 105,00 |
| 2012 10 07 17 | 0,76 | 8,08 | 9,28 | 241,00 | 5,65 | 100,00 |
| 2012 10 07 18 | 0,76 | 8,38 | 9,28 | 243,00 | 4,14 | 89,00 |
| 2012 10 07 19 | 0,76 | 8,67 | 9,29 | 244,00 | 4,52 | 87,00 |
| 2012 10 07 20 | 0,77 | 8,90 | 9,30 | 245,00 | 3,49 | 82,00 |
| 2012 10 07 21 | 0,79 | 9,09 | 9,32 | 245,00 | 3,87 | 80,00 |
| 2012 10 07 22 | 0,81 | 9,24 | 9,35 | 244,00 | 4,17 | 79,00 |
| 2012 10 07 23 | 0,83 | 9,39 | 9,39 | 243,00 | 3,92 | 77,00 |
| 2012 10 08 00 | 0,86 | 9,56 | 9,44 | 242,00 | 3,15 | 72,00 |
| 2012 10 08 01 | 0,89 | 9,74 | 9,51 | 241,00 | 2,95 | 71,00 |
| 2012 10 08 02 | 0,91 | 9,93 | 9,60 | 240,00 | 2,68 | 67,00 |
| 2012 10 08 03 | 0,94 | 10,10 | 9,78 | 239,00 | 1,96 | 83,00 |
| 2012 10 08 04 | 0,97 | 10,25 | 12,88 | 239,00 | 0,83 | 93,00 |
| 2012 10 08 05 | 1,00 | 10,37 | 12,93 | 238,00 | 1,34 | 67,00 |
| 2012 10 08 06 | 1,03 | 10,48 | 12,95 | 237,00 | 2,30 | 67,00 |
| 2012 10 08 07 | 1,06 | 10,57 | 12,94 | 237,00 | 2,07 | 85,00 |
| 2012 10 08 08 | 1,08 | 10,64 | 12,93 | 236,00 | 1,97 | 87,00 |
| 2012 10 08 09 | 1,10 | 10,69 | 12,90 | 236,00 | 3,37 | 109,00 |
| 2012 10 08 10 | 1,12 | 10,72 | 12,81 | 235,00 | 3,57 | 113,00 |
| 2012 10 08 11 | 1,13 | 10,75 | 12,65 | 235,00 | 3,15 | 122,00 |
| 2012 10 08 12 | 1,14 | 10,76 | 12,52 | 235,00 | 3,06 | 124,00 |
| 2012 10 08 13 | 1,15 | 10,76 | 12,42 | 235,00 | 2,93 | 134,00 |
| 2012 10 08 14 | 1,15 | 10,76 | 12,32 | 234,00 | 2,65 | 147,00 |
| 2012 10 08 15 | 1,16 | 10,74 | 12,25 | 234,00 | 1,82 | 167,00 |
| 2012 10 08 16 | 1,16 | 10,72 | 12,18 | 234,00 | 1,13 | 175,00 |
| 2012 10 08 17 | 1,16 | 10,69 | 12,11 | 234,00 | 1,23 | 262,00 |
| 2012 10 08 18 | 1,15 | 10,66 | 12,05 | 234,00 | 1,21 | 318,00 |
| 2012 10 08 19 | 1,15 | 10,63 | 11,99 | 234,00 | 1,13 | 330,00 |
| 2012 10 08 20 | 1,14 | 10,59 | 11,94 | 234,00 | 0,82 | 346,00 |
| 2012 10 08 21 | 1,14 | 10,55 | 11,88 | 234,00 | 0,70 | 32,00 |
| 2012 10 08 22 | 1,13 | 10,51 | 11,82 | 234,00 | 0,47 | 63,00 |
| 2012 10 08 23 | 1,12 | 10,47 | 11,76 | 234,00 | 0,28 | 64,00 |
| 2012 10 09 00 | 1,12 | 10,43 | 11,70 | 235,00 | 0,40 | 87,00 |
| 2012 10 09 01 | 1,11 | 10,39 | 11,60 | 235,00 | 0,32 | 154,00 |
| 2012 10 09 02 | 1,10 | 10,34 | 11,51 | 235,00 | 0,56 | 352,00 |
| 2012 10 09 03 | 1,09 | 10,29 | 11,44 | 235,00 | 0,87 | 42,00 |
| 2012 10 09 04 | 1,08 | 10,25 | 11,37 | 235,00 | 0,42 | 104,00 |
| 2012 10 09 05 | 1,07 | 10,20 | 11,31 | 235,00 | 0,80 | 142,00 |
| 2012 10 09 06 | 1,06 | 10,15 | 11,26 | 235,00 | 0,30 | 134,00 |
| 2012 10 09 07 | 1,05 | 10,09 | 11,22 | 235,00 | 0,94 | 166,00 |
| 2012 10 09 08 | 1,04 | 10,04 | 11,17 | 236,00 | 0,95 | 176,00 |
| 2012 10 09 09 | 1,03 | 9,99 | 11,13 | 236,00 | 0,99 | 214,00 |
| 2012 10 09 10 | 1,02 | 9,94 | 11,09 | 236,00 | 2,02 | 221,00 |
| 2012 10 09 11 | 1,01 | 9,89 | 11,05 | 236,00 | 2,41 | 239,00 |
| 2012 10 09 12 | 1,00 | 9,84 | 11,01 | 236,00 | 1,80 | 238,00 |
| 2012 10 09 13 | 0,99 | 9,79 | 10,97 | 237,00 | 2,68 | 256,00 |
| 2012 10 09 14 | 0,98 | 9,74 | 10,93 | 237,00 | 2,94 | 261,00 |
| 2012 10 09 15 | 0,97 | 9,70 | 10,89 | 237,00 | 2,48 | 271,00 |
| 2012 10 09 16 | 0,96 | 9,65 | 10,84 | 237,00 | 2,58 | 276,00 |
| 2012 10 09 17 | 0,95 | 9,60 | 10,79 | 238,00 | 2,32 | 276,00 |
| 2012 10 09 18 | 0,94 | 9,55 | 10,73 | 238,00 | 1,96 | 305,00 |
| 2012 10 09 19 | 0,93 | 9,50 | 10,67 | 238,00 | 1,46 | 306,00 |
| 2012 10 09 20 | 0,92 | 9,44 | 10,58 | 238,00 | 0,84 | 286,00 |
| 2012 10 09 21 | 0,91 | 9,39 | 10,48 | 239,00 | 0,22 | 316,00 |
| 2012 10 09 22 | 0,90 | 9,33 | 10,41 | 239,00 | 0,34 | 339,00 |
| 2012 10 09 23 | 0,89 | 9,28 | 10,34 | 239,00 | 0,14 | 220,00 |
| 2012 10 10 00 | 0,88 | 9,22 | 10,29 | 240,00 | 0,67 | 120,00 |
| 2012 10 10 01 | 0,87 | 9,16 | 10,24 | 240,00 | 1,53 | 132,00 |
| 2012 10 10 02 | 0,85 | 9,11 | 10,19 | 240,00 | 0,91 | 107,00 |
| 2012 10 10 03 | 0,84 | 9,06 | 10,15 | 240,00 | 0,60 | 331,00 |
| 2012 10 10 04 | 0,83 | 9,01 | 10,12 | 241,00 | 0,06 | 314,00 |
| 2012 10 10 05 | 0,82 | 8,95 | 10,08 | 241,00 | 0,70 | 262,00 |
| 2012 10 10 06 | 0,81 | 8,90 | 10,05 | 241,00 | 1,25 | 276,00 |
| 2012 10 10 07 | 0,80 | 8,85 | 10,01 | 242,00 | 0,89 | 228,00 |
| 2012 10 10 08 | 0,79 | 8,80 | 9,98 | 242,00 | 2,02 | 224,00 |
| 2012 10 10 09 | 0,78 | 8,75 | 9,94 | 242,00 | 2,63 | 241,00 |
| 2012 10 10 10 | 0,77 | 8,70 | 9,90 | 242,00 | 3,21 | 254,00 |
| 2012 10 10 11 | 0,76 | 8,64 | 9,86 | 243,00 | 4,05 | 260,00 |
| 2012 10 10 12 | 0,76 | 8,57 | 9,82 | 243,00 | 2,97 | 258,00 |
| 2012 10 10 13 | 0,75 | 8,49 | 9,77 | 244,00 | 3,70 | 254,00 |
| 2012 10 10 14 | 0,74 | 8,40 | 9,72 | 244,00 | 3,69 | 254,00 |
| 2012 10 10 15 | 0,74 | 8,31 | 9,65 | 245,00 | 4,32 | 262,00 |
| 2012 10 10 16 | 0,74 | 8,22 | 9,53 | 245,00 | 4,81 | 269,00 |
| 2012 10 10 17 | 0,73 | 8,11 | 9,44 | 246,00 | 4,36 | 273,00 |
| 2012 10 10 18 | 0,73 | 8,02 | 9,37 | 246,00 | 3,80 | 275,00 |
| 2012 10 10 19 | 0,72 | 7,94 | 9,31 | 247,00 | 4,86 | 277,00 |
