

ANEXO

Buenavista

BUENAVISTA DEL NORTE – 2006 – (Obs. DIARIAS)

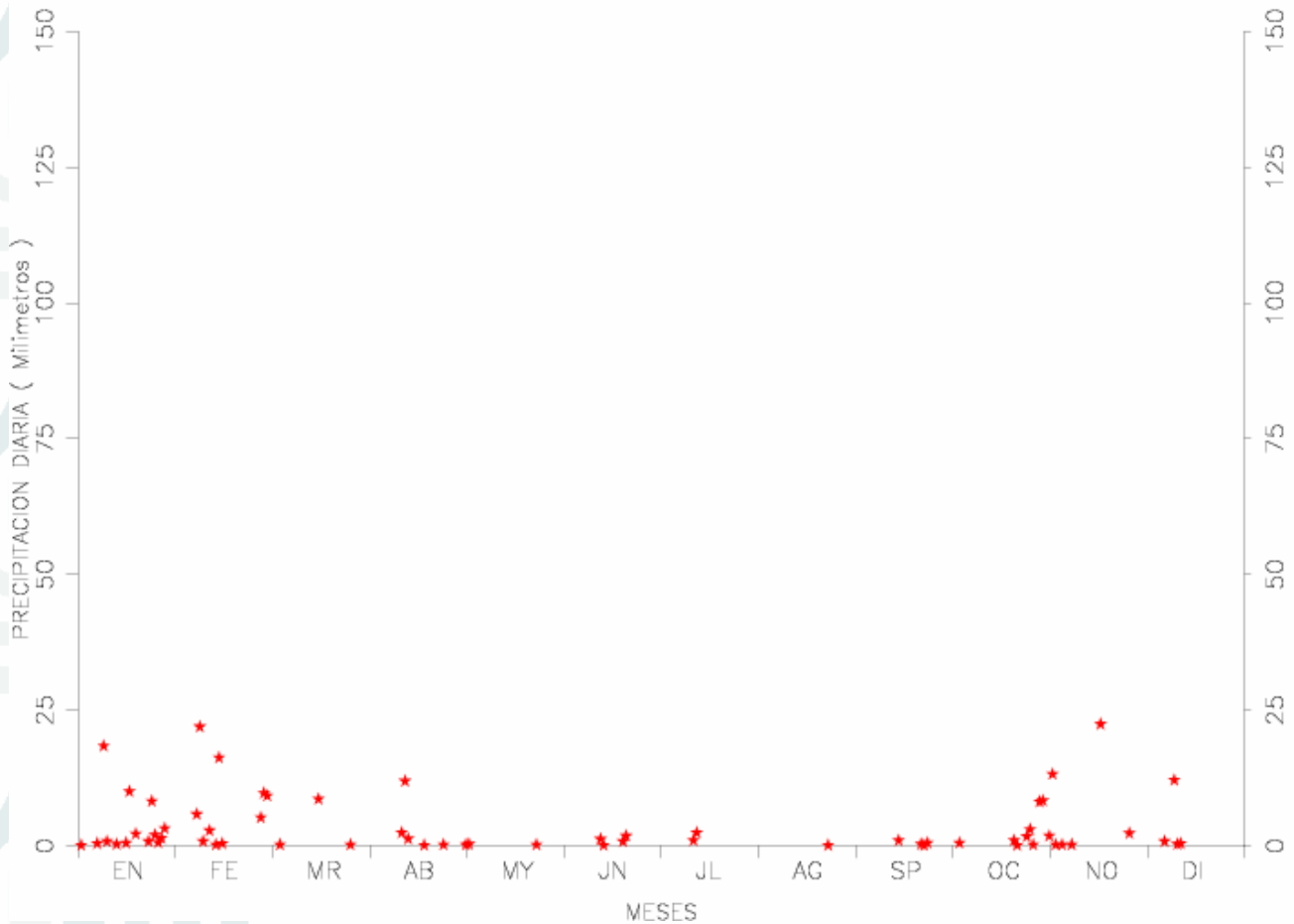


Figura 1: Presentación puntual anual de las precipitaciones diarias.

Visión global del comportamiento pluviométrico anual. Los días con precipitaciones superiores a 1 mm son 33 y se distribuyen de manera desigual en los meses del año. Los días con precipitaciones abundantes: enero (3), febrero (5), marzo (2), abril (1), octubre (2), noviembre (2) y diciembre (1). Las precipitaciones mensuales importantes se registran en enero (18.4 mm y 10 mm), febrero (21.9 mm y 16.2 mm), abril (11.9 mm), noviembre (13.2 mm y 22.4 mm) y diciembre (12.1 mm); son notables, los meses secos de mayo (0.7 mm), junio (3.9 mm), julio (3.4 mm), agosto (0.1 mm) y septiembre (1.9 mm). La precipitación acumulada es 232.8 mm/año..

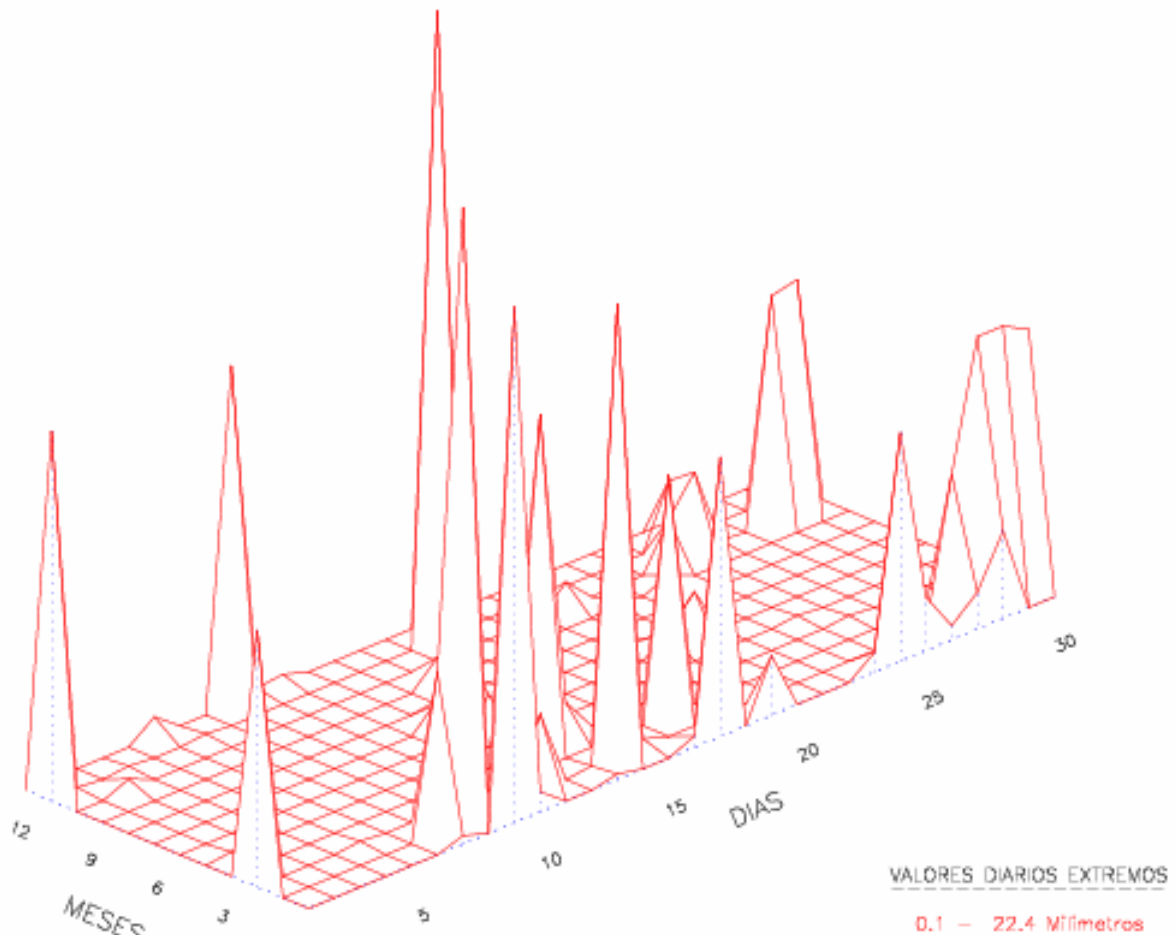


Figura 2: Presentación tridimensional anual de las precipitaciones diarias.

Visión global de las intensidades de las precipitaciones diarias para cada mes del año. Los días con precipitaciones son 65 y se distribuyen de manera desigual. Los días con precipitaciones importantes se recogen en enero, febrero, noviembre y diciembre; el resto del año, las precipitaciones son en forma de lloviznas y ligeros chubascos. Los días con precipitaciones abundantes: enero (18.4 mm, vientos muy débiles, E a SE); 10 mm, vientos moderados, NE a E), febrero (21.9 mm, vientos moderados a fuertes, S a SW y 16.2 mm, vientos débiles, NE a E), abril (11.9 mm, vientos moderados, S a SW), octubre (8,3 mm, vientos muy débiles, E a SE), noviembre (13.2 mm, vientos débiles, S a SW y 22.4 mm, vientos débiles, SW a W) y diciembre (12.1 mm, vientos fuertes, SW a W).

