

ANEXO

Arico Llanos de San Juan

ARICO – LLANOS de SAN JUAN – 2006 – (Obs. DIARIAS)

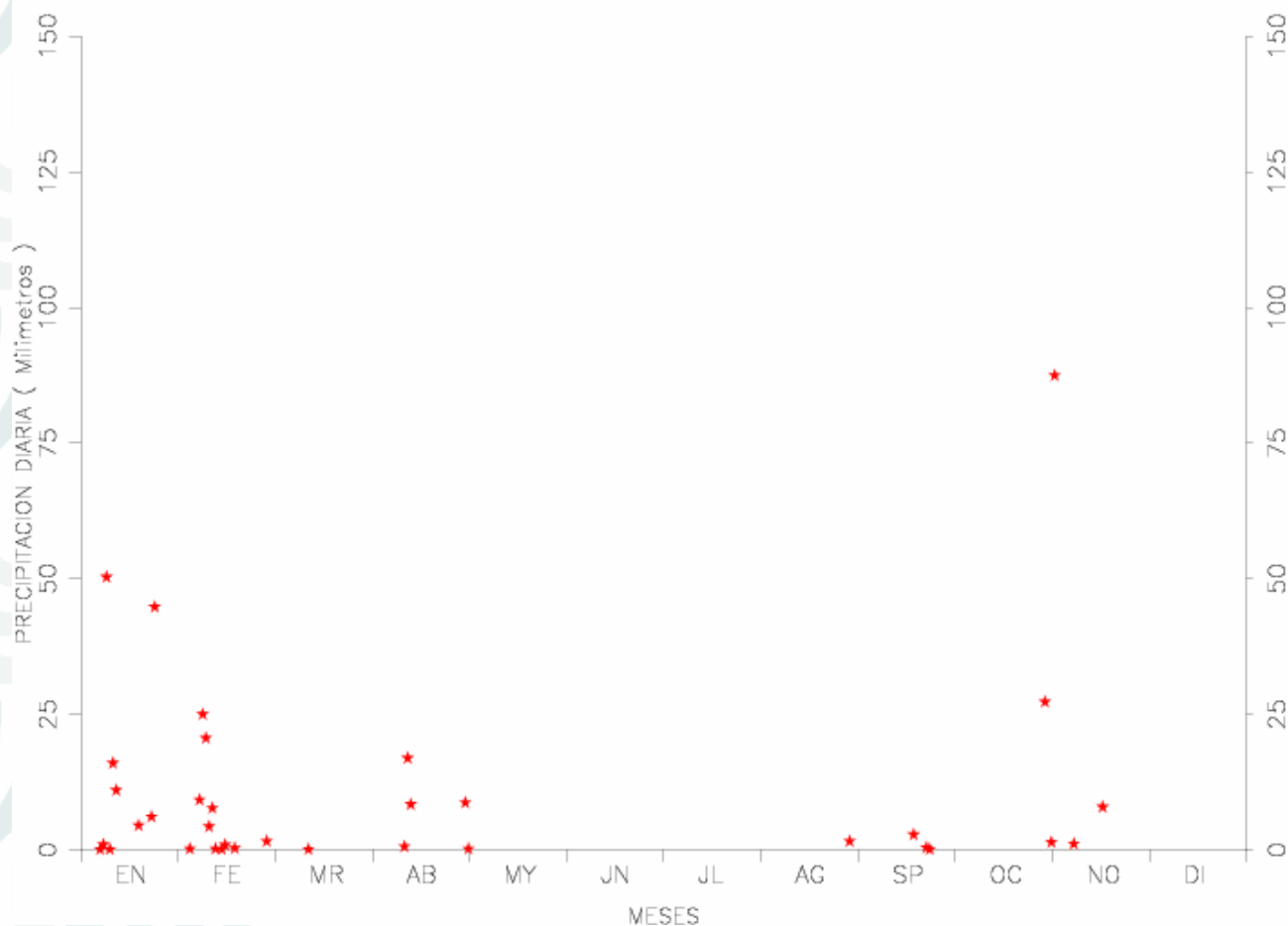


Figura 1: Presentación puntual anual de las precipitaciones diarias.

Visión global del comportamiento pluviométrico anual. Los días con precipitaciones superiores a 1 mm son 23 y se distribuyen de manera desigual en los meses del año. Los días con precipitaciones abundantes: enero (4), febrero (2), abril (1), octubre (1) y noviembre (1). Las precipitaciones mensuales importantes se registran en enero (50.3 mm, 44.8 mm y 16 mm), febrero (25 mm y 20.6 mm), abril (16.9 mm), octubre (27.3 mm) y noviembre (87.5 mm);son notables, los meses secos de marzo (0.1 mm), junio, julio, agosto (1.6 mm), septiembre (3.3 mm) y diciembre. La precipitación acumulada es 369 mm/año. .

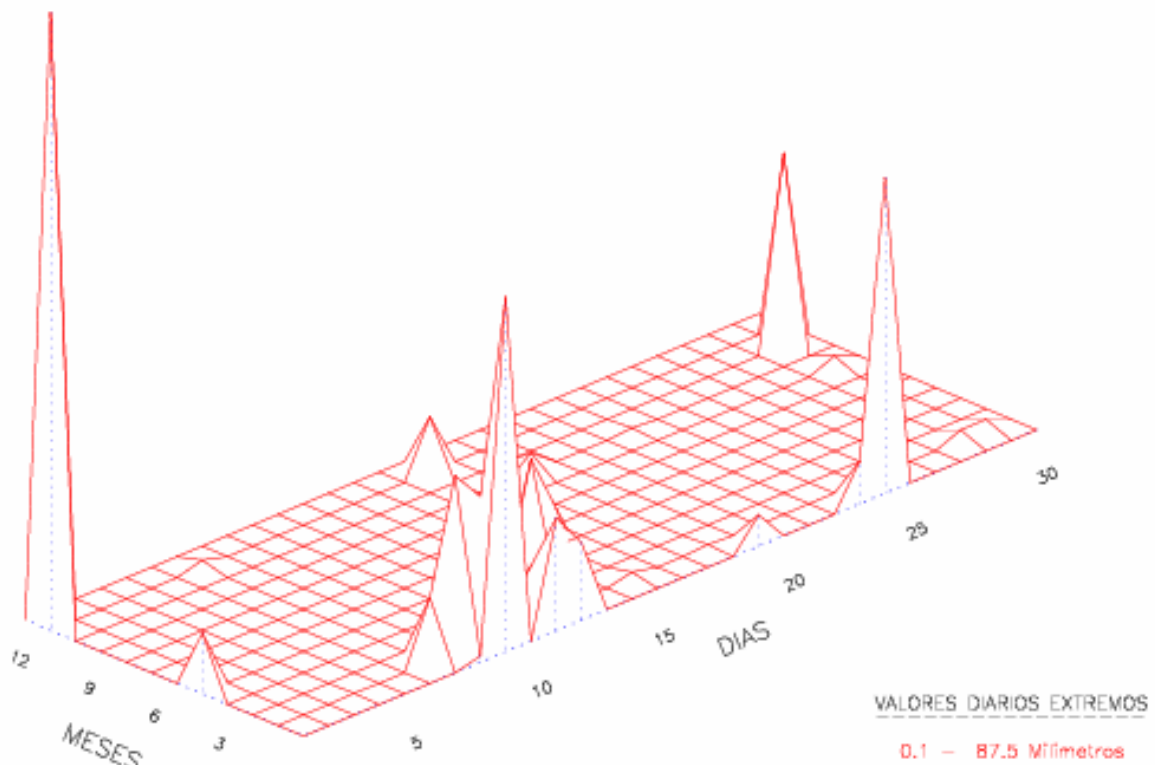


Figura 2: Presentación tridimensional anual de las precipitaciones diarias.

Visión global de las intensidades de las precipitaciones diarias para cada mes del año. Los días con precipitaciones son 35 y se distribuyen de manera desigual. Los días con precipitaciones importantes se recogen en enero, febrero, abril, octubre y noviembre; el resto del año, las precipitaciones son en forma de lloviznas y ligeros chubascos. Los días con precipitaciones abundantes: enero (11 mm, vientos débiles, W a NW; 16 mm, vientos fuertes, N a NE; 44.8 mm, vientos débiles, NE a SE; 50.3 mm, vientos débiles, NE y W), febrero (20.6 mm y 25 mm, vientos muy fuertes, SW a W), abril (16.9 mm, vientos fuertes, NE y W), octubre (27.3 mm, vientos débiles, W a NW) y noviembre (87.5 mm, vientos fuertes, SW a W).

ARICO – LLANOS de SAN JUAN – 2006 – (Obs. DIARIAS)



Figura 3: Temperaturas medias y temperaturas extremas diarias.

Enero y febrero son los meses menos cálidos (temperaturas medias diarias comprendidas entre 12.2 °C y 27.9 °C). Agosto y septiembre son los meses más calientes (temperaturas medias diarias comprendidas entre 18.8 °C y 35.3 °C). Las temperaturas medias diarias extremas son 16.3 °C, 16.2 °C (enero, febrero) y 24.1 °C (septiembre). Las temperaturas medias mensuales extremas son 16.3 °C y 16.2 °C (enero y febrero) y 23.6 °C (septiembre). El otoño es más caliente que la primavera. Las diferencias medias mensuales entre las temperaturas extremas diarias están comprendidas entre 4.2 °C (enero) y 5.7 °C (marzo); no existen diferencias notables entre los periodos invernal y estival. Los días con T (media diaria) $10\text{ °C} < T \leq 15\text{ °C}$ son 6, 1.6 %; $15\text{ °C} < T \leq 20\text{ °C}$ son 168, 46 %; $20\text{ °C} < T \leq 25\text{ °C}$ son 179, 49 % y $T > 25\text{ °C}$ son 12, 3.3 %. La temperatura media diaria anual es 20.1 °C y la diferencia media anual entre las temperaturas extremas diarias es 4.9 °C.

ARICO – LLANOS de SAN JUAN /2006/TEMPERATURA MEDIA DIARIA (C.)

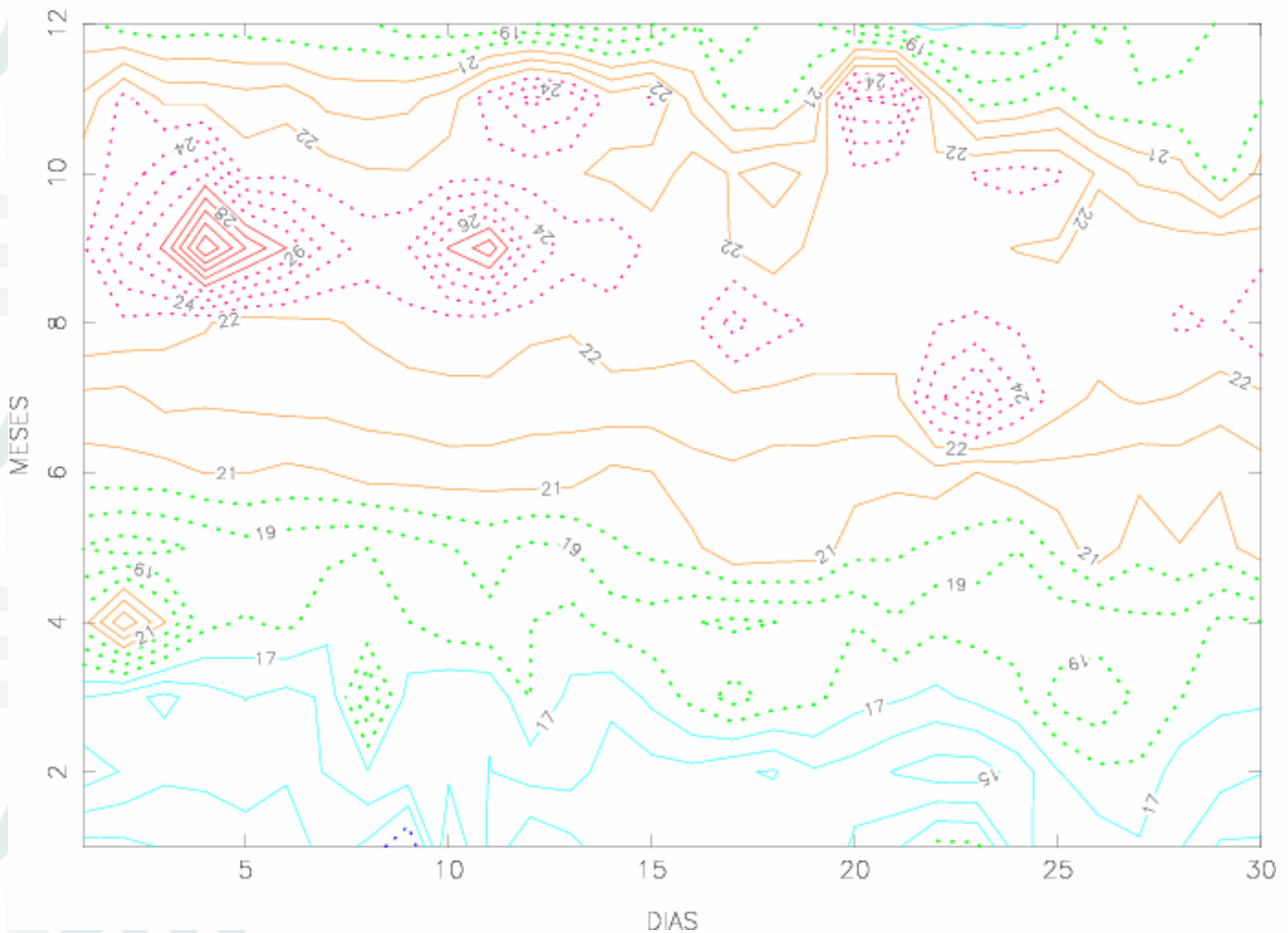


Figura 4: Contorno anual de temperaturas medias diarias.

Las isotermas indican la inexistencia de simetría en la distribución de las temperaturas medias diarias a lo largo del año. El otoño es más cálido que el invierno y la primavera. El invierno tiene temperaturas medias inferiores a 18 °C, algunos días alcanzan temperaturas inferiores a 15 °C. La primavera tiene periodos cálidos, las temperaturas medias inferiores a 19 °C son frecuentes, y periodos calientes, temperaturas medias comprendidas entre 20 °C y 23 °C son poco frecuentes. El verano tiene periodos calientes, las temperaturas medias superiores a 20 °C son frecuentes, algunos días alcanzan temperaturas medias superiores a los 25 °C. El otoño tiene las temperaturas medias superiores a 19 °C, los periodos cálidos o muy calientes son poco frecuentes, y los periodos calientes son frecuentes.

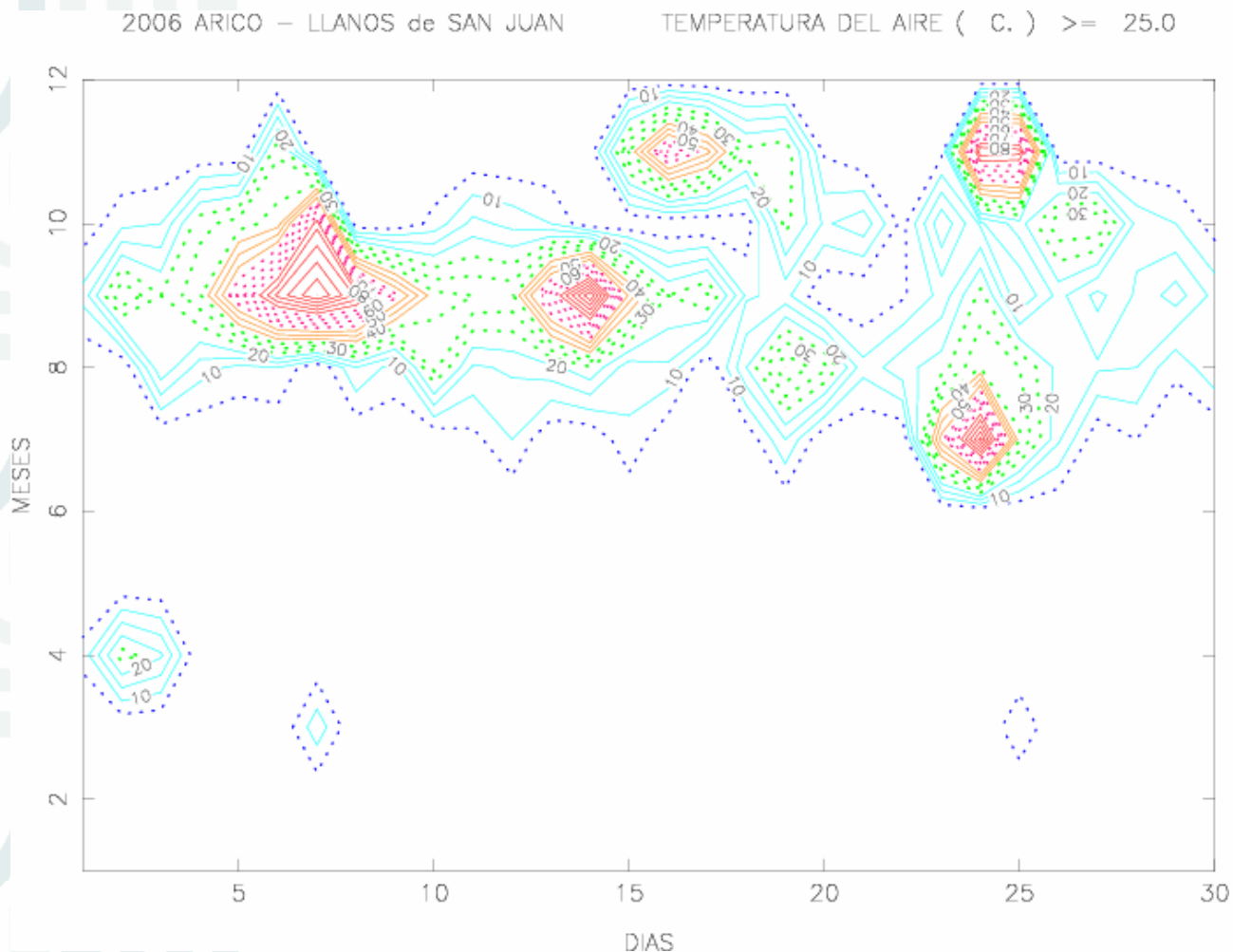


Figura 5: Contorno anual de las frec. relat. de registros de temperaturas superiores o iguales a 25 °C.

La gráfica presenta las isolíneas de frecuencias relativas diarias expresadas en porcentajes e indican las arbitrariedades con que se presentan las temperaturas altas a lo largo del año. Las temperaturas son registradas cada 12 minutos. Los días muy calientes se registran en muchos días a partir de la segunda mitad del verano y otoño, frecuencias relativas superiores al 10 %; algunos días de julio, septiembre y noviembre alcanzan frecuencias relativas superiores al 40 %. Los periodos muy calientes más largos se registran en julio (59.5 h), agosto (133.9 h), septiembre (231.9 h), octubre (105.1 h) y noviembre (59.9 h). Son notables, las ausencias de temperaturas muy calientes en invierno, primavera y primera mitad del verano.

2006 ARICO – LLANOS de SAN JUAN

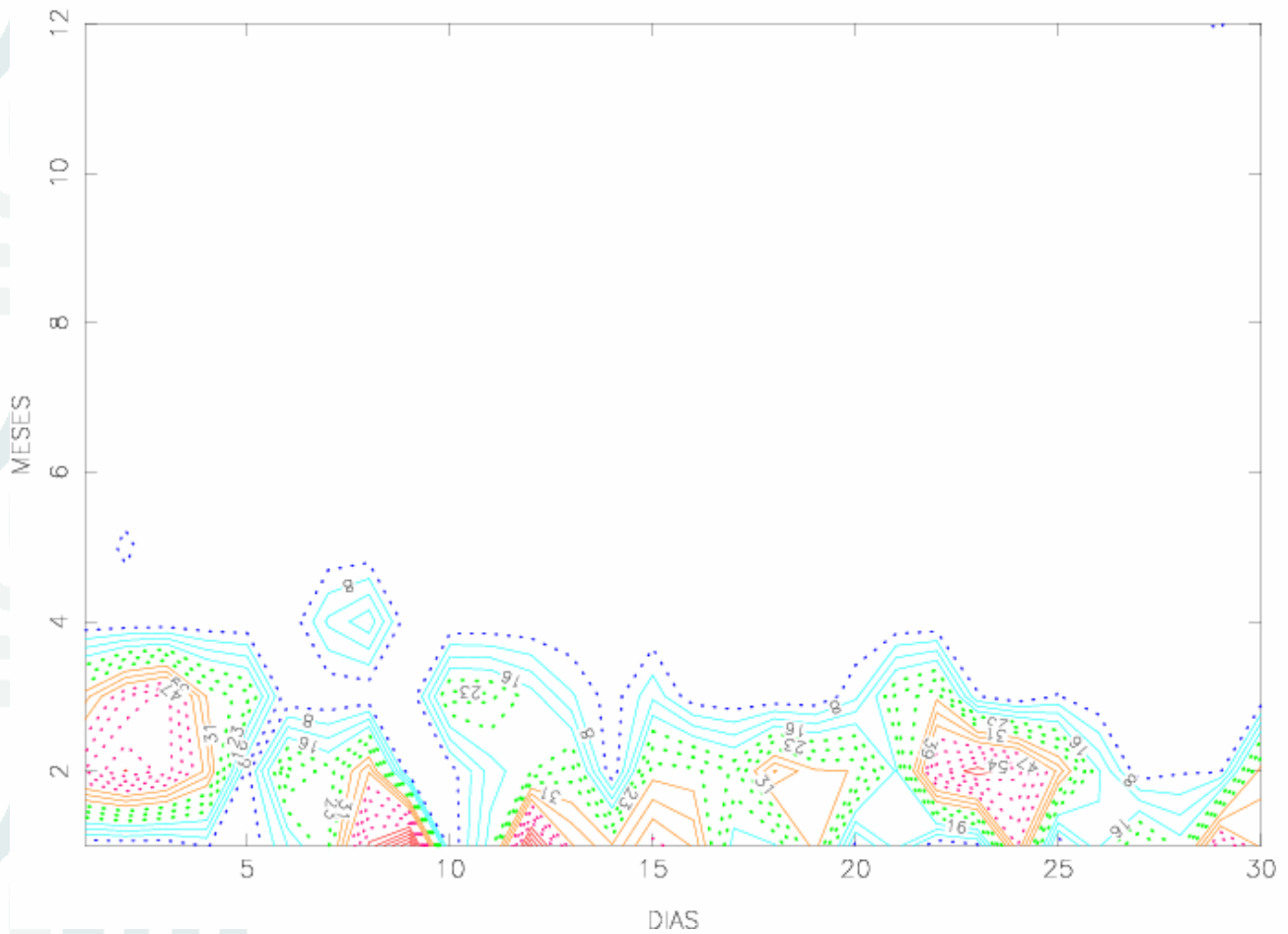
TEMPERATURA DEL AIRE (C.) \leq 15.0

Figura 6: Contorno anual de las frec. relat. registros de temperaturas inferiores o iguales a 15 °C.

El invierno es un periodo templado. Las isolíneas de frecuencias relativas diarias indican las ausencias de temperaturas inferiores a 15 °C a partir de mayo a diciembre. Las temperaturas más frías se registran en enero, febrero y marzo, temperaturas inferiores a 13 °C. Los días templados de enero y febrero, frecuencias relativas superiores al 31 %. Los periodos templados más largos se registran en enero (177.6 h), febrero (188.1 h) y marzo (87.4h).

HUMEDAD MEDIA DEL AIRE (%) – 2006 – ARICO – LLANOS de SAN JUAN

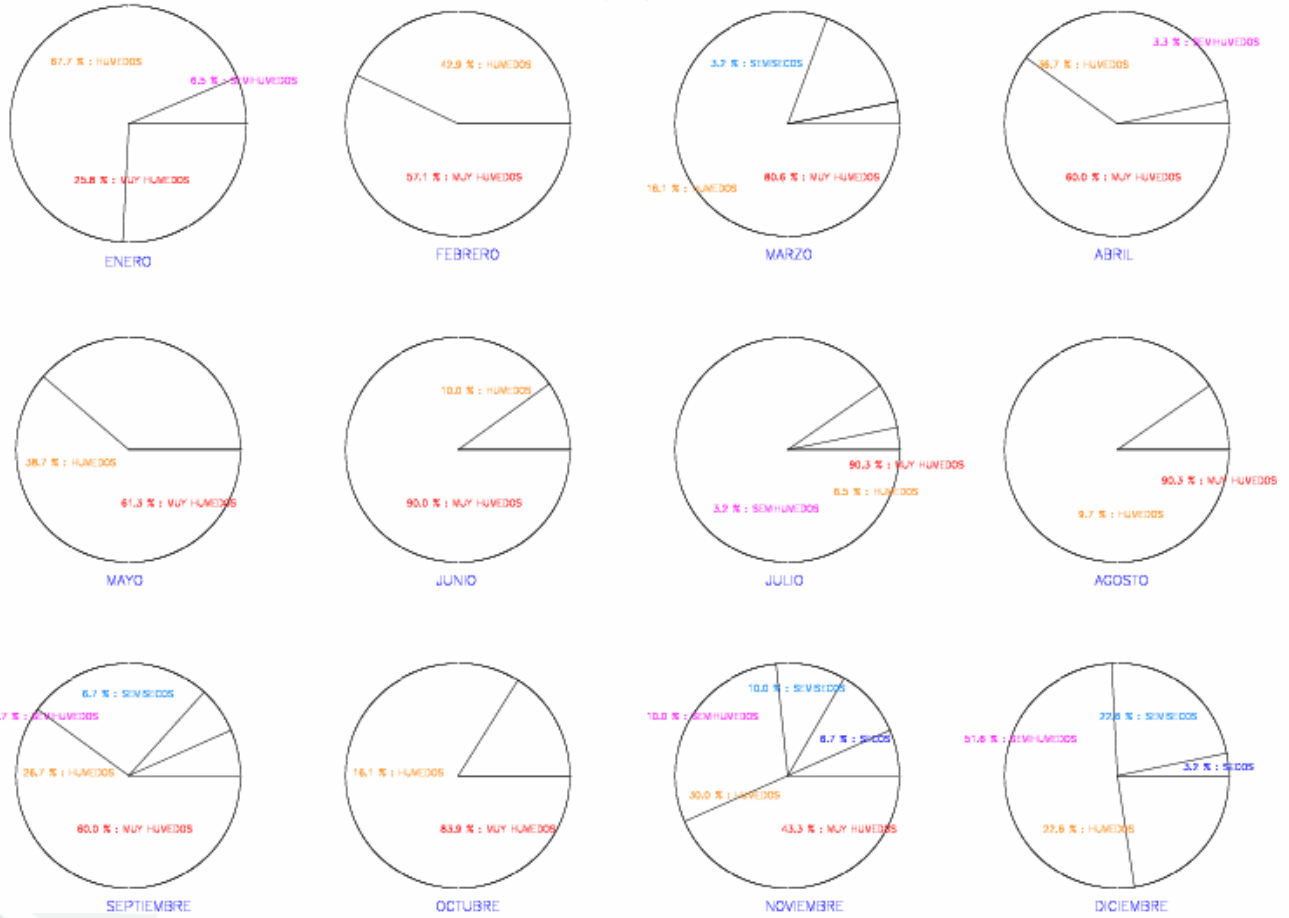


Figura 7: Diagramas sectoriales mensuales de las temperaturas medias diarias.

Un diagrama sectorial es la presentación de las frecuencias relativas sobre un círculo. La frecuencia es proporcional al ángulo del sector circular. Elegimos 5 intervalos de temperaturas: $T \leq 10^{\circ}\text{C}$ (fría), $10^{\circ}\text{C} < T \leq 15^{\circ}\text{C}$ (templada), $15^{\circ}\text{C} < T \leq 20^{\circ}\text{C}$ (cálida), $20^{\circ}\text{C} < T \leq 25^{\circ}\text{C}$ (caliente) y $T > 25^{\circ}\text{C}$ (muy caliente). Enero y febrero son los meses más fríos y septiembre es el mes más caliente. Las temperaturas frías son inexistentes; las temperaturas templadas en enero y febrero son poco frecuentes; las temperaturas cálidas entre enero a mayo, noviembre y diciembre son frecuentes; las temperaturas calientes entre mayo a noviembre son frecuentes; las temperaturas muy calientes en septiembre son frecuentes, y en junio, octubre y noviembre son poco frecuentes.