| 2012 10 10 20 | 0,72 | 7,82 | 9,26 | 247,00 | 4,50 | 272,00 |
| 2012 10 10 21 | 0,72 | 7,64 | 9,22 | 248,00 | 4,49 | 266,00 |
| 2012 10 10 22 | 0,72 | 7,52 | 9,18 | 248,00 | 4,36 | 265,00 |
| 2012 10 10 23 | 0,71 | 7,47 | 9,14 | 249,00 | 3,68 | 255,00 |
| 2012 10 11 00 | 0,71 | 7,37 | 9,11 | 249,00 | 4,49 | 252,00 |
| 2012 10 11 01 | 0,72 | 7,16 | 9,07 | 250,00 | 4,75 | 253,00 |
| 2012 10 11 02 | 0,75 | 6,84 | 9,04 | 251,00 | 4,68 | 255,00 |
| 2012 10 11 03 | 0,78 | 6,57 | 9,01 | 252,00 | 4,42 | 270,00 |
| 2012 10 11 04 | 0,79 | 6,51 | 8,98 | 252,00 | 3,70 | 291,00 |
| 2012 10 11 05 | 0,81 | 6,46 | 8,94 | 254,00 | 3,73 | 286,00 |
| 2012 10 11 06 | 0,81 | 6,44 | 8,90 | 255,00 | 4,19 | 280,00 |
| 2012 10 11 07 | 0,80 | 6,42 | 8,86 | 255,00 | 4,81 | 282,00 |
| 2012 10 11 08 | 0,79 | 6,39 | 8,81 | 255,00 | 4,80 | 279,00 |
| 2012 10 11 09 | 0,78 | 6,33 | 8,73 | 255,00 | 5,41 | 279,00 |
| 2012 10 11 10 | 0,78 | 6,12 | 8,64 | 255,00 | 6,13 | 275,00 |
| 2012 10 11 11 | 0,79 | 5,88 | 8,57 | 255,00 | 6,24 | 264,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2012 10 11 12 | 0,79 | 5,69 | 8,51 | 255,00 | 6,34 | 255,00 |
| 2012 10 11 13 | 0,80 | 5,51 | 8,46 | 255,00 | 6,79 | 267,00 |
| 2012 10 11 14 | 0,79 | 5,46 | 8,42 | 256,00 | 6,71 | 266,00 |
| 2012 10 11 15 | 0,77 | 5,46 | 8,38 | 255,00 | 6,59 | 265,00 |
| 2012 10 11 16 | 0,77 | 5,38 | 8,35 | 255,00 | 6,81 | 269,00 |
| 2012 10 11 17 | 0,75 | 5,46 | 8,32 | 255,00 | 6,17 | 275,00 |
| 2012 10 11 18 | 0,70 | 5,77 | 8,29 | 255,00 | 4,77 | 281,00 |
| 2012 10 11 19 | 0,65 | 6,04 | 8,26 | 255,00 | 4,81 | 290,00 |
| 2012 10 11 20 | 0,63 | 6,15 | 8,24 | 255,00 | 4,78 | 288,00 |
| 2012 10 11 21 | 0,62 | 6,12 | 8,21 | 255,00 | 4,73 | 288,00 |
| 2012 10 11 22 | 0,63 | 6,02 | 8,19 | 256,00 | 4,74 | 285,00 |
| 2012 10 11 23 | 0,65 | 5,85 | 8,17 | 257,00 | 5,16 | 286,00 |
| 2012 10 12 00 | 0,66 | 5,75 | 8,14 | 258,00 | 4,43 | 277,00 |
| 2012 10 12 01 | 0,68 | 5,70 | 8,12 | 259,00 | 4,75 | 285,00 |
| 2012 10 12 02 | 0,70 | 5,61 | 8,08 | 259,00 | 4,54 | 291,00 |
| 2012 10 12 03 | 0,71 | 5,63 | 5,06 | 259,00 | 3,83 | 297,00 |
| 2012 10 12 04 | 0,71 | 5,68 | 5,22 | 259,00 | 3,48 | 294,00 |
| 2012 10 12 05 | 0,69 | 5,74 | 5,29 | 259,00 | 2,93 | 294,00 |
| 2012 10 12 06 | 0,68 | 5,79 | 5,33 | 259,00 | 3,39 | 290,00 |
| 2012 10 12 07 | 0,66 | 5,84 | 5,36 | 259,00 | 4,03 | 290,00 |
| 2012 10 12 08 | 0,64 | 5,86 | 7,68 | 259,00 | 4,17 | 298,00 |
| 2012 10 12 09 | 0,63 | 5,87 | 7,65 | 259,00 | 4,23 | 286,00 |
| 2012 10 12 10 | 0,62 | 5,81 | 7,62 | 259,00 | 5,10 | 273,00 |
| 2012 10 12 11 | 0,64 | 5,56 | 7,59 | 259,00 | 5,81 | 268,00 |
| 2012 10 12 12 | 0,68 | 5,16 | 7,57 | 259,00 | 6,82 | 265,00 |
| 2012 10 12 13 | 0,72 | 4,85 | 7,54 | 260,00 | 6,99 | 268,00 |
| 2012 10 12 14 | 0,73 | 4,83 | 7,52 | 261,00 | 6,91 | 270,00 |
| 2012 10 12 15 | 0,73 | 4,83 | 7,49 | 261,00 | 7,01 | 272,00 |
| 2012 10 12 16 | 0,71 | 4,88 | 7,47 | 261,00 | 6,62 | 272,00 |
| 2012 10 12 17 | 0,70 | 4,90 | 7,45 | 260,00 | 6,43 | 269,00 |
| 2012 10 12 18 | 0,70 | 4,89 | 7,44 | 260,00 | 6,38 | 280,00 |
| 2012 10 12 19 | 0,69 | 4,89 | 7,42 | 260,00 | 6,30 | 281,00 |
| 2012 10 12 20 | 0,67 | 5,00 | 7,41 | 260,00 | 5,50 | 288,00 |
| 2012 10 12 21 | 0,64 | 5,13 | 7,39 | 259,00 | 4,47 | 285,00 |
| 2012 10 12 22 | 0,63 | 5,22 | 7,38 | 259,00 | 4,29 | 278,00 |
| 2012 10 12 23 | 0,62 | 5,25 | 7,36 | 260,00 | 4,37 | 273,00 |
| 2012 10 13 00 | 0,64 | 5,17 | 4,89 | 261,00 | 4,94 | 275,00 |
| 2012 10 13 01 | 0,67 | 5,04 | 5,15 | 261,00 | 5,05 | 276,00 |
| 2012 10 13 02 | 0,69 | 5,15 | 5,46 | 262,00 | 4,01 | 298,00 |
| 2012 10 13 03 | 0,71 | 5,31 | 5,76 | 262,00 | 3,74 | 307,00 |
| 2012 10 13 04 | 0,72 | 5,44 | 5,96 | 263,00 | 3,47 | 305,00 |
| 2012 10 13 05 | 0,71 | 5,53 | 6,08 | 263,00 | 3,71 | 308,00 |
| 2012 10 13 06 | 0,69 | 5,58 | 6,12 | 263,00 | 4,13 | 302,00 |
| 2012 10 13 07 | 0,67 | 5,60 | 6,12 | 263,00 | 4,47 | 296,00 |
| 2012 10 13 08 | 0,64 | 5,61 | 6,11 | 263,00 | 3,90 | 306,00 |
| 2012 10 13 09 | 0,61 | 5,61 | 6,09 | 263,00 | 4,19 | 303,00 |
| 2012 10 13 10 | 0,59 | 5,61 | 6,07 | 263,00 | 4,29 | 287,00 |
| 2012 10 13 11 | 0,57 | 5,54 | 6,04 | 263,00 | 5,42 | 275,00 |
| 2012 10 13 12 | 0,58 | 5,23 | 5,98 | 263,00 | 6,16 | 266,00 |
| 2012 10 13 13 | 0,64 | 4,69 | 5,94 | 263,00 | 7,00 | 267,00 |
| 2012 10 13 14 | 0,66 | 4,46 | 2,94 | 263,00 | 7,05 | 266,00 |
| 2012 10 13 15 | 0,65 | 4,45 | 2,99 | 263,00 | 6,59 | 266,00 |
| 2012 10 13 16 | 0,62 | 4,51 | 2,97 | 263,00 | 6,06 | 267,00 |
| 2012 10 13 17 | 0,58 | 4,62 | 6,75 | 263,00 | 5,41 | 272,00 |
| 2012 10 13 18 | 0,54 | 4,78 | 6,78 | 262,00 | 4,52 | 277,00 |
| 2012 10 13 19 | 0,51 | 4,94 | 6,80 | 262,00 | 4,82 | 293,00 |
| 2012 10 13 20 | 0,48 | 5,12 | 6,81 | 262,00 | 3,93 | 301,00 |
| 2012 10 13 21 | 0,46 | 5,29 | 6,82 | 262,00 | 2,80 | 313,00 |
| 2012 10 13 22 | 0,44 | 5,41 | 6,83 | 262,00 | 2,65 | 328,00 |