BUENAVISTA DEL NORTE – 2006 – (Obs. DIARIAS)

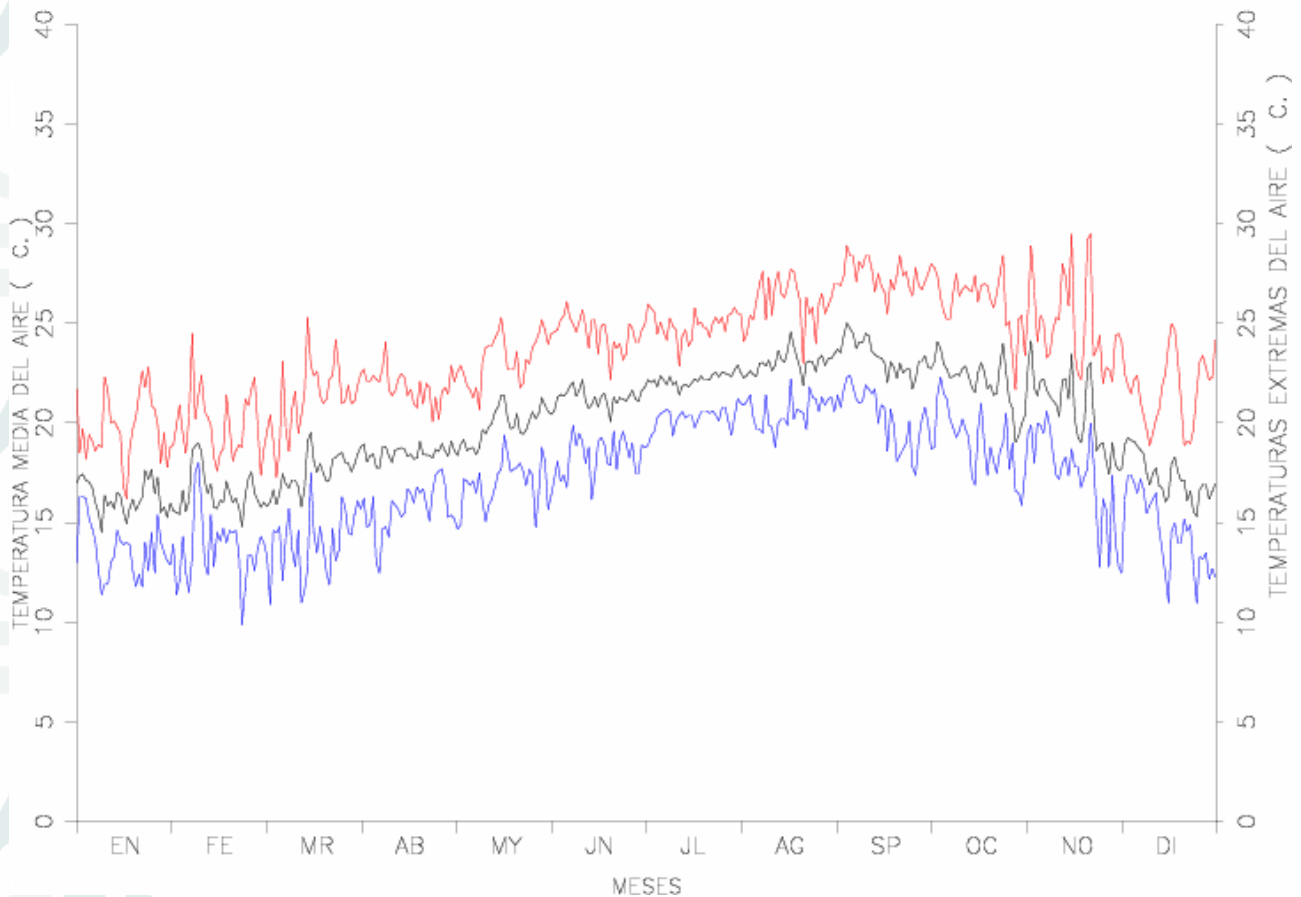


Figura 3: Temperaturas medias y temperaturas extremas diarias.

Enero y febrero son los meses menos cálidos (temperaturas medias diarias comprendidas entre 14.5 °C y 19 °C). Agosto y septiembre son los meses más calientes (temperaturas medias diarias comprendidas entre 21.7 °C y 28.9 °C). Las temperaturas medias diarias extremas son 14.5 °C (enero) y 25 °C (septiembre). Las temperaturas medias mensuales extremas son 16.3 °C y 16.6 °C (enero, febrero), 23 °C y 23.4 °C (agosto, septiembre). El otoño es más caliente que la primavera. Las diferencias medias mensuales entre las temperaturas extremas diarias están comprendidas entre 4.8 °C (julio) y 7.5 °C (noviembre); existen diferencias notables entre los periodos invernal y estival. Los días con T (media diaria) $10\text{ °C} < T \leq 15\text{ °C}$ son 3, 0.8 %; $15\text{ °C} < T \leq 20\text{ °C}$ son 181, 49.6 %; $20\text{ °C} < T \leq 25\text{ °C}$ son 180, 49.3 % y $T > 25\text{ °C}$ son 1, 0.3 %. La temperatura media diaria anual es 19.9 °C y la diferencia media anual entre las temperaturas extremas diarias es 6.4 °C.

TEMPERATURA MEDIA

DIARIA (C)

BUENAVISTA DEL NORTE

2006

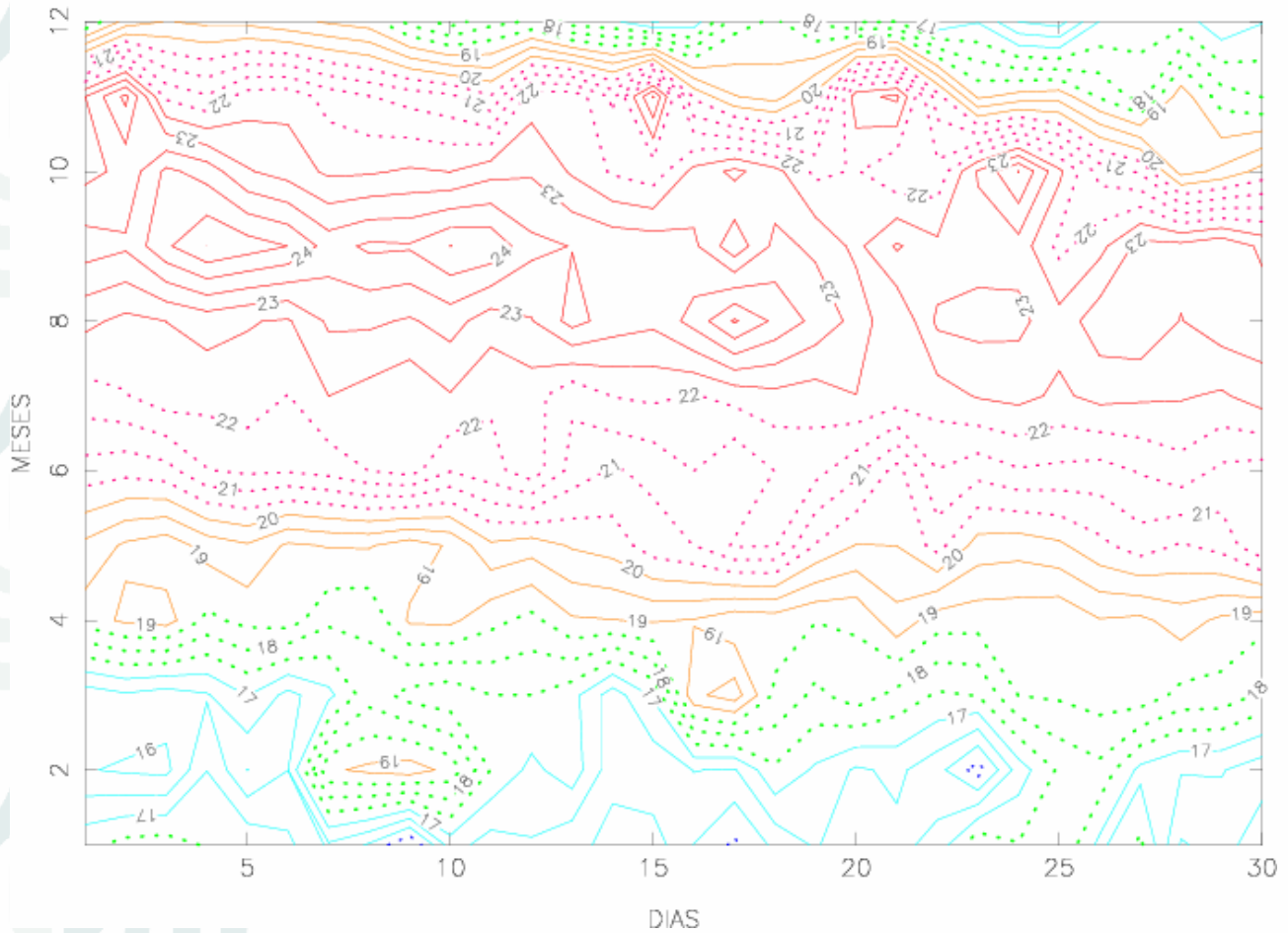


Figura 4: Contorno anual de temperaturas medias diarias.

Las isotermas indican la inexistencia de simetría en la distribución de las temperaturas medias diaria 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 16 °C. La primavera es cálida y caliente, las temperaturas medias inferiores a 21 °C son frecuentes, y las temperaturas medias comprendidas entre 21 °C y 22 °C son poco frecuentes. El verano es caliente, las temperaturas medias superiores a 20 °C son frecuentes, algunos días alcanzan temperaturas medias superiores a los 24 °C y los días muy calientes son inexistentes. El otoño tiene las temperaturas medias superiores a 17 °C, los periodos cálidos y calientes son frecuentes.