ARICO – LLANOS de SAN JUAN – 2006 – ENERO

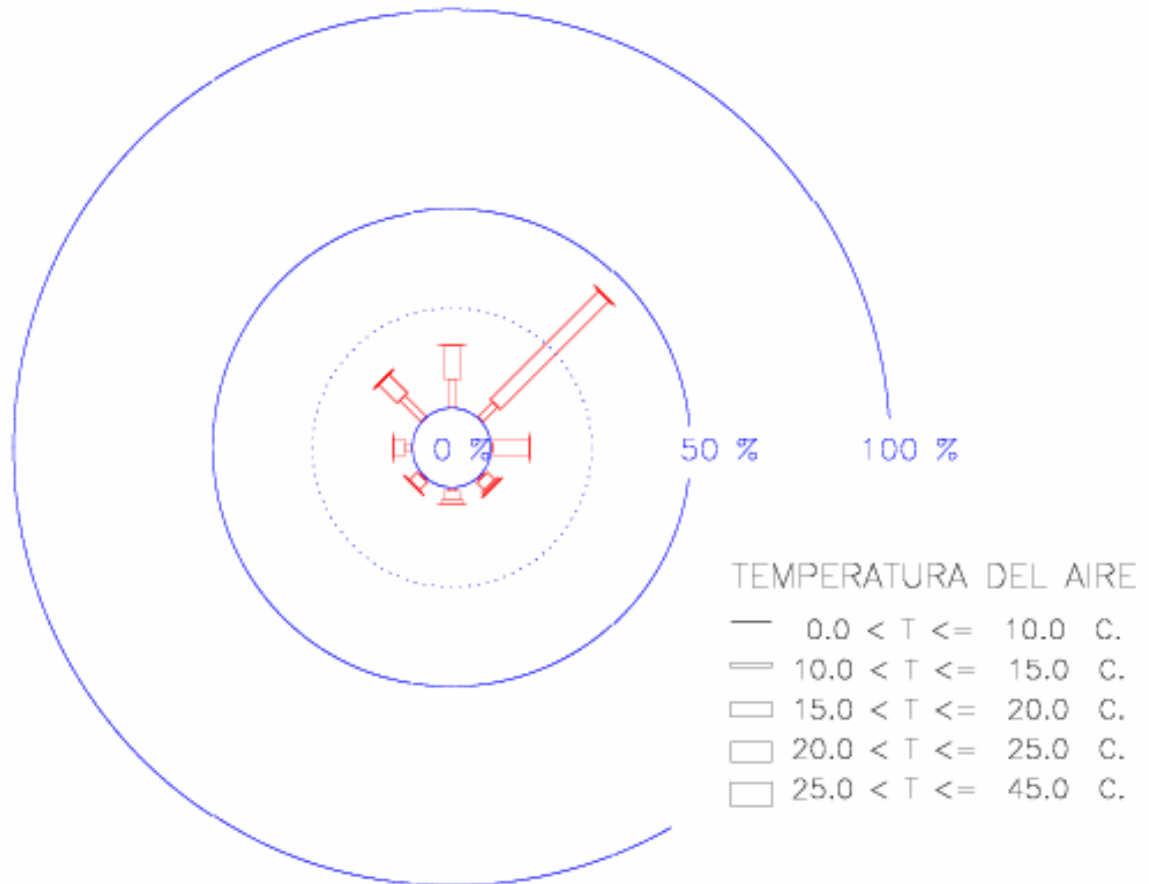


Figura 8: Rosa de temperaturas de ENERO independiente del periodo horario.

Una rosa de temperaturas es la presentación de las frecuencias relativas de las temperaturas según las direcciones con que sopla el viento. La leyenda del gráfico nos muestra la relación de frecuencias (longitud del brazo) y la escala de temperatura (grosor del brazo). La rosa nos indica que los vientos soplan en todas las direcciones y en el sector NW a NE son frecuentes. Los vientos fríos (temperaturas inferiores a 10 °C) son inexistentes. Los vientos templados (temperaturas entre 10 °C y 15 °C) soplan en todas las direcciones y en el sector NW a NE son frecuentes. Los vientos cálidos (temperaturas entre 15 °C y 20 °C) soplan en todas las direcciones, en el sector NW a E son frecuentes y en la dirección NE son dominantes. Los vientos calientes (temperaturas entre 20 °C y 25 °C) soplan en el sector E a S y son poco frecuentes.

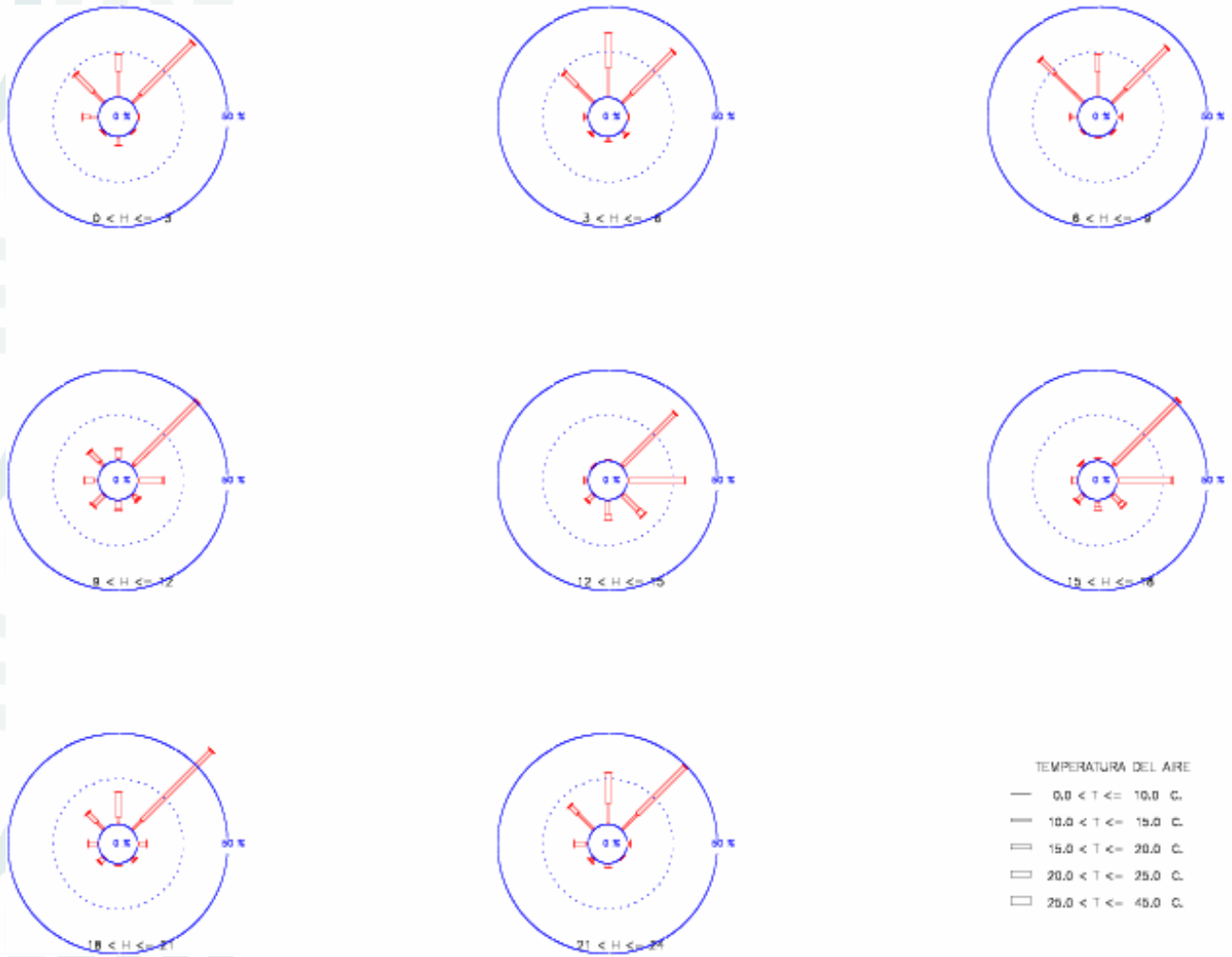


Figura 9: Rosas de temperaturas de ENERO en periodos trihorarios.

Las rosas de temperaturas presentan las frecuencias relativas de las temperaturas según las direcciones del viento y los periodos trihorarios en la que efectuamos las observaciones. El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos templados soplan en el sector S a NE y en el sector NW a NE son frecuentes; los vientos cálidos soplan en el sector W a NE, en el sector NW a NE son frecuentes y en la dirección NE son dominantes. A la salida del sol, los vientos aumentan sus temperaturas y adquieren direcciones opuestas, los vientos templados soplan en el sector W a NE y son poco frecuentes; los vientos cálidos soplan en todas las direcciones, en el sector NE a SW son frecuentes y en la dirección NE son dominantes; los vientos calientes soplan en el sector E a S y son poco frecuentes. A partir de las 18 h, periodo de transición entre el día y la noche, los vientos tienen un comportamiento similar a los del periodo diurno.

ARICO – LLANOS de SAN JUAN – 2006 – ABRIL

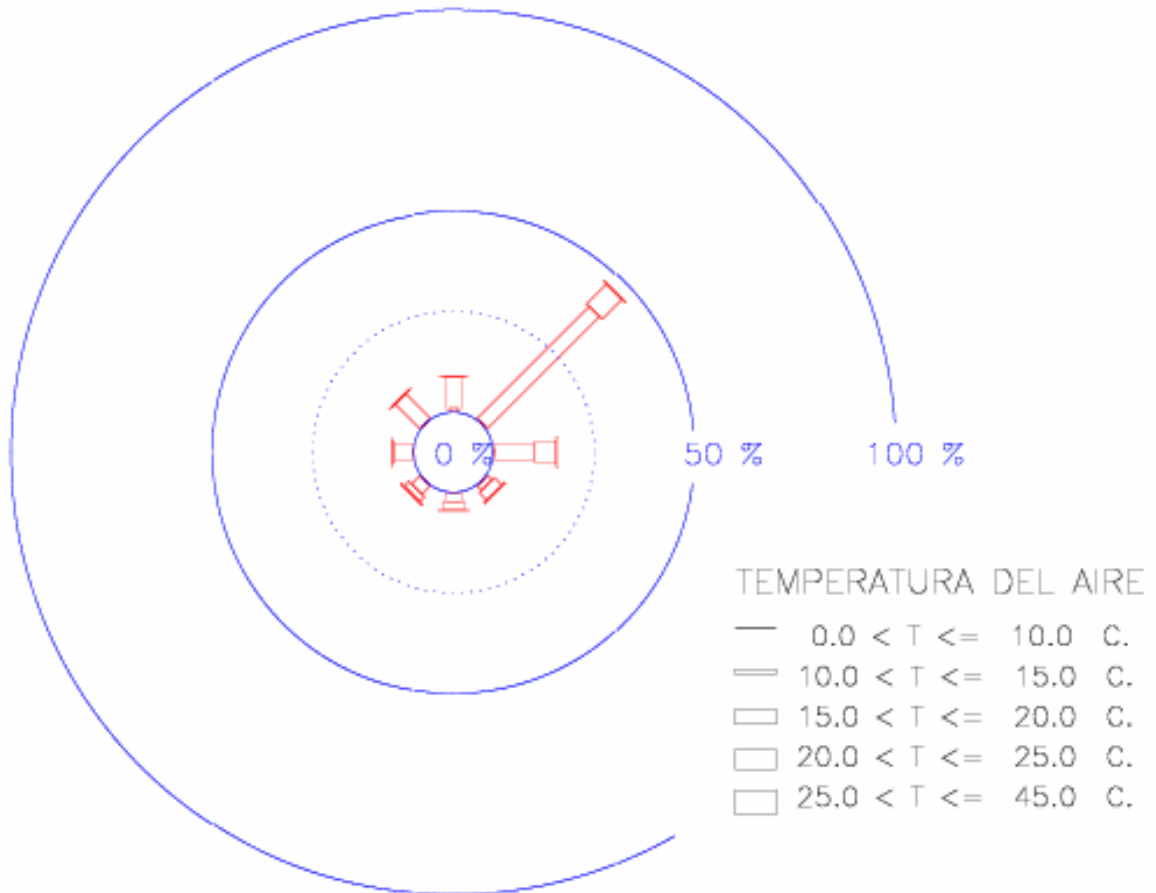


Figura 10: Rosa de temperaturas de ABRIL independiente del periodo horario.

Los vientos fríos soplan en todas las direcciones, en la dirección E son frecuentes y en la dirección NE son dominantes. Los vientos templados soplan en la dirección N y son poco frecuentes. Los vientos cálidos soplan en todas las direcciones, en el sector W a E son frecuentes y en la dirección NE son dominantes. Los vientos calientes soplan en el sector NE a W y en el sector NE a E son frecuentes. Los vientos muy calientes (temperaturas superiores a 25 °C) soplan en el sector NE a W y son poco frecuentes.

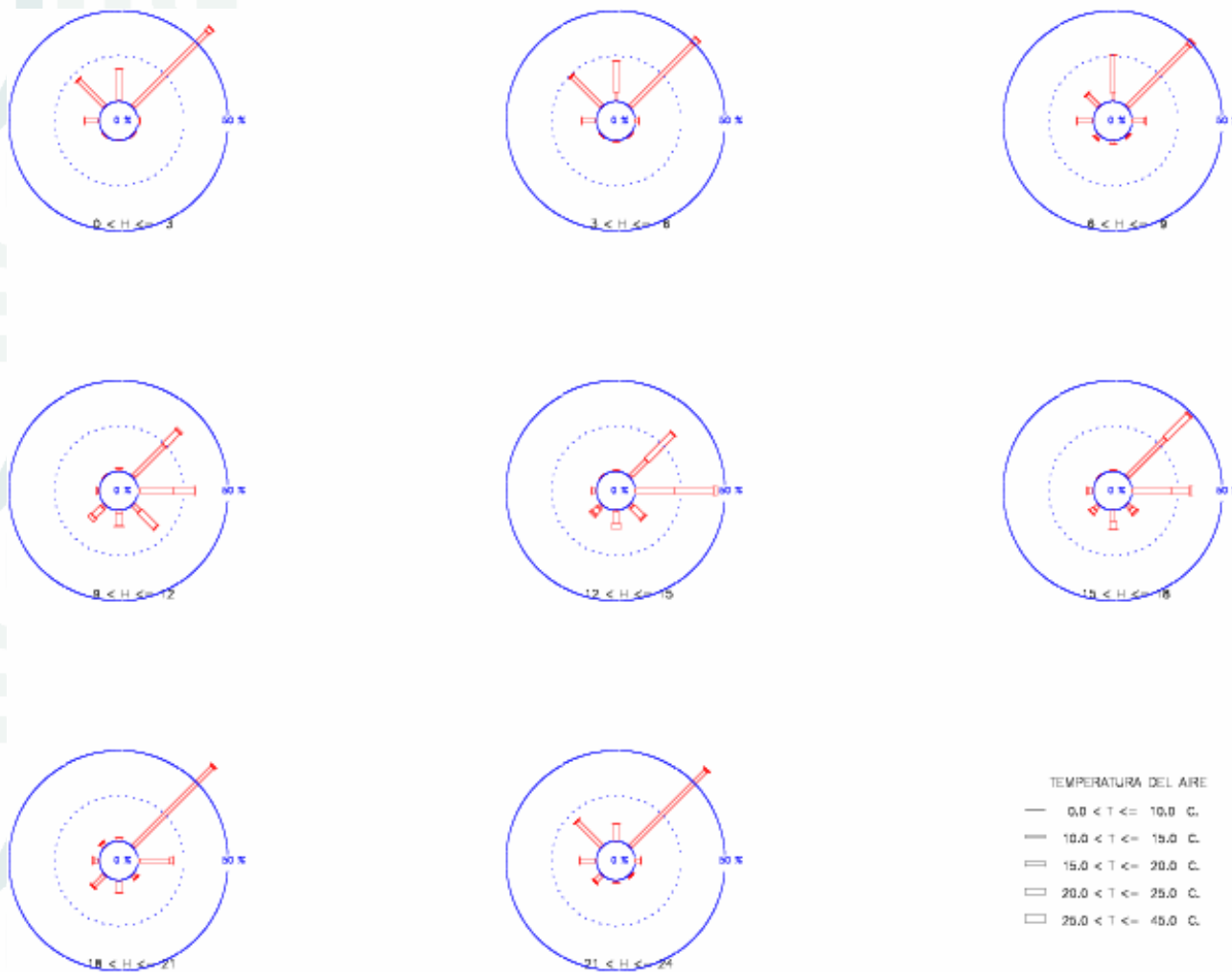


Figura 11: Rosas de temperaturas de ABRIL en periodos trihorarios.

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos templados soplan en la dirección N y son poco frecuentes; los vientos cálidos soplan en el sector SW a E, en el sector W a NE son frecuentes y en la dirección NE son dominantes; los vientos calientes soplan en la dirección NE y son poco frecuentes. A la salida del sol, los vientos aumentan sus temperaturas y adquieren direcciones opuestas, los vientos cálidos soplan en el sector NE a W y en el sector NE a E son frecuentes; los vientos calientes soplan en el sector NE a SW y en el sector NE a S son frecuentes; los vientos muy calientes soplan en el sector NE a SW y son poco frecuentes. A partir de las 18 h, periodo de transición entre el día y la noche, los vientos tienen un comportamiento similar a los del periodo diurno.

ARICO – LLANOS de SAN JUAN – 2006 – JULIO

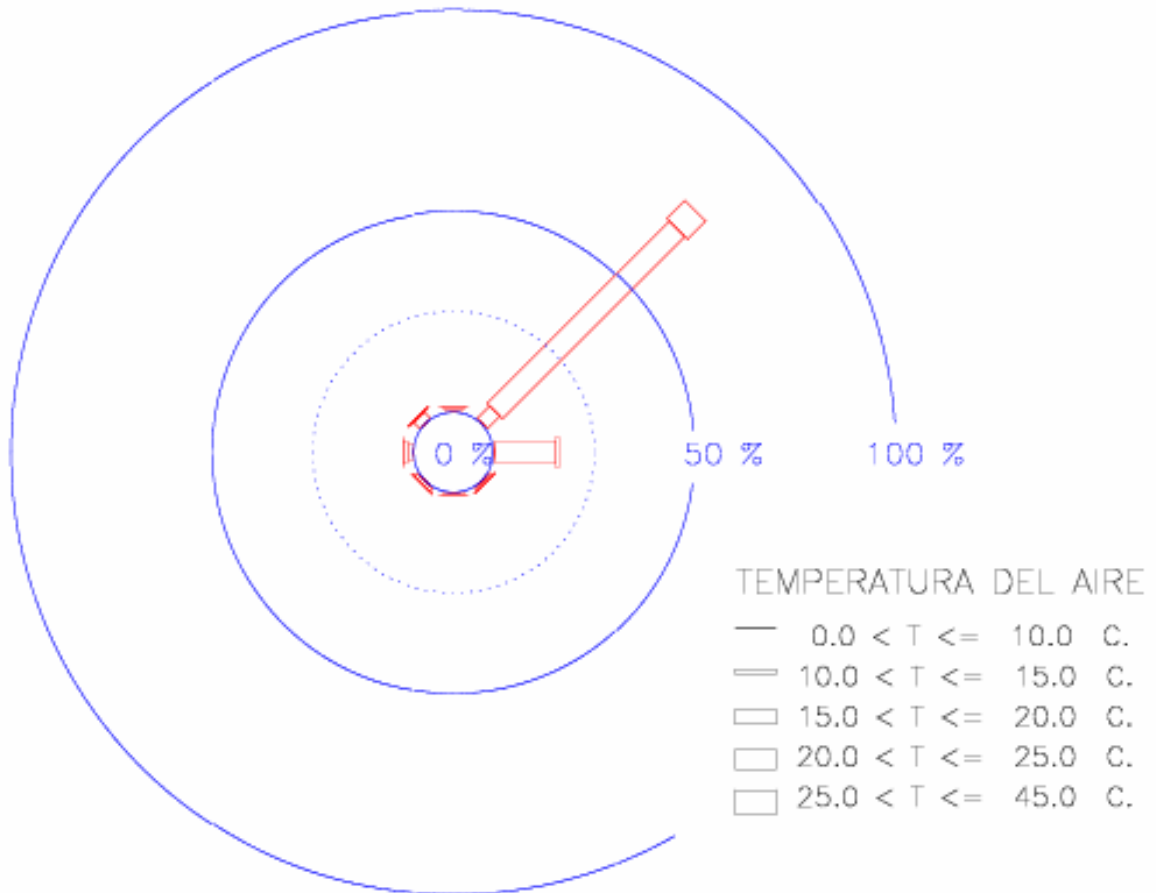


Figura 12: Rosa de temperaturas de JULIO independiente del periodo horario.

La rosa nos indica que los vientos soplan en el sector SW a SE, en la dirección E son frecuentes y en la dirección NE son dominantes. Los vientos templados son inexistentes. Los vientos cálidos soplan en el sector W a NE y en la dirección NE son frecuentes. Los vientos calientes soplan en todas las direcciones, en la dirección E son frecuentes y en la dirección NE son dominantes. Los vientos muy calientes soplan en el sector NE a E y en la dirección NE son frecuentes.

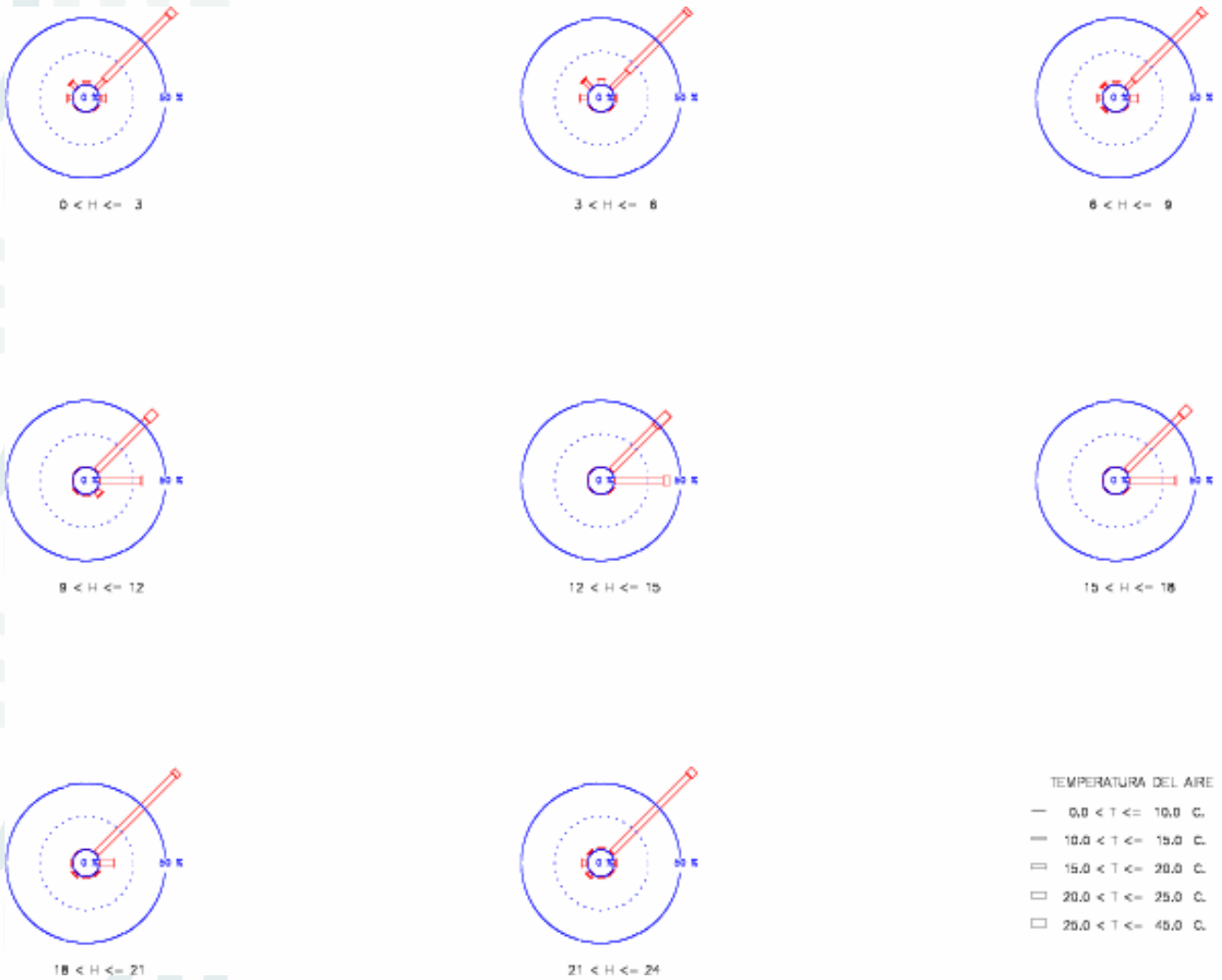


Figura 13: Rosas de temperaturas de JULIO en periodos trihorarios.

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos cálidos soplan en el sector W a NE y en la dirección NE son frecuentes; los vientos calientes soplan en el sector W a E y son poco frecuentes, excepto en la dirección NE donde son dominantes; los vientos muy calientes soplan en la dirección NE y son poco frecuentes. A la salida del sol, los vientos aumentan sus temperaturas y conservan las direcciones, los vientos calientes soplan en el sector NE a SE, en la dirección E son frecuentes y en la dirección NE son dominantes; los vientos muy calientes soplan en el sector NE a E y en la dirección NE son frecuentes. A partir de las 18 h, periodo de transición entre el día y la noche, los vientos tienen un comportamiento similar a los del periodo diurno.

ARICO – LLANOS de SAN JUAN – 2006 – OCTUBRE

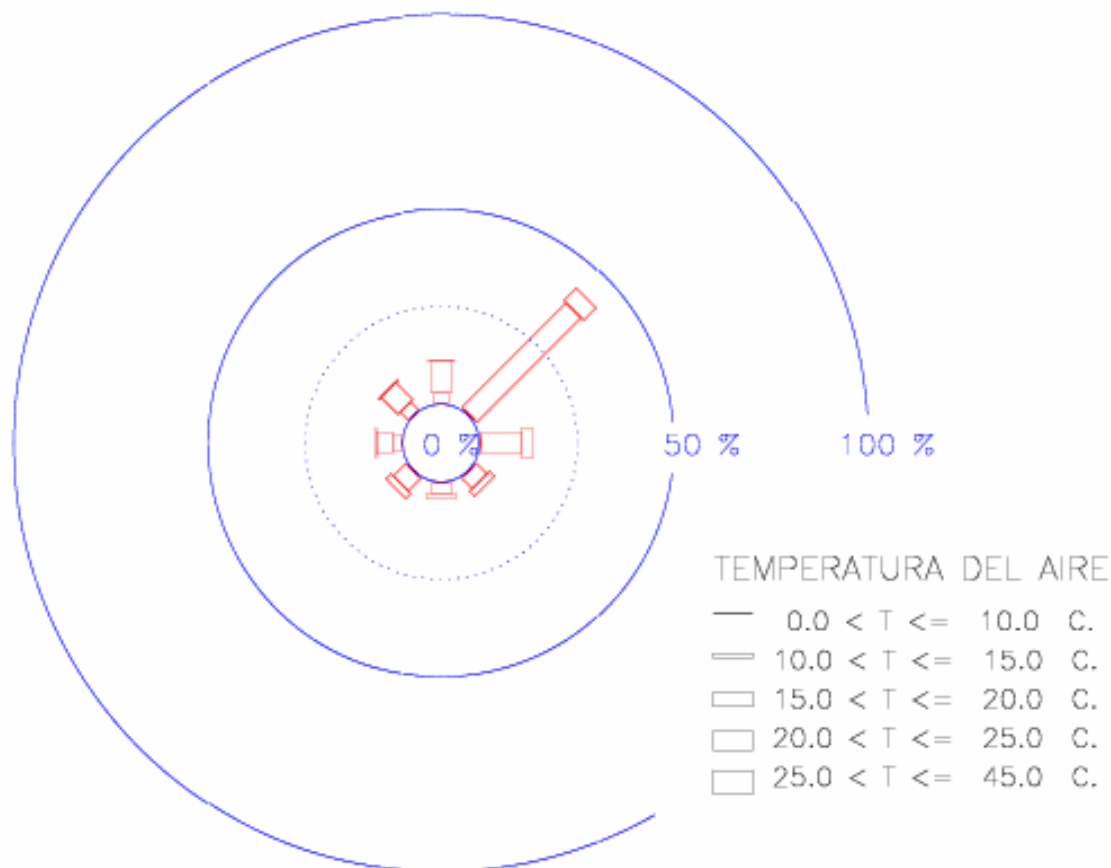


Figura 14: Rosa de temperaturas de OCTUBRE independiente del periodo horario.