| 2012 10 13 23 | 0,43 | 5,52 | 6,83 | 262,00 | 1,96 | 340,00 |
| 2012 10 14 00 | 0,42 | 5,59 | 6,82 | 262,00 | 2,41 | 340,00 |
| 2012 10 14 01 | 0,41 | 5,64 | 6,82 | 261,00 | 2,25 | 333,00 |
| 2012 10 14 02 | 0,40 | 5,67 | 6,81 | 261,00 | 1,94 | 333,00 |
| 2012 10 14 03 | 0,40 | 5,69 | 6,80 | 261,00 | 1,71 | 318,00 |
| 2012 10 14 04 | 0,40 | 5,70 | 6,79 | 262,00 | 1,34 | 332,00 |
| 2012 10 14 05 | 0,40 | 5,69 | 6,77 | 262,00 | 0,69 | 266,00 |
| 2012 10 14 06 | 0,40 | 5,67 | 6,74 | 262,00 | 2,53 | 274,00 |
| 2012 10 14 07 | 0,40 | 5,66 | 6,72 | 263,00 | 3,34 | 273,00 |
| 2012 10 14 08 | 0,40 | 5,64 | 6,68 | 263,00 | 4,10 | 263,00 |
| 2012 10 14 09 | 0,41 | 5,63 | 6,65 | 263,00 | 3,86 | 257,00 |
| 2012 10 14 10 | 0,41 | 5,59 | 6,62 | 263,00 | 4,73 | 247,00 |
| 2012 10 14 11 | 0,42 | 5,40 | 5,39 | 262,00 | 5,47 | 248,00 |
| 2012 10 14 12 | 0,44 | 5,16 | 5,48 | 262,00 | 5,17 | 259,00 |
| 2012 10 14 13 | 0,48 | 4,71 | 5,50 | 261,00 | 6,06 | 259,00 |
| 2012 10 14 14 | 0,56 | 4,12 | 2,73 | 258,00 | 6,33 | 262,00 |
| 2012 10 14 15 | 0,64 | 3,86 | 2,88 | 257,00 | 6,95 | 263,00 |
| 2012 10 14 16 | 0,65 | 4,01 | 3,19 | 259,00 | 6,98 | 269,00 |
| 2012 10 14 17 | 0,65 | 4,13 | 3,43 | 261,00 | 6,70 | 272,00 |
| 2012 10 14 18 | 0,65 | 4,22 | 3,56 | 261,00 | 6,38 | 275,00 |
| 2012 10 14 19 | 0,66 | 4,20 | 3,64 | 262,00 | 7,07 | 281,00 |
| 2012 10 14 20 | 0,71 | 4,19 | 3,87 | 262,00 | 6,90 | 282,00 |
| 2012 10 14 21 | 0,77 | 4,19 | 4,04 | 262,00 | 6,99 | 282,00 |
| 2012 10 14 22 | 0,89 | 4,24 | 4,36 | 261,00 | 7,52 | 279,00 |
| 2012 10 14 23 | 1,03 | 4,39 | 4,74 | 261,00 | 8,53 | 283,00 |
| 2012 10 15 00 | 1,09 | 4,62 | 5,15 | 261,00 | 7,99 | 285,00 |
| 2012 10 15 01 | 1,09 | 4,82 | 5,31 | 261,00 | 7,62 | 301,00 |
| 2012 10 15 02 | 1,06 | 5,00 | 5,59 | 261,00 | 6,63 | 312,00 |
| 2012 10 15 03 | 1,01 | 5,16 | 5,72 | 261,00 | 6,21 | 304,00 |
| 2012 10 15 04 | 0,97 | 5,21 | 5,80 | 262,00 | 6,69 | 310,00 |
| 2012 10 15 05 | 0,94 | 5,27 | 5,87 | 263,00 | 6,60 | 320,00 |
| 2012 10 15 06 | 0,92 | 5,32 | 5,91 | 263,00 | 6,92 | 320,00 |
| 2012 10 15 07 | 0,91 | 5,36 | 5,97 | 264,00 | 6,88 | 321,00 |
| 2012 10 15 08 | 0,90 | 5,43 | 6,03 | 264,00 | 6,30 | 325,00 |
| 2012 10 15 09 | 0,89 | 5,52 | 6,09 | 264,00 | 5,93 | 324,00 |
| 2012 10 15 10 | 0,86 | 5,61 | 6,16 | 265,00 | 5,35 | 316,00 |
| 2012 10 15 11 | 0,82 | 5,69 | 6,25 | 265,00 | 5,64 | 302,00 |
| 2012 10 15 12 | 0,80 | 5,68 | 6,38 | 265,00 | 6,52 | 292,00 |
| 2012 10 15 13 | 0,85 | 5,33 | 6,53 | 266,00 | 7,52 | 287,00 |
| 2012 10 15 14 | 0,92 | 5,11 | 6,60 | 266,00 | 6,95 | 284,00 |
| 2012 10 15 15 | 0,97 | 4,98 | 4,35 | 265,00 | 7,44 | 276,00 |
| 2012 10 15 16 | 0,95 | 4,94 | 4,32 | 264,00 | 7,22 | 270,00 |
| 2012 10 15 17 | 0,91 | 4,92 | 4,14 | 264,00 | 7,20 | 270,00 |
| 2012 10 15 18 | 0,83 | 5,05 | 4,13 | 265,00 | 6,01 | 288,00 |
| 2012 10 15 19 | 0,75 | 5,24 | 6,26 | 266,00 | 5,50 | 304,00 |
| 2012 10 15 20 | 0,68 | 5,44 | 6,22 | 265,00 | 4,06 | 320,00 |
| 2012 10 15 21 | 0,63 | 5,60 | 6,10 | 265,00 | 3,34 | 339,00 |
| 2012 10 15 22 | 0,60 | 5,70 | 5,89 | 266,00 | 2,94 | 348,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2012 10 15 23 | 0,57 | 5,78 | 5,79 | 265,00 | 2,56 | 357,00 |
| 2012 10 16 00 | 0,55 | 5,86 | 5,73 | 265,00 | 0,79 | 353,00 |
| 2012 10 16 01 | 0,53 | 5,94 | 5,66 | 265,00 | 0,32 | 103,00 |
| 2012 10 16 02 | 0,51 | 6,01 | 5,60 | 264,00 | 0,59 | 132,00 |
| 2012 10 16 03 | 0,50 | 6,07 | 5,53 | 264,00 | 1,20 | 118,00 |
| 2012 10 16 04 | 0,50 | 6,12 | 5,48 | 264,00 | 0,78 | 101,00 |
| 2012 10 16 05 | 0,49 | 6,16 | 5,53 | 263,00 | 2,03 | 87,00 |
| 2012 10 16 06 | 0,49 | 6,20 | 5,85 | 263,00 | 2,97 | 86,00 |
| 2012 10 16 07 | 0,50 | 6,24 | 6,08 | 264,00 | 3,92 | 80,00 |
| 2012 10 16 08 | 0,50 | 6,28 | 6,11 | 264,00 | 4,71 | 82,00 |
| 2012 10 16 09 | 0,51 | 6,29 | 6,09 | 264,00 | 5,82 | 83,00 |
| 2012 10 16 10 | 0,54 | 5,87 | 6,05 | 259,00 | 6,08 | 83,00 |
| 2012 10 16 11 | 0,56 | 5,66 | 5,99 | 254,00 | 6,51 | 86,00 |
| 2012 10 16 12 | 0,57 | 5,49 | 5,92 | 249,00 | 7,60 | 90,00 |
| 2012 10 16 13 | 0,58 | 5,35 | 5,86 | 242,00 | 7,56 | 92,00 |
| 2012 10 16 14 | 0,59 | 5,18 | 5,80 | 229,00 | 7,91 | 93,00 |
| 2012 10 16 15 | 0,59 | 5,03 | 3,19 | 212,00 | 8,12 | 95,00 |
| 2012 10 16 16 | 0,60 | 4,90 | 3,21 | 193,00 | 8,20 | 96,00 |
| 2012 10 16 17 | 0,59 | 4,80 | 3,23 | 180,00 | 7,99 | 94,00 |
| 2012 10 16 18 | 0,57 | 4,80 | 3,24 | 174,00 | 7,61 | 91,00 |
| 2012 10 16 19 | 0,55 | 4,83 | 3,24 | 173,00 | 7,58 | 95,00 |
| 2012 10 16 20 | 0,54 | 4,87 | 3,22 | 171,00 | 7,59 | 93,00 |
| 2012 10 16 21 | 0,54 | 4,86 | 3,21 | 168,00 | 7,60 | 92,00 |
| 2012 10 16 22 | 0,55 | 4,78 | 3,22 | 162,00 | 8,25 | 91,00 |
| 2012 10 16 23 | 0,57 | 4,69 | 3,23 | 157,00 | 8,61 | 92,00 |
| 2012 10 17 00 | 0,56 | 4,76 | 3,23 | 161,00 | 7,71 | 92,00 |
| 2012 10 17 01 | 0,54 | 4,88 | 3,24 | 166,00 | 7,84 | 93,00 |
| 2012 10 17 02 | 0,55 | 4,81 | 3,21 | 163,00 | 8,49 | 96,00 |