2006 BUENAVISTA DEL NORTE

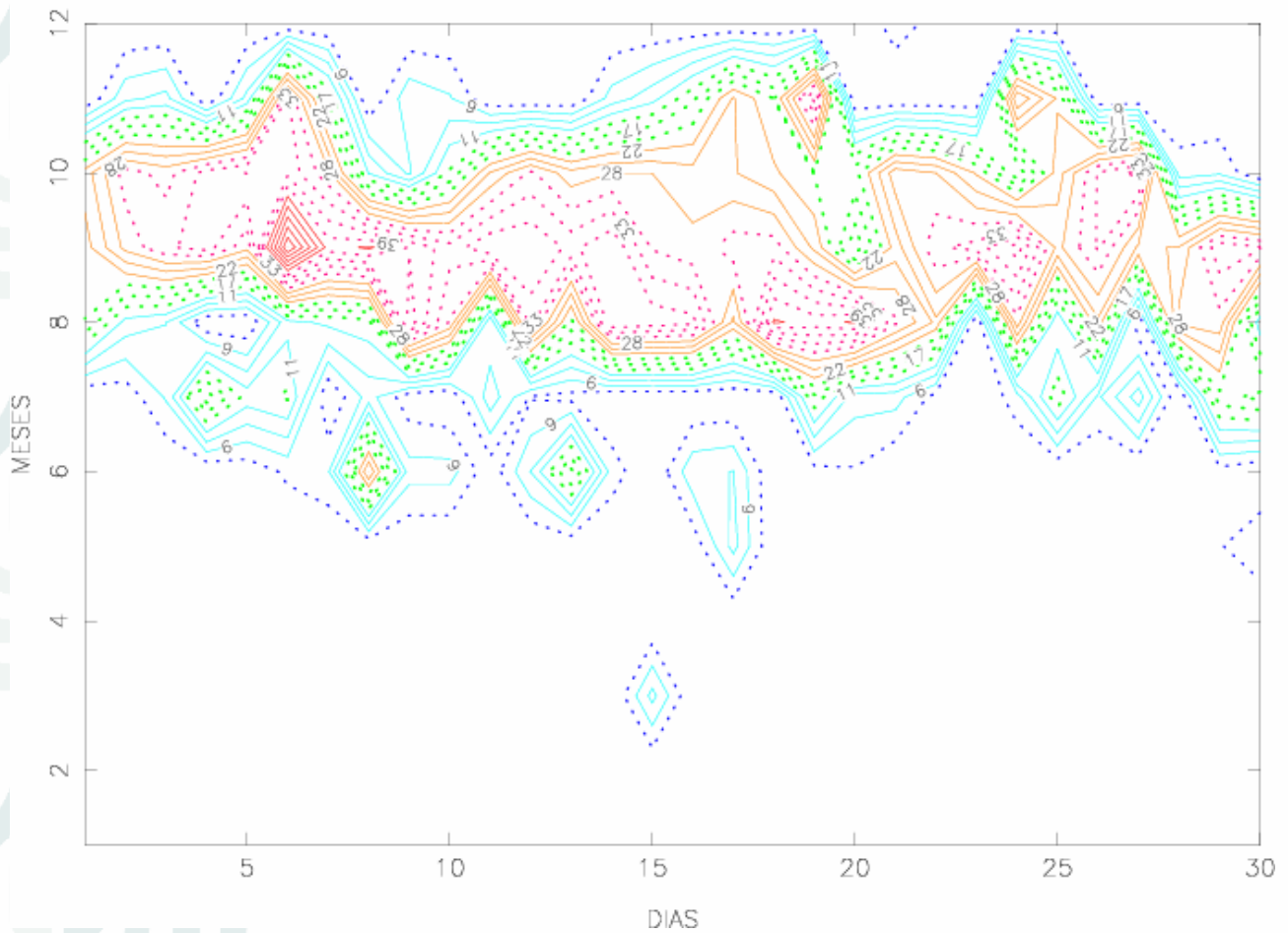
TEMPERATURA DEL AIRE (C.) \geq 25.0

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

La gráfica presenta las isóneas 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 a partir de junio hasta noviembre, frecuencias relativas superiores al 9 %; algunos días entre agosto a noviembre alcanzan frecuencias relativas superiores al 30 %. Los periodos muy calientes más largos se registran en agosto (167.1 h), septiembre (233.1 h) y octubre (148.8 h). Son notables, las ausencias de temperaturas muy calientes en invierno y primavera.

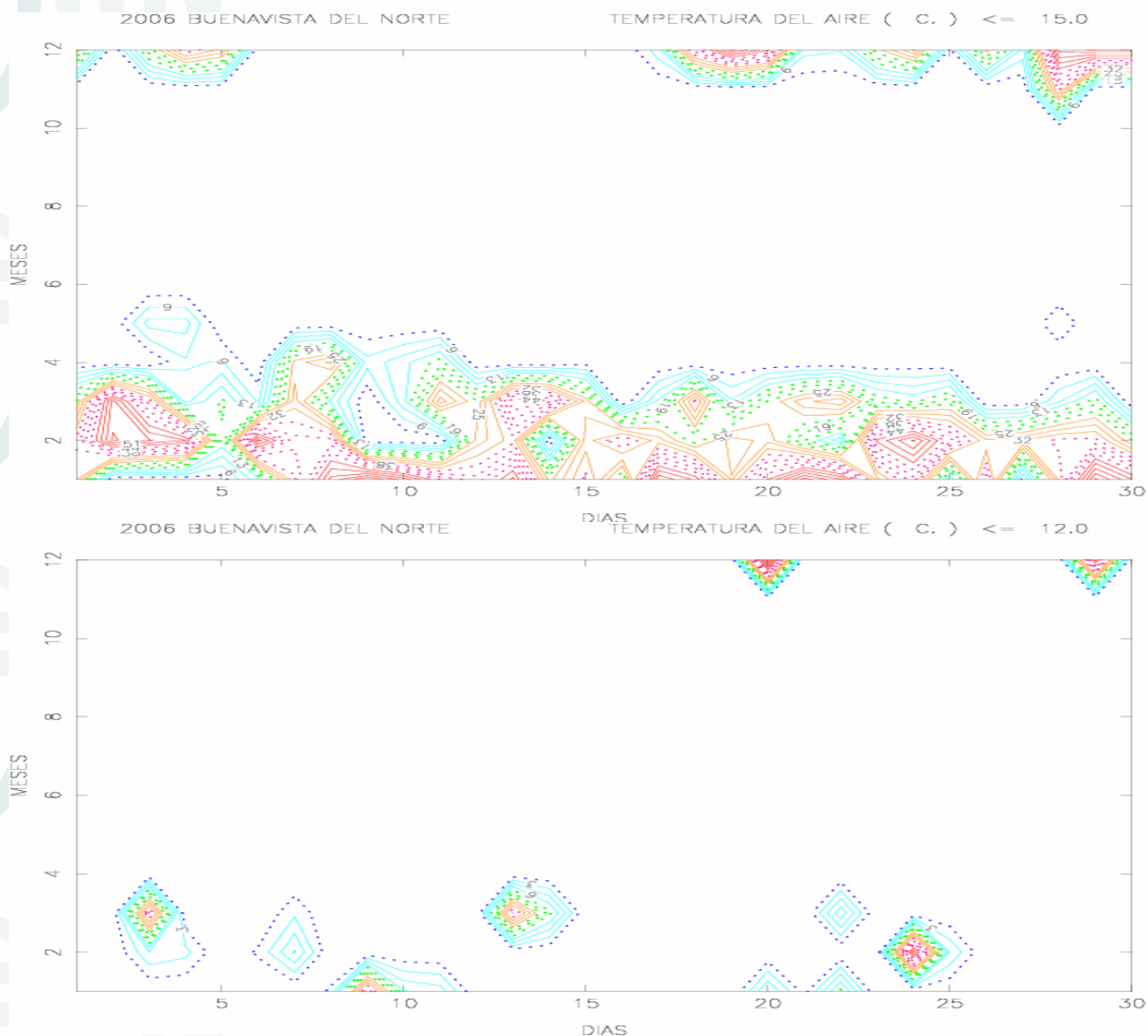


Figura 6: Contorno anual de las frec. relat. registros de temperaturas menores o iguales a 15 °C y 12 °C.

El invierno, primera mitad de la primavera y diciembre tienen periodos templados. Las isolíneas de frecuencias relativas diarias indican las ausencias de temperaturas inferiores a 12 °C a partir de mayo a octubre. Las temperaturas más frías se registran entre enero (10.9 h), febrero (10.7 h), marzo (12.4 h) y diciembre (12.4 h), temperaturas inferiores a 12 °C. Las temperaturas templadas se registran entre enero a mayo, noviembre y diciembre. Son notables, los días templados de febrero y marzo, frecuencias relativas superiores al 40 %. Los periodos templados más largos se registran en enero (255.1 h), febrero (206.5 h), marzo (149.4 h) y diciembre (173.3 h).