La rosa nos indica que los vientos soplan en todas las direcciones, en el sector NW a E son frecuentes y en la dirección NE son dominantes. Los vientos templados son inexistentes. Los vientos cálidos soplan en el sector E a NW y son poco frecuentes. Los vientos calientes soplan en todas las direcciones, en la dirección E son frecuentes y en la dirección NE son dominantes. Los vientos muy calientes soplan en el sector NE a NW y son poco frecuentes.



Figura 15: Rosas de temperaturas de OCTUBRE en periodos trihorarios.

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos templados son inexistentes; los vientos cálidos soplan en el sector W a NE y en el sector W a N son frecuentes; los vientos calientes soplan frecuentemente en el sector W a NE y en la dirección NE son dominantes. A la salida del sol, los vientos aumentan sus temperaturas y adquieren direcciones opuestas, los vientos calientes soplan en el sector NE a W, en el sector NE a SW son frecuentes y en la dirección NE son dominantes; los vientos muy calientes soplan en el sector NE a SW y en el sector NE a E son frecuentes;. A partir de las 18 h, periodo de transición entre el día y la noche, los vientos tienen un comportamiento similar a los del periodo diurno.

ARICO – LLANOS de SAN JUAN – 2006 – (Obs. DIARIAS)

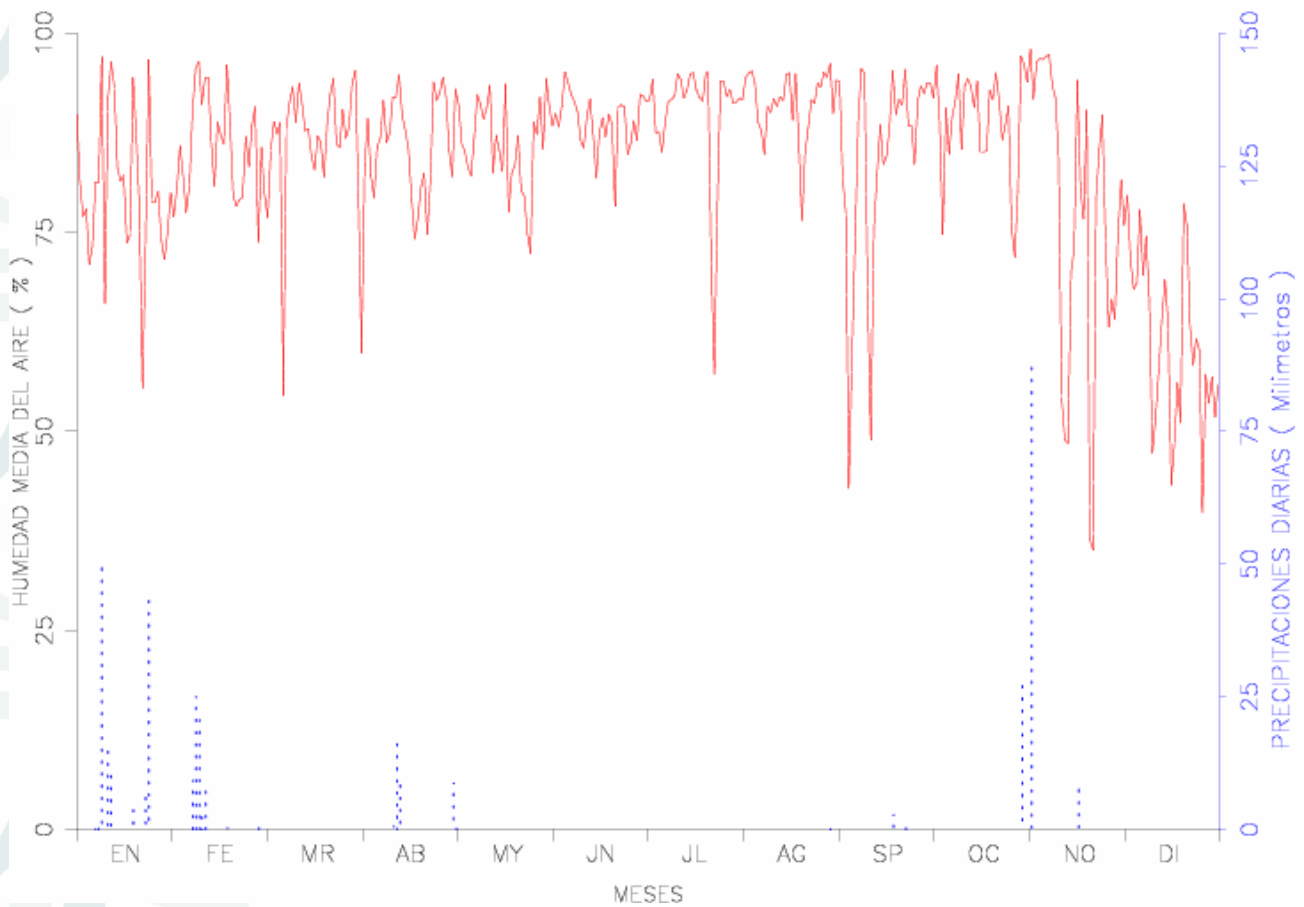


Figura 16: Humedades medias y precipitaciones diarias.

Noviembre y diciembre presentan los días más secos, humedades medias diarias inferiores al 40 %; las humedades medias mensuales más bajas son en noviembre 78 % y diciembre 62 %. Los periodos húmedos, humedades medias diarias superiores al 80 %, se presentan en cualquier época del año, excepto en diciembre; junio a octubre son los meses más húmedos, humedades medias mensuales 91 %, 93 %, 94 %, 91 % y 93 %. Las humedades medias horarias superiores al 90 % se presentan todos los meses: las precipitaciones de rocío y neblinas durante la noche son posibles. Los días más húmedos coinciden con los días lluviosos. Los días semisecos que presentan humedades medias igual o inferiores al 55 % son 16, 4.4 %; lo contrario, los días húmedos que presentan humedades medias superiores al 70 % son 324, 88.8 % y los días muy húmedos que presentan humedades medias superiores al 85 % son 226, 61.9 %. La humedad media diaria anual es 84 %.

ARICO – LLANOS de SAN JUAN /2006/HUMEDAD MEDIA DEL AIRE (%)

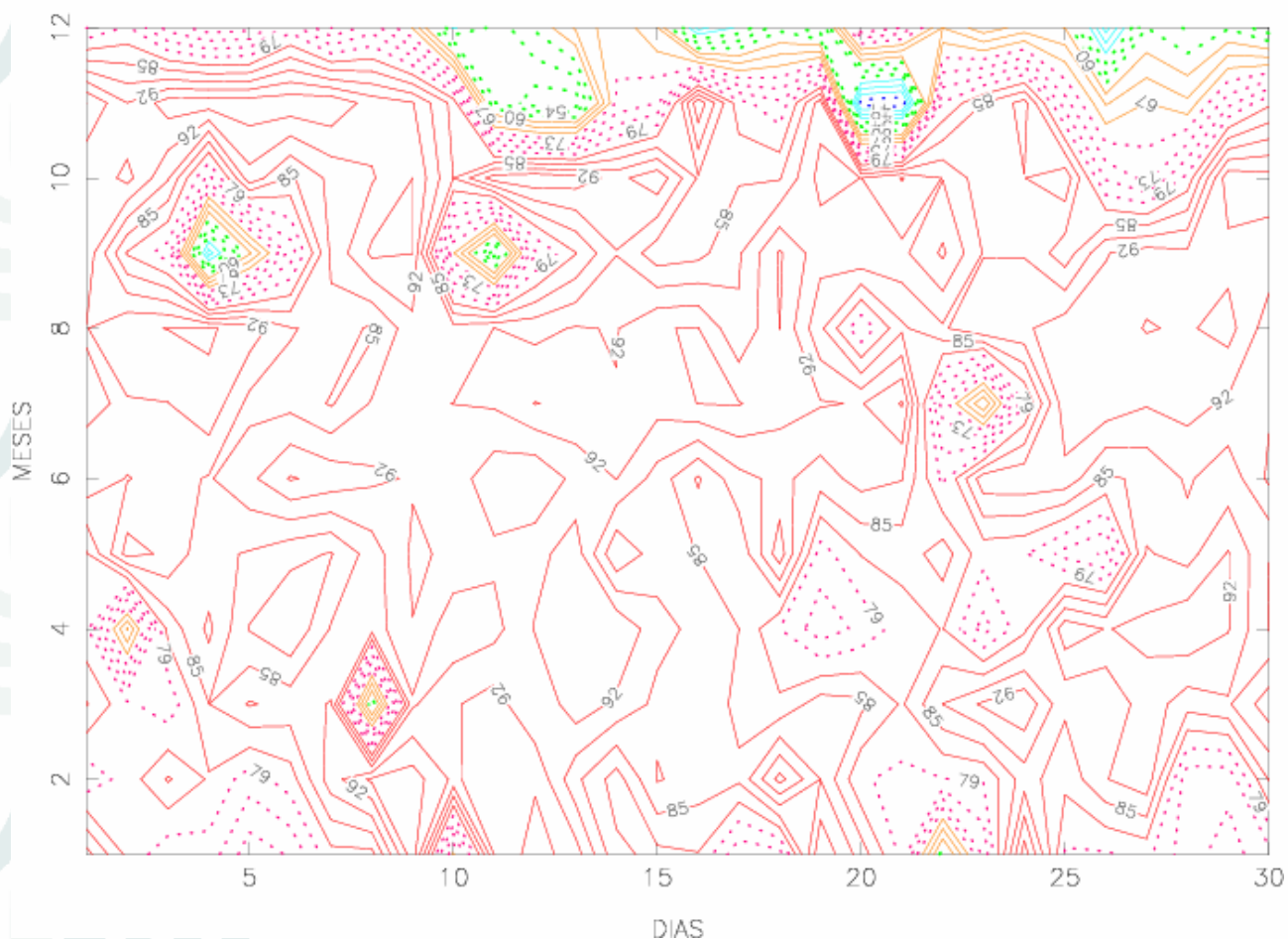


Figura 17: Contorno anual de humedades medias diarias.

Las isolíneas de humedad no tienen una distribución uniforme. Las isolíneas cerradas y sinuosas nos indican las alternancias de días semihúmedos con días muy húmedos. Septiembre, noviembre y diciembre presentan algunos días secos o semisecos, humedades medias inferiores al 55 %. Enero, febrero, abril y mayo presentan muchos días húmedos, humedades medias comprendidas entre 70 % y 85 %; los días con humedades medias superiores al 85 %, días neblinosos o lluviosos se presentan entre febrero a noviembre.

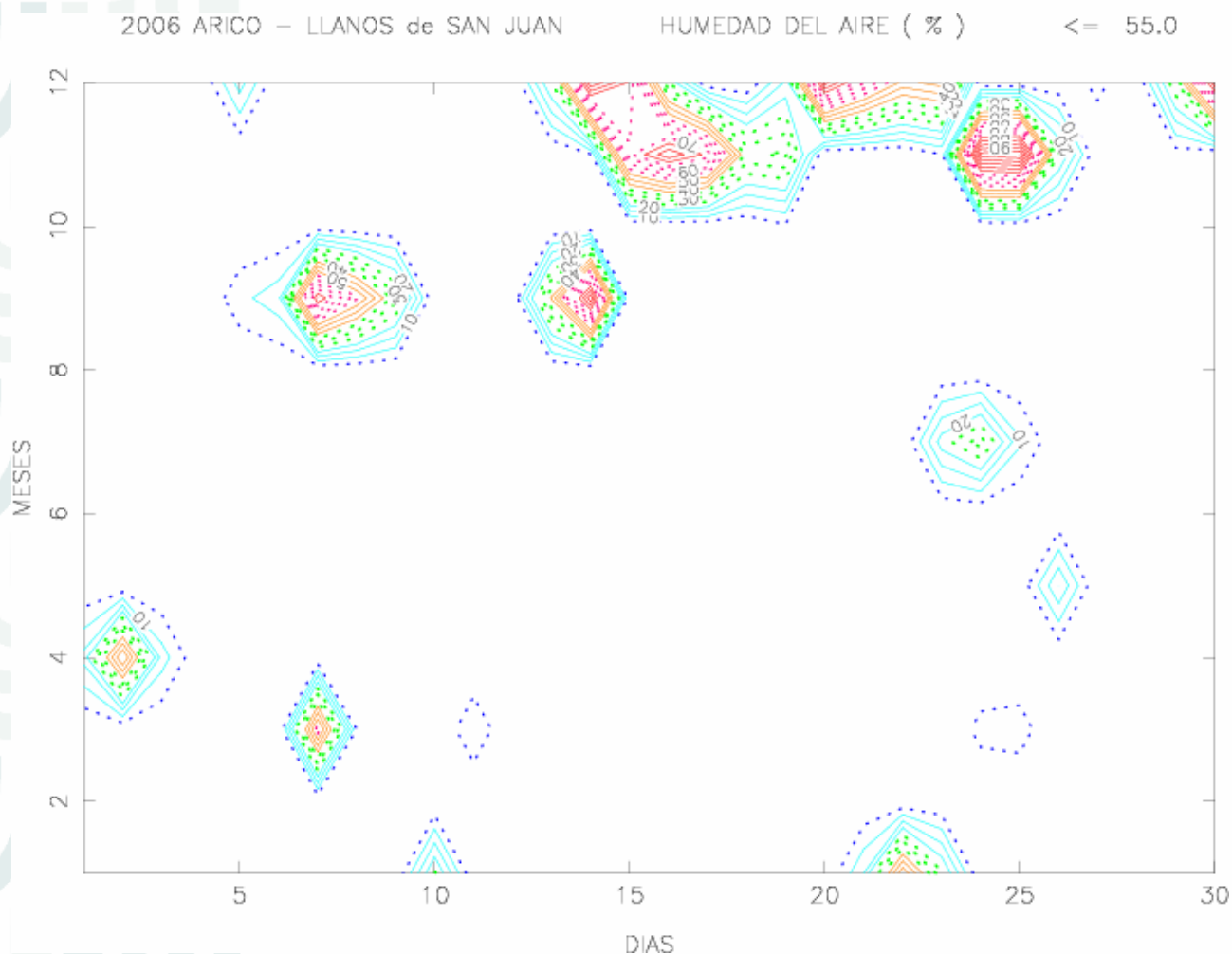


Figura 18: Contorno anual de las frec. relat. de registros de humedades inferiores o iguales a 55 %.

La gráfica presenta las isolíneas de frecuencias relativas diarias expresadas en porcentajes e indican las arbitrariedades con que se presentan las humedades bajas. Las humedades son registradas cada 12 minutos. La gráfica tiene una distribución irregular de los días semisecos. Enero, abril, julio, septiembre, noviembre y diciembre tienen los periodos de humedades bajas, las frecuencias relativas son superiores al 10 %; noviembre y diciembre tienen periodos largos de humedades bajas, las frecuencias relativas alcanzan el 30 %. Los periodos más secos se registran en enero (30.7 h), septiembre (76.8 h), noviembre (127.8 h) y diciembre (197.5 h).

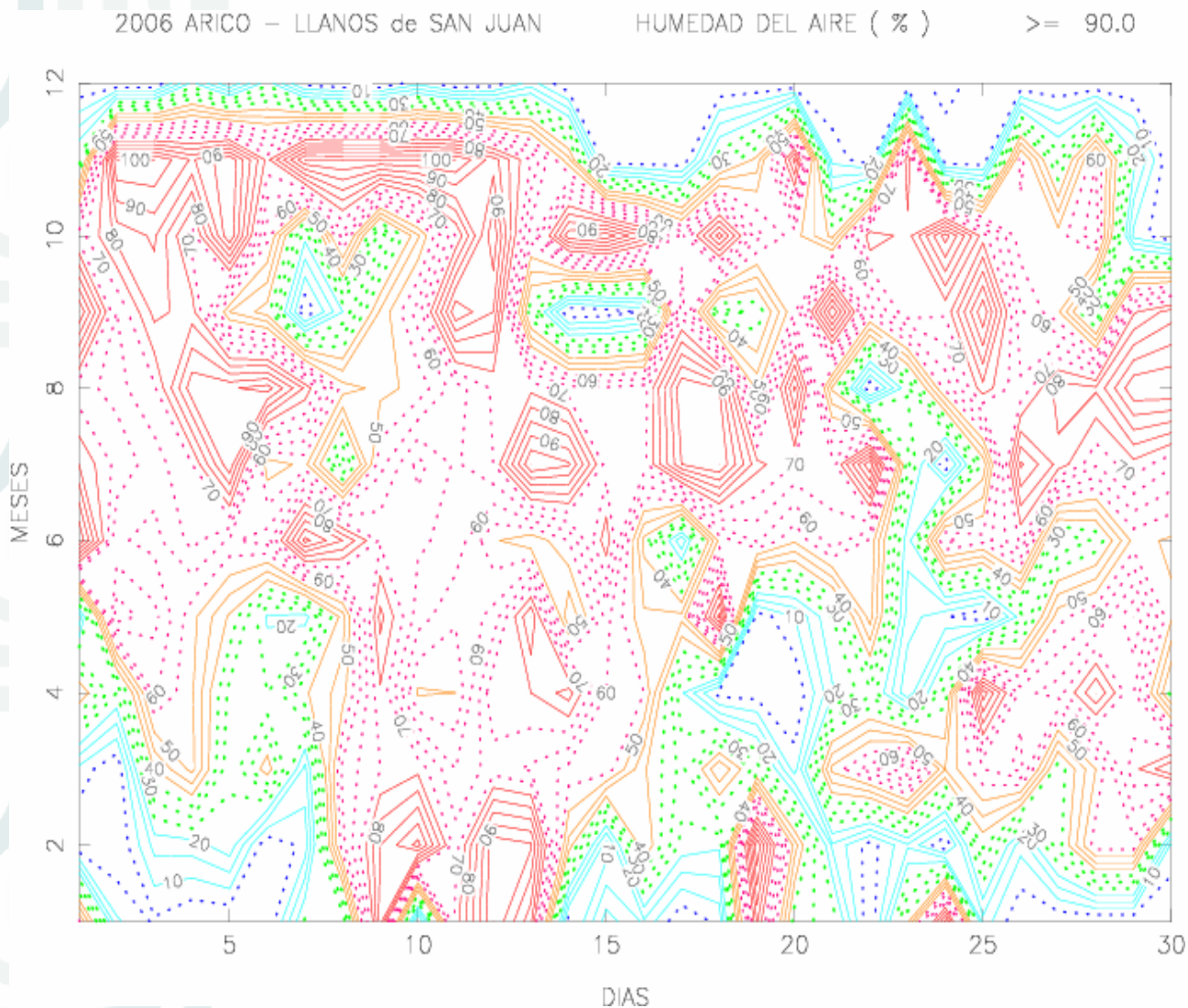


Figura 19: Contornos anuales de las frec. relat. de registros de humedades superiores o iguales a 90 %.

Las isolíneas de frecuencias relativas diarias indican las humedades superiores al 90 %. Estos contornos son contrarios a la situación anterior. Los días muy húmedos se presentan en cualquier época del año, excepto diciembre; junio a octubre tienen los periodos más largos de humedades muy altas, las frecuencias relativas son superiores al 50 % y muchos días alcanzan el 90 %. Los periodos muy húmedos se registran en marzo (353.4 h), junio (402.9 h), julio (500.7 h), agosto (523.9 h), septiembre (388.8 h) y octubre (476.5 h).

HUMEDAD MEDIA DEL AIRE (%) – 2006 – ARICO – LLANOS de SAN JUAN



Figura 20: Diagramas sectoriales mensuales de las humedades medias diarias.

Un diagrama sectorial es la presentación de las frecuencias relativas sobre un círculo. La frecuencia es proporcional al ángulo del sector circular. Elegimos intervalos de humedades: $H \leq 40\%$ (seco), $40\% < H \leq 55\%$ (semiseco), $55\% < H \leq 70\%$ (semihúmedo), $70\% < H \leq 85\%$ (húmedo) y $H > 85\%$ (muy húmedo). Noviembre tiene pocos días secos;septiembre, noviembre y diciembre tienen algunos días semisecos. Todos los meses tienen muchos días muy húmedos, excepto diciembre;junio, julio y agosto casi todos los días son muy húmedos .

ARICO – LLANOS de SAN JUAN – 2006 – ENERO

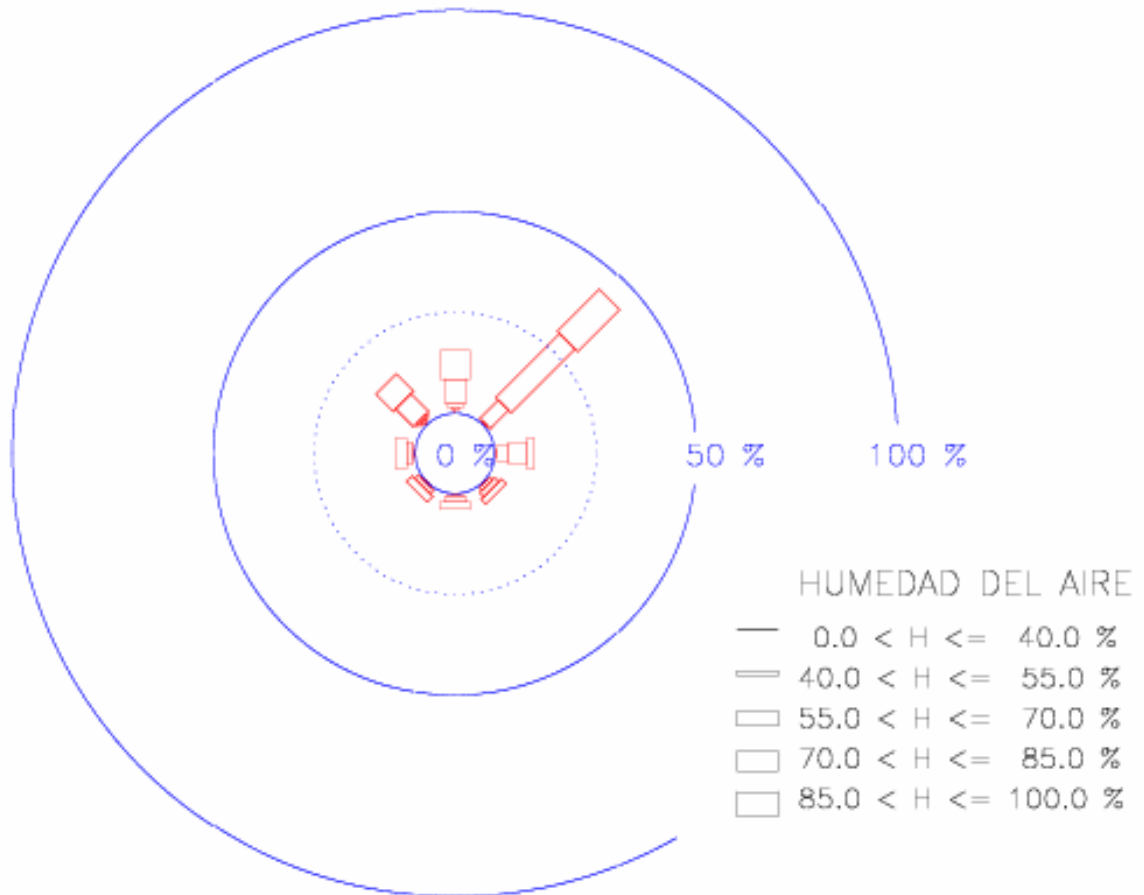


Figura 21: Rosa de humedades de ENERO independiente del periodo horario.

Una rosa de humedades es la presentación de las frecuencias relativas de las humedades según las direcciones con que sopla el viento. La leyenda del gráfico nos muestra la relación de frecuencias (longitud del brazo) y la escala de humedades (grosor del brazo). La rosa nos indica que los vientos soplan en todas las direcciones, en el sector NW a E son frecuentes y en la dirección NE son dominantes. Los vientos secos (humedades inferiores al 40 %) soplan en el sector NW a N y son poco frecuentes. Los vientos semisecos (humedades comprendidas entre 40 % y 55 %) soplan en el sector NW a N y son poco frecuentes. Los vientos semihúmedos (humedades comprendida entre 55 % y 70 %) soplan en todas las direcciones y en el sector NE a E son frecuentes. Los vientos húmedos (humedades comprendidas entre 70 % y 85 %) soplan en todas las direcciones, en el sector NW a E son frecuentes y en la dirección NE son dominantes. Los vientos muy húmedos (humedades superiores al 85 %) soplan en todas las direcciones y en el sector NW a NE son frecuentes.

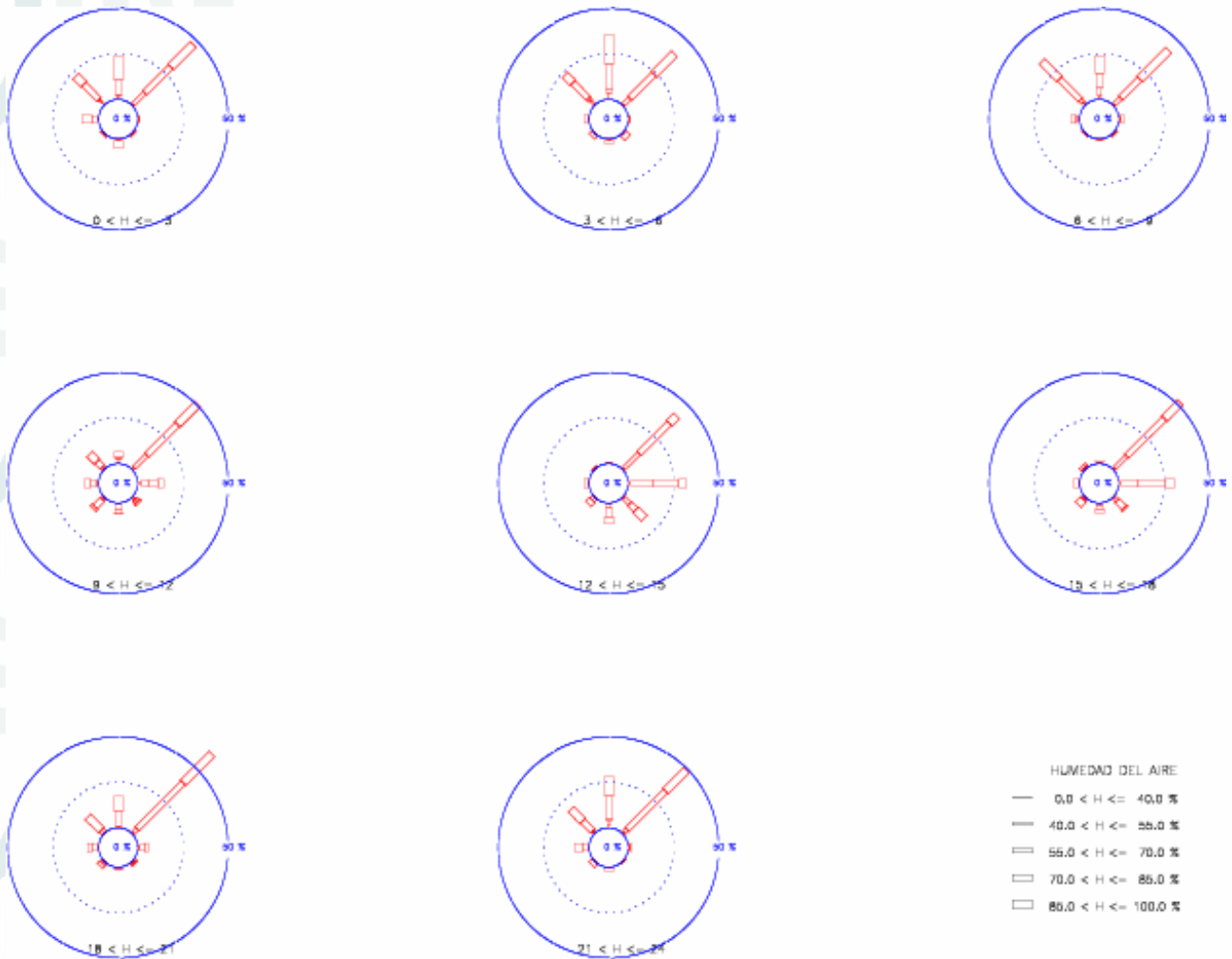


Figura 22: Rosas de humedades de ENERO en periodos trihorarios.

Las rosas de humedades presentan las frecuencias relativas de las humedades según las direcciones del viento y los periodos trihorarios en la que efectuamos las observaciones. El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos secos y vientos semisecos soplan en el sector NW a N y son poco frecuentes; los vientos semihúmedos soplan en el sector NW a NE y en la dirección NE son frecuentes; los vientos húmedos soplan en el sector W a NE y en el sector NW a NE son frecuentes y los vientos muy húmedos soplan en el sector S a E y en el sector NW a NE son frecuentes. A la salida del sol, los vientos cambian las direcciones y disminuyen sus humedades; los vientos semihúmedos soplan en el sector NE a W y en el sector NE a E son frecuentes; los vientos húmedos soplan en el sector NE a W, en la dirección E son frecuentes y en la dirección NE son dominantes, y los vientos muy húmedos soplan en el sector NE a W y en la dirección NE son frecuentes. A partir de las 18 h, periodo de transición entre el día y la noche, los vientos tienen comportamientos similares al periodo nocturno.