| 2012 10 17 03 | 0,55 | 4,78 | 3,20 | 161,00 | 8,37 | 98,00 |
| 2012 10 17 04 | 0,55 | 4,76 | 3,22 | 157,00 | 8,53 | 97,00 |
| 2012 10 17 05 | 0,54 | 4,81 | 3,23 | 158,00 | 8,21 | 96,00 |
| 2012 10 17 06 | 0,53 | 4,88 | 3,21 | 159,00 | 7,92 | 98,00 |
| 2012 10 17 07 | 0,52 | 4,95 | 3,19 | 161,00 | 7,97 | 99,00 |
| 2012 10 17 08 | 0,52 | 4,99 | 3,17 | 162,00 | 7,91 | 100,00 |
| 2012 10 17 09 | 0,53 | 4,92 | 3,17 | 159,00 | 8,42 | 102,00 |
| 2012 10 17 10 | 0,54 | 4,88 | 3,16 | 157,00 | 8,46 | 101,00 |
| 2012 10 17 11 | 0,54 | 4,90 | 3,19 | 156,00 | 8,30 | 102,00 |
| 2012 10 17 12 | 0,53 | 5,01 | 3,19 | 159,00 | 7,82 | 102,00 |
| 2012 10 17 13 | 0,44 | 2,68 | 2,88 | 120,00 | 7,76 | 103,00 |
| 2012 10 17 14 | 0,41 | 2,86 | 3,05 | 124,00 | 7,40 | 100,00 |
| 2012 10 17 15 | 0,39 | 3,22 | 3,17 | 127,00 | 7,22 | 99,00 |
| 2012 10 17 16 | 0,40 | 3,80 | 5,07 | 153,00 | 6,36 | 97,00 |
| 2012 10 17 17 | 0,41 | 3,92 | 5,08 | 164,00 | 6,76 | 94,00 |
| 2012 10 17 18 | 0,40 | 4,22 | 5,17 | 182,00 | 5,49 | 95,00 |
| 2012 10 17 19 | 0,40 | 4,63 | 5,21 | 208,00 | 5,56 | 92,00 |
| 2012 10 17 20 | 0,43 | 4,86 | 5,21 | 220,00 | 5,24 | 99,00 |
| 2012 10 17 21 | 0,48 | 4,90 | 5,19 | 221,00 | 5,71 | 102,00 |
| 2012 10 17 22 | 0,52 | 4,97 | 5,17 | 222,00 | 5,88 | 106,00 |
| 2012 10 17 23 | 0,53 | 5,38 | 5,16 | 233,00 | 5,62 | 105,00 |
| 2012 10 18 00 | 0,52 | 6,00 | 5,17 | 245,00 | 4,39 | 112,00 |
| 2012 10 18 01 | 0,52 | 6,42 | 5,17 | 250,00 | 3,75 | 105,00 |
| 2012 10 18 02 | 0,52 | 6,72 | 5,18 | 253,00 | 4,00 | 109,00 |
| 2012 10 18 03 | 0,53 | 6,89 | 5,17 | 254,00 | 3,99 | 117,00 |
| 2012 10 18 04 | 0,54 | 7,01 | 5,17 | 254,00 | 3,10 | 141,00 |
| 2012 10 18 05 | 0,54 | 7,12 | 5,16 | 255,00 | 3,29 | 176,00 |
| 2012 10 18 06 | 0,55 | 7,22 | 5,16 | 255,00 | 2,46 | 197,00 |
| 2012 10 18 07 | 0,55 | 7,30 | 5,19 | 256,00 | 3,51 | 192,00 |
| 2012 10 18 08 | 0,56 | 7,38 | 6,92 | 257,00 | 4,33 | 194,00 |
| 2012 10 18 09 | 0,56 | 7,42 | 7,01 | 257,00 | 4,72 | 200,00 |
| 2012 10 18 10 | 0,57 | 7,33 | 7,00 | 257,00 | 5,06 | 197,00 |
| 2012 10 18 11 | 0,64 | 6,60 | 6,93 | 256,00 | 5,15 | 205,00 |
| 2012 10 18 12 | 0,77 | 5,84 | 3,93 | 257,00 | 4,50 | 239,00 |
| 2012 10 18 13 | 0,94 | 5,35 | 4,45 | 255,00 | 6,15 | 243,00 |
| 2012 10 18 14 | 1,14 | 5,11 | 4,84 | 253,00 | 6,80 | 231,00 |
| 2012 10 18 15 | 1,31 | 5,18 | 5,25 | 250,00 | 6,84 | 210,00 |
| 2012 10 18 16 | 1,44 | 5,44 | 5,71 | 248,00 | 6,02 | 188,00 |
| 2012 10 18 17 | 1,61 | 5,71 | 6,21 | 247,00 | 5,54 | 231,00 |
| 2012 10 18 18 | 1,67 | 5,88 | 6,70 | 248,00 | 9,45 | 295,00 |
| 2012 10 18 19 | 1,60 | 6,00 | 6,88 | 248,00 | 7,47 | 310,00 |
| 2012 10 18 20 | 1,50 | 6,15 | 6,90 | 247,00 | 5,00 | 301,00 |
| 2012 10 18 21 | 1,40 | 6,21 | 6,90 | 247,00 | 6,00 | 290,00 |
| 2012 10 18 22 | 1,33 | 6,19 | 6,89 | 248,00 | 6,58 | 280,00 |
| 2012 10 18 23 | 1,29 | 6,12 | 6,88 | 249,00 | 7,13 | 276,00 |
| 2012 10 19 00 | 1,29 | 5,96 | 6,86 | 249,00 | 7,56 | 264,00 |
| 2012 10 19 01 | 1,28 | 5,93 | 6,83 | 248,00 | 6,53 | 250,00 |
| 2012 10 19 02 | 1,25 | 5,96 | 6,81 | 246,00 | 6,28 | 251,00 |
| 2012 10 19 03 | 1,23 | 5,96 | 6,78 | 245,00 | 6,08 | 238,00 |
| 2012 10 19 04 | 1,19 | 6,01 | 6,75 | 244,00 | 5,87 | 212,00 |
| 2012 10 19 05 | 1,14 | 6,10 | 6,73 | 245,00 | 4,63 | 206,00 |
| 2012 10 19 06 | 1,11 | 6,13 | 6,69 | 245,00 | 5,73 | 208,00 |
| 2012 10 19 07 | 1,17 | 5,82 | 6,50 | 243,00 | 7,91 | 206,00 |
| 2012 10 19 08 | 1,28 | 5,60 | 6,02 | 242,00 | 7,54 | 214,00 |
| 2012 10 19 09 | 1,29 | 5,66 | 5,92 | 242,00 | 6,36 | 219,00 |
| 2012 10 19 10 | 1,25 | 5,80 | 6,20 | 242,00 | 6,21 | 220,00 |
| 2012 10 19 11 | 1,22 | 5,93 | 6,35 | 242,00 | 5,96 | 222,00 |
| 2012 10 19 12 | 1,18 | 6,03 | 6,41 | 243,00 | 5,65 | 238,00 |
| 2012 10 19 13 | 1,15 | 6,06 | 6,42 | 244,00 | 5,51 | 234,00 |
| 2012 10 19 14 | 1,12 | 6,11 | 6,39 | 245,00 | 5,17 | 242,00 |
| 2012 10 19 15 | 1,08 | 6,15 | 6,37 | 245,00 | 5,23 | 244,00 |
| 2012 10 19 16 | 1,04 | 6,23 | 6,37 | 246,00 | 4,74 | 251,00 |
| 2012 10 19 17 | 0,99 | 6,39 | 6,38 | 246,00 | 4,61 | 264,00 |
| 2012 10 19 18 | 0,94 | 6,55 | 6,40 | 247,00 | 4,73 | 279,00 |
| 2012 10 19 19 | 0,89 | 6,70 | 6,43 | 247,00 | 2,95 | 282,00 |
| 2012 10 19 20 | 0,86 | 6,83 | 6,46 | 248,00 | 1,40 | 285,00 |
| 2012 10 19 21 | 0,83 | 6,92 | 6,50 | 249,00 | 0,23 | 15,00 |
| 2012 10 19 22 | 0,81 | 7,00 | 6,55 | 249,00 | 0,37 | 137,00 |
| 2012 10 19 23 | 0,79 | 7,05 | 6,59 | 249,00 | 0,42 | 215,00 |
| 2012 10 20 00 | 0,77 | 7,09 | 6,64 | 250,00 | 1,82 | 229,00 |
| 2012 10 20 01 | 0,75 | 7,13 | 6,68 | 250,00 | 2,39 | 216,00 |
| 2012 10 20 02 | 0,73 | 7,16 | 6,73 | 250,00 | 3,02 | 270,00 |
| 2012 10 20 03 | 0,72 | 7,18 | 6,77 | 250,00 | 2,66 | 288,00 |
| 2012 10 20 04 | 0,71 | 7,19 | 6,80 | 251,00 | 2,26 | 303,00 |
| 2012 10 20 05 | 0,69 | 7,20 | 6,83 | 251,00 | 1,98 | 307,00 |
| 2012 10 20 06 | 0,68 | 7,20 | 6,85 | 251,00 | 2,07 | 315,00 |