TEMPERATURA MEDIA DIARIA (C.) – 2006 – BUENAVISTA DEL NORTE

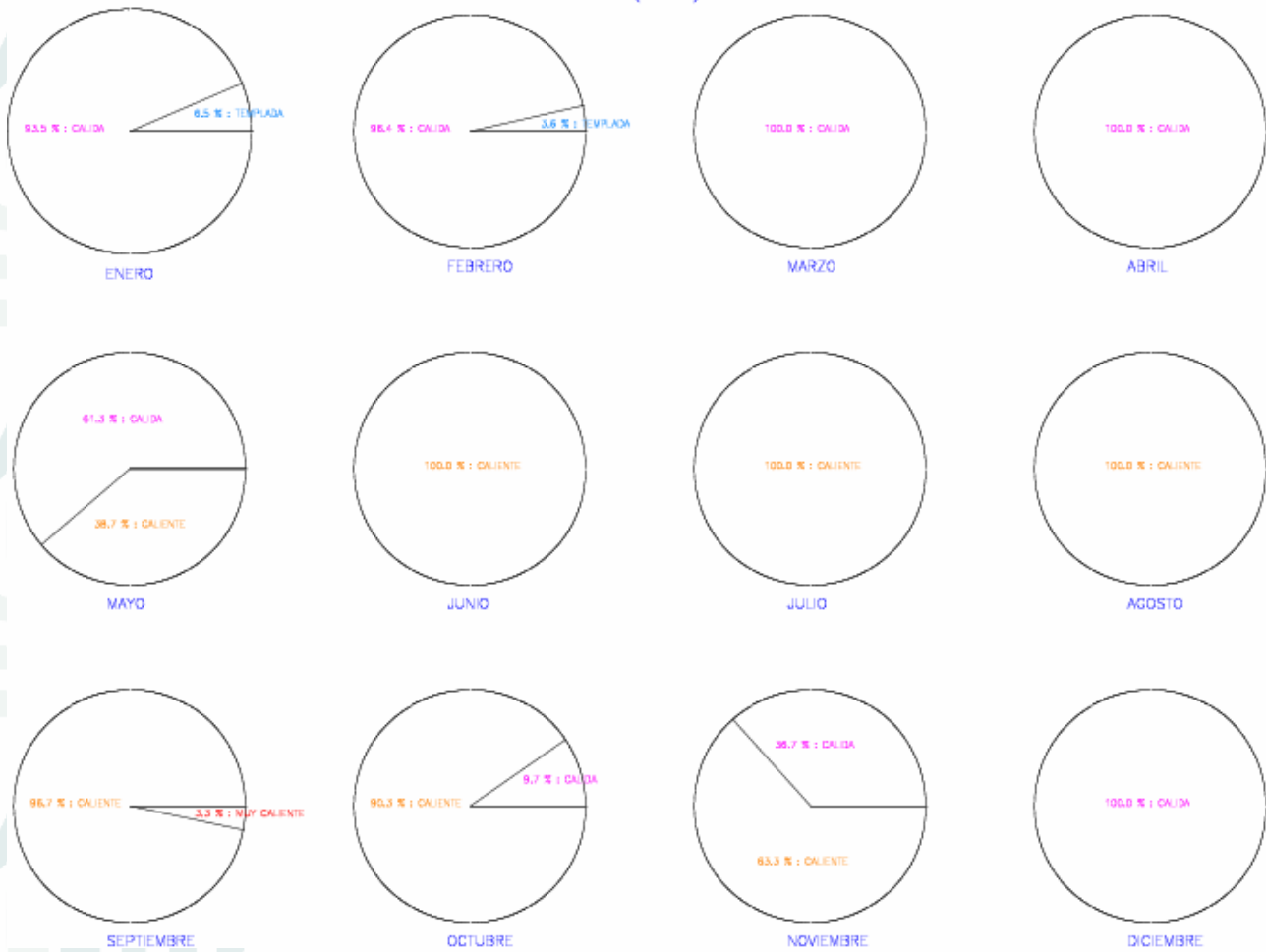


Figura 7: Diagramas sectoriales mensuales de las temperaturas medias diarias.

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: $10^{\circ}\text{C} < T \leq 15^{\circ}\text{C}$ (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 templadas en enero y febrero son poco frecuentes. Las temperaturas cálidas entre enero a mayo y diciembre son frecuentes, frecuencias relativas superiores al 60 %; marzo, abril y diciembre tienen todos los días cálidos. Las temperaturas calientes entre mayo a diciembre son frecuentes; junio, julio y agosto tienen todos los días calientes. Los días muy caliente se registran en septiembre y son poco frecuentes.

BUENAVISTA DEL NORTE – 2006 – ENERO

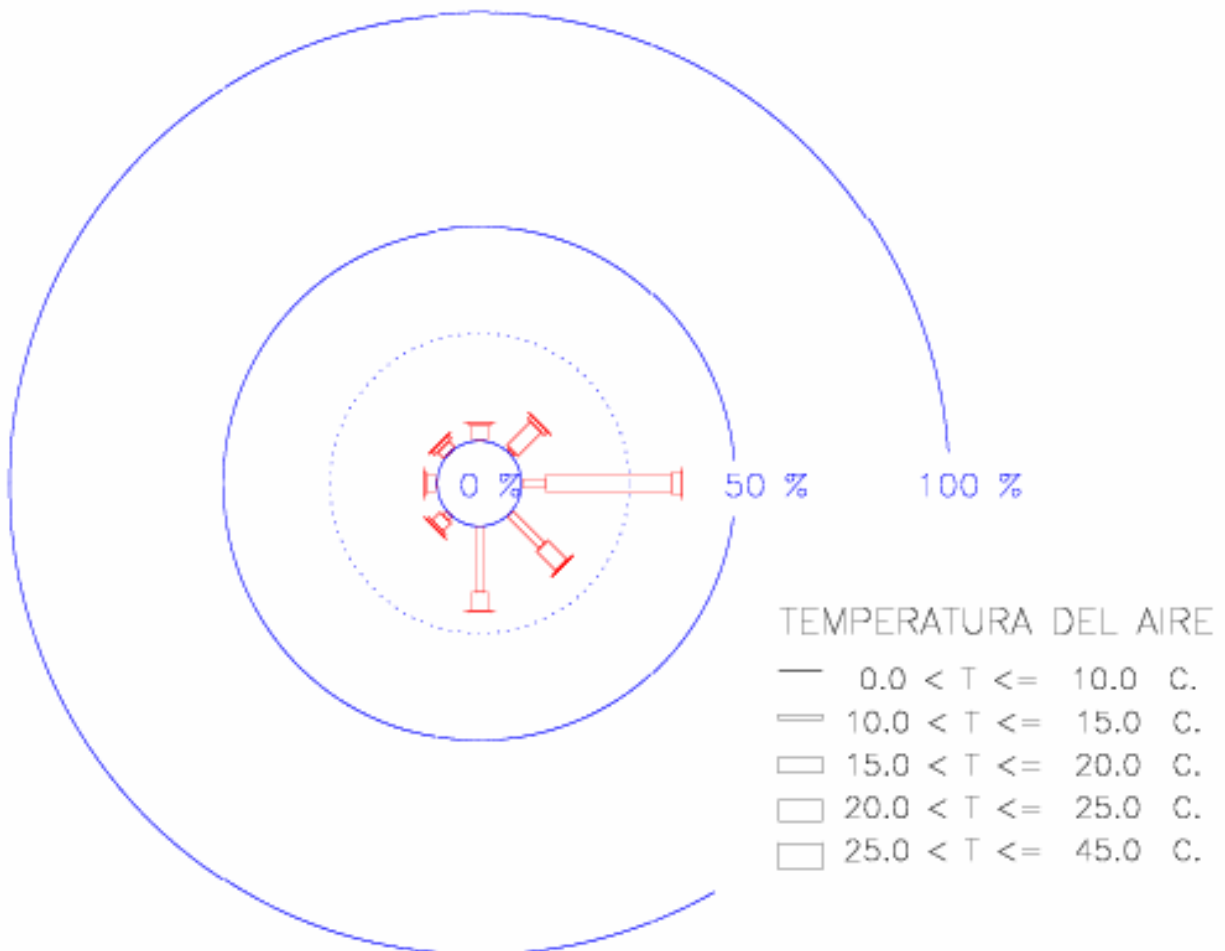


Figura 8: Rosa de temperaturas de ENERO independiente del periodo horario.

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 la dirección E son dominantes. Los vientos templados (temperaturas entre 10 °C y 15 °C) soplan en el sector NE a SW y en el sector SE a S son frecuentes. Los vientos cálidos (temperaturas entre 15 °C y 20 °C) soplan en todas las direcciones, en el sector NE a SE son frecuentes y en la dirección E son dominantes. Los vientos calientes (temperaturas entre 20 °C y 25 °C) soplan en todas las direcciones y son poco frecuentes.