ARICO – LLANOS de SAN JUAN – 2006 – ABRIL

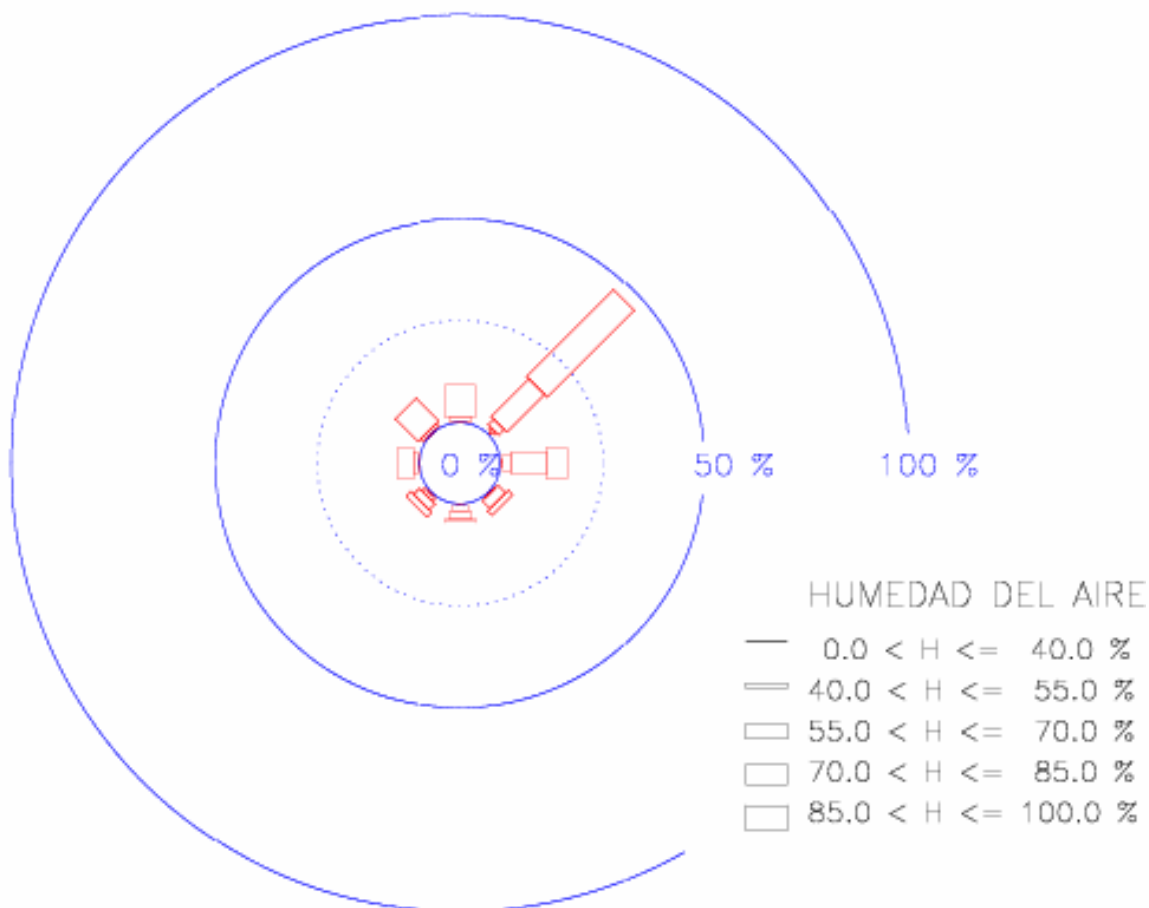


Figura 23: Rosa de humedades de ABRIL independiente del periodo horario.

La rosa nos indica que los vientos soplan en todas las direcciones, en el sector NW a E son frecuentes y en la dirección NE son dominantes. Los vientos secos y vientos semisecos soplan en la dirección NE y son poco frecuentes. Los vientos semihúmedos soplan en el sector NE a SW y son poco frecuentes. Los vientos húmedos soplan en todas las direcciones y en el sector NE a E son frecuentes. Los vientos muy húmedos soplan en todas las direcciones, en el sector NW a E son frecuentes y en la dirección NE son dominantes.



Figura 24- Rosas de humedades de ABRIL en periodos trihorarios.

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos secos a vientos semihúmedos soplan en la dirección NE y son poco frecuentes; los vientos húmedos soplan en el sector NW a NE y en la dirección NE son frecuentes y los vientos muy húmedos soplan en el sector S a SE, en el sector W a NE son frecuentes y en la dirección NE son dominantes. A la salida del sol, los vientos cambian las direcciones y disminuyen sus humedades; los vientos secos y vientos semisecos soplan en el sector S a SW y son poco frecuentes; los vientos semihúmedos soplan en el sector NE a SW y son poco frecuentes; los vientos húmedos soplan en el sector NE a W, en la dirección NE son frecuentes y en la dirección E son dominantes, y los vientos muy húmedos soplan en el sector NE a SW y en el sector NE a E son frecuentes. A partir de las 18 h, periodo de transición entre el día y la noche, los vientos tienen comportamientos similares al periodo diurno.

ARICO – LLANOS de SAN JUAN – 2006 – JULIO

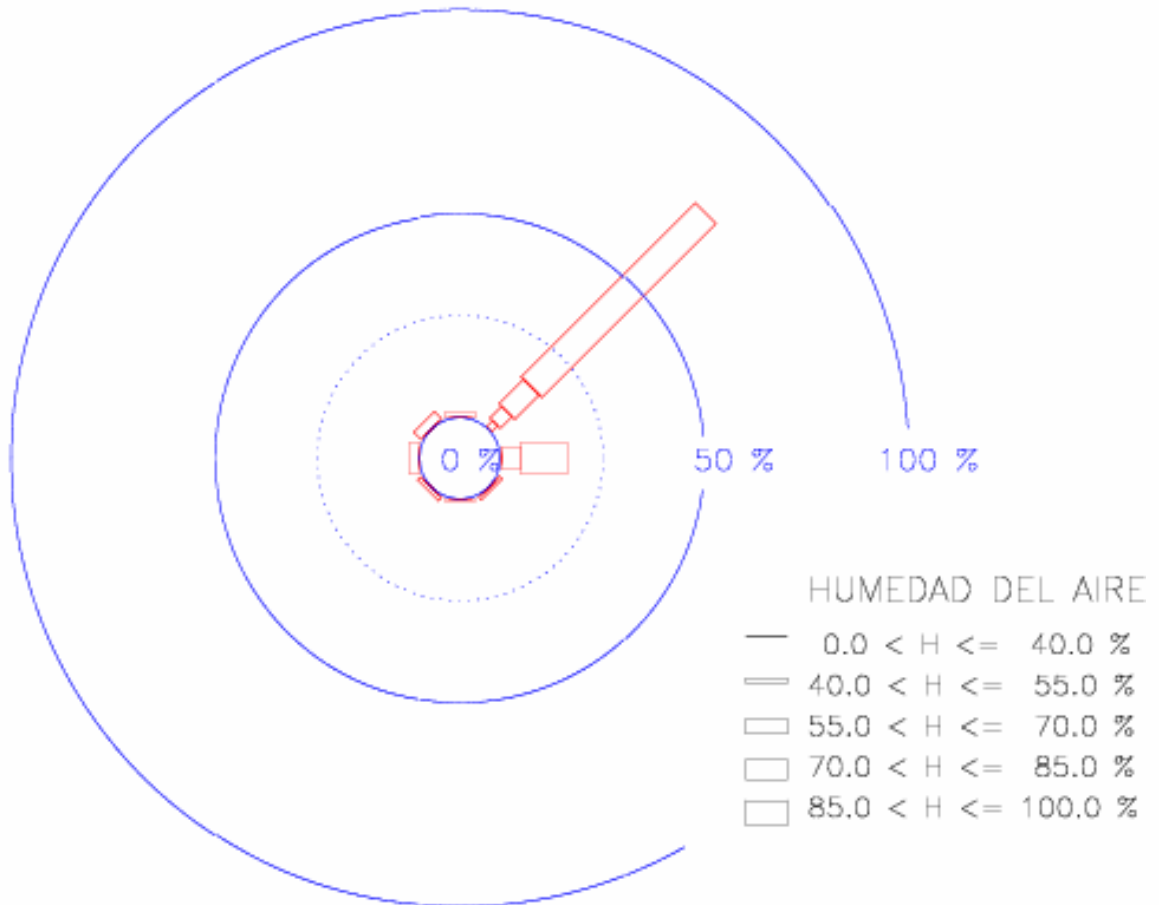


Figura 25: Rosa de humedades de JULIO independiente del periodo horario.

La rosa nos indica que los vientos soplan en el sector SW a SE, en la dirección E son frecuentes y en la dirección NE son dominantes. Los vientos semisecos y vientos semihúmedos soplan en la dirección NE y son poco frecuentes. Los vientos húmedos soplan frecuentemente en el sector NE a E. Los vientos muy húmedos soplan en el sector SW a SE, en la dirección E son frecuentes y en la dirección NE son dominantes.



Figura 26: Rosas de humedades de JULIO en periodos trihorarios.

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos semihúmedos y vientos húmedos soplan en la dirección NE y son poco frecuentes y los vientos muy húmedos soplan en el sector W a E y son poco frecuentes, excepto en la dirección NE donde son dominantes. A la salida del sol, los vientos cambian las direcciones y disminuyen sus humedades; los vientos semisecos y vientos semihúmedos soplan en la dirección NE y son poco frecuentes; los vientos húmedos soplan en el sector NE a E y son frecuentes, y los vientos muy húmedos soplan en el sector NE a E y en la dirección NE son dominantes. A partir de las 18 h, periodo de transición entre el día y la noche, los vientos tienen comportamientos similares al periodo diurno.

ARICO – LLANOS de SAN JUAN – 2006 – OCTUBRE

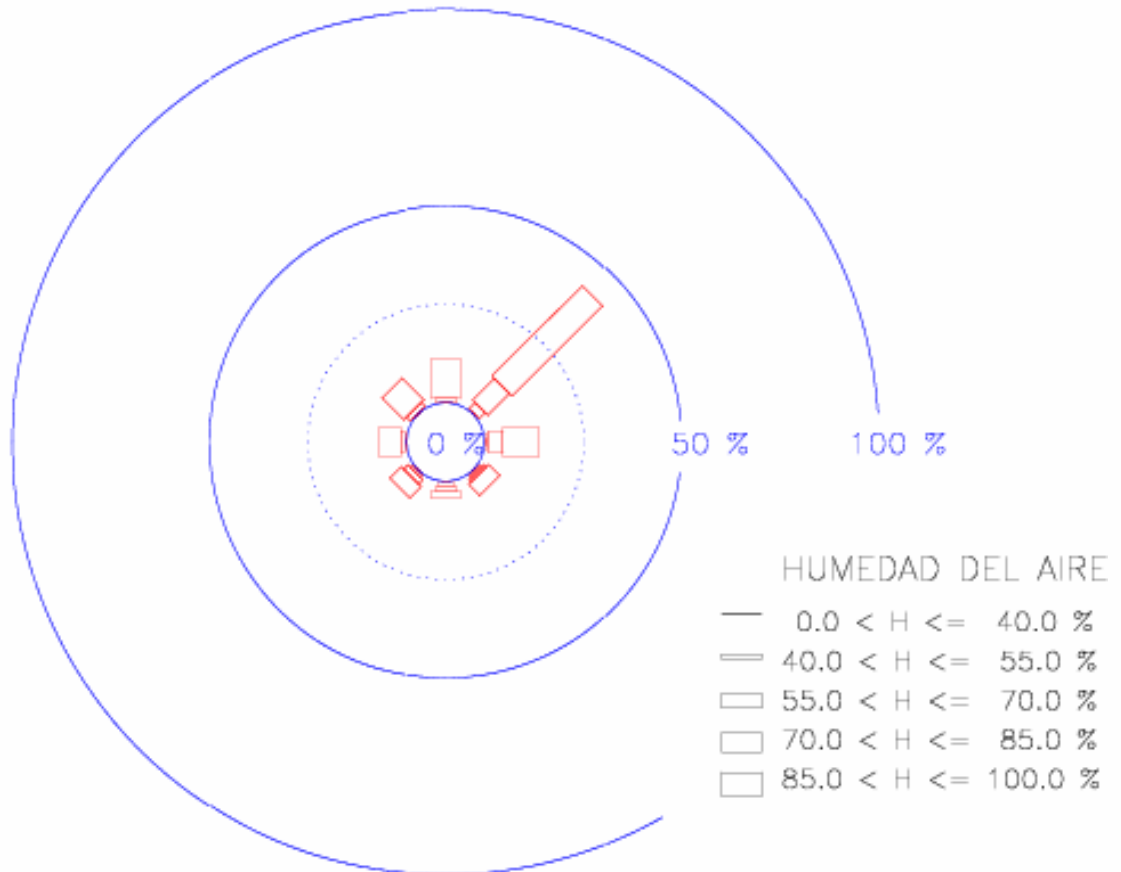


Figura 27: Rosa de humedades de OCTUBRE independiente del periodo horario.

La rosa nos indica que los vientos soplan en todas las direcciones, en el sector NW a E son frecuentes y en la dirección NE son dominantes. Los vientos semihúmedos soplan en todas las direcciones y son poco frecuentes. Los vientos húmedos soplan en todas las direcciones y en la dirección NE son frecuentes. Los vientos muy húmedos soplan en todas las direcciones, en el sector W a E son frecuentes y en la dirección NE son dominantes.



Figura 28: Rosas de humedades de OCTUBRE en periodos trihorarios.

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos semihúmedos soplan en la dirección NE y son poco frecuentes; los vientos húmedos soplan en el sector W a NE y en la dirección NE son frecuentes y los vientos muy húmedos soplan en el sector W a E, en el sector W a NE son frecuentes y en la dirección NE son dominantes. A la salida del sol, los vientos cambian las direcciones y disminuyen sus humedades; los vientos semihúmedos soplan en el sector NE a SW y en la dirección S son frecuentes; los vientos húmedos soplan en el sector NE a W y en el sector NE a E son frecuentes, y los vientos muy húmedos soplan frecuentemente en el sector NE a SW. A partir de las 18 h, periodo de transición entre el día y la noche, los vientos tienen comportamientos similares al periodo diurno.

ARICO – LLANOS de SAN JUAN – 2006 – (Obs. DIARIAS)

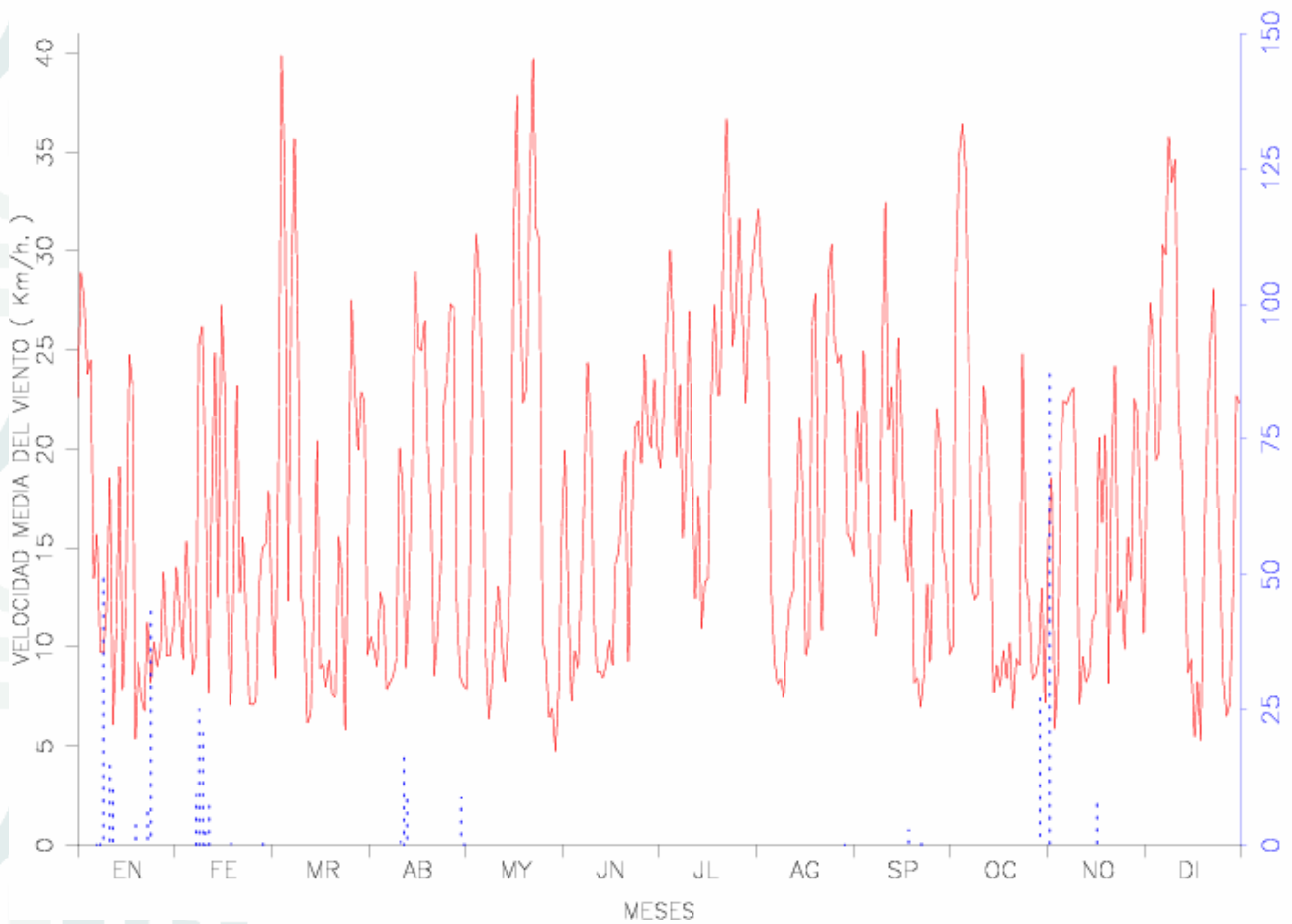


Figura 29: Velocidades medias diarias.

Las velocidades del viento son variables durante todo el año. Las velocidades medias mensuales oscilan entre 13.9 km/h (enero) y 23.2 km/h (julio). Julio y agosto es un periodo notablemente ventoso. Todos los meses tienen varios días muy ventosos, velocidades medias diarias superiores a 24 km/h. velocidades medias diarias superiores a 20 km/h son 129, 35,3 %. La velocidad media diaria anual es 17.2 km/h.

2006 ARICO – LLANOS de SAN JUAN

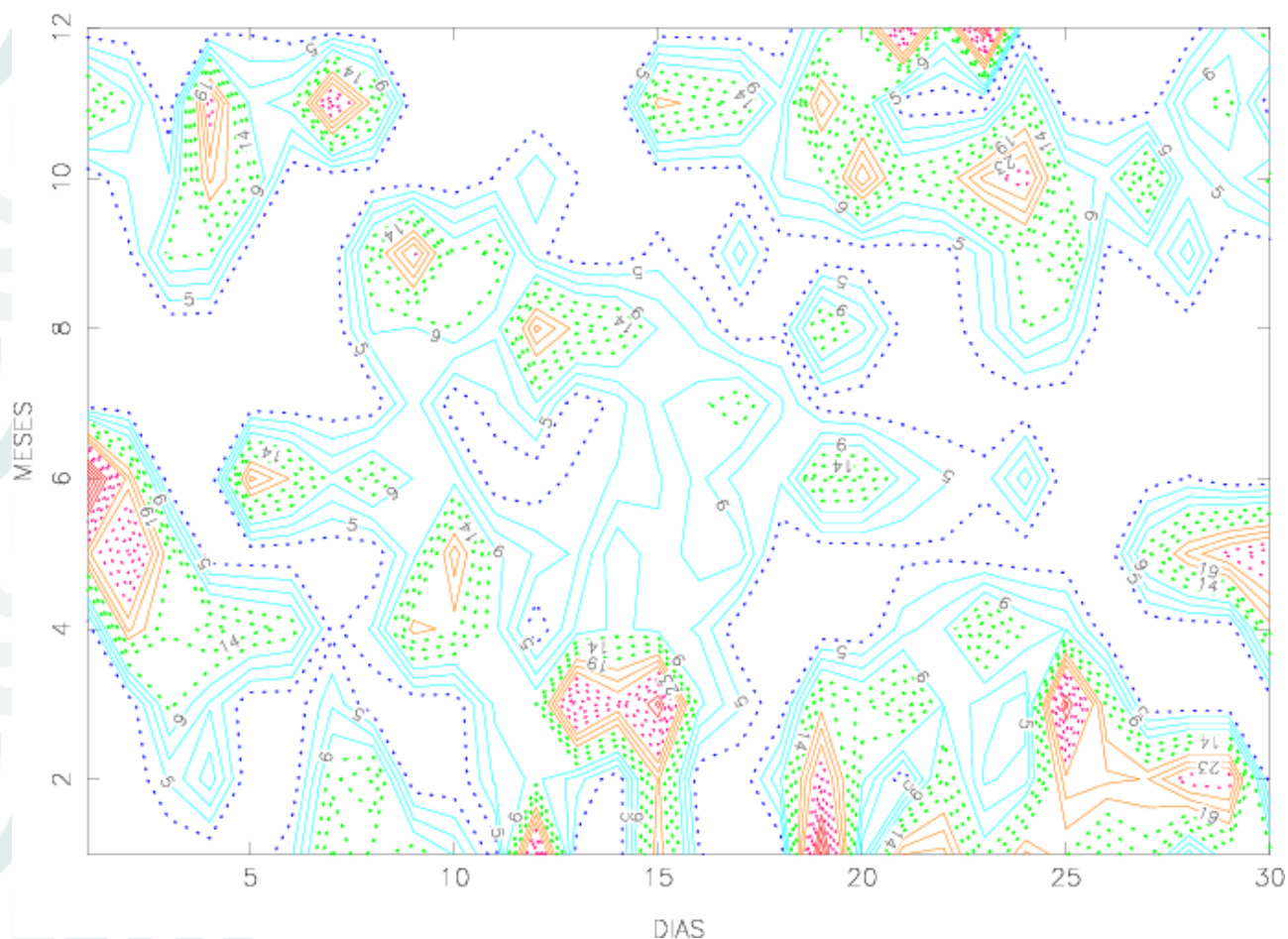
VELOCIDAD DEL VIENTO (Km/h) \leq 5.0

Figura 30: Contorno anual de las frec. relat. de registros de velocidades inferiores o iguales a 5 km/h.

La gráfica presenta las isolíneas de frecuencias relativas diarias expresadas en porcentaje indican las velocidades débiles. Las velocidades son registradas cada 12 minutos. Las isolíneas cerradas indican que las velocidades débiles y velocidades fuertes se alternan a lo largo del año. Las velocidades muy débiles son escasas durante el año, los porcentajes mensuales de velocidades minutarias están comprendidos entre 2 % (julio) y 9.1 % (enero). Las velocidades muy débiles se distribuyen irregularmente; enero a marzo, mayo, junio y octubre a diciembre tienen días con frecuencias relativas superiores al 19 %. Los periodos de vientos muy débiles se registran en enero (67.6 h), febrero (53.9 h), marzo (53.3 h), abril (47.1 h), mayo (57.7 h) y octubre (56.1 h). Los porcentajes mensuales de velocidades minutarias muy débiles son 9.1 % (enero), 7.8 % (febrero), 7.2 % (marzo), 7.7 % (mayo) y 7.6 % (octubre). Marzo (2.3 %) y mayo (2.2 %) tienen los mayores periodos de vientos en calma.

2006 ARICO – LLANOS de SAN JUAN

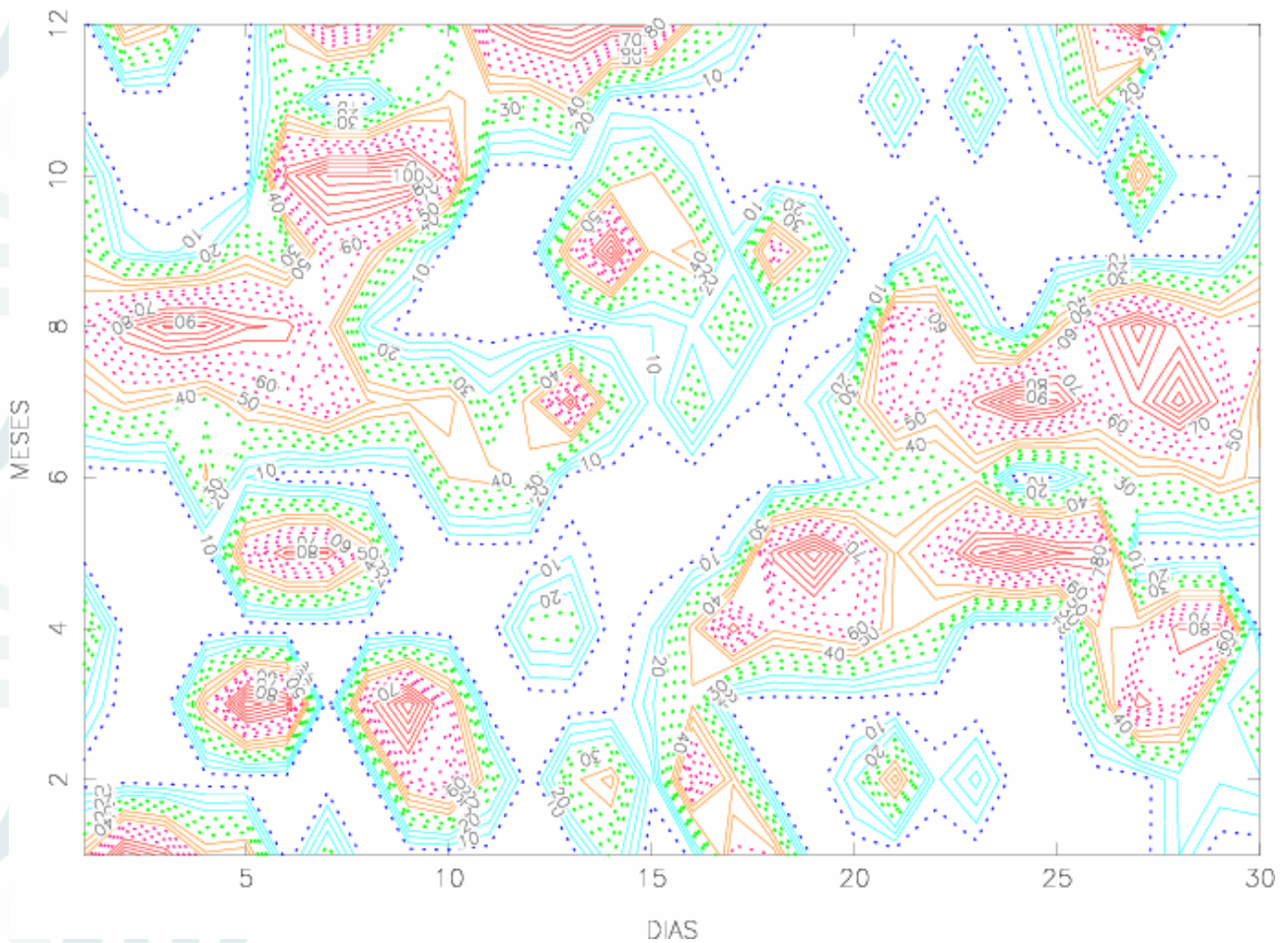
VELOCIDAD DEL VIENTO (Km/h) \geq 24.0

Figura 31: Contorno anual de las frec. relat. de registros de velocidades mayores o iguales a 24 km/h.

Las isolíneas de frecuencias relativas diarias indican las velocidades minutarias superiores a 24 km/h. La gráfica es contraria a la situación anterior, La existencia de muchas isolíneas cerradas indican que las velocidades débiles, moderadas y fuertes se alternan frecuentemente a lo largo del año. Julio, agosto, diciembre y mayo tienen largos periodos muy ventosos (frecuencias relativas superan el 40 %). Junio, febrero, octubre y enero son meses con menos días de vientos fuertes. Los porcentajes mensuales de velocidades minutarias fuertes son superiores al 25 %: mayo: 39.2 %, julio: 66.1 %, agosto: 48.4 % y diciembre: 43.7 %. Los periodos de vientos fuertes (velocidades superiores a 20 km/h) se registran en mayo (292 h), julio (492 h), agosto (359.9 h) y diciembre (325.2 h).

VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO (Km/h.) – 2006 – ARICO – LLANOS de SAN JUAN



Figura 32: Diagramas sectoriales mensuales de las velocidades medias horarias.

Un diagrama sectorial es la presentación de las frecuencias relativas sobre un círculo. La frecuencia es proporcional al ángulo del sector circular. Elegimos 5 intervalos de velocidades: $V \leq 5$ Km/h, $5 < V \leq 10$ Km/h, $10 < V \leq 15$ Km/h, $15 < V \leq 20$ Km/h y $V > 20$ Km/h. Todos los meses tienen algunos días poco ventosos; julio y agosto son los meses menos ventosos, los vientos muy débiles tienen frecuencias relativas inferiores al 10 %. Marzo a diciembre son los meses más ventosos, los vientos muy fuertes tienen frecuencias relativas superiores al 28 %. Marzo, mayo, octubre y diciembre registran vientos superiores a 40 km/h.

ARICO – LLANOS de SAN JUAN – 2006 – ENERO

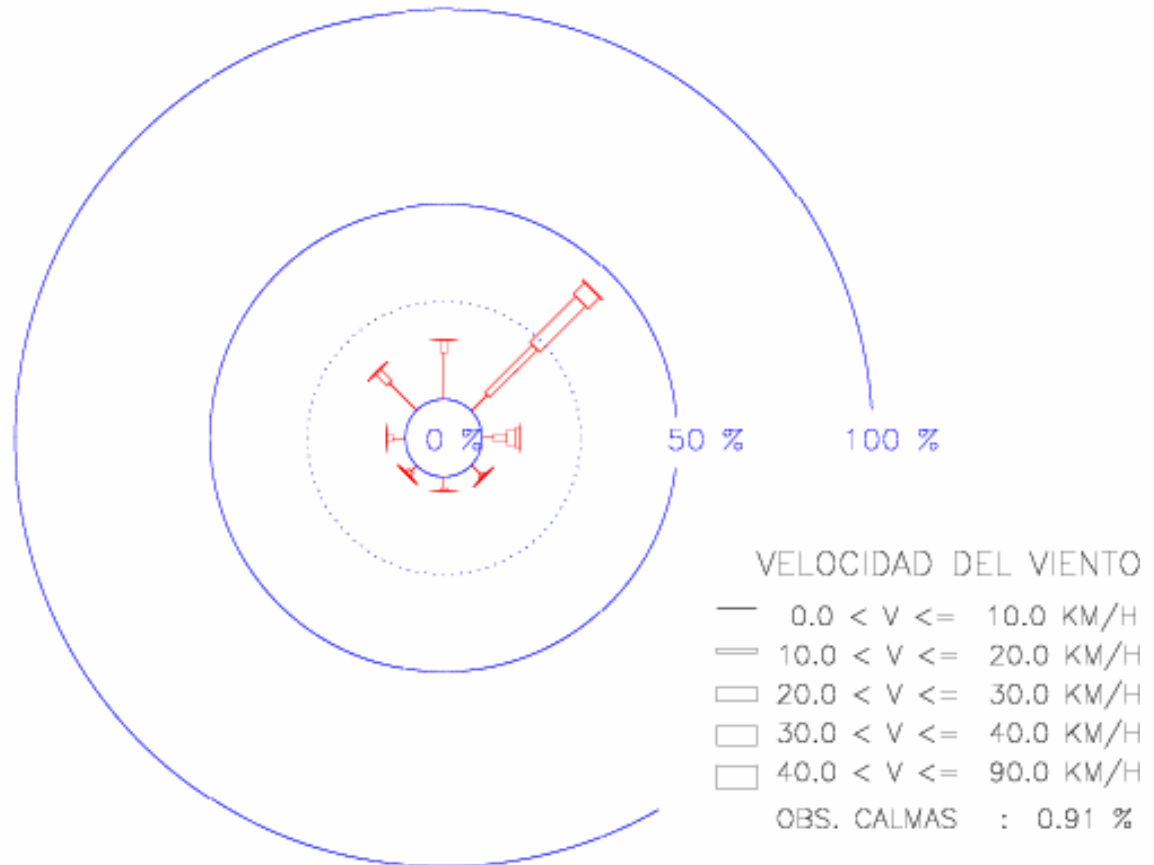


Figura 33: Rosa de viento de ENERO independiente del periodo horario.

Una rosa de viento es la presentación de las frecuencias relativas de las velocidades según las direcciones con que sopla el viento. La leyenda del gráfico nos muestra la relación de frecuencias (longitud del brazo) y la escala de velocidades (grosor del brazo). La rosa nos indica que los vientos tienen velocidades minutarias inferiores a 42 km/h. Los vientos débiles (velocidades inferiores o iguales a 10 km/h) soplan en todas las direcciones, en el sector NW a NE son frecuentes. Los vientos moderados (velocidades comprendidas entre 10 km/h y 20 km/h) soplan en todas las direcciones, en el sector NW a NE son frecuentes. Los vientos fuertes (velocidades comprendidas entre 20 km/h y 30 km/h) soplan en el sector NE a E y en la dirección NE son frecuentes. Los vientos muy fuertes (velocidades superiores a 30 km/h) soplan en el sector NE a E y son poco frecuentes. Los vientos en calmas son el 0.91 % de las observaciones.

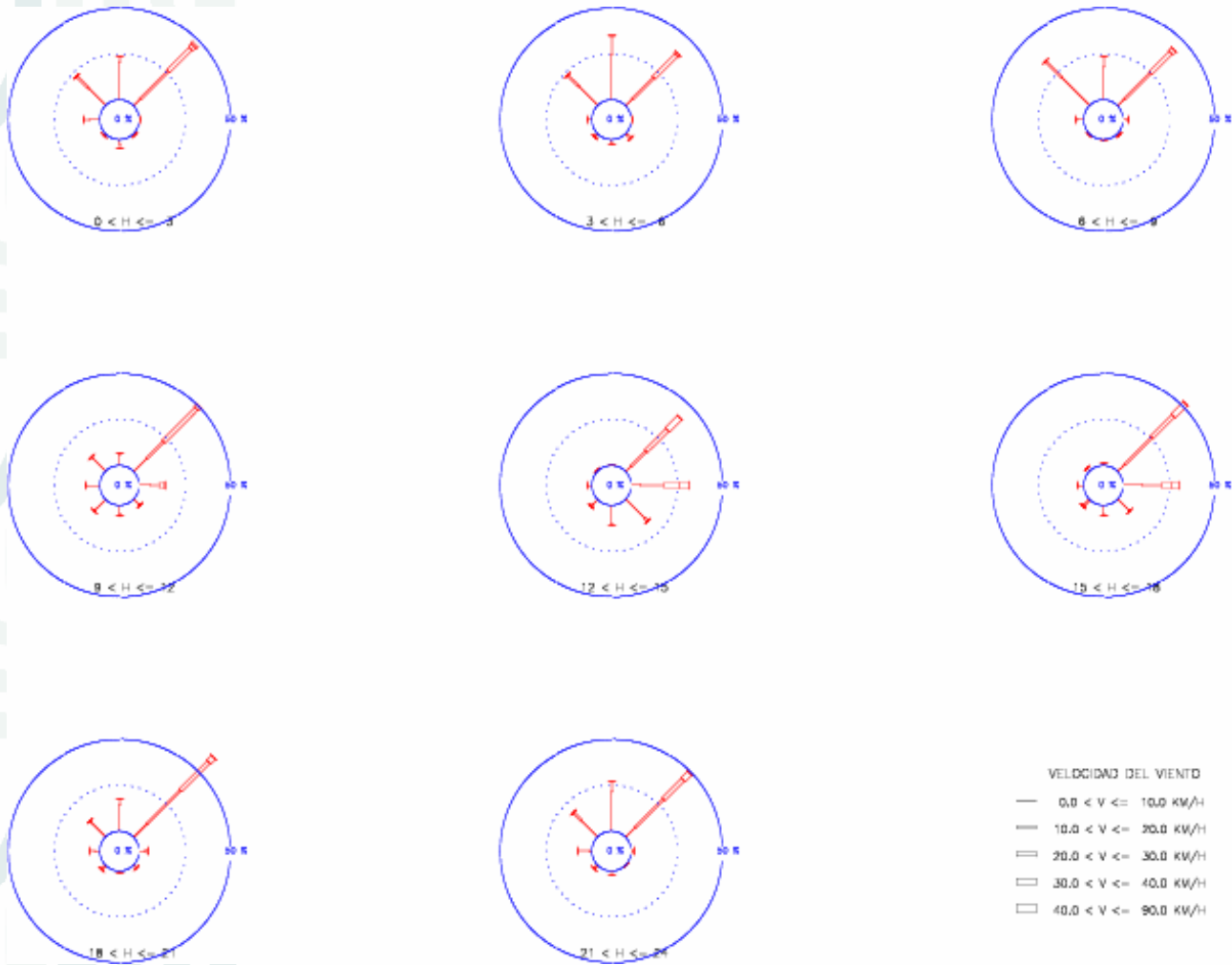


Figura 34: Rosas de viento de ENERO en periodos trihorarios.

Las rosas de viento presentan las frecuencias relativas de las velocidades según sus direcciones y los periodos trihorarios en la que efectuamos las observaciones. El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos débiles soplan en el sector SW a E y en el sector W a NE son frecuentes; los vientos moderados soplan en el sector S a NE y en el sector NW a NE son frecuentes y en la dirección NE son dominantes; los vientos fuertes soplan en el sector N a NE y en la dirección NE son frecuentes y los vientos muy fuerte soplan en la dirección NE y son poco frecuentes; el movimiento descendente del aire sobre las laderas se denomina: **efecto catabático**. A la salida del sol, los vientos aumentan sus velocidades y cambian las direcciones; los vientos débiles soplan en todas las direcciones, en el sector NE a S son frecuentes; los vientos moderados soplan en el sector NE a E y en la dirección NE son frecuentes; los vientos fuertes y vientos muy fuertes soplan en el sector NE a E y son frecuentes; el movimiento ascendente del aire sobre las laderas se denomina: **efecto anabático**. A partir de las 18 h, periodo de transición entre el día y la noche, los vientos tienen un comportamiento similar a los del periodo nocturno.

ARICO – LLANOS de SAN JUAN – 2006 – ABRIL

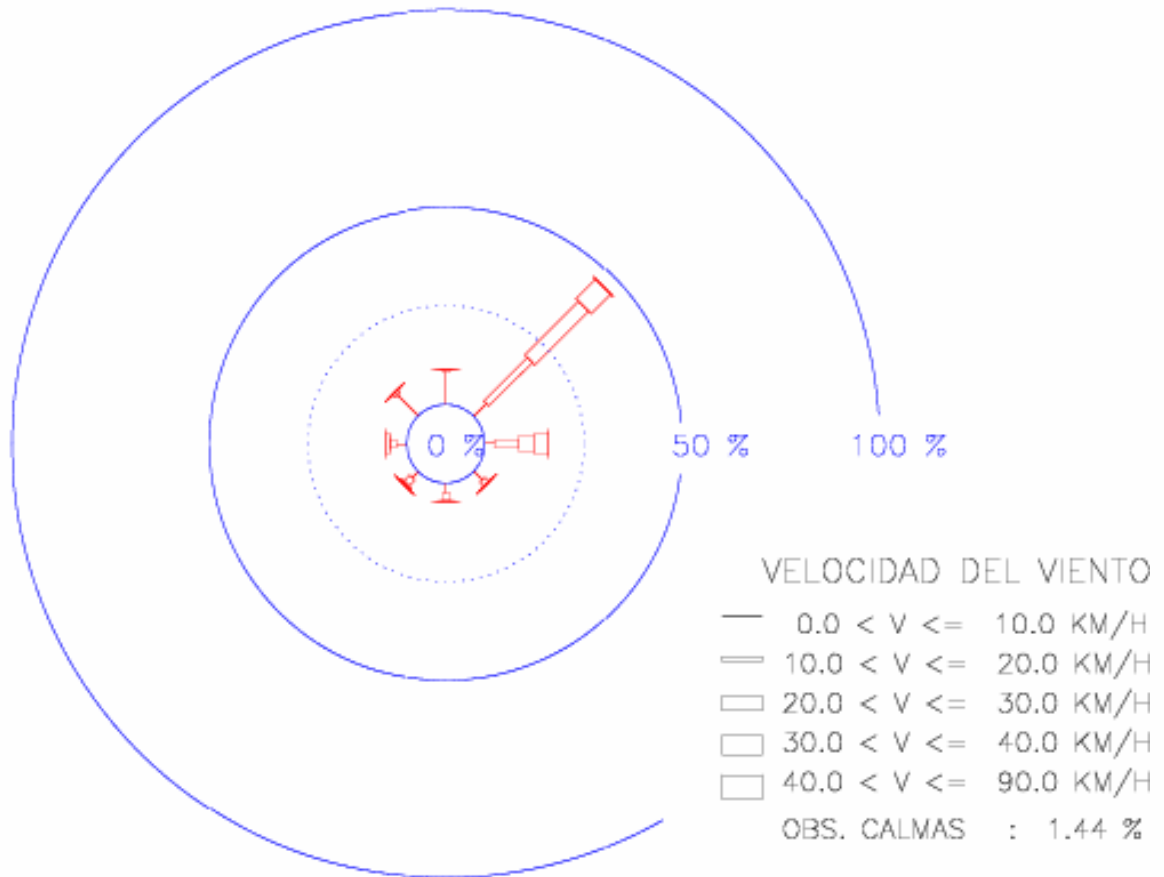


Figura 35: Rosa de viento de ABRIL independiente del periodo horario.

La rosa nos indica que los vientos tienen velocidades minutarias inferiores a 40 km/h. Los vientos débiles soplan en todas las direcciones y en el sector NW a NE son frecuentes. Los vientos moderados soplan en todas las direcciones y en el sector NE a E son frecuentes. Los vientos fuertes soplan en los sectores NE a E (frecuentes) y SW a W (poco frecuentes), y en la dirección NE son dominantes. Los vientos muy fuertes soplan en el sector NE a E y en la dirección NE son frecuentes. Los vientos en calmas son el 1.44 % de las observaciones.

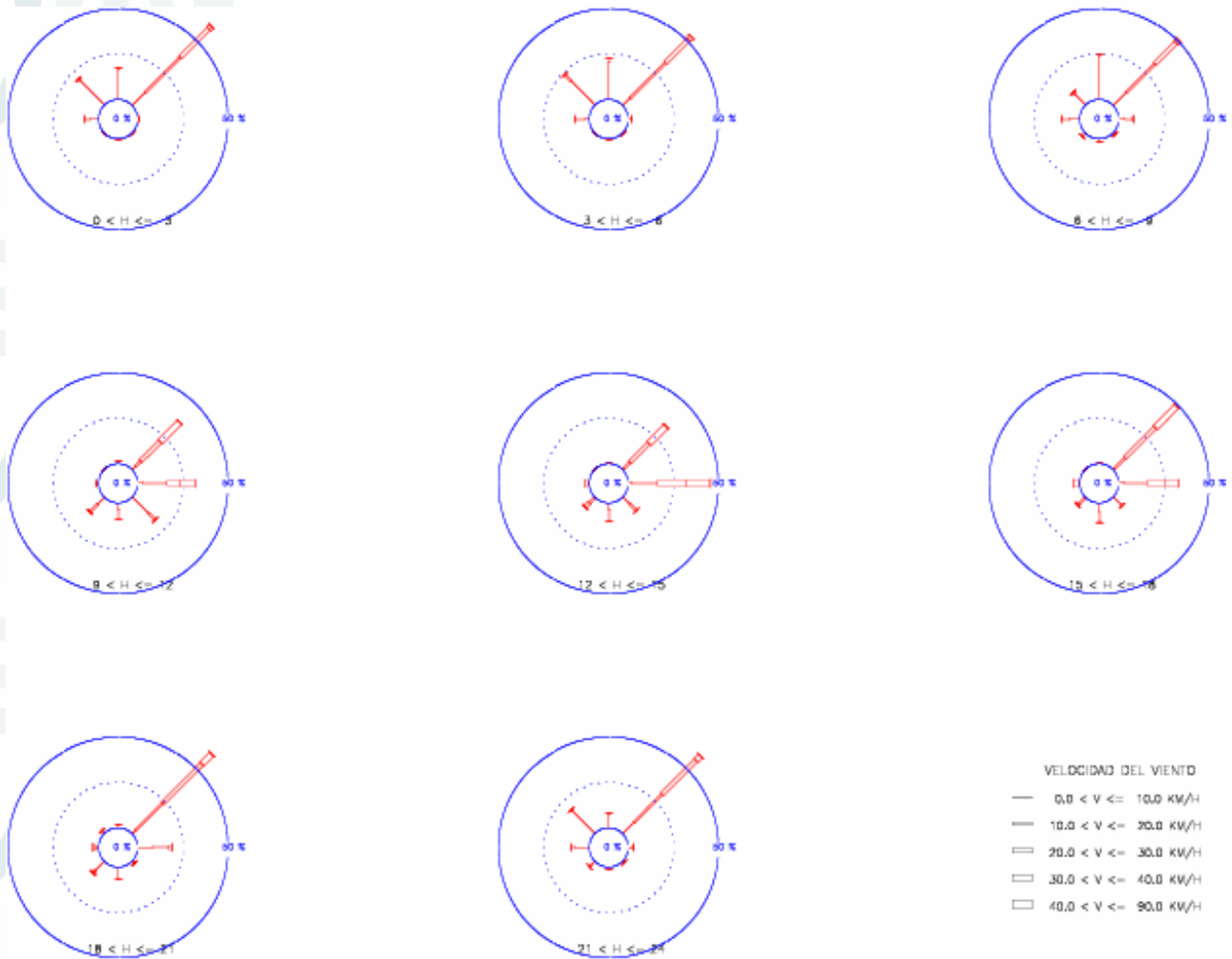


Figura 36: Rosas de viento de ABRIL en periodos trihorarios.

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos débiles soplan en el sector W a E y en el sector NW a NE son frecuentes; los vientos moderados soplan en el sector W a E y son poco frecuentes, excepto en la dirección NE donde son dominantes; los vientos fuertes soplan frecuentemente en la dirección NE y los vientos muy fuerte soplan en la dirección NE y son poco frecuentes; los vientos descenden sobre las laderas: **efecto catabático**. A la salida del sol, los vientos aumentan sus velocidades y cambian las direcciones; los vientos débiles soplan en el sector E a S y en las dirección SE son frecuentes; los vientos moderados soplan en el sector NE a SW y en el sector NE a E son frecuentes; los vientos fuertes soplan en el sector NE a E y en la dirección NE son dominantes, y los vientos muy fuertes soplan frecuentemente en el sector NE a E; algunos días los vientos ascienden sobre las laderas: **efecto anabático**. A partir de las 18 h, periodo de transición entre el día y la noche, los vientos tienen un comportamiento similar a los del periodo diurno.

ARICO – LLANOS de SAN JUAN – 2006 – JULIO

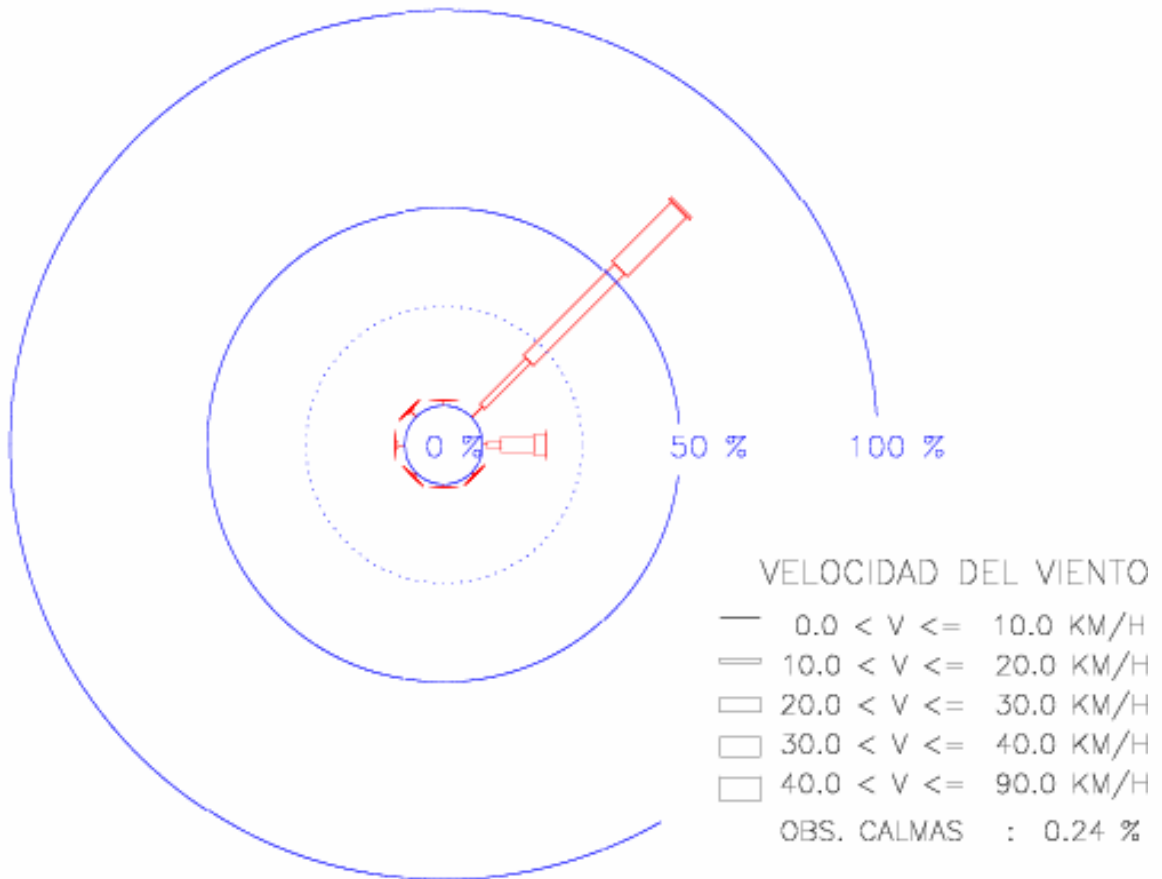


Figura 37: Rosa de viento de JULIO independiente del periodo horario.

La rosa nos indica que los vientos tienen velocidades minutarias inferiores a 42 km/h. Los vientos débiles soplan en todas las direcciones y en la dirección NE son frecuentes. Los vientos moderados soplan en todas las direcciones y en el sector NE a E son frecuentes. Los vientos fuertes soplan en el sector NE a E y en la dirección NE son dominantes. Los vientos muy fuertes soplan en el sector NE a E y en la dirección NE son frecuentes. Los vientos en calmas son el 0.24 % de las observaciones.

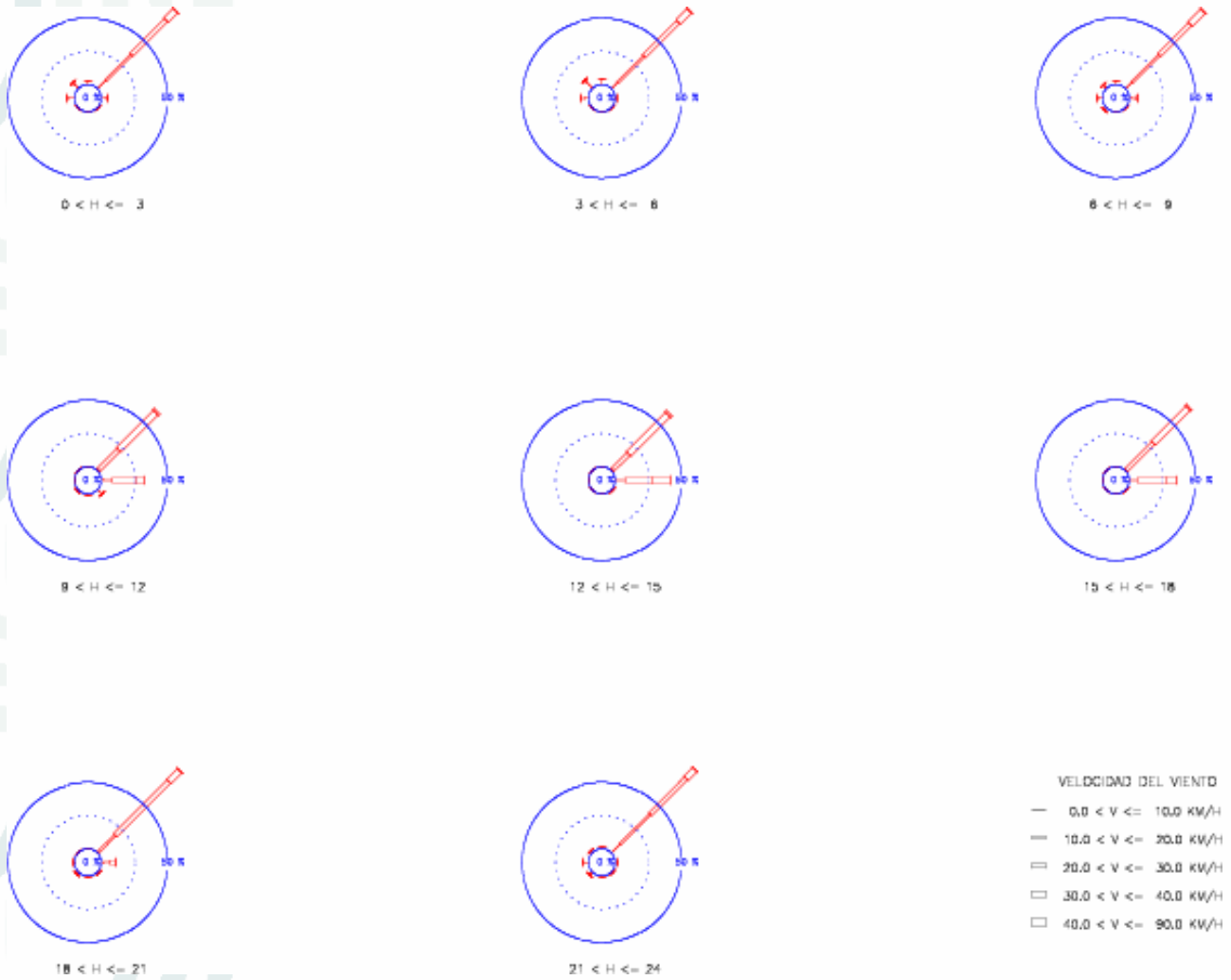


Figura 38: Rosas de viento de JULIO en periodos trihorarios.

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos débiles soplan en el sector W a E y en la dirección NE son frecuentes; los vientos moderados soplan en el sector W a E y en la dirección NE son frecuentes; los vientos fuertes soplan en la dirección NE y son dominantes; los vientos muy fuertes soplan en la dirección NE. A la salida del sol, los vientos aumentan sus velocidades y no cambian las direcciones; los vientos débiles soplan en la dirección SE y son poco frecuentes; los vientos moderados soplan frecuentemente en la dirección E; los vientos fuertes soplan frecuentemente en el sector NE a E; los vientos muy fuertes soplan en el sector NE a E y en la dirección NE son dominantes. A partir de las 18 h, periodo de transición entre el día y la noche, los vientos tienen un comportamiento similar a los del periodo diurno.