| 2012 10 20 07 | 0,67 | 7,19 | 6,86 | 252,00 | 2,18 | 325,00 |
| 2012 10 20 08 | 0,66 | 7,18 | 6,87 | 252,00 | 1,83 | 310,00 |
| 2012 10 20 09 | 0,65 | 7,17 | 6,87 | 252,00 | 1,97 | 283,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2012 10 20 10 | 0,64 | 7,15 | 6,87 | 252,00 | 3,52 | 279,00 |
| 2012 10 20 11 | 0,63 | 7,13 | 6,86 | 253,00 | 4,77 | 257,00 |
| 2012 10 20 12 | 0,62 | 7,06 | 6,85 | 253,00 | 5,77 | 253,00 |
| 2012 10 20 13 | 0,62 | 6,84 | 6,84 | 253,00 | 6,21 | 259,00 |
| 2012 10 20 14 | 0,64 | 6,41 | 6,82 | 254,00 | 6,44 | 267,00 |
| 2012 10 20 15 | 0,68 | 5,88 | 6,80 | 255,00 | 6,53 | 268,00 |
| 2012 10 20 16 | 0,74 | 5,36 | 6,78 | 254,00 | 6,34 | 274,00 |
| 2012 10 20 17 | 0,76 | 5,28 | 3,09 | 254,00 | 6,17 | 278,00 |
| 2012 10 20 18 | 0,74 | 5,45 | 3,29 | 253,00 | 5,80 | 275,00 |
| 2012 10 20 19 | 0,73 | 5,56 | 3,49 | 253,00 | 5,91 | 267,00 |
| 2012 10 20 20 | 0,73 | 5,61 | 3,58 | 253,00 | 6,14 | 264,00 |
| 2012 10 20 21 | 0,75 | 5,55 | 3,72 | 253,00 | 6,24 | 268,00 |
| 2012 10 20 22 | 0,79 | 5,41 | 3,90 | 253,00 | 6,72 | 267,00 |
| 2012 10 20 23 | 0,79 | 5,49 | 4,00 | 253,00 | 6,12 | 269,00 |
| 2012 10 21 00 | 0,77 | 5,77 | 4,18 | 253,00 | 5,19 | 273,00 |
| 2012 10 21 01 | 0,76 | 5,94 | 4,34 | 253,00 | 5,84 | 262,00 |
| 2012 10 21 02 | 0,78 | 5,93 | 4,52 | 253,00 | 6,12 | 261,00 |
| 2012 10 21 03 | 0,81 | 5,89 | 4,65 | 253,00 | 6,06 | 261,00 |
| 2012 10 21 04 | 0,82 | 5,95 | 4,72 | 252,00 | 5,81 | 266,00 |
| 2012 10 21 05 | 0,81 | 6,19 | 4,79 | 252,00 | 5,46 | 268,00 |
| 2012 10 21 06 | 0,78 | 6,53 | 4,90 | 252,00 | 5,15 | 264,00 |
| 2012 10 21 07 | 0,76 | 6,80 | 5,00 | 252,00 | 5,22 | 264,00 |
| 2012 10 21 08 | 0,75 | 6,98 | 5,07 | 251,00 | 5,36 | 256,00 |
| 2012 10 21 09 | 0,75 | 6,94 | 5,09 | 250,00 | 5,76 | 251,00 |
| 2012 10 21 10 | 0,76 | 6,91 | 5,06 | 248,00 | 5,73 | 246,00 |
| 2012 10 21 11 | 0,74 | 7,14 | 4,95 | 247,00 | 5,31 | 233,00 |
| 2012 10 21 12 | 0,80 | 6,56 | 3,28 | 244,00 | 7,62 | 234,00 |
| 2012 10 21 13 | 0,94 | 5,82 | 3,79 | 243,00 | 8,12 | 233,00 |
| 2012 10 21 14 | 1,08 | 5,45 | 4,16 | 241,00 | 8,15 | 237,00 |
| 2012 10 21 15 | 1,18 | 5,32 | 4,40 | 240,00 | 7,56 | 239,00 |
| 2012 10 21 16 | 1,22 | 5,35 | 4,67 | 240,00 | 7,19 | 236,00 |
| 2012 10 21 17 | 1,19 | 5,54 | 4,79 | 241,00 | 6,23 | 242,00 |
| 2012 10 21 18 | 1,11 | 5,87 | 4,91 | 242,00 | 4,11 | 254,00 |
| 2012 10 21 19 | 1,02 | 6,24 | 5,06 | 244,00 | 3,54 | 247,00 |
| 2012 10 21 20 | 0,98 | 6,55 | 5,21 | 247,00 | 3,07 | 246,00 |
| 2012 10 21 21 | 0,98 | 6,77 | 5,45 | 250,00 | 2,77 | 247,00 |
| 2012 10 21 22 | 0,98 | 6,96 | 5,71 | 252,00 | 1,62 | 249,00 |
| 2012 10 21 23 | 0,99 | 7,13 | 5,96 | 253,00 | 1,02 | 284,00 |
| 2012 10 22 00 | 1,00 | 7,29 | 6,20 | 253,00 | 0,51 | 239,00 |
| 2012 10 22 01 | 1,00 | 7,43 | 6,49 | 253,00 | 0,64 | 164,00 |
| 2012 10 22 02 | 1,00 | 7,54 | 6,89 | 253,00 | 1,36 | 134,00 |
| 2012 10 22 03 | 1,00 | 7,63 | 7,40 | 253,00 | 1,50 | 128,00 |
| 2012 10 22 04 | 1,00 | 7,71 | 7,67 | 252,00 | 1,35 | 97,00 |
| 2012 10 22 05 | 0,99 | 7,76 | 7,90 | 252,00 | 1,42 | 80,00 |
| 2012 10 22 06 | 0,98 | 7,81 | 8,02 | 251,00 | 2,13 | 61,00 |
| 2012 10 22 07 | 0,97 | 7,85 | 8,06 | 251,00 | 1,77 | 81,00 |
| 2012 10 22 08 | 0,96 | 7,88 | 8,07 | 251,00 | 2,32 | 79,00 |
| 2012 10 22 09 | 0,95 | 7,92 | 8,08 | 251,00 | 2,14 | 93,00 |
| 2012 10 22 10 | 0,94 | 7,95 | 8,08 | 250,00 | 2,43 | 118,00 |
| 2012 10 22 11 | 0,93 | 7,98 | 8,08 | 250,00 | 3,45 | 121,00 |
| 2012 10 22 12 | 0,92 | 8,00 | 8,08 | 250,00 | 4,34 | 112,00 |
| 2012 10 22 13 | 0,91 | 8,03 | 8,07 | 250,00 | 4,78 | 109,00 |
| 2012 10 22 14 | 0,90 | 8,06 | 8,07 | 250,00 | 4,93 | 104,00 |
| 2012 10 22 15 | 0,89 | 8,09 | 8,06 | 249,00 | 5,61 | 102,00 |
| 2012 10 22 16 | 0,87 | 8,12 | 8,05 | 249,00 | 5,78 | 99,00 |
| 2012 10 22 17 | 0,86 | 8,15 | 8,04 | 249,00 | 5,93 | 98,00 |
| 2012 10 22 18 | 0,85 | 8,18 | 8,03 | 249,00 | 5,27 | 93,00 |
| 2012 10 22 19 | 0,84 | 8,22 | 8,02 | 249,00 | 5,53 | 90,00 |
| 2012 10 22 20 | 0,84 | 8,25 | 8,01 | 249,00 | 5,87 | 86,00 |
| 2012 10 22 21 | 0,83 | 8,28 | 8,00 | 249,00 | 6,31 | 88,00 |
| 2012 10 22 22 | 0,82 | 8,30 | 8,00 | 249,00 | 7,51 | 93,00 |
| 2012 10 22 23 | 0,82 | 8,14 | 7,99 | 247,00 | 8,09 | 90,00 |
| 2012 10 23 00 | 0,87 | 7,53 | 8,00 | 240,00 | 8,18 | 90,00 |
| 2012 10 23 01 | 0,90 | 7,21 | 8,00 | 234,00 | 8,78 | 92,00 |
| 2012 10 23 02 | 0,89 | 7,23 | 8,01 | 234,00 | 8,98 | 90,00 |
| 2012 10 23 03 | 0,89 | 7,18 | 8,03 | 232,00 | 8,85 | 93,00 |
| 2012 10 23 04 | 0,89 | 7,12 | 8,06 | 231,00 | 8,98 | 94,00 |
| 2012 10 23 05 | 0,89 | 7,11 | 8,09 | 229,00 | 9,14 | 92,00 |
| 2012 10 23 06 | 0,89 | 7,09 | 8,14 | 228,00 | 9,22 | 90,00 |
| 2012 10 23 07 | 0,89 | 7,02 | 8,20 | 225,00 | 9,31 | 94,00 |
| 2012 10 23 08 | 0,90 | 6,94 | 8,27 | 222,00 | 9,28 | 94,00 |
| 2012 10 23 09 | 0,90 | 6,91 | 8,33 | 221,00 | 9,44 | 92,00 |