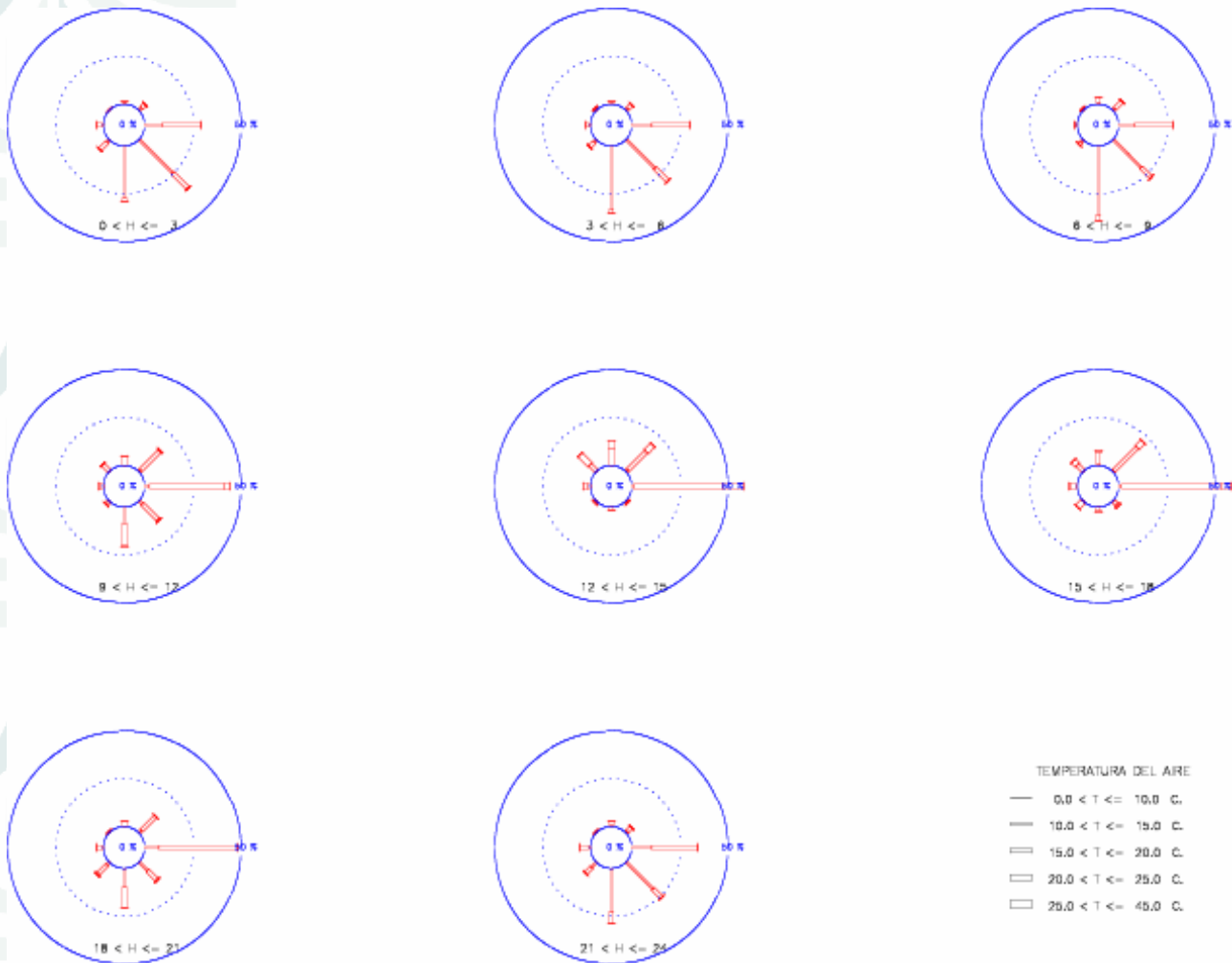


Figura 9: Rosas de temperaturas de ENERO en periodos trihorarios.

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 N a SW, en el sector E a S son frecuentes y en la dirección S son dominantes; los vientos cálidos soplan en todas las direcciones, en E a SE son frecuentes. A la salida del sol, los vientos aumentan sus temperaturas y adquieren direcciones opuestas, los vientos templados soplan en el sector E a S y son poco frecuentes; los vientos cálidos soplan en todas las direcciones, en el sector NW a E son frecuentes y en la dirección E son dominantes; los vientos calientes soplan en todas las direcciones y en el sector NW 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 nocturno.

BUENAVISTA DEL NORTE – 2006 – ABRIL

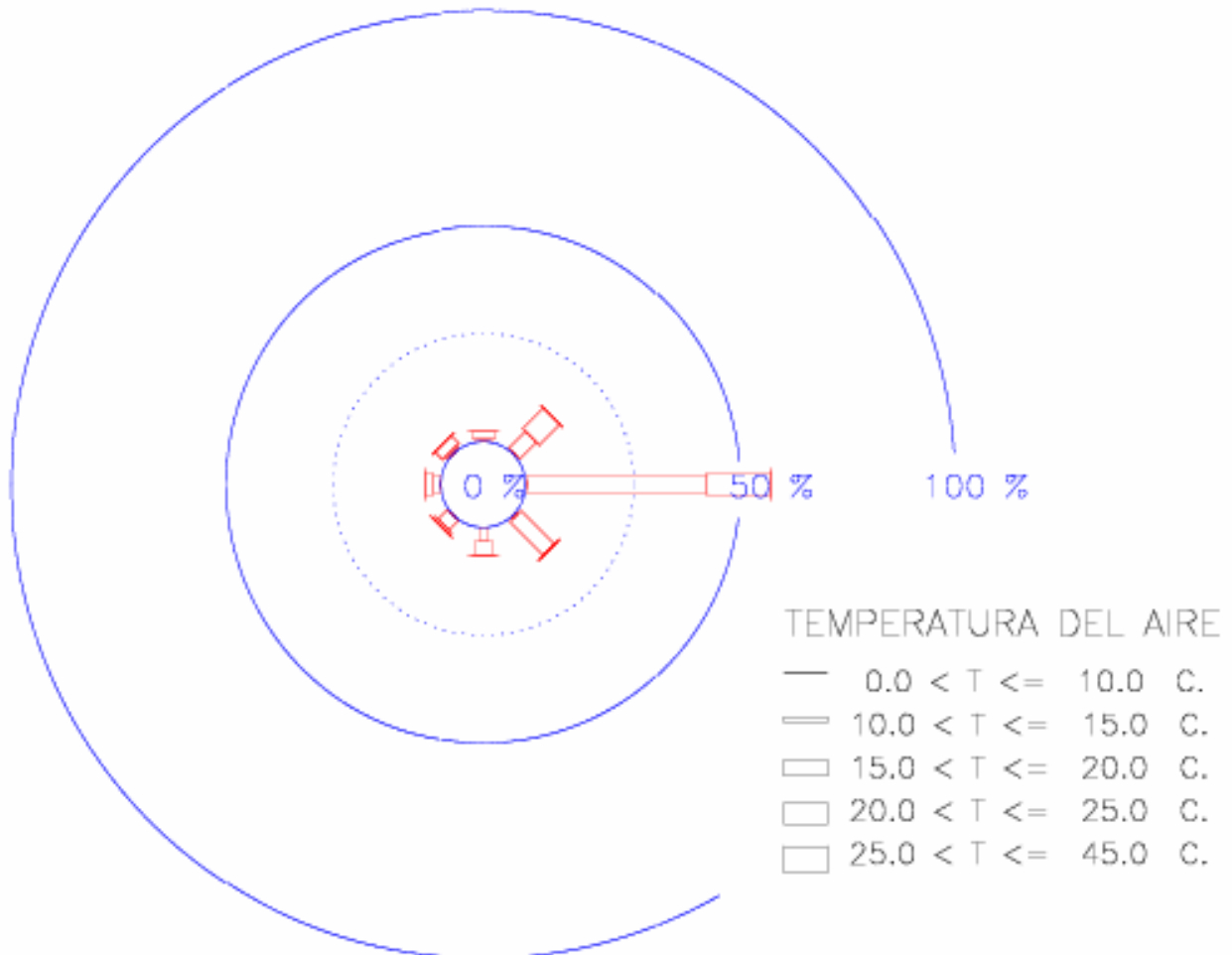


Figura 10: Rosa de temperaturas de ABRIL independiente del periodo horario.

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



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

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos templados soplan en el sector SE a S y en la dirección S son frecuentes; los vientos cálidos soplan en el sector NE a W, en el sector NE a SW son frecuentes y en la dirección E son dominantes. A la salida del sol, los vientos aumentan sus temperaturas y adquieren direcciones opuestas, los vientos cálidos soplan en el sector SW a E y en la dirección E son frecuentes; los vientos calientes soplan en el sector SW a E, en el sector NW a E son frecuentes y en la dirección E 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.