ARICO – LLANOS de SAN JUAN – 2006 – OCTUBRE

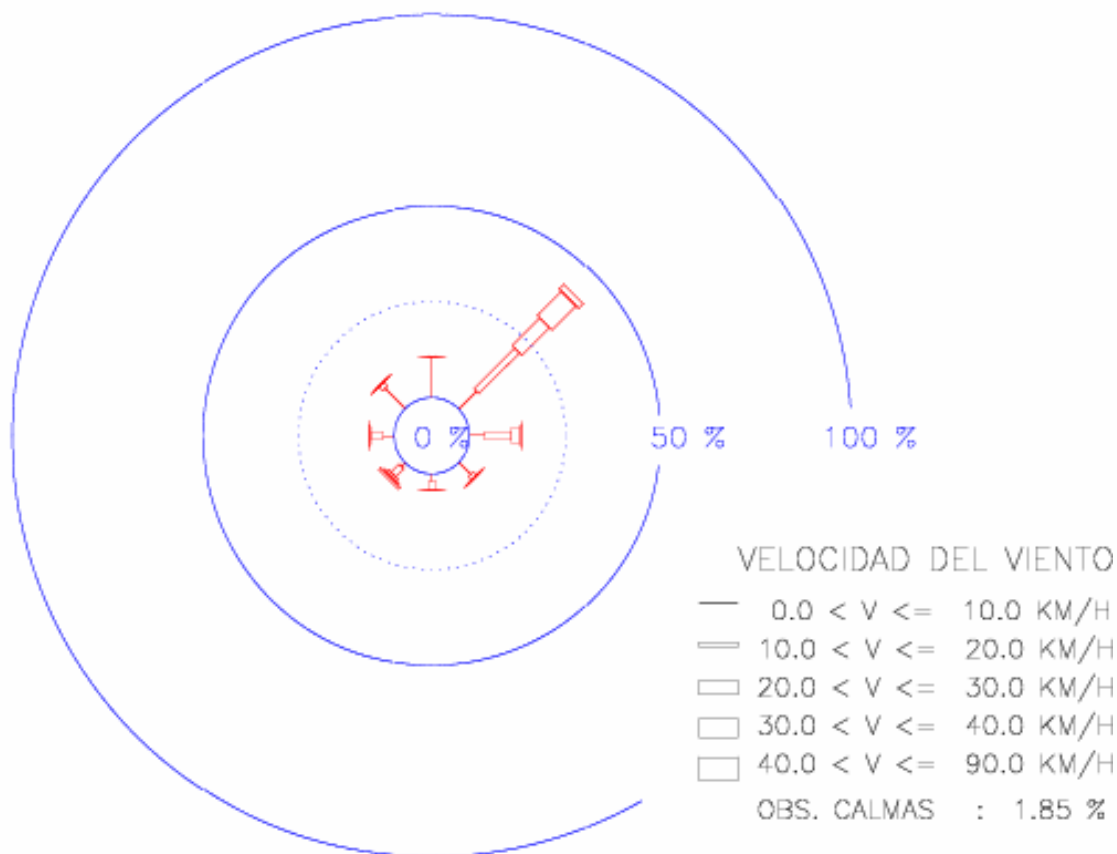


Figura 39: Rosa de viento de OCTUBRE independiente del periodo horario.

La rosa nos indica que los vientos tienen velocidades minutarias inferiores a 44 km/h. Los vientos débiles soplan en todas las direcciones y en el sector NW a NE son frecuentes. Los vientos moderados soplan en todas las direcciones y en el sector NE a E son frecuentes. Los vientos fuertes soplan en los sectores NE a E y SW a W, y en la dirección NE son frecuentes. Los vientos muy fuertes soplan en las direcciones SW (poco frecuentes) y NE (frecuentes). Los vientos en calmas son el 1.85 % de las observaciones.

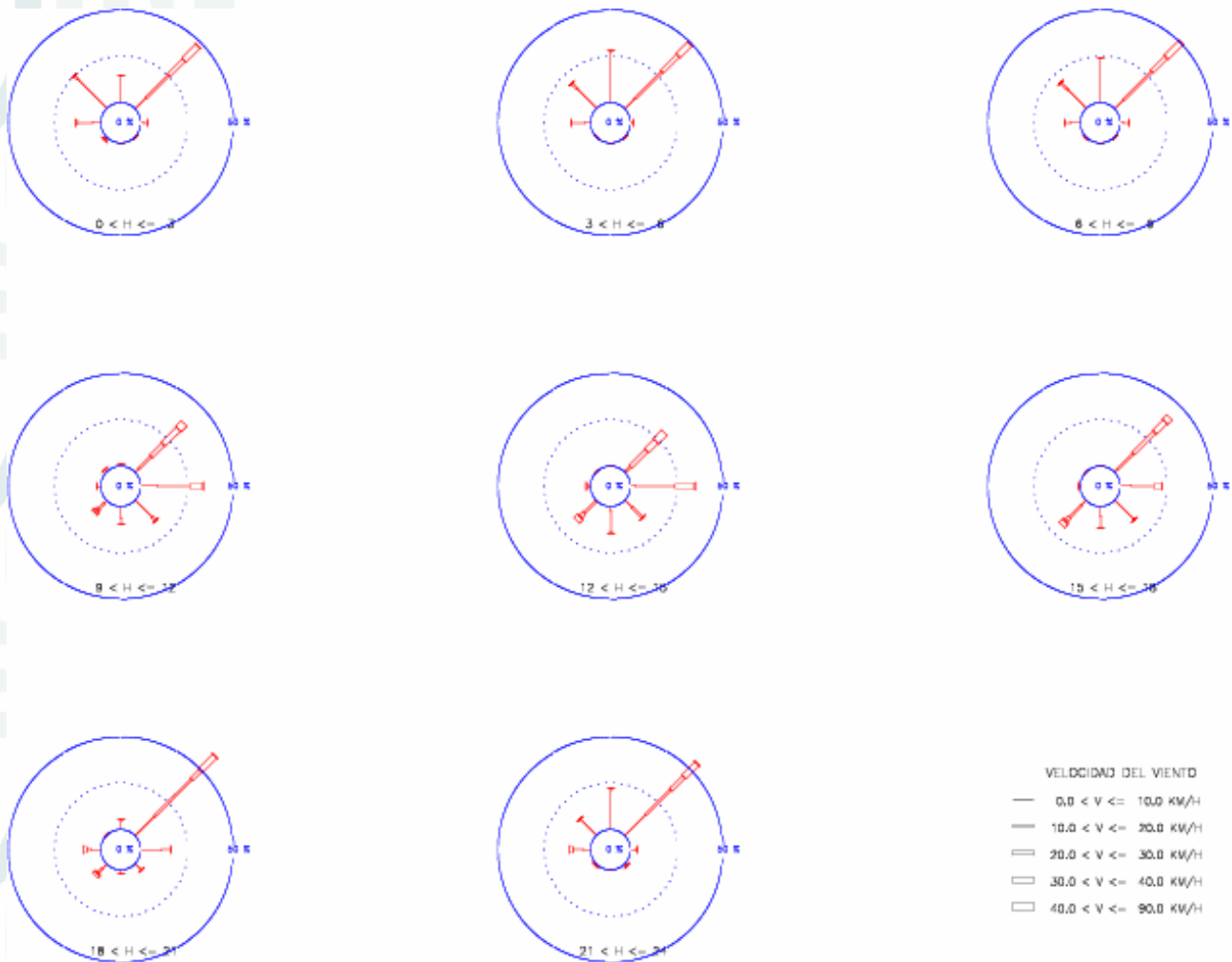


Figura 40: Rosas de viento de OCTUBRE en periodos trihorarios.

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos débiles soplan en el sector W a E y en el sector NW a NE son frecuentes y en la dirección N son dominantes; los vientos moderados soplan en el sector W a E y en la dirección NE son dominantes; los vientos fuertes y vientos muy fuertes soplan en la dirección NE y son frecuentes; los vientos descienden sobre las laderas: **efecto catabático**. A la salida del sol, los vientos aumentan sus velocidades y cambian las direcciones; los vientos débiles soplan en el sector NE a W y en el sector E a S son frecuentes; los vientos moderados soplan en el sector NE a SW y en el sector NE a E son frecuentes; los vientos fuertes soplan frecuentemente en el sector NE a E; los vientos muy fuertes soplan en el sector NE a E y son poco frecuentes; algunos días los vientos ascienden sobre las laderas: **efecto anabático**. A partir de las 18 h, periodo de transición entre el día y la noche, los vientos tienen un comportamiento similar a los del periodo diurno.

ARICO – LLANOS de SAN JUAN – 2006 – (Obs. DIARIAS)

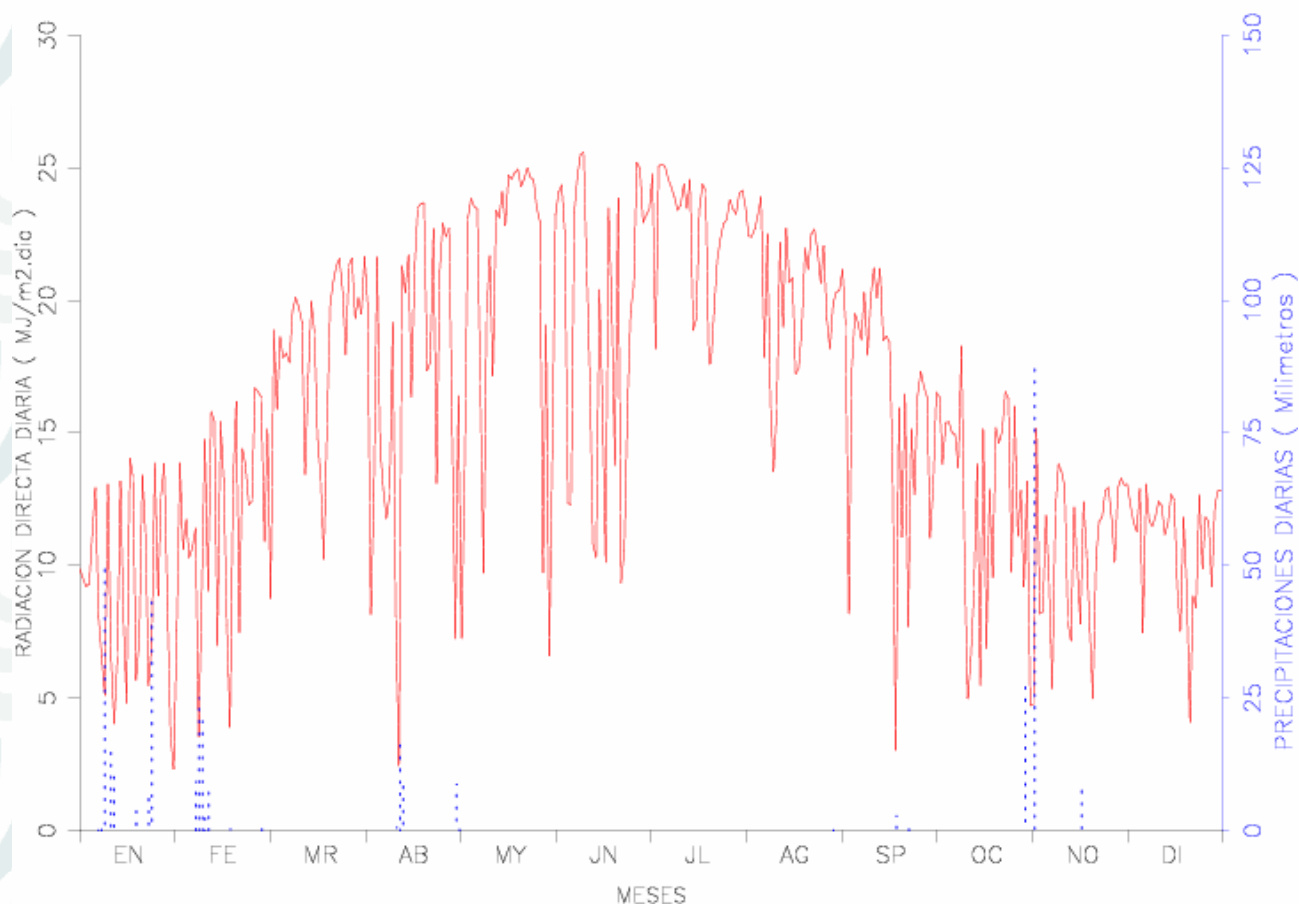


Figura 41: Radiaciones directas y precipitaciones diarias.

La radiación solar directa en los días soleados está relacionada con el ciclo astronómico de la radiación extraterrestre diaria. El contenido de agua del aire condiciona la radiación directa medida en el suelo. Muchos días tienen radiaciones altas, solamente los días lluviosos o muy nublados tienen radiaciones bajas. Las radiaciones diarias extremas son 2.3 MJ/m^2 , 2.5 MJ/m^2 (enero, abril) y 25.6 MJ/m^2 (junio). Son notables las radiaciones diarias enero: 2.3 MJ/m^2 , $15 \text{ }^\circ\text{C}$, 80% , 10.9 km/h , N a NE, 3.6 MJ/m^2 , $15.3 \text{ }^\circ\text{C}$, 75% , 9.6 km/h , NE, W, 4 MJ/m^2 , $14.6 \text{ }^\circ\text{C}$, 92% , 18.5 km/h , W a NW, 11 mm ; febrero: 3.5 MJ/m^2 , $17.1 \text{ }^\circ\text{C}$, 96% , 25.3 km/h , SW a W, 25 mm , 3.9 MJ/m^2 , $15.4 \text{ }^\circ\text{C}$, 96% , 7.1 km/h , NW, E, 0.3 mm ; abril: 2.5 MJ/m^2 , $17.7 \text{ }^\circ\text{C}$, 92% , 18 km/h , NE, W, 16.9 mm ; septiembre: 3 MJ/m^2 , $21.7 \text{ }^\circ\text{C}$, 95% , 13.4 km/h , NE a E, 2.8 mm ; noviembre: 4.8 MJ/m^2 , $21.7 \text{ }^\circ\text{C}$, 98% , 15.5 km/h , SW a W, 87.5 mm ; diciembre: 4.1 MJ/m^2 , $17.5 \text{ }^\circ\text{C}$, 76% , 21.2 km/h , NE; marzo: 21.6 MJ/m^2 , $19.2 \text{ }^\circ\text{C}$, 86% , 13.8 km/h , NE a E; abril: 23.7 MJ/m^2 , $18.1 \text{ }^\circ\text{C}$, 77% , 26.5 km/h , NE a E, 23.7 MJ/m^2 , $18.8 \text{ }^\circ\text{C}$, 81% , 20.1 km/h , NE a E; mayo: 25 MJ/m^2 , $20 \text{ }^\circ\text{C}$, 84% , 22.4 km/h , NE a E; junio: 25.5 MJ/m^2 , $21.1 \text{ }^\circ\text{C}$, 90% , 24.4 km/h NE a E, 25.6 MJ/m^2 , $21.2 \text{ }^\circ\text{C}$, 86% , 11.6 km/h E, W; julio: 25.1 MJ/m^2 , $21.8 \text{ }^\circ\text{C}$, 88% , 30.1 km/h , NE a E, 25.1 MJ/m^2 , $21.8 \text{ }^\circ\text{C}$, 85% , 25.8 km/h , NE a E; agosto 23.9 MJ/m^2 , $22.1 \text{ }^\circ\text{C}$, 89% , 12.9 km/h , E, NW; septiembre: 21.2 MJ/m^2 , $23.6 \text{ }^\circ\text{C}$, 82% , 23.1 km/h , NE a E. Las radiaciones diarias inferiores o iguales a 10 MJ/m^2 .día son 69, 18.9% , las radiaciones diarias superiores a 10 MJ/m^2 .día inferiores o igual a 20 MJ/m^2 .día son 186, 51% . Las radiaciones directas diarias superiores a 20 MJ/m^2 .día son 120, 30.1% . La radiación directa acumulada 5762 MJ/m^2 .año.

RADIACION DIRECTA

DIARIA (W/m²) ARICO – LLANOS de SAN JUAN

2006

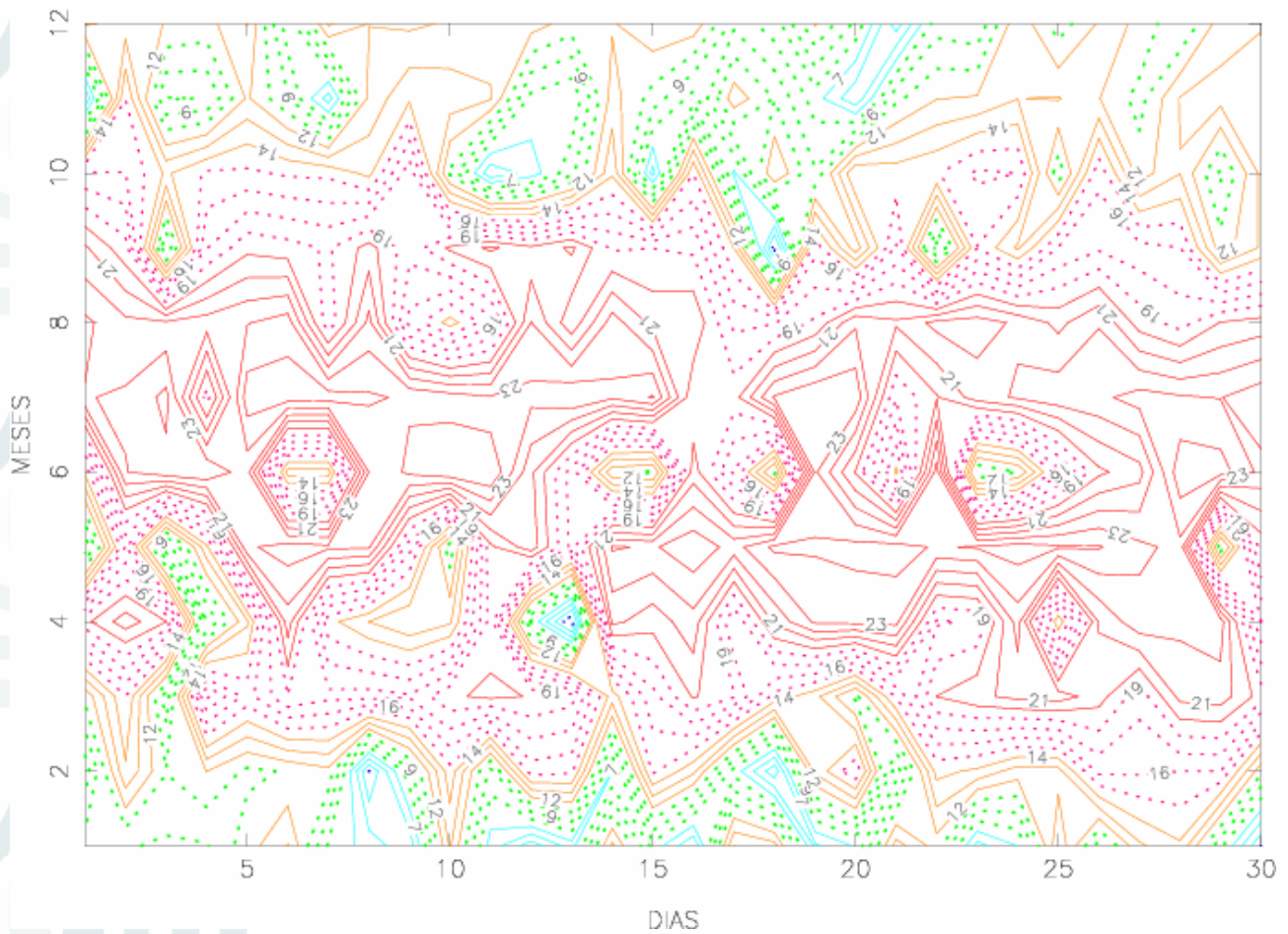


Figura 42: Contorno anual de radiaciones directas diarias.

Las isólinas de radiaciones directas indican la existencia de simetría en la distribución de las radiaciones diarias durante el año. Las isólinas cerradas y sinuosas nos indican la alternancia de días soleados y días nublados. Los días soleados entre febrero a diciembre registran las radiaciones diarias más altas. Marzo a agosto (548 MJ/m².mes, 532 MJ/m².mes, 622 MJ/m².mes, 569 MJ/m².mes, 714 MJ/m².mes y 634 MJ/m².mes) son los meses más soleados. Los días cubiertos en enero, febrero, mayo, octubre y noviembre registran las radiaciones diarias menores. Enero, febrero, octubre, noviembre y diciembre (279 MJ/m².mes, 331 MJ/m².mes, 389 MJ/m².mes, 317 MJ/m².mes y 342 MJ/m².mes) son meses menos soleados. En general, las radiaciones directas diarias en invierno y otoño son inferiores a 14 MJ/m² y las radiaciones directas diarias en el verano son superiores a 16 MJ/m².

RADIACION DIRECTA DIARIA (MJ/m2.dia) – 2006 – ARICO – LLANOS de SAN JUAN

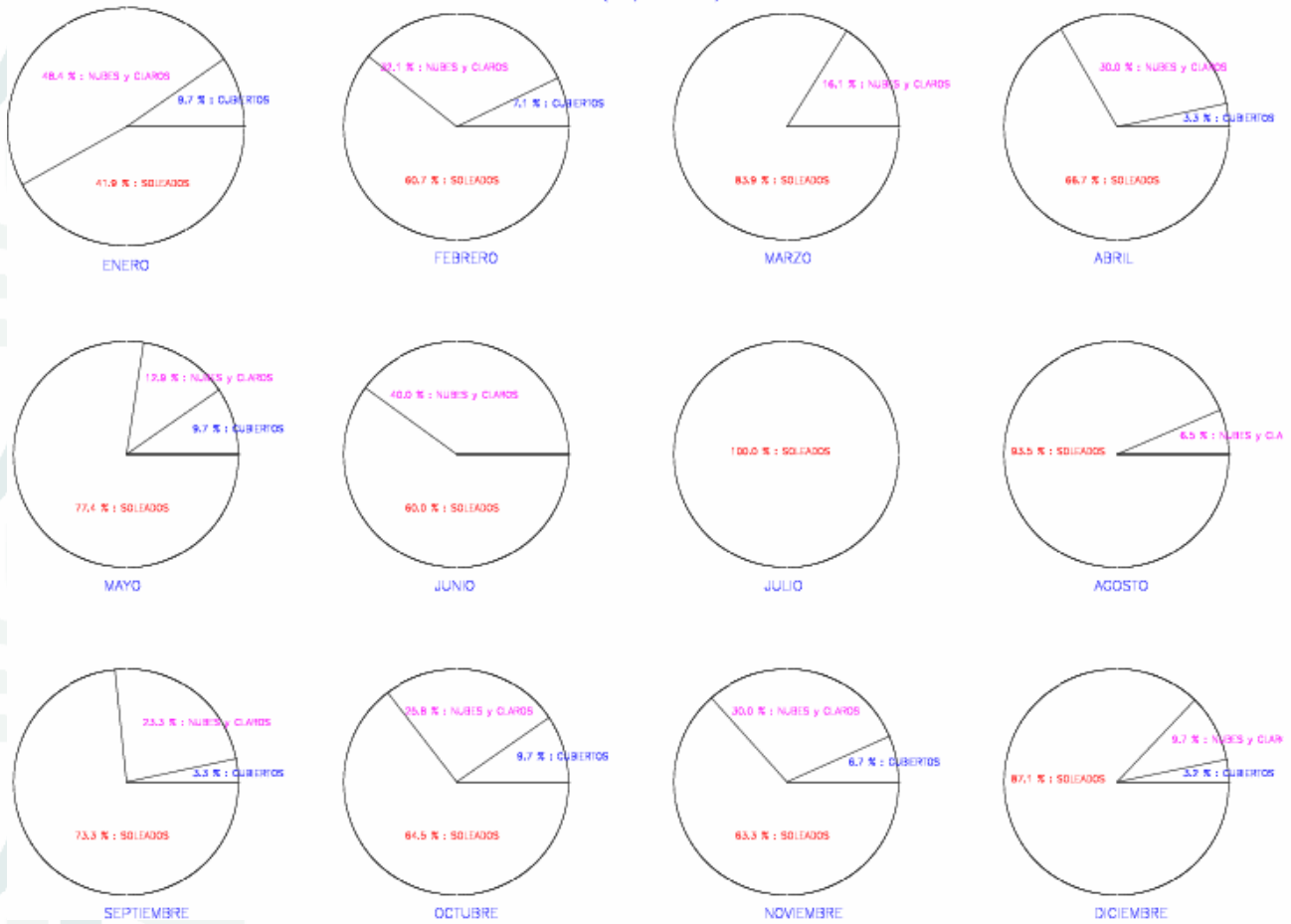


Figura 43: Diagramas sectoriales mensuales de las radiaciones directas diarias.

Un diagrama sectorial es la presentación de las frecuencias relativas sobre un círculo. La frecuencia es proporcional al ángulo del sector circular. Elegimos 3 intervalos de radiación: $R \leq R_{max} \text{ mensual}/3$ (cubierto), $R_{max} \text{ mensual}/3 < R \leq 2R_{max} \text{ mensual}/3$ (nubes y claros) y $R > 2R_{max} \text{ mensual}/3$ (soleado). Enero, febrero, mayo, octubre y noviembre son los meses menos soleados. Marzo, julio, agosto y diciembre son los meses más soleados. Los días nublados en enero, febrero, abril, junio, septiembre, octubre y noviembre son frecuentes.

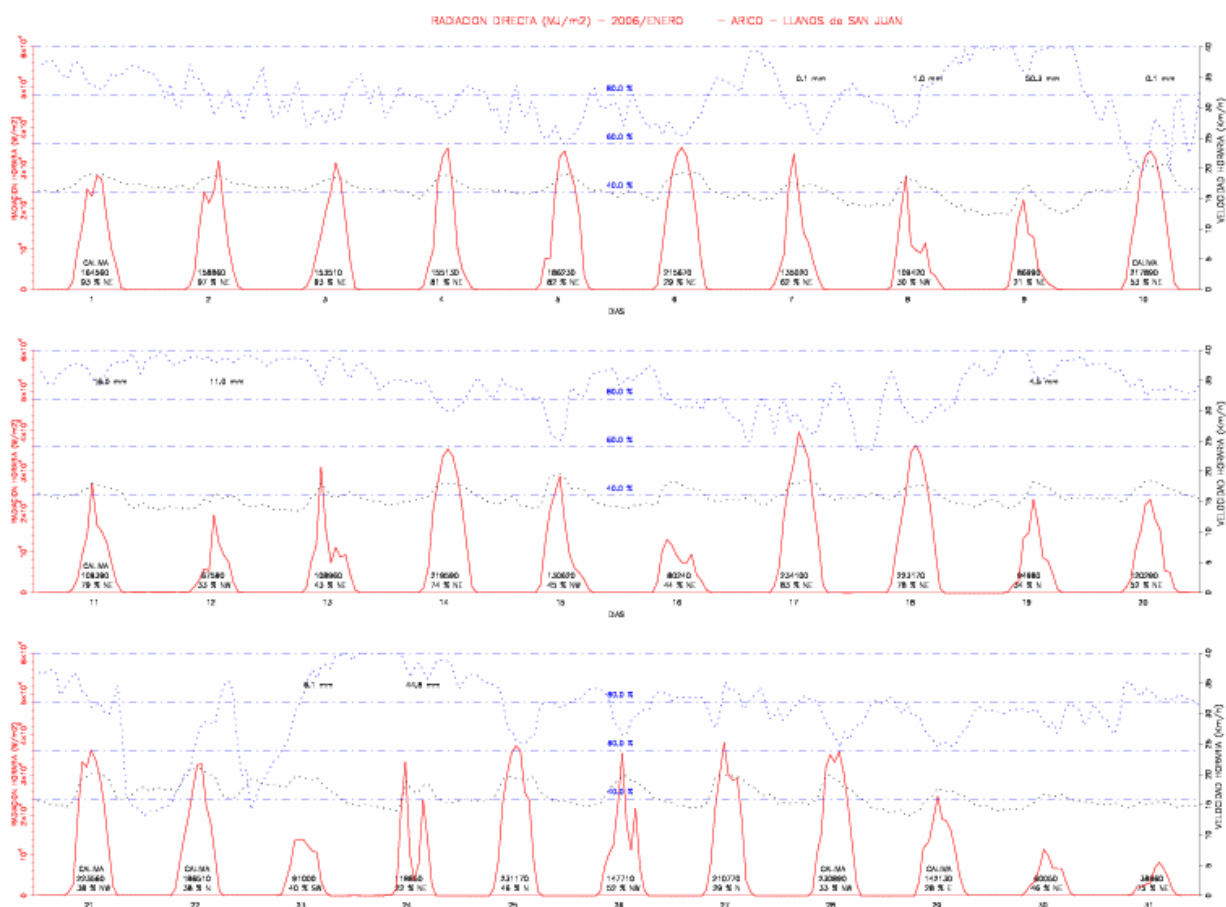


Figura 44: Radiaciones directas horarias y su relaciones con otras variables en ENERO.

Presentación simultánea de la radiación directa, temperatura y humedad en periodos horarios y la precipitación y dirección dominante en periodos diarios. Las gráficas nos indican la relación entre observaciones meteorológicas para todos los días del mes. Las radiaciones directas diarias oscilan entre 38860 W/m^2 y 234100 W/m^2 . Los días soleados (13) tienen las temperaturas horarias están comprendidas entre $14 \text{ }^\circ\text{C}$ y $21.5 \text{ }^\circ\text{C}$, humedades superiores a 48% ; los días cubiertos o lluviosos (3) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre $12 \text{ }^\circ\text{C}$ y $17 \text{ }^\circ\text{C}$, humedades superiores a 65% . Algunos días los vientos tienen direcciones variables, efecto **anabático – catabático**. La línea termométrica tiene descensos en los periodos nocturnos, los valores mínimos se registran momentos próximos al amanecer y ascensos en los periodos diurnos, y sus valores máximos se registran al mediodía. La línea higrométrica tiene variaciones opuestas a la termométrica, excepto en los días cubiertos o muy nubosos, ascensos en el periodo nocturno y descensos en el periodo diurno, y sus valores mínimos se registran en las primeras horas de la tarde; formación de **neblinas** y **precipitación de rocío** durante la noche. Son notables los días 11, 13, 29 y 31, muy nubosos o lloviznosos, temperaturas horarias entre $13 \text{ }^\circ\text{C}$ y $18.5 \text{ }^\circ\text{C}$ y humedades horarias superiores al 65% , vientos moderados a fuertes que soplan en el sector NW a NE; el día 22, temperaturas horarias entre $16.1 \text{ }^\circ\text{C}$ y $21 \text{ }^\circ\text{C}$, humedades horarias entre 33% y 89% , vientos débiles que soplan en el sector NW a N (noche) y sector SE a S (día), condiciones de **“ola de calor”** y **calima**; los días 2 y 3, temperaturas horarias entre $16.3 \text{ }^\circ\text{C}$ y $19 \text{ }^\circ\text{C}$, humedades horarias entre 67% y 93% , nubosos y **muy ventosos**, vientos fuertes 28.9 km/h y 27.6 km/h que soplan en el sector NE a E. La temperatura y humedad media horaria son $16.3 \text{ }^\circ\text{C}$ y 81% y la radiación directa media diaria es $9 \text{ MJ/m}^2 \cdot \text{día}$.