| 2012 10 23 10 | 0,92 | 6,83 | 8,40 | 218,00 | 9,95 | 93,00 |
| 2012 10 23 11 | 0,93 | 6,76 | 8,46 | 216,00 | 9,71 | 94,00 |
| 2012 10 23 12 | 0,93 | 6,78 | 8,53 | 216,00 | 9,28 | 94,00 |
| 2012 10 23 13 | 0,93 | 6,79 | 8,59 | 216,00 | 9,71 | 93,00 |
| 2012 10 23 14 | 0,94 | 6,74 | 8,65 | 215,00 | 9,90 | 92,00 |
| 2012 10 23 15 | 0,94 | 6,70 | 8,71 | 214,00 | 9,87 | 93,00 |
| 2012 10 23 16 | 0,94 | 6,67 | 8,80 | 212,00 | 9,91 | 93,00 |
| 2012 10 23 17 | 0,95 | 6,61 | 8,84 | 209,00 | 10,26 | 94,00 |
| 2012 10 23 18 | 0,94 | 6,66 | 8,88 | 210,00 | 9,61 | 91,00 |
| 2012 10 23 19 | 0,93 | 6,70 | 8,91 | 210,00 | 10,38 | 90,00 |
| 2012 10 23 20 | 0,94 | 6,69 | 8,95 | 208,00 | 10,45 | 91,00 |
| 2012 10 23 21 | 0,94 | 6,66 | 9,00 | 206,00 | 10,86 | 89,00 |
| 2012 10 23 22 | 0,96 | 6,62 | 9,06 | 202,00 | 11,24 | 89,00 |
| 2012 10 23 23 | 0,97 | 6,60 | 9,13 | 199,00 | 11,61 | 88,00 |
| 2012 10 24 00 | 0,96 | 6,68 | 9,22 | 199,00 | 10,91 | 87,00 |
| 2012 10 24 01 | 0,97 | 6,74 | 9,33 | 199,00 | 10,44 | 89,00 |
| 2012 10 24 02 | 0,98 | 6,78 | 9,45 | 198,00 | 10,79 | 88,00 |
| 2012 10 24 03 | 0,99 | 6,88 | 9,61 | 199,00 | 11,21 | 86,00 |
| 2012 10 24 04 | 1,01 | 6,96 | 9,72 | 199,00 | 10,96 | 87,00 |
| 2012 10 24 05 | 1,04 | 6,96 | 9,79 | 197,00 | 11,23 | 89,00 |
| 2012 10 24 06 | 1,07 | 7,07 | 9,86 | 199,00 | 10,05 | 93,00 |
| 2012 10 24 07 | 1,08 | 7,20 | 9,92 | 203,00 | 10,07 | 99,00 |
| 2012 10 24 08 | 1,09 | 7,41 | 9,99 | 208,00 | 9,77 | 100,00 |
| 2012 10 24 09 | 1,09 | 7,78 | 10,06 | 216,00 | 8,79 | 99,00 |
| 2012 10 24 10 | 1,09 | 8,21 | 10,12 | 223,00 | 7,61 | 100,00 |
| 2012 10 24 11 | 1,09 | 8,68 | 10,17 | 230,00 | 6,21 | 103,00 |
| 2012 10 24 12 | 1,09 | 9,07 | 10,21 | 234,00 | 4,21 | 103,00 |
| 2012 10 24 13 | 1,11 | 9,20 | 10,24 | 235,00 | 3,88 | 114,00 |
| 2012 10 24 14 | 1,15 | 9,14 | 10,24 | 235,00 | 2,97 | 134,00 |
| 2012 10 24 15 | 1,19 | 9,04 | 10,22 | 236,00 | 2,31 | 138,00 |
| 2012 10 24 16 | 1,30 | 8,64 | 10,14 | 237,00 | 2,49 | 140,00 |
| 2012 10 24 17 | 1,45 | 8,28 | 10,00 | 238,00 | 4,01 | 127,00 |
| 2012 10 24 18 | 1,55 | 8,20 | 9,85 | 239,00 | 3,81 | 137,00 |
| 2012 10 24 19 | 1,61 | 8,21 | 9,76 | 239,00 | 4,95 | 123,00 |
| 2012 10 24 20 | 1,63 | 8,23 | 9,76 | 239,00 | 4,46 | 140,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2012 10 24 21 | 1,64 | 8,24 | 9,80 | 239,00 | 4,24 | 131,00 |
| 2012 10 24 22 | 1,63 | 8,24 | 9,86 | 239,00 | 4,05 | 128,00 |
| 2012 10 24 23 | 1,61 | 8,26 | 9,92 | 238,00 | 2,44 | 141,00 |
| 2012 10 25 00 | 1,60 | 8,24 | 9,96 | 238,00 | 3,88 | 168,00 |
| 2012 10 25 01 | 1,60 | 8,13 | 10,00 | 238,00 | 4,79 | 190,00 |
| 2012 10 25 02 | 1,61 | 8,00 | 10,03 | 238,00 | 4,10 | 189,00 |
| 2012 10 25 03 | 1,61 | 7,95 | 10,05 | 238,00 | 3,82 | 189,00 |
| 2012 10 25 04 | 1,59 | 7,94 | 10,07 | 238,00 | 3,56 | 183,00 |
| 2012 10 25 05 | 1,57 | 7,95 | 10,07 | 238,00 | 3,86 | 165,00 |
| 2012 10 25 06 | 1,53 | 8,01 | 10,07 | 238,00 | 4,57 | 128,00 |
| 2012 10 25 07 | 1,50 | 8,05 | 10,06 | 239,00 | 4,45 | 145,00 |
| 2012 10 25 08 | 1,52 | 7,82 | 10,03 | 239,00 | 7,23 | 189,00 |
| 2012 10 25 09 | 1,69 | 7,08 | 10,00 | 238,00 | 7,96 | 196,00 |
| 2012 10 25 10 | 1,83 | 6,75 | 6,55 | 238,00 | 8,19 | 199,00 |
| 2012 10 25 11 | 1,90 | 6,66 | 6,63 | 238,00 | 7,19 | 209,00 |
| 2012 10 25 12 | 1,99 | 6,40 | 6,72 | 236,00 | 10,25 | 215,00 |
| 2012 10 25 13 | 2,22 | 6,20 | 6,53 | 235,00 | 10,72 | 215,00 |
| 2012 10 25 14 | 2,35 | 6,19 | 6,75 | 234,00 | 11,13 | 221,00 |
| 2012 10 25 15 | 2,39 | 6,23 | 6,90 | 233,00 | 10,97 | 217,00 |
| 2012 10 25 16 | 2,40 | 6,31 | 7,14 | 233,00 | 10,09 | 219,00 |
| 2012 10 25 17 | 2,36 | 6,41 | 7,47 | 233,00 | 9,60 | 212,00 |
| 2012 10 25 18 | 2,28 | 6,55 | 7,79 | 233,00 | 8,61 | 208,00 |
| 2012 10 25 19 | 2,27 | 6,58 | 8,11 | 232,00 | 9,89 | 204,00 |
| 2012 10 25 20 | 2,28 | 6,64 | 8,30 | 233,00 | 9,51 | 212,00 |
| 2012 10 25 21 | 2,36 | 6,77 | 8,37 | 234,00 | 8,85 | 227,00 |
| 2012 10 25 22 | 2,41 | 6,95 | 8,54 | 235,00 | 8,29 | 242,00 |
| 2012 10 25 23 | 2,38 | 7,16 | 8,89 | 235,00 | 7,66 | 237,00 |
| 2012 10 26 00 | 2,37 | 7,20 | 9,02 | 234,00 | 8,43 | 224,00 |
| 2012 10 26 01 | 2,36 | 7,09 | 9,13 | 234,00 | 9,53 | 226,00 |
| 2012 10 26 02 | 2,36 | 7,00 | 9,20 | 234,00 | 9,40 | 227,00 |
| 2012 10 26 03 | 2,36 | 6,98 | 9,20 | 234,00 | 8,72 | 232,00 |
| 2012 10 26 04 | 2,35 | 6,97 | 9,16 | 234,00 | 8,79 | 230,00 |
| 2012 10 26 05 | 2,38 | 6,88 | 9,11 | 234,00 | 9,44 | 224,00 |
| 2012 10 26 06 | 2,30 | 6,90 | 9,12 | 235,00 | 8,31 | 237,00 |
| 2012 10 26 07 | 2,25 | 6,90 | 9,14 | 236,00 | 8,69 | 237,00 |
| 2012 10 26 08 | 2,29 | 6,77 | 9,10 | 235,00 | 9,53 | 232,00 |
| 2012 10 26 09 | 2,33 | 6,62 | 9,09 | 235,00 | 10,12 | 228,00 |
| 2012 10 26 10 | 2,23 | 6,66 | 9,12 | 235,00 | 8,50 | 226,00 |
| 2012 10 26 11 | 2,18 | 6,67 | 9,09 | 235,00 | 8,98 | 231,00 |
| 2012 10 26 12 | 2,13 | 6,68 | 9,07 | 236,00 | 8,65 | 242,00 |