BUENAVISTA DEL NORTE – 2006 – JULIO

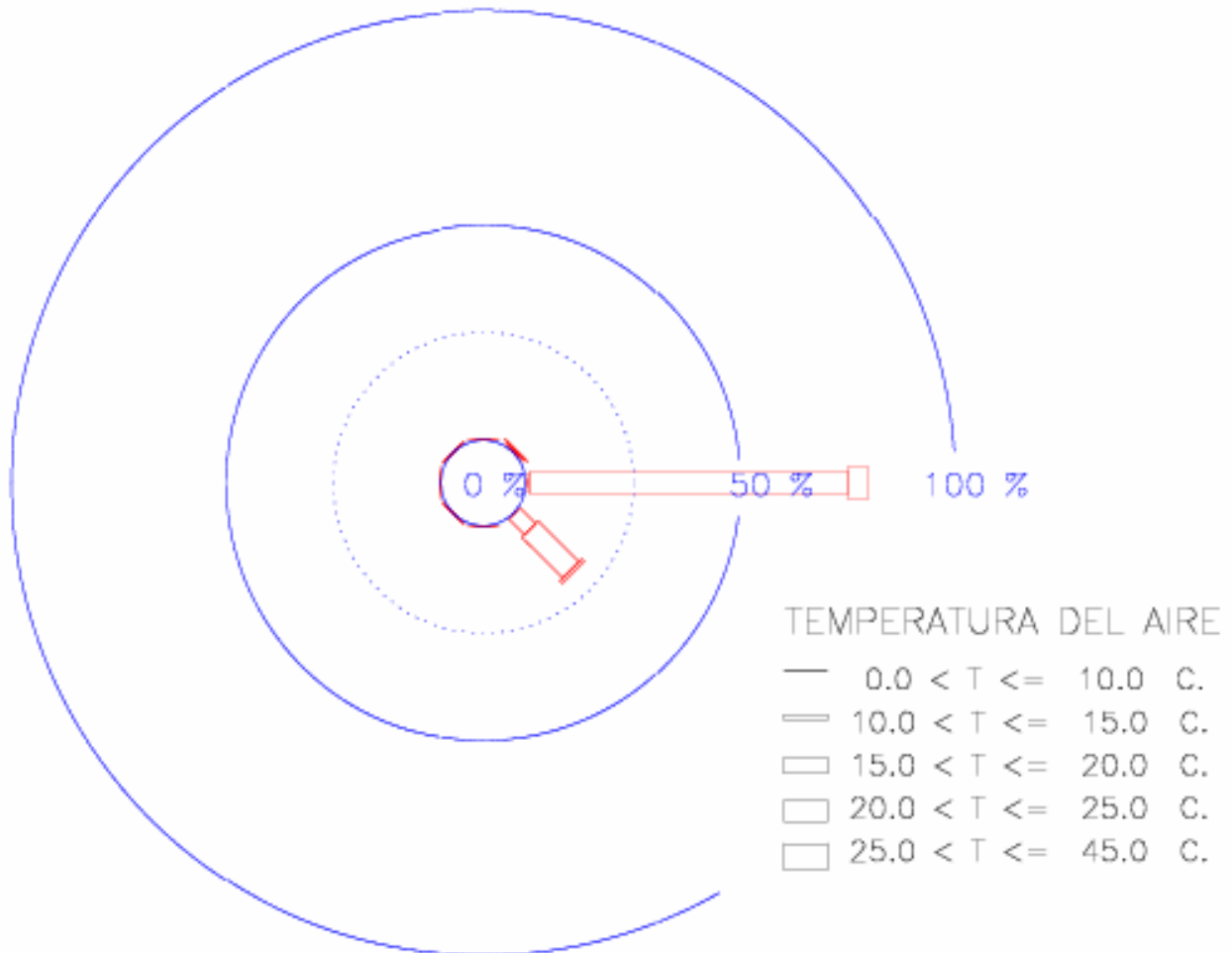


Figura 12: Rosa de temperaturas de JULIO independiente del periodo horario.

La rosa nos indica que los vientos soplan en el sector NE a SE, en la dirección SE son frecuentes y en la dirección E son dominantes. Los vientos cálidos soplan en el sector E a SE y en la dirección SE son frecuentes. Los vientos calientes soplan en el sector NE a SE, en la dirección SE son frecuentes y en la dirección E son dominantes. Los vientos muy calientes (temperaturas superiores a 25 °C) soplan en el sector E a SE y son poco frecuentes.

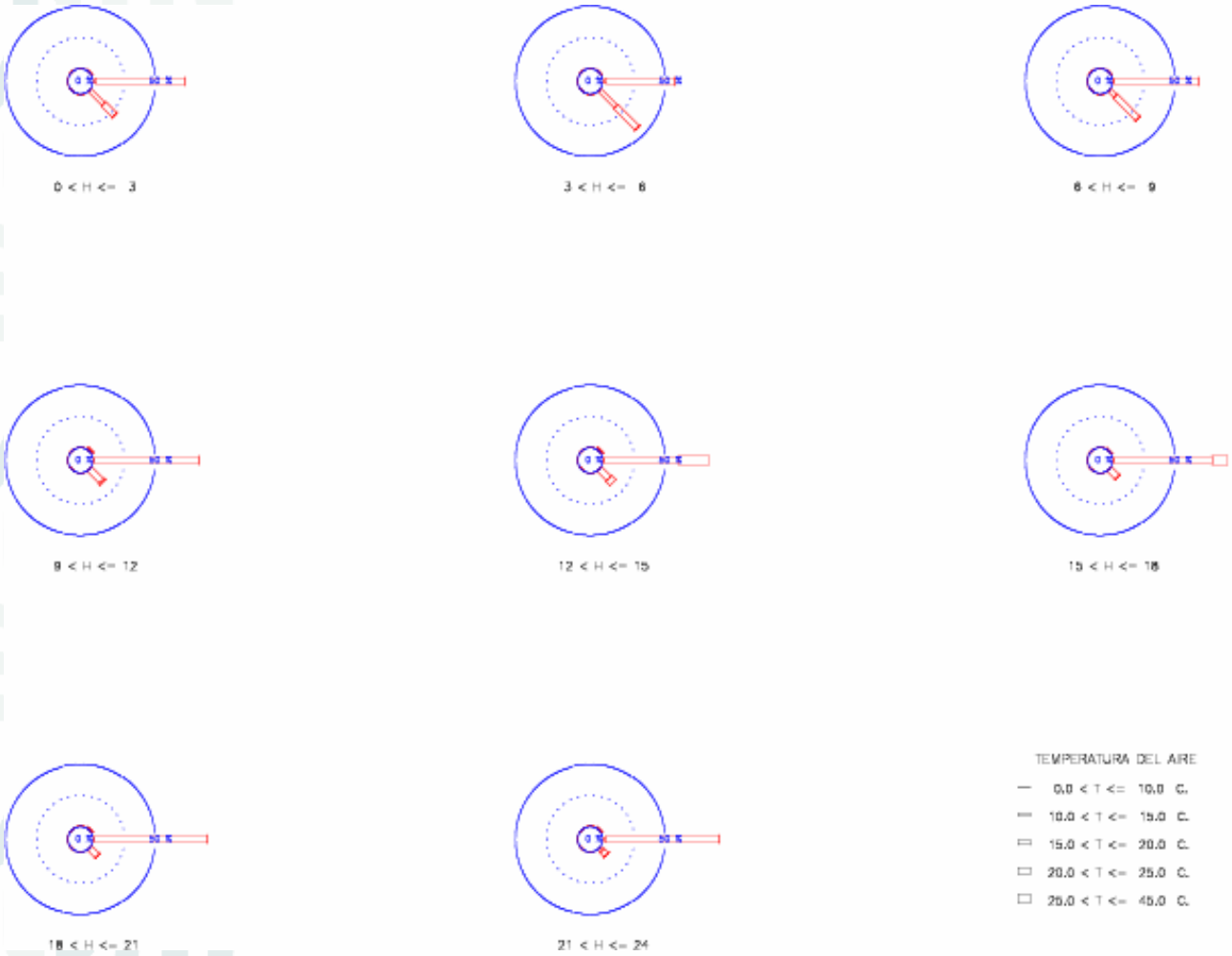


Figura 13: Rosas de temperaturas de JULIO en periodos trihorarios.

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos cálidos soplan en el sector E a SE y en la dirección E son frecuentes; los vientos calientes soplan frecuentemente en el sector E a SE y en la dirección E son dominantes. A la salida del sol, los vientos aumentan sus temperaturas y adquieren direcciones opuestas, los vientos calientes soplan frecuentemente en el sector E a SE y en la dirección E son dominantes; los vientos muy calientes soplan en el sector E a SE 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.

BUENAVISTA DEL NORTE – 2006 – OCTUBRE

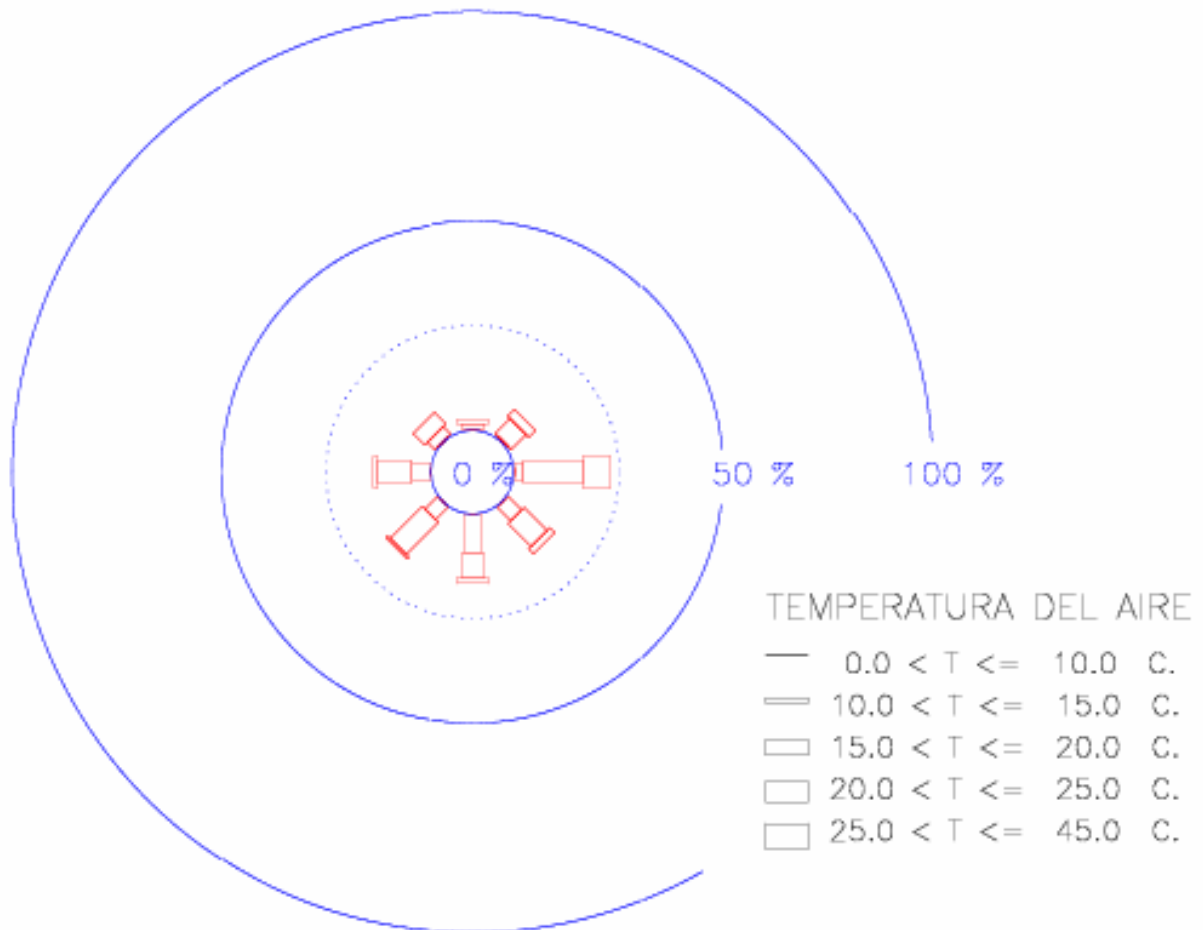


Figura 14: Rosa de temperaturas de OCTUBRE independiente del periodo horario.