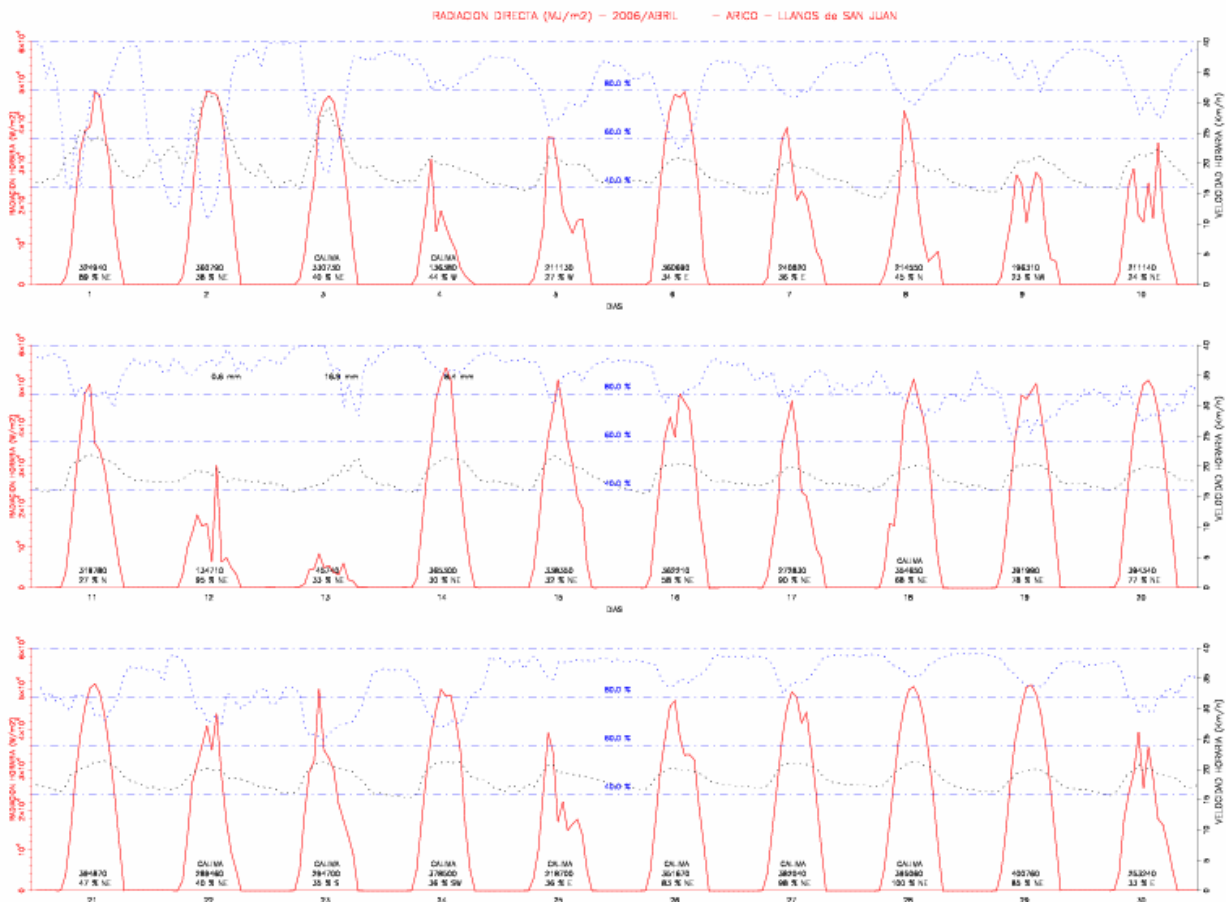


Figura 45: Radiaciones directas horarias y su relaciones con otras variables en ABRIL.

Las radiaciones directas diarias oscilan entre 36390 W/m² y 394870 W/m². Los días soleados (20) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 15.5 °C y 31 °C, humedades horarias superiores al 27 % (dependen de las direcciones del viento). El día cubierto y lluvioso tiene las temperaturas horarias comprendidas entre 15.5 °C y 21.5 °C, humedad superior al 88 %. Algunos días tienen los vientos variables, efecto **anabático – catabático**. La línea termométrica tiene descensos en los periodos nocturnos, los valores mínimos se registran momentos próximos al amanecer y ascensos en los periodos diurnos, y sus valores máximos se registran al mediodía. La línea higrométrica tiene variaciones opuestas a la termométrica, excepto en el día cubierto, ascensos en el periodo nocturno y descensos suaves en el periodo diurno, y sus valores mínimos se registran en las primeras horas de la tarde: formación de **neblinas** y **precipitación de rocío** durante la noche. Son notables los días 12, 13 y 14, **lloviznosos**, temperaturas horarias entre 15.7 °C y 21.4 °C y humedades horarias superiores al 70 %, vientos moderados a muy fuertes; los días 1, 2 y 3, temperaturas horarias entre 15.8 °C y 31.1 °C, humedades horarias superiores al 27 %, vientos débiles a muy fuertes que soplan en el sector NE a E, condiciones de “**ola de calor**” y **calima**; los días 17, 28 y 29, temperaturas horarias entre 16.3 °C y 21.2 °C, humedades horarias entre 76 % y 98 %, soleados y **muy ventosos**, vientos fuertes 29 km/h, 27.4 km/h y 27.2 km/h que soplan en el sector NE a E. La temperatura y humedad media horaria son 18.5 °C y 85 % y la radiación directa media diaria es 17.7 MJ/m².día.

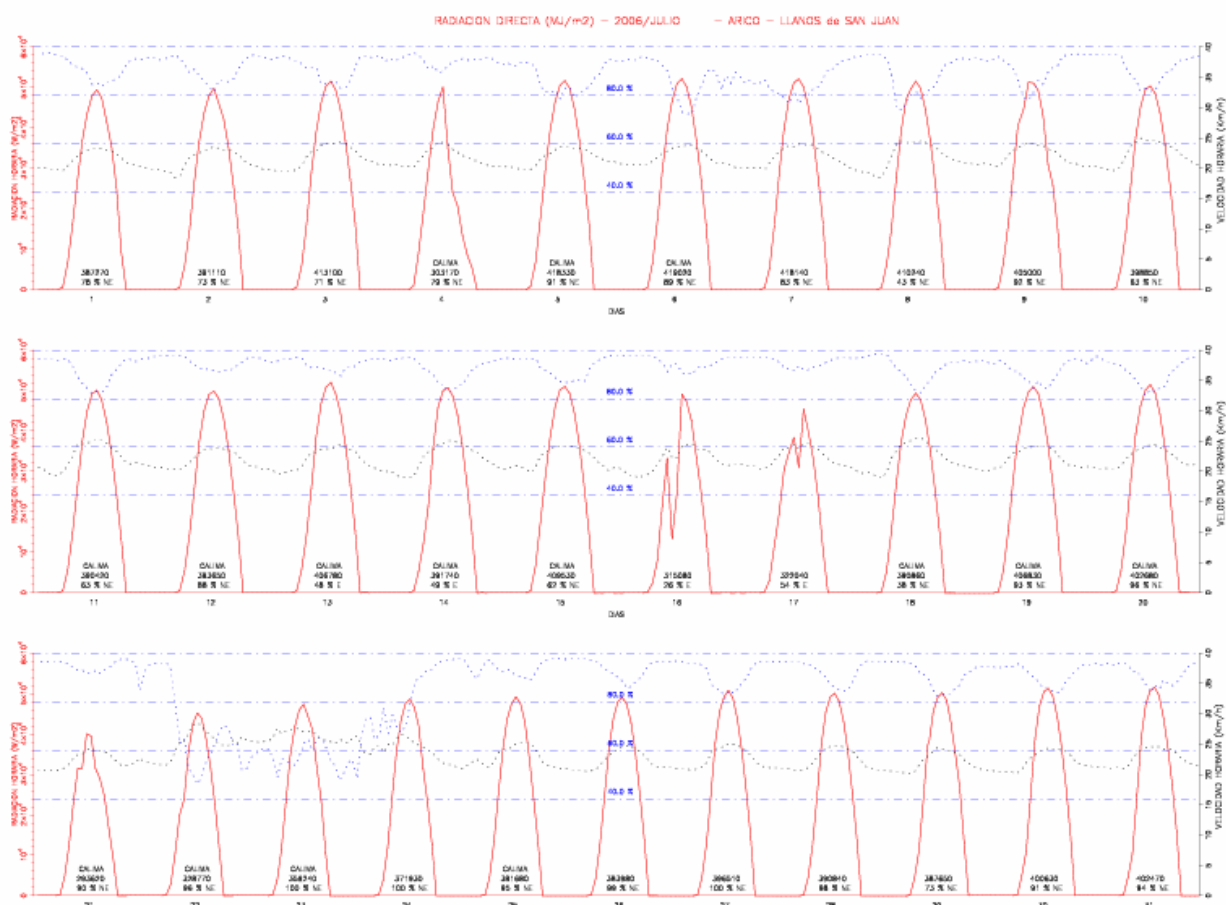


Figura 46: Radiaciones directas horarias y su relaciones con otras variables en JULIO.

Las radiaciones directas diarias oscilan entre 293620 W/m² y 419020 W/m². Los días soleados (31) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 18.5 °C y 28.5 °C, humedades superiores al 46 %; el día nublado tiene las temperaturas horarias comprendidas entre 20.5 °C y 24.5 °C, humedades superiores al 92 %; los vientos tienen direcciones constantes. La línea termométrica tiene descensos en los periodos nocturnos, los valores mínimos se registran momentos próximos al amanecer y ascensos en los periodos diurnos, y sus valores máximos se registran en las primeras horas de la tarde. La línea higrométrica tiene variaciones opuestas a la termométrica, ascensos en el periodo nocturno y descensos suaves en el periodo diurno, y sus valores mínimos se registran al mediodía: formación de **neblinas** y **precipitación de rocío** durante la noche. Son notables los días 22, 23 y 24 tienen temperaturas horarias entre 21.4 °C y 28.5 °C, humedades horarias entre 46 % y 98 %, soleados, vientos muy fuertes que soplan en el sector NE a E, condiciones de “**ola de calor**”, **ventosos** con **calima**. La temperatura y humedad media horaria son 22.3 °C y 90 % y la radiación directa media diaria es 23 MJ/m².día.

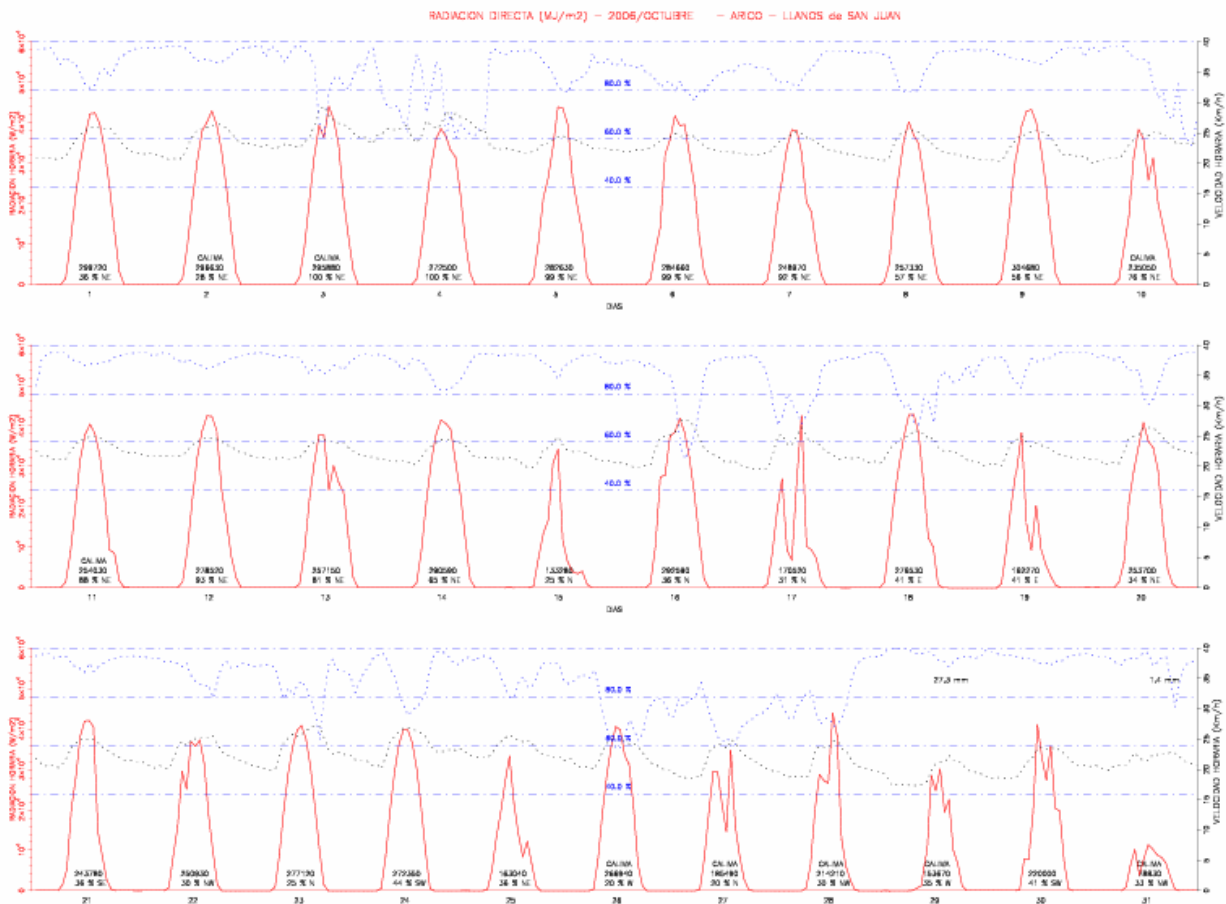


Figura 47: Radiaciones directas horarias y su relaciones con otras variables en OCTUBRE.

Las radiaciones directas diarias oscilan entre 78830 W/m² y 304680 W/m². Los días soleados (20) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 18.5 °C y 29.5 °C, humedades superiores al 53 % (dependen de las direcciones del viento); los días cubiertos o lluviosos (3) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 17 °C y 23 °C, humedades superiores al 73 %. Algunos días los vientos tienen direcciones variables, efecto **anabático – catabático**. La línea termométrica tiene descensos en los periodos nocturnos, los valores mínimos se registran momentos próximos al amanecer y ascensos en los periodos diurnos, y sus valores máximos se registran al mediodía. La línea higrométrica tiene variaciones opuestas a la termométrica, ascensos en el periodo nocturno y descensos suaves en el periodo diurno, y sus valores mínimos se registran al mediodía: formación de **neblinas** y **precipitación de rocío** durante la noche. Son notables los días 15, 29 y 31, cubiertos o lloviznosos, temperaturas horarias entre 17.3 °C y 25 °C, humedades horarias superiores al 73 %, vientos débiles a moderados que soplan en el sector SW a N; los días 3 y 4, temperaturas horarias entre 22.4 °C y 29.4 °C, humedades horarias superiores al 60 %, soleados y vientos muy fuertes que soplan en el sector NE a E, condiciones de “**ola de calor**” y **muy ventosos**; los días 4, 5 y 6, temperaturas horarias entre 21.8 °C y 28.4 °C, humedades horarias superiores al 61 %, soleados, **muy ventosos**, vientos muy fuertes 34.8 km/h, 36.4 km/h y 34.1 km/h que soplan en el sector NE a E. La temperatura y humedad media horaria son 22.6 °C y 89 % y la radiación directa media diaria es 12.5 MJ/m².día.

RADIACION DIRECTA

HORARIA (W/m²) ARICO – LLANOS de SAN JUAN

2006 / ENERO

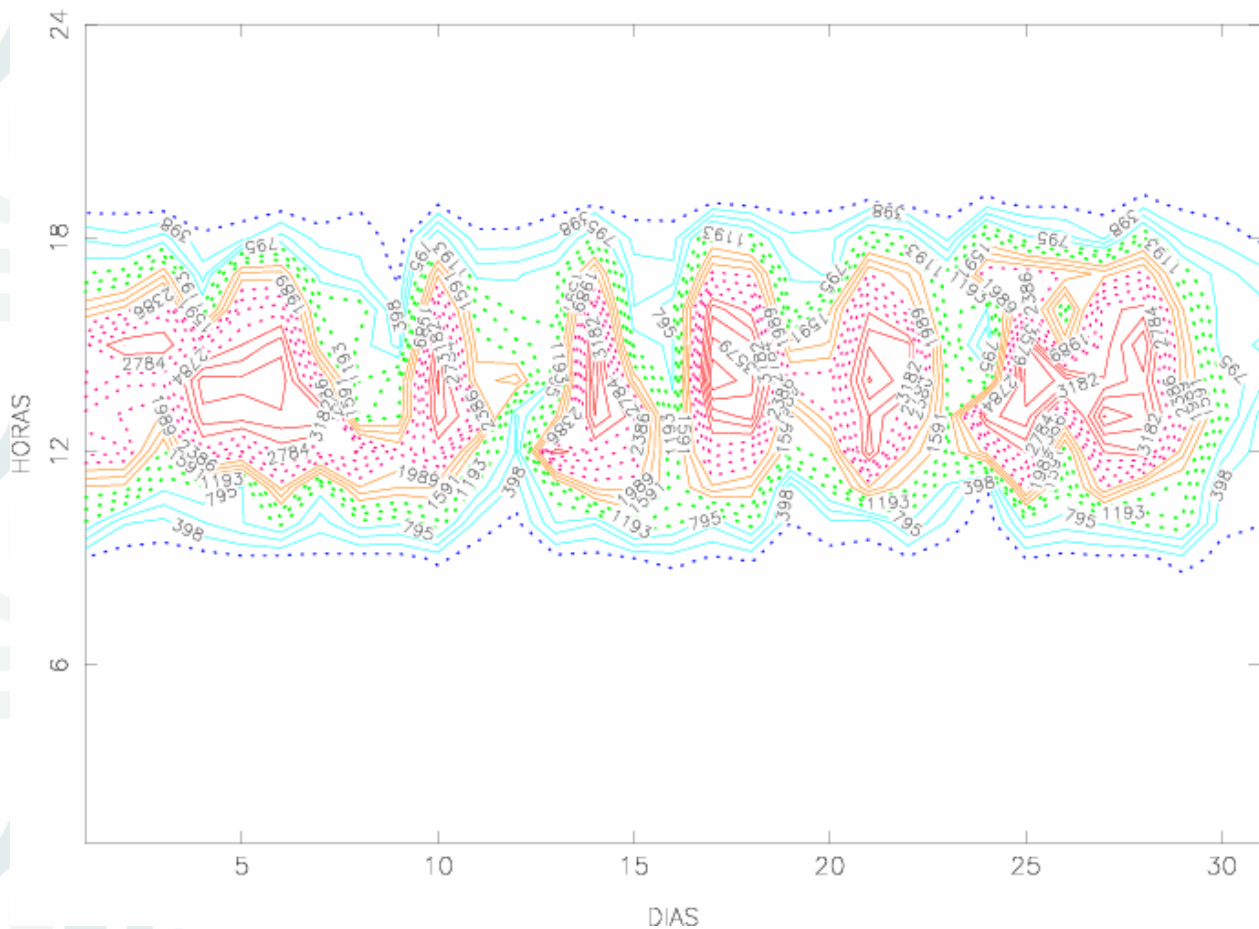


Figura 48: Radiaciones directas horarias en ENERO.

Las radiaciones directas horarias representan el periodo invernal. Las radiaciones oscilan entre 523 W/m² y 3997 W/m². La radiación directa mensual acumulada es 4643050 W/m². Los porcentajes de radiaciones directas horarias comprendidas en intervalos de radiación son: Rad = 0 W/m² es 52 %; 0 W/m² < Rad ≤ 1200 W/m² es 27.4 %; 1200 W/m² < Rad ≤ 2400 W/m² es 10.5 %; 2400 W/m² < Rad ≤ 4152 W/m² es 10.1 %; destaca la cantidad de radiaciones horarias bajas frente a la cantidad de radiaciones horarias altas. Los días cubiertos son 3, la radiación directa media diaria es 199400 W/m².día. Los días nublados son 15, la radiación directa media diaria es 427600 W/m².día. Los días soleados son 13, la radiación directa media diaria es 748477 W/m².día. La radiación acumulada en un día soleado es superior 3.75 veces a la radiación acumulada en un día cubierto y 1.75 veces a la radiación acumulada en un día nublado. Son notables los días **cubiertos** 31, 30 y 12: 2.3 MJ/m², 3.6 MJ/m² y 4 MJ/m², días cálidos, húmedos y vientos débiles a moderados; los días **soleados** 17, 25 y 28: 14.1 MJ/m², 13.9 MJ/m² y 13.9 MJ/m², días cálidos, húmedos, vientos moderados a fuertes que soplan en el sector N a NE.

RADIACION DIRECTA

HORARIA (W/m²) ARICO – LLANOS de SAN JUAN

2006 / ABRIL

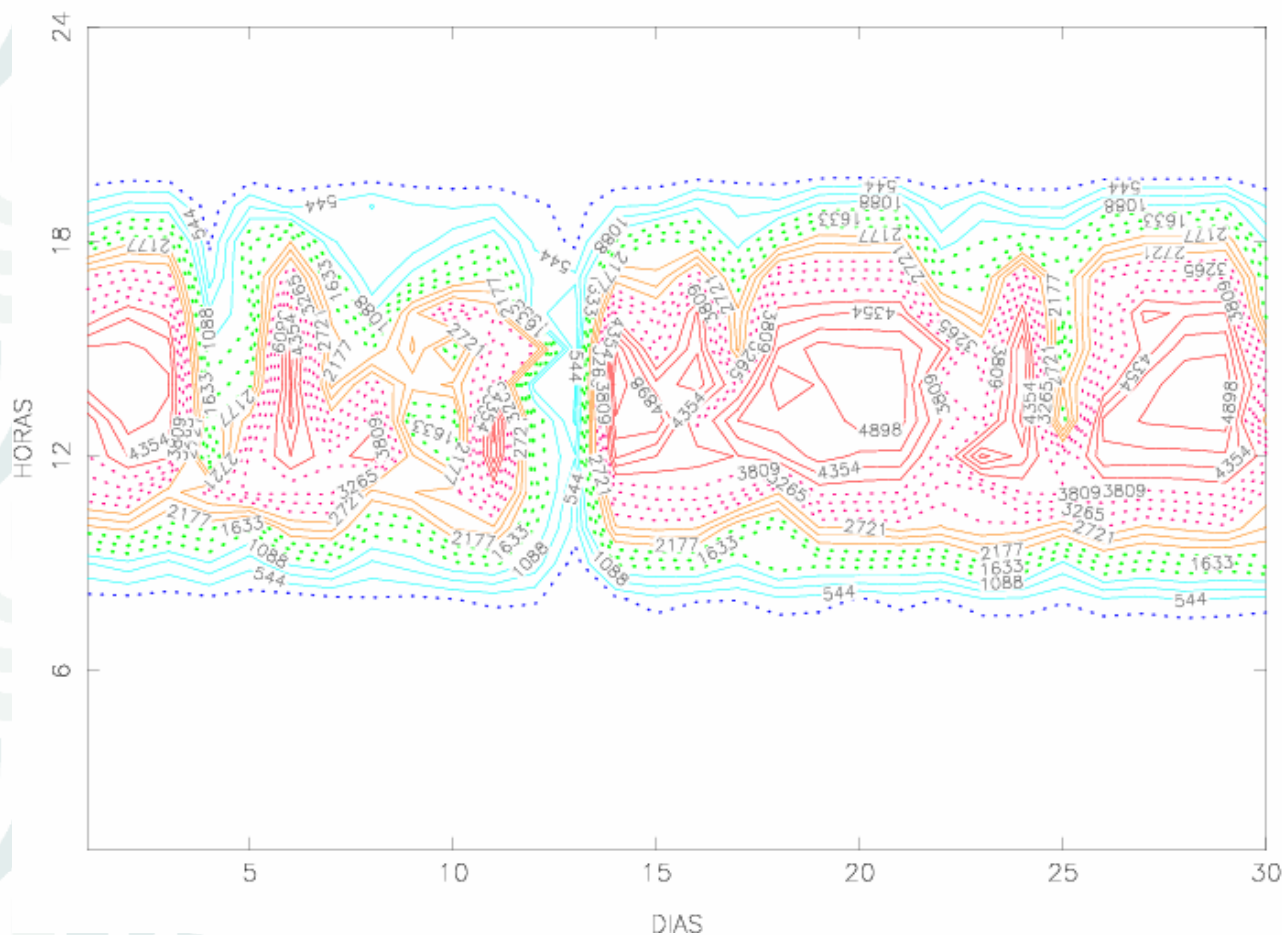


Figura 49: Radiaciones directas horarias en ABRIL.

Las radiaciones directas horarias representan el periodo primaveral. Las radiaciones oscilan entre 544 W/m² y 5442 W/m². La radiación directa mensual acumulada es 8863570 W/m². Los porcentajes de radiaciones directas horarias comprendidas en intervalos de radiación son: Rad = 0 W/m² es 44 %; 0 W/m² < Rad ≤ 1500 W/m² es 21.8 %; 1500 W/m² < Rad ≤ 3000 W/m² es 14.2 %; 3000 W/m² < Rad ≤ 5343 W/m² es 19.6 %; la cantidad de radiaciones horarias bajas es similar a la cantidad de radiaciones horarias altas. Los días cubiertos son 1, la radiación directa media diaria es 147600 W/m².día. Los días nublados son 9, la radiación directa media diaria es 726733 W/m².día. Los días soleados son 20, la radiación directa media diaria es 1261890 W/m².día. La radiación acumulada en un día soleado es superior 8.5 veces a la radiación acumulada en un día cubierto y 1.7 veces a la radiación acumulada en un día nublado. Son notables los días **cubiertos** 13, 12 y 4: 2.5 MJ/m², 8.1 MJ/m² y 8.2 MJ/m², días cálidos, muy húmedos y vientos fuertes; los días **soleados** 19, 20, 21 y 29: 23.5 MJ/m², 23.7 MJ/m², 23.7 MJ/m² y 22.8 MJ/m², días cálido, húmedos o muy húmedos, vientos muy fuertes que soplan en el sector NE a E.