| 2012 10 26 13 | 2,10 | 6,66 | 9,03 | 237,00 | 9,45 | 250,00 |
| 2012 10 26 14 | 2,17 | 6,53 | 8,98 | 238,00 | 9,68 | 256,00 |
| 2012 10 26 15 | 2,13 | 6,54 | 8,92 | 239,00 | 9,04 | 258,00 |
| 2012 10 26 16 | 2,12 | 6,52 | 8,83 | 240,00 | 9,82 | 263,00 |
| 2012 10 26 17 | 2,05 | 6,57 | 8,72 | 241,00 | 8,84 | 275,00 |
| 2012 10 26 18 | 2,00 | 6,56 | 8,61 | 242,00 | 9,28 | 269,00 |
| 2012 10 26 19 | 2,03 | 6,42 | 8,49 | 244,00 | 10,20 | 270,00 |
| 2012 10 26 20 | 2,07 | 6,34 | 6,10 | 244,00 | 10,05 | 271,00 |
| 2012 10 26 21 | 2,04 | 6,33 | 6,25 | 244,00 | 9,57 | 272,00 |
| 2012 10 26 22 | 1,96 | 6,37 | 6,41 | 245,00 | 8,72 | 280,00 |
| 2012 10 26 23 | 1,93 | 6,34 | 6,62 | 246,00 | 9,23 | 276,00 |
| 2012 10 27 00 | 1,91 | 6,29 | 6,79 | 246,00 | 9,01 | 269,00 |
| 2012 10 27 01 | 1,89 | 6,19 | 6,86 | 247,00 | 9,50 | 268,00 |
| 2012 10 27 02 | 1,84 | 6,16 | 6,48 | 247,00 | 8,53 | 276,00 |
| 2012 10 27 03 | 1,77 | 6,18 | 6,55 | 247,00 | 7,71 | 280,00 |
| 2012 10 27 04 | 1,72 | 6,15 | 6,83 | 247,00 | 7,87 | 275,00 |
| 2012 10 27 05 | 1,69 | 6,08 | 6,84 | 248,00 | 8,20 | 279,00 |
| 2012 10 27 06 | 1,65 | 6,06 | 6,73 | 248,00 | 7,61 | 284,00 |
| 2012 10 27 07 | 1,64 | 6,01 | 6,56 | 249,00 | 8,01 | 285,00 |
| 2012 10 27 08 | 1,61 | 6,00 | 6,32 | 249,00 | 6,97 | 288,00 |
| 2012 10 27 09 | 1,55 | 6,00 | 6,40 | 249,00 | 7,37 | 296,00 |
| 2012 10 27 10 | 1,51 | 5,98 | 6,42 | 251,00 | 7,89 | 297,00 |
| 2012 10 27 11 | 1,44 | 6,00 | 6,47 | 251,00 | 7,35 | 296,00 |
| 2012 10 27 12 | 1,39 | 5,93 | 6,53 | 253,00 | 8,22 | 279,00 |
| 2012 10 27 13 | 1,35 | 5,83 | 6,55 | 253,00 | 8,25 | 277,00 |
| 2012 10 27 14 | 1,33 | 5,73 | 6,52 | 254,00 | 8,37 | 275,00 |
| 2012 10 27 15 | 1,31 | 5,66 | 6,45 | 254,00 | 8,34 | 276,00 |
| 2012 10 27 16 | 1,29 | 5,64 | 6,40 | 254,00 | 7,96 | 277,00 |
| 2012 10 27 17 | 1,25 | 5,63 | 6,44 | 254,00 | 7,50 | 277,00 |
| 2012 10 27 18 | 1,24 | 5,55 | 6,30 | 254,00 | 7,62 | 271,00 |
| 2012 10 27 19 | 1,25 | 5,51 | 6,12 | 254,00 | 7,17 | 272,00 |
| 2012 10 27 20 | 1,23 | 5,52 | 6,11 | 254,00 | 6,62 | 273,00 |
| 2012 10 27 21 | 1,20 | 5,60 | 6,18 | 253,00 | 5,11 | 280,00 |
| 2012 10 27 22 | 1,15 | 5,69 | 6,26 | 253,00 | 4,54 | 277,00 |
| 2012 10 27 23 | 1,13 | 5,74 | 6,32 | 253,00 | 4,15 | 279,00 |
| 2012 10 28 00 | 1,14 | 5,73 | 6,30 | 254,00 | 5,45 | 289,00 |
| 2012 10 28 01 | 1,17 | 5,67 | 6,26 | 255,00 | 5,34 | 299,00 |
| 2012 10 28 02 | 1,13 | 5,69 | 6,36 | 255,00 | 4,84 | 307,00 |
| 2012 10 28 03 | 1,06 | 5,77 | 6,52 | 256,00 | 3,20 | 314,00 |
| 2012 10 28 04 | 0,99 | 5,86 | 6,63 | 256,00 | 2,03 | 330,00 |
| 2012 10 28 05 | 0,93 | 5,93 | 6,65 | 257,00 | 0,84 | 314,00 |
| 2012 10 28 06 | 0,87 | 5,98 | 6,63 | 257,00 | 2,66 | 318,00 |
| 2012 10 28 07 | 0,82 | 6,00 | 6,62 | 257,00 | 2,12 | 299,00 |
| 2012 10 28 08 | 0,78 | 6,01 | 6,61 | 258,00 | 1,54 | 291,00 |
| 2012 10 28 09 | 0,74 | 6,01 | 6,61 | 258,00 | 1,74 | 275,00 |
| 2012 10 28 10 | 0,71 | 6,01 | 6,62 | 258,00 | 2,69 | 248,00 |
| 2012 10 28 11 | 0,67 | 6,00 | 6,67 | 258,00 | 3,14 | 248,00 |
| 2012 10 28 12 | 0,65 | 5,99 | 6,79 | 258,00 | 3,74 | 251,00 |
| 2012 10 28 13 | 0,62 | 5,99 | 6,95 | 258,00 | 3,49 | 236,00 |
| 2012 10 28 14 | 0,60 | 5,98 | 7,07 | 258,00 | 2,96 | 241,00 |
| 2012 10 28 15 | 0,58 | 5,99 | 7,13 | 258,00 | 4,48 | 66,00 |
| 2012 10 28 16 | 0,56 | 5,99 | 7,13 | 258,00 | 6,66 | 69,00 |
| 2012 10 28 17 | 0,54 | 6,00 | 7,12 | 258,00 | 7,83 | 78,00 |
| 2012 10 28 18 | 0,54 | 5,90 | 7,09 | 256,00 | 6,91 | 94,00 |
| 2012 10 28 19 | 0,60 | 5,23 | 7,06 | 239,00 | 7,23 | 94,00 |
| 2012 10 28 20 | 0,62 | 4,93 | 7,04 | 223,00 | 7,41 | 95,00 |
| 2012 10 28 21 | 0,62 | 4,82 | 7,03 | 211,00 | 7,66 | 94,00 |
| 2012 10 28 22 | 0,62 | 4,74 | 7,01 | 198,00 | 7,84 | 94,00 |
| 2012 10 28 23 | 0,61 | 4,72 | 6,99 | 187,00 | 7,80 | 91,00 |
| 2012 10 29 00 | 0,58 | 4,76 | 6,99 | 185,00 | 7,15 | 91,00 |
| 2012 10 29 01 | 0,53 | 4,98 | 6,98 | 198,00 | 6,84 | 86,00 |
| 2012 10 29 02 | 0,51 | 5,05 | 6,96 | 199,00 | 7,13 | 91,00 |
| 2012 10 29 03 | 0,51 | 5,10 | 6,95 | 199,00 | 6,88 | 91,00 |
| 2012 10 29 04 | 0,50 | 5,19 | 6,93 | 203,00 | 6,70 | 91,00 |
| 2012 10 29 05 | 0,50 | 5,18 | 6,91 | 200,00 | 6,93 | 89,00 |
| 2012 10 29 06 | 0,52 | 5,05 | 6,90 | 188,00 | 7,47 | 90,00 |
| 2012 10 29 07 | 0,54 | 4,99 | 6,89 | 180,00 | 7,30 | 94,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2012 10 29 08 | 0,57 | 4,79 | 3,23 | 166,00 | 8,29 | 96,00 |
| 2012 10 29 09 | 0,60 | 4,67 | 3,28 | 159,00 | 8,20 | 101,00 |
| 2012 10 29 10 | 0,61 | 4,64 | 3,30 | 156,00 | 8,40 | 102,00 |
| 2012 10 29 11 | 0,61 | 4,66 | 3,26 | 156,00 | 8,16 | 100,00 |
| 2012 10 29 12 | 0,60 | 4,73 | 3,22 | 158,00 | 7,97 | 98,00 |
| 2012 10 29 13 | 0,59 | 4,85 | 3,17 | 161,00 | 8,06 | 95,00 |
| 2012 10 29 14 | 0,58 | 4,97 | 3,06 | 166,00 | 7,38 | 98,00 |
| 2012 10 29 15 | 0,57 | 5,13 | 3,01 | 172,00 | 7,26 | 99,00 |
| 2012 10 29 16 | 0,54 | 5,35 | 9,14 | 183,00 | 7,06 | 97,00 |