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

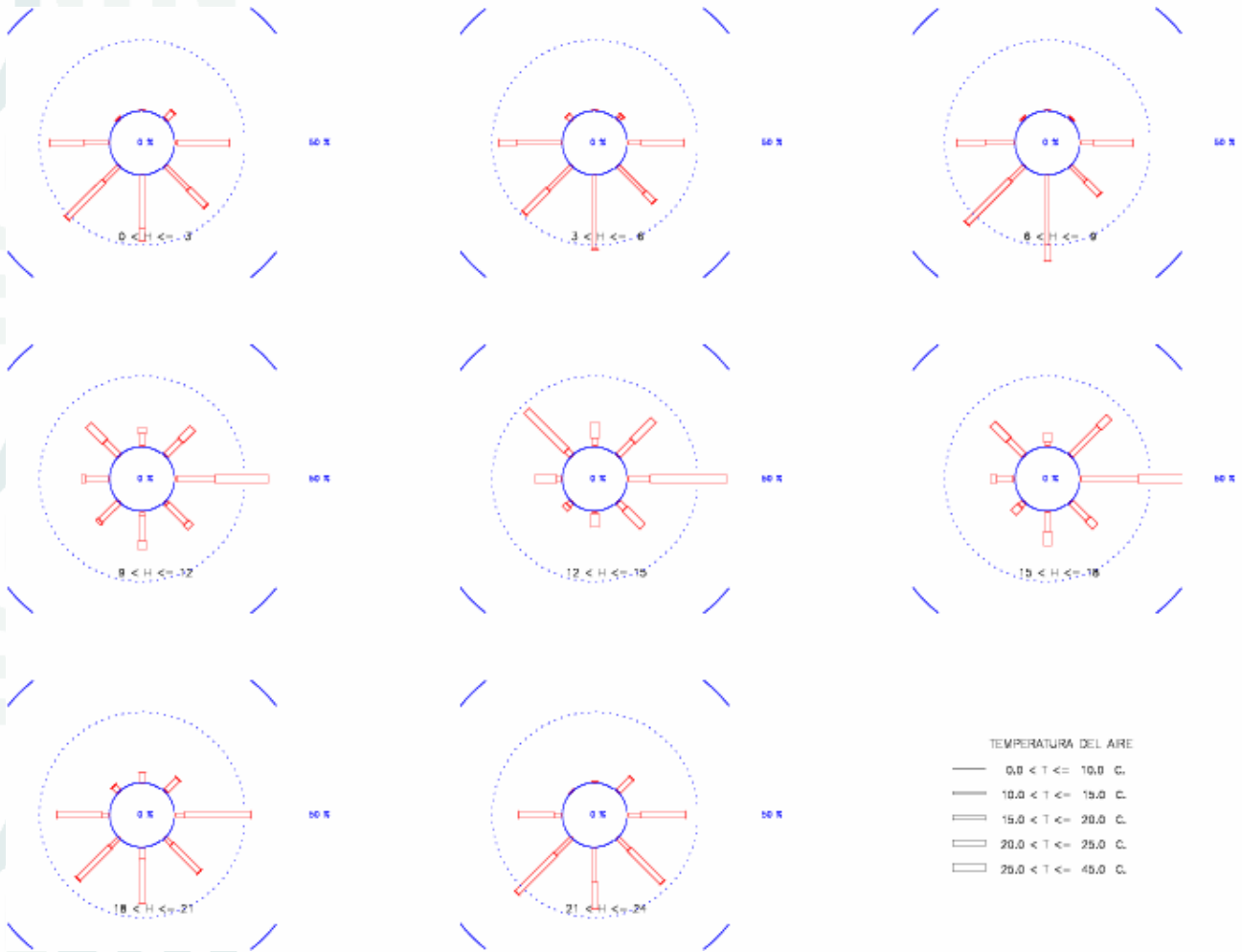


Figura 15: Rosas de temperaturas de OCTUBRE en periodos trihorarios.

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos templados son inexistentes; los vientos cálidos soplan en el sector NE a W, en el sector E a W son frecuentes y en la dirección S son dominantes; los vientos calientes soplan en el sector NE a W y en el sector E a W son frecuentes. A la salida del sol, los vientos aumentan sus temperaturas y adquieren direcciones opuestas, los vientos cálidos soplan en el sector SE a S y son poco frecuentes; los vientos calientes soplan en todas las direcciones, en el sector W a S son frecuentes; los vientos muy calientes soplan en todas las direcciones, en el sector NW a E son frecuentes y en la dirección E 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 nocturno.

BUENAVISTA DEL NORTE – 2006 – (Obs. DIARIAS)



Figura 16: Humedades medias y precipitaciones diarias.

Enero y diciembre presentan los días más secos, humedades medias diarias inferiores al 55 %; las humedades medias mensuales más bajas son enero 72 % y diciembre 69 %. Los periodos húmedos, humedades medias diarias superiores al 52 % se presentan en cualquier época del año: julio a octubre son los meses más húmedos, humedades medias mensuales 82 %, 80 %, 80 % y 81 %. Las humedades medias horarias superiores al 90 % se registran muchos días a partir de julio: la formación de neblina nocturna es posible. Los días más húmedos coinciden con los días lluviosos. Los días semisecos que presentan humedades medias igual o inferiores al 55 % son 4, 1.1 %; lo contrario, los días húmedos que presentan humedades medias superiores al 70 % son 311, 85.2 % y los días muy húmedos que presentan humedades medias superiores al 85 % son 40, 11 %. La humedad media diaria anual es 77 %.

HUMEDAD MEDIA DEL AIRE

DIARIA (%)

BUENAVISTA DEL NORTE

2006

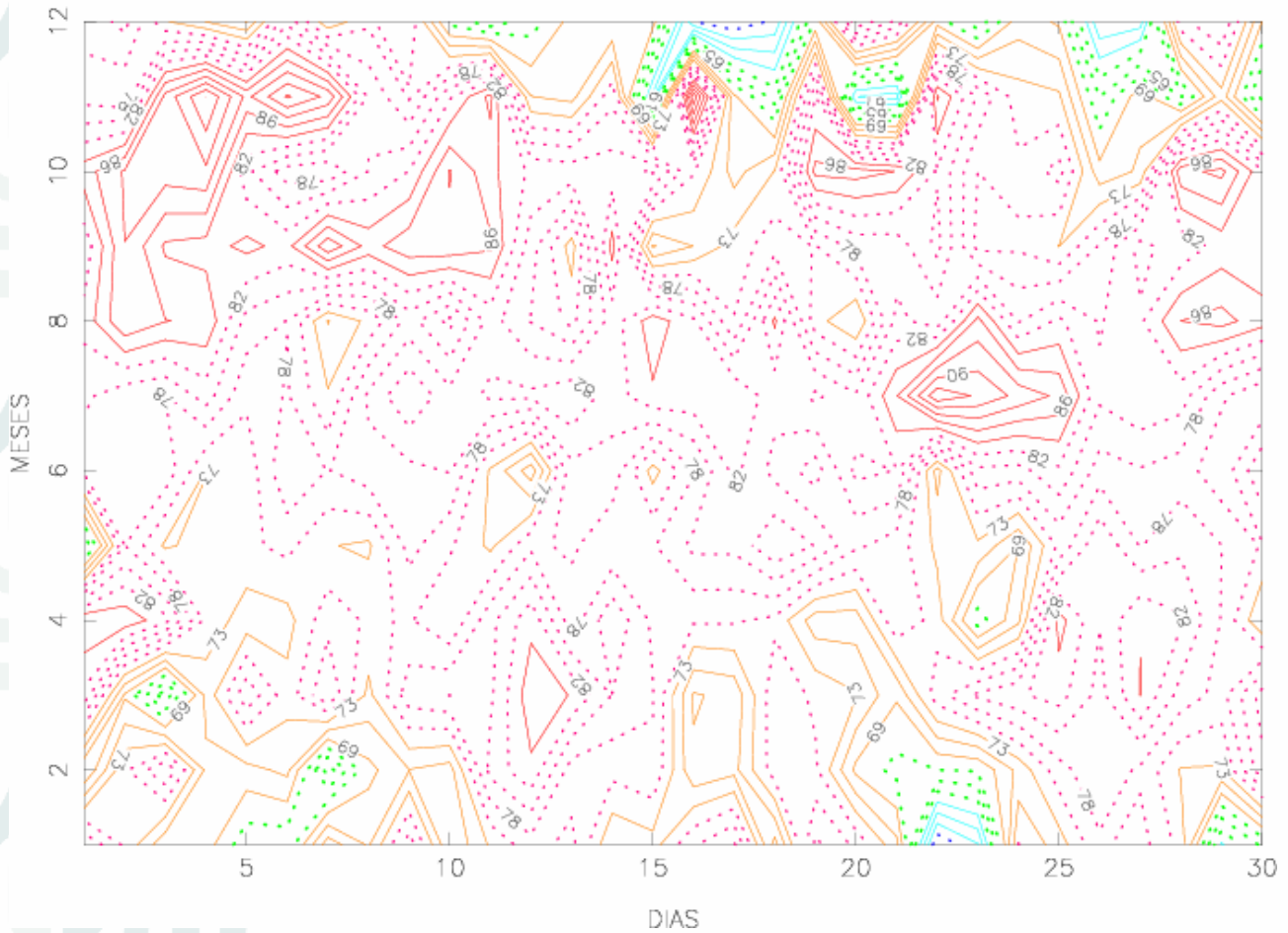


Figura 17: Contorno anual de humedades medias diarias.

Las isolíneas de humedad no tienen una distribución uniforme. Las isolíneas cerradas y sinuosas nos indican las alternancias de días semihúmedos con días húmedos. Todos los meses tienen las humedades superiores al 55 %, excepto enero y diciembre que presentan algunos días semisecos. Las humedades comprendidas entre 70 % y 85 %, días húmedos, son frecuentes, y las humedades superiores al 85 %, días muy húmedos, entre julio y noviembre son frecuentes.

2006 BUENAVISTA DEL NORTE

HUMEDAD DEL AIRE (%)

<= 55.0

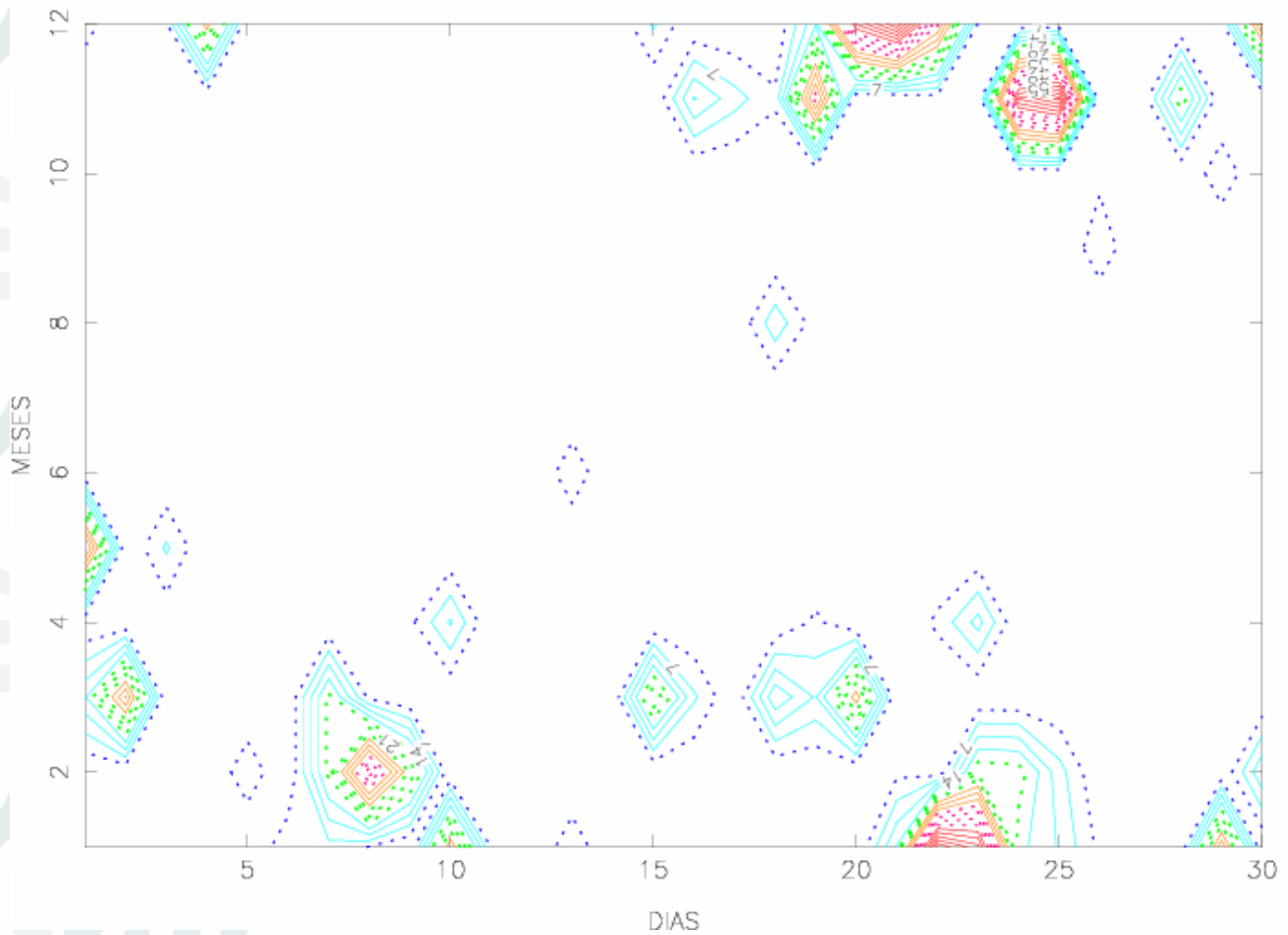


Figura 18: Contorno anual de las frec. relativas de registros de humedades menores o iguales a 55 %.

Las gráficas presentan 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. Las humedades semisecas tienen una distribución irregular: enero a marzo, noviembre y diciembre tienen los periodos más largos, las frecuencias relativas son superiores al 7 %; enero, febrero y noviembre las frecuencias relativas alcanzan valores superiores al 20 %. Los periodos semisecos más largos se registran en enero (62 h), febrero (38.3 h), marzo (37.8 h), noviembre (60 h) y diciembre (82.2 h).

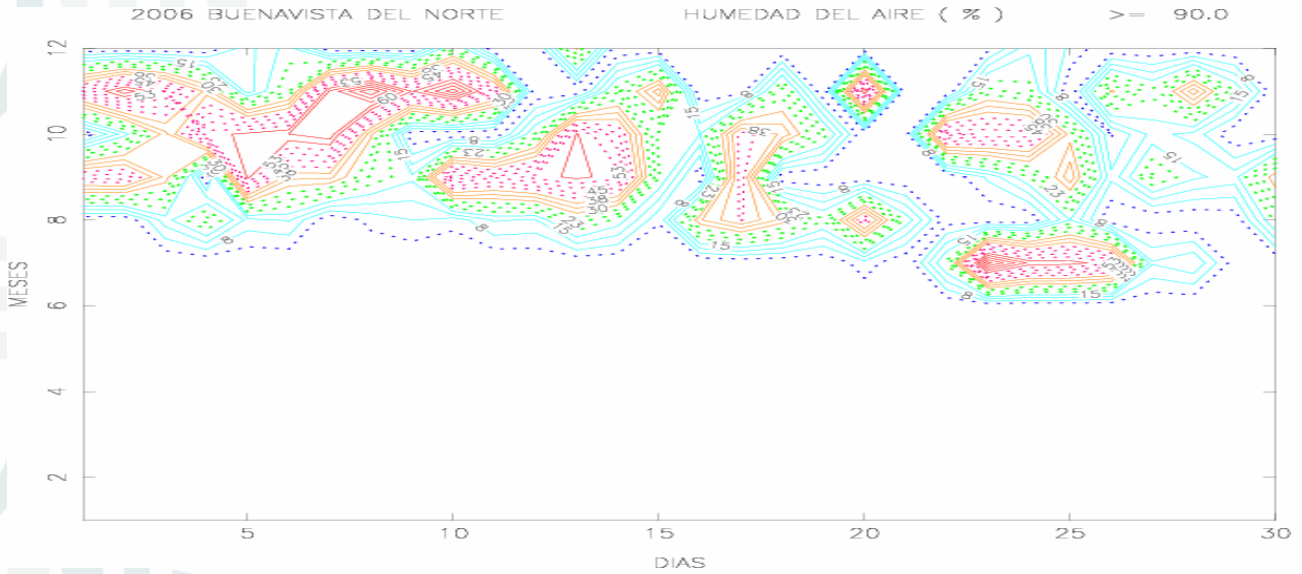


Figura 19: Contornos anuales de las frec. relat. de reg. de humed. mayores o iguales a 90 %.

Las isolíneas de frecuencias relativas diarias indican las humedades superiores al 90 %. Estos contornos son contrarios a las situaciones anteriores. Los días muy húmedos se presentan en muchos días a partir de julio, frecuencias relativas superiores al 8 %; septiembre, octubre y noviembre tienen los periodos más largos, muchos días las frecuencias relativas son superiores al 45 %, probable formación de neblinas durante la noche. Los periodos muy húmedos más largos se registran en julio (70.7 h), agosto (114.7 h), septiembre (166.5 h), octubre (219.5 h) y noviembre (153.3 h).

HUMEDAD MEDIA DEL AIRE (%) — 2006 — BUENAVISTA DEL NORTE