RADIACION DIRECTA

HORARIA (W/m²) ARICO – LLANOS de SAN JUAN

2006 / JULIO

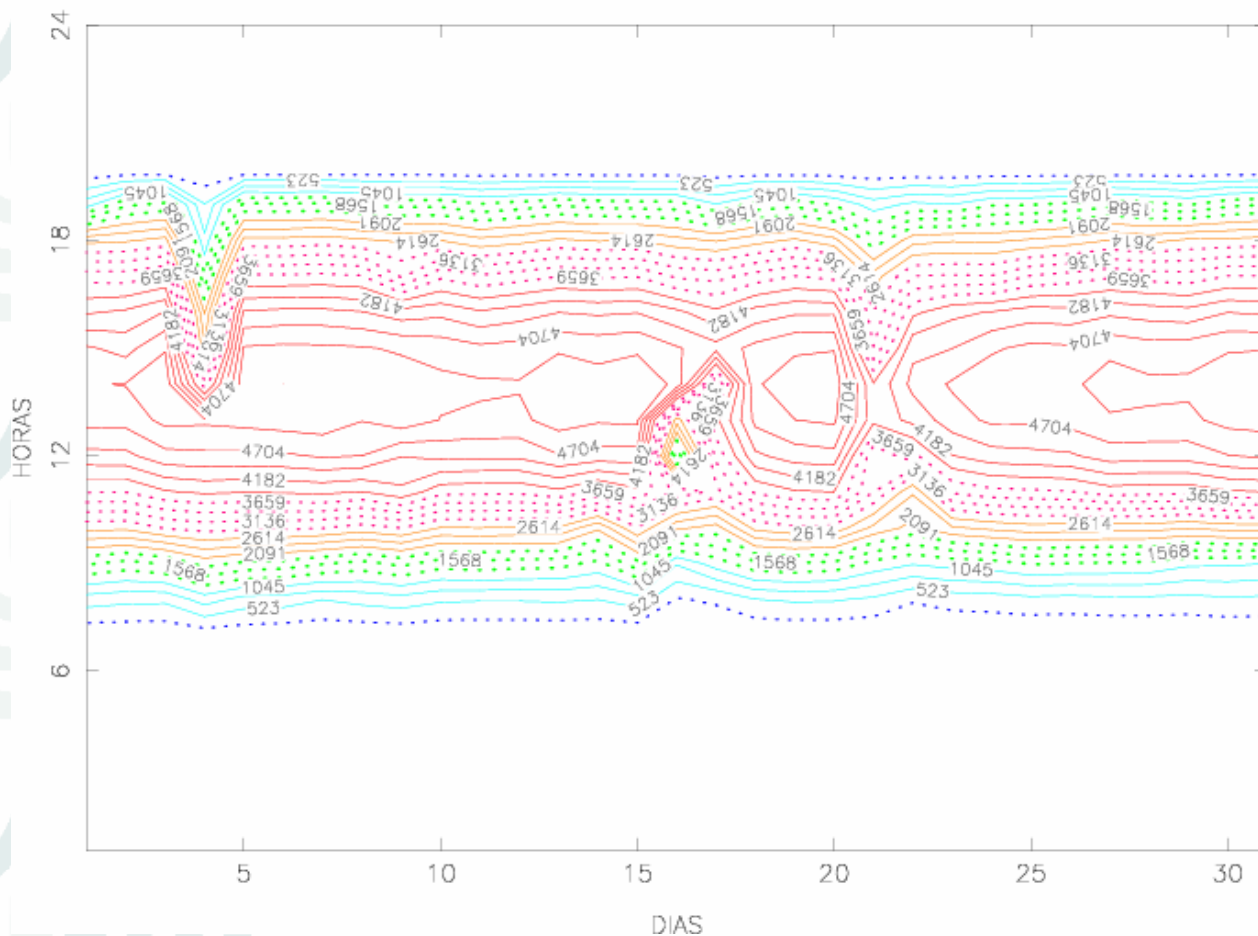


Figura 50: Radiaciones directas horarias en JULIO.

Las radiaciones directas horarias representan el periodo estival. Las radiaciones oscilan entre 523 W/m² y 5227 W/m². La radiación directa mensual acumulada es 11891160 W/m². Los porcentajes de radiaciones directas horarias comprendidas en intervalos de radiación son: Rad = 0 W/m² es 42.6 %; 0 W/m² < Rad ≤ 1500 W/m² es 17.3 %; 1500 W/m² < Rad ≤ 3000 W/m² es 12 %; 3000 W/m² < Rad ≤ 5529 W/m² es 28.1 %. Los días cubiertos y nubosos son 0. Los días soleados tienen la radiación directa media diaria de 1380929 W/m².día. Son notables el día **nuboso** 22: 17.6 MJ/m², día caliente, muy húmedos, muy ventoso y calima: 22.1 °C 95 % NE a E; los días **soleados** 5, 6, 7 y 3: 25.1 MJ/m², 25.1 MJ/m², 25.1 MJ/m² y 24.8 MJ/m², días calientes, húmedos a muy húmedos y vientos muy fuertes.

RADIACION DIRECTA

HORARIA (W/m²) ARICO – LLANOS de SAN JUAN

2006 / OCTUBRE

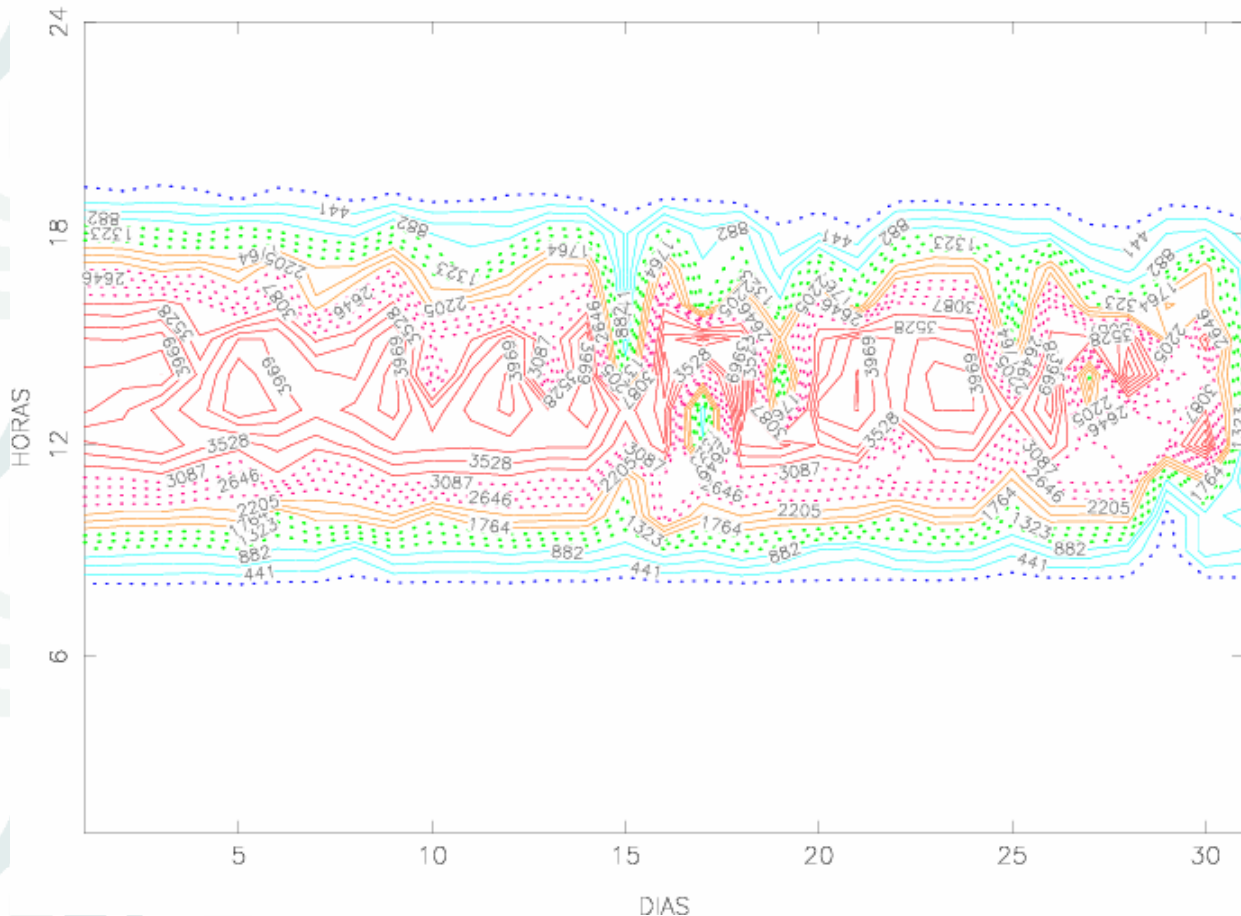


Figura 51: Radiaciones directas horarias en OCTUBRE.

Las radiaciones directas horarias representan el periodo otoñal. Las radiaciones oscilan entre 441 W/m² y 4410 W/m². La radiación directa mensual acumulada es 6368610 W/m². Los porcentajes de radiaciones directas horarias comprendidas en intervalos de radiación son: Rad = 0 W/m² es 47.6 %; 0 W/m² < Rad <= 1200 W/m² es 21.9%; 1200 W/m² < Rad <= 2400 W/m² es 9.5 %; 2400 W/m² < Rad <= 4410 W/m² es 21 %; la cantidad de radiaciones horarias bajas es similar a la cantidad de radiaciones horarias altas. Los días cubiertos son 3, la radiación directa media diaria es 304200 W/m².día. Los días nublados son 8, la radiación directa media diaria es 542925 W/m².día. Los días soleados son 8, la radiación directa media diaria es 903930 W/m².día. La radiación acumulada en un día soleado es superior 2.9 veces a la radiación acumulada en un día cubierto y 1.6 veces a la radiación acumulada en un día nublado. Son notables los días **cubiertos** 31, 11 y 15: 4.7 MJ/m², 5 MJ/m² y 5.5 MJ/m², días calientes, muy húmedos y vientos moderados a muy fuertes; día **soleado** 9: 18.3 MJ/m², caliente, muy húmedo y vientos moderados.

ARICO – LLANOS de SAN JUAN – 2006 – (Obs. DIARIAS)



Figura 52: Evapotranspiraciones Penman y precipitaciones diarias.

La variación mensual es debida a la presencia de nubosidad, intensidad de la velocidad del viento, temperatura y humedad del aire. La ETP es casi siempre inferior en invierno que en verano y la ETP es similar en invierno y en otoño. Julio (103.7 mm) y septiembre (101.7 mm) tienen las ETP más altas; enero (56.5 mm) y febrero (52.1 mm) tienen las ETP más bajas. Son notables la ETP altas de marzo (4.4 mm, 19.9 °C, 55 %, 18 MJ/m², 12.3 km/h NE a E), abril (5 mm, 23.1 °C, 60 %, 21.6 MJ/m², 9.6 km/h NE a E), mayo (4.4 mm, 20.1 °C, 75 %, 24.7 MJ/m², 31.2 km/h NE a E; 4.4 mm, 21.2 °C, 72 %, 24.6 MJ/m², 30.5 km/h NE a E); julio (7.2 mm, 26.2 °C, 57 %, 21.5 MJ/m², 36.7 km/h NE; 5.2 mm, 24.7 °C, 71 %, 19.7 MJ/m², 29.9 km/h N a NE; 4.2 mm, 24.2 °C, 79 %, 22.3 MJ/m², 31 km/h NE); agosto (4.5 mm, 23.1 °C, 77 %, 22 MJ/m², 27.9 km/h NE a E); septiembre (8.6 mm, 31 °C, 43 %, 17.5 MJ/m², 24.9 km/h NE a E; 8.3 mm, 28.1 °C, 49 %, 21.2 MJ/m², 32.5 km/h NE; 5.8 mm, 28.4 °C, 60 %, 19.5 MJ/m², 19.9 km/h NE a E; 5.3 mm, 26.8 °C, 67 %, 20 MJ/m², 24.2 km/h NE a E y 4.5 mm, 26.7 °C, 74 %, 19.1 MJ/m², 14.2 km/h NE a E); octubre (4.2 mm, 25.8 °C, 75 %, 15.4 MJ/m², 34.8 km/h NE) y noviembre (6.6 mm, 26.1 °C, 35 %, 10.3 MJ/m², 19.7 km/h N a NE) y diciembre (5.4 mm, 18.2 °C, 47 %, 11.9 MJ/m², 33.5 km/h N a NE; 5.1 mm, 18.2 °C, 52 %, 12.4 MJ/m², 34.6 km/h N a NE y 4.4 mm, 19.1 °C, 52 %, 12.9 MJ/m², 22.7 km/h N a NE). Las ETP diarias inferiores o iguales a 2.5 mm son 162, 44.4 %, las ETP diarias superiores a 2.5 mm e inferiores o iguales a 5 mm son 194, 53.2 % y las ETP diarias superiores a 5 mm son 7, 1.9 %. La ETP acumulada es 991.9 mm/año.

ARICO – LLANOS de SAN JUAN – 2006 – (Obs. DIARIAS)

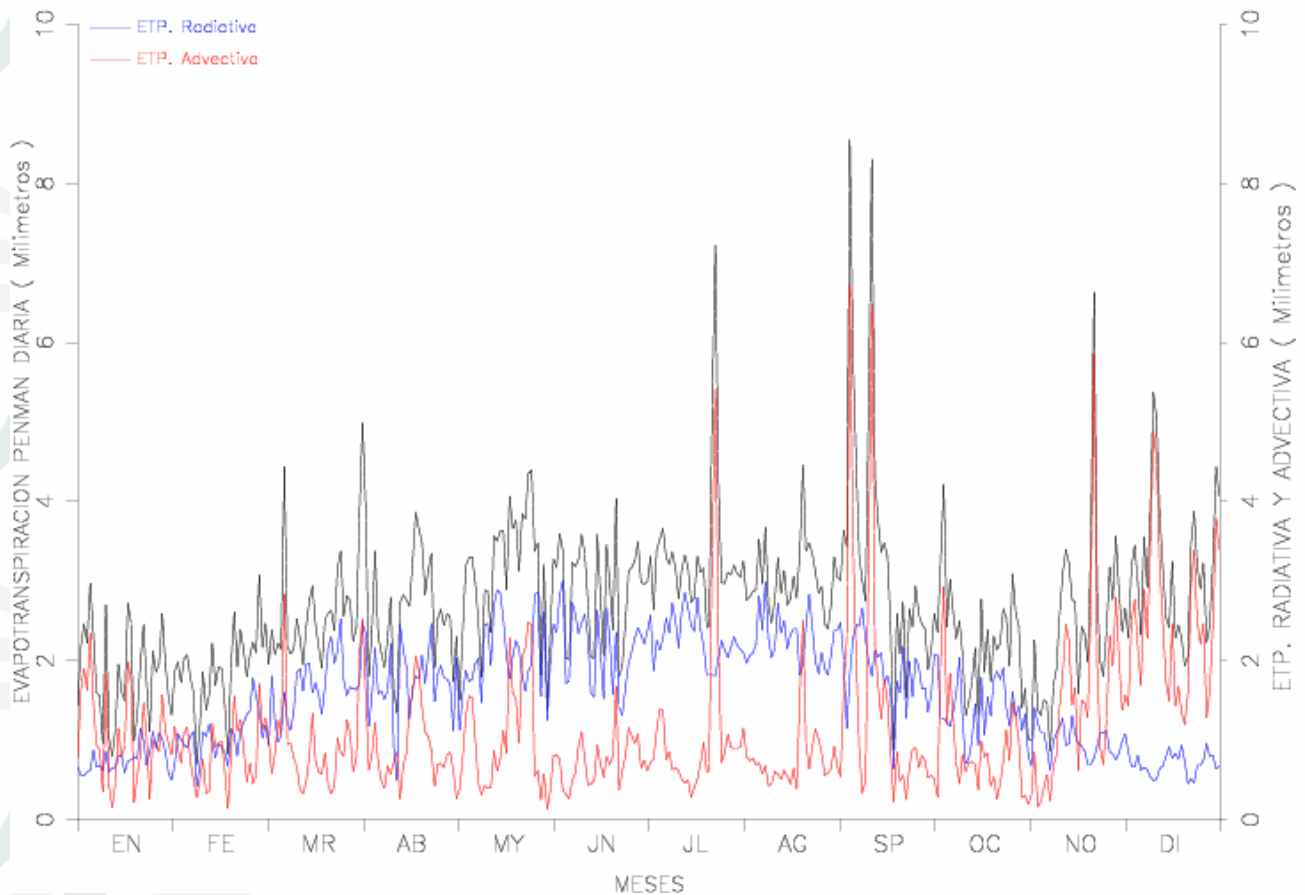


Figura 53: Evapotranspiraciones Penman diarias. ETP radiativas y advectivas .

La evapotranspiración diaria es variable. La oscilación diaria de ETP depende de la temperatura y humedad del aire, velocidad del viento e insolación solar. El lugar de las observaciones se caracteriza por su escasa nubosidad y vientos débiles a lo largo del año. Muchos días tienen la ETP radiativa superior a la ETP advectiva entre febrero a octubre; junio la ETP radiativa es superior a la ETP advectiva; son notables los días de noviembre y diciembre con ETP advectivas superiores a ETP radiativas a causa de los días semisecos a semihúmedos y muy ventosos. La ETP radiativa media es 1.6 mm/día y ETP advectiva media es 1.1 mm/día. La ETP media anual es 2.7 mm/día.

ARICO – LLANOS de SAN JUAN

/2006/EVAPOTRANSPIRACION PENMAN DIARIA (Milímetros)

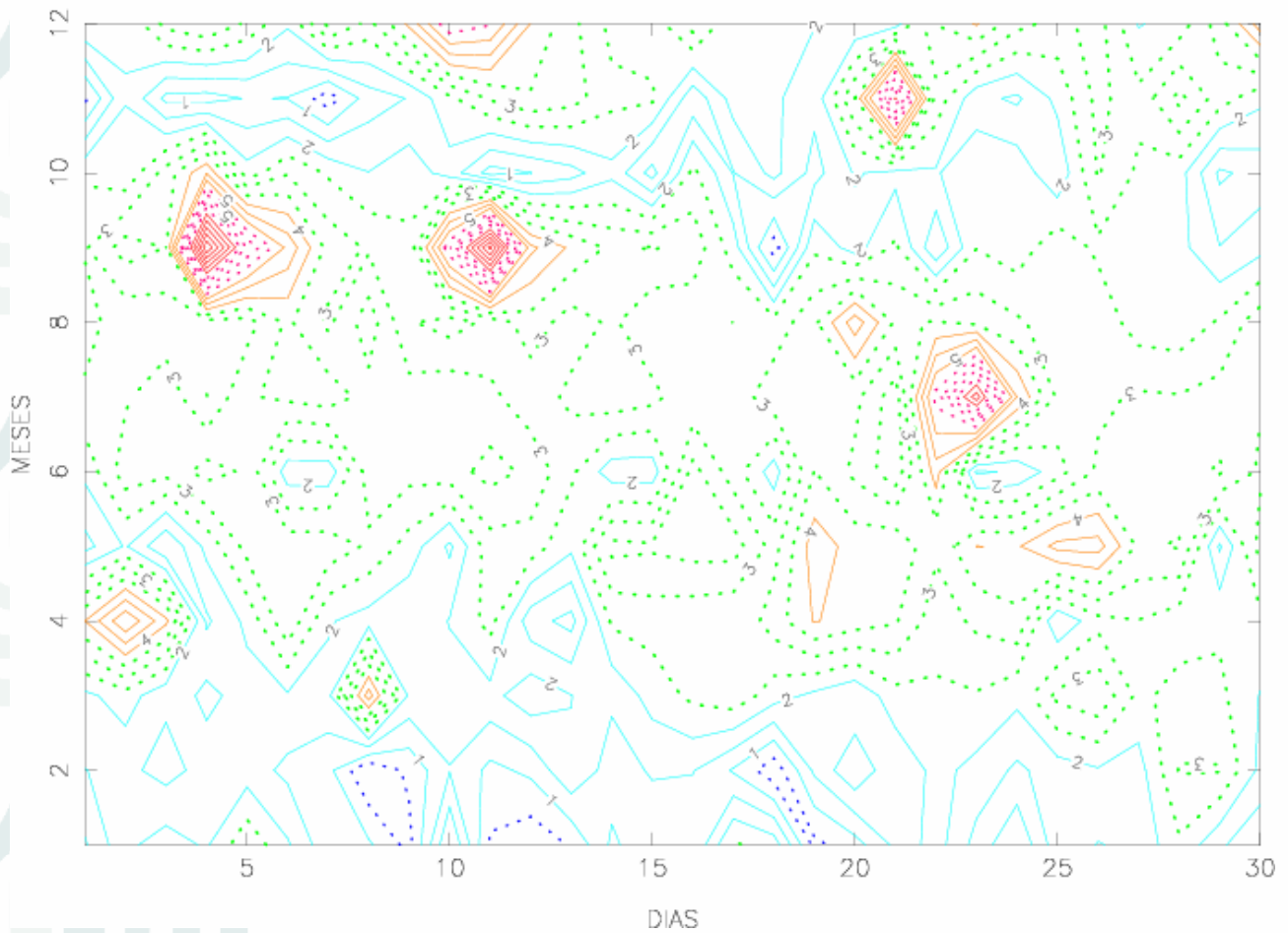


Figura 54: Contorno anual de evapotranspiraciones Penman diarias.

Las isolíneas de evapotranspiración indican la inexistencia de simetría en la distribución de las ETP diarias a lo largo del año. Las ETP diarias bajas, inferiores a 2 mm se presentan en cualquier época del año, excepto julio y agosto. Enero, febrero y junio tienen las ETP inferiores a 4 mm; lo contrario, las ETP diarias altas, superiores a 4 mm, se presentan en algunos días en julio, septiembre, noviembre y diciembre.

EVAPOTRANSPIRACION PENMAN DIARIA (mm) – 2006 – ARICO – LLANOS de SAN JUAN

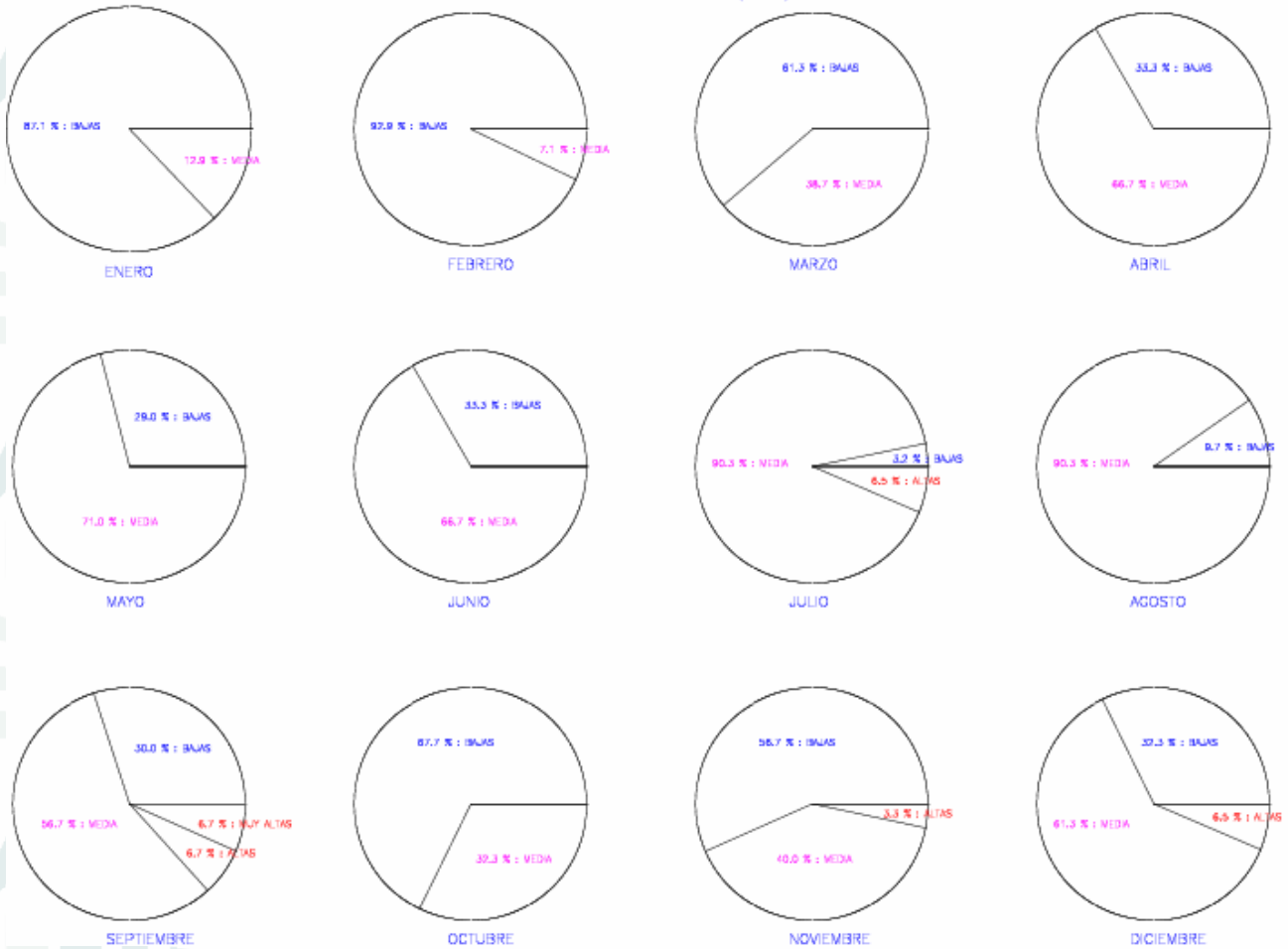


Figura 55: Diagramas sectoriales mensuales de las evapotranspiraciones medias diarias.

Un diagrama sectorial es la presentación de las frecuencias relativas sobre un círculo. La frecuencia es proporcional al ángulo del sector circular. Elegimos 4 intervalos de evapotranspiraciones diarias: $ETP \leq 2.5$ mm (baja), $2.5 \text{ mm} < ETP \leq 5.0$ mm (media), $5.0 \text{ mm} < ETP \leq 7.5$ mm (alta) y $ETP > 7.5$ mm (muy alta). Las ETP bajas en enero a junio y septiembre a diciembre son frecuentes, porcentajes superiores al 29 %. Las ETP medias entre marzo a diciembre son frecuentes, porcentajes superiores al 32 %. Las ETP altas se registran en algunos días de julio, septiembre, noviembre y diciembre.

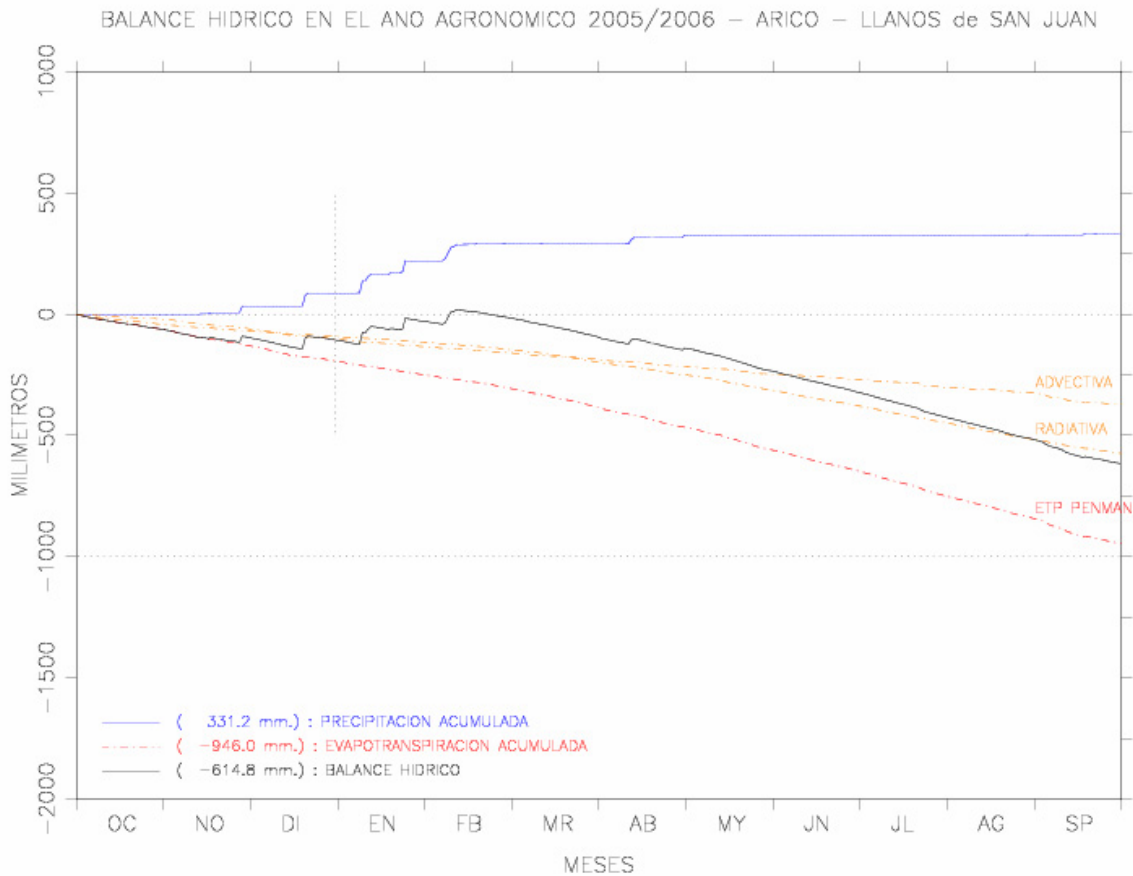


Figura 56: Balance hídrico en el año agronómico 2005/2006.

El balance hídrico diario es deficitario durante el año. Todos los días del año tienen déficit hídrico negativo, excepto en algunos días de febrero. Las lluvias fuertes de enero y febrero cambian la tendencia del balance hídrico, la sequedad del subsuelo no recupera su contenido acuoso. La precipitación acumulada en el periodo agronómico es 331.2 mm. La ETP acumulada es 946 mm; por lo tanto, el déficit hídrico es -614.8 mm.