| 2012 10 29 17 | 0,54 | 5,48 | 9,13 | 188,00 | 7,18 | 96,00 |
| 2012 10 29 18 | 0,53 | 5,59 | 9,12 | 192,00 | 6,87 | 97,00 |
| 2012 10 29 19 | 0,54 | 5,53 | 9,11 | 190,00 | 7,79 | 99,00 |
| 2012 10 29 20 | 0,56 | 5,42 | 9,09 | 184,00 | 7,63 | 101,00 |
| 2012 10 29 21 | 0,55 | 5,49 | 9,08 | 187,00 | 7,60 | 101,00 |
| 2012 10 29 22 | 0,54 | 5,65 | 9,05 | 194,00 | 7,46 | 99,00 |
| 2012 10 29 23 | 0,55 | 5,60 | 9,03 | 193,00 | 7,78 | 99,00 |
| 2012 10 30 00 | 0,54 | 5,73 | 9,00 | 199,00 | 6,40 | 101,00 |
| 2012 10 30 01 | 0,51 | 6,11 | 8,98 | 214,00 | 6,38 | 101,00 |
| 2012 10 30 02 | 0,51 | 6,14 | 8,95 | 216,00 | 6,67 | 106,00 |
| 2012 10 30 03 | 0,52 | 6,00 | 8,92 | 213,00 | 6,54 | 108,00 |
| 2012 10 30 04 | 0,55 | 5,65 | 8,89 | 203,00 | 7,38 | 109,00 |
| 2012 10 30 05 | 0,58 | 5,38 | 8,87 | 192,00 | 7,79 | 111,00 |
| 2012 10 30 06 | 0,57 | 5,44 | 8,84 | 191,00 | 7,04 | 109,00 |
| 2012 10 30 07 | 0,53 | 5,73 | 8,81 | 204,00 | 6,95 | 106,00 |
| 2012 10 30 08 | 0,51 | 5,95 | 8,78 | 214,00 | 6,37 | 112,00 |
| 2012 10 30 09 | 0,47 | 6,39 | 8,73 | 229,00 | 5,61 | 121,00 |
| 2012 10 30 10 | 0,42 | 7,15 | 8,68 | 243,00 | 4,59 | 144,00 |
| 2012 10 30 11 | 0,41 | 7,50 | 8,63 | 247,00 | 4,47 | 182,00 |
| 2012 10 30 12 | 0,41 | 7,51 | 8,57 | 247,00 | 8,45 | 212,00 |
| 2012 10 30 13 | 0,43 | 7,15 | 8,49 | 246,00 | 6,83 | 225,00 |
| 2012 10 30 14 | 0,48 | 6,39 | 8,38 | 244,00 | 6,34 | 325,00 |
| 2012 10 30 15 | 0,51 | 6,12 | 8,26 | 242,00 | 4,01 | 355,00 |
| 2012 10 30 16 | 0,54 | 6,07 | 8,13 | 241,00 | 2,61 | 348,00 |
| 2012 10 30 17 | 0,57 | 6,03 | 7,91 | 240,00 | 2,57 | 70,00 |
| 2012 10 30 18 | 0,70 | 5,75 | 4,86 | 239,00 | 3,03 | 55,00 |
| 2012 10 30 19 | 0,80 | 5,73 | 5,31 | 238,00 | 2,31 | 24,00 |
| 2012 10 30 20 | 0,83 | 5,85 | 5,75 | 239,00 | 1,73 | 341,00 |
| 2012 10 30 21 | 0,83 | 5,97 | 6,04 | 239,00 | 1,71 | 329,00 |
| 2012 10 30 22 | 0,83 | 6,08 | 6,32 | 239,00 | 4,14 | 320,00 |
| 2012 10 30 23 | 0,83 | 6,17 | 6,62 | 239,00 | 4,74 | 336,00 |
| 2012 10 31 00 | 0,83 | 6,29 | 6,79 | 239,00 | 4,54 | 320,00 |
| 2012 10 31 01 | 0,87 | 6,51 | 7,11 | 237,00 | 5,30 | 319,00 |
| 2012 10 31 02 | 0,96 | 6,86 | 7,48 | 234,00 | 6,03 | 326,00 |
| 2012 10 31 03 | 1,09 | 7,17 | 7,89 | 233,00 | 5,52 | 333,00 |
| 2012 10 31 04 | 1,24 | 7,43 | 8,32 | 232,00 | 4,55 | 337,00 |
| 2012 10 31 05 | 1,33 | 7,74 | 8,60 | 231,00 | 3,32 | 336,00 |
| 2012 10 31 06 | 1,39 | 7,99 | 8,90 | 230,00 | 3,61 | 313,00 |
| 2012 10 31 07 | 1,43 | 8,18 | 9,07 | 230,00 | 2,88 | 326,00 |
| 2012 10 31 08 | 1,45 | 8,32 | 9,17 | 230,00 | 2,88 | 314,00 |
| 2012 10 31 09 | 1,45 | 8,44 | 9,24 | 230,00 | 3,90 | 303,00 |
| 2012 10 31 10 | 1,46 | 8,48 | 9,28 | 230,00 | 5,99 | 287,00 |
| 2012 10 31 11 | 1,48 | 8,33 | 9,31 | 231,00 | 6,47 | 279,00 |
| 2012 10 31 12 | 1,49 | 8,20 | 9,33 | 232,00 | 6,61 | 265,00 |
| 2012 10 31 13 | 1,47 | 8,21 | 9,34 | 232,00 | 6,39 | 262,00 |
| 2012 10 31 14 | 1,45 | 8,27 | 9,35 | 232,00 | 6,04 | 266,00 |
| 2012 10 31 15 | 1,43 | 8,31 | 9,35 | 232,00 | 5,86 | 269,00 |
| 2012 10 31 16 | 1,40 | 8,38 | 9,35 | 232,00 | 5,69 | 268,00 |
| 2012 10 31 17 | 1,37 | 8,49 | 9,35 | 232,00 | 4,95 | 272,00 |
| 2012 10 31 18 | 1,34 | 8,59 | 9,35 | 232,00 | 5,39 | 273,00 |
| 2012 10 31 19 | 1,32 | 8,72 | 9,35 | 232,00 | 4,33 | 281,00 |
| 2012 10 31 20 | 1,30 | 8,84 | 9,35 | 232,00 | 3,93 | 274,00 |
| 2012 10 31 21 | 1,28 | 8,94 | 9,35 | 232,00 | 3,38 | 264,00 |
| 2012 10 31 22 | 1,27 | 9,02 | 9,36 | 232,00 | 2,57 | 282,00 |
| 2012 10 31 23 | 1,26 | 9,10 | 9,37 | 232,00 | 2,84 | 261,00 |

# Anexo 7. Prueba de Carencia o Falta de Ajuste

# Contenido

1. Análisis de la varianza de las muestras ..... 317

## 1. Análisis de la varianza de las muestras

Para verificar si existe o no falta de ajuste se ha realizado el análisis de la varianza de las dos muestras con **carencia de ajuste o prueba de Falta de Ajuste**, la cual está diseñada para determinar si el modelo seleccionado es adecuado para describir los datos observados, o si se debería utilizar un modelo más complicado. La prueba se realiza comparando la variabilidad de los residuos del modelo actual con la variabilidad entre observaciones hechas en valores repetidos de la variable independiente $V_T$. Puesto que el valor-P para la carencia de ajuste en la tabla 1 de ANOVA es menor que 0,05, el modelo parece ser adecuado para los datos observados con un nivel de confianza del 95,0%.

*Tabla 1. Análisis de Varianza con Carencia de Ajuste*

| Fuente | Suma de Cuadrados | Gl | Cuadrado Medio |
|---|---|---|---|
| **Modelo** | 84,22 | 1 | 84,22 |
| **Residuo** | 2,67 | 130 | 0,020 |
| **Carencia de Ajuste** | 1,86 | 88 | 0,021 |
| **Error Puro** | 0,78 | 42 | 0,019 |
| **Total (Corr.)** | 86,88 | 131 | |

| Fuente | Razón-F | Valor-P |
|---|---|---|
| **Modelo** | 4121,63 | 0,00 |
| **Residuo** | | |
| **Carencia de Ajuste** | 1,12 | 0,35 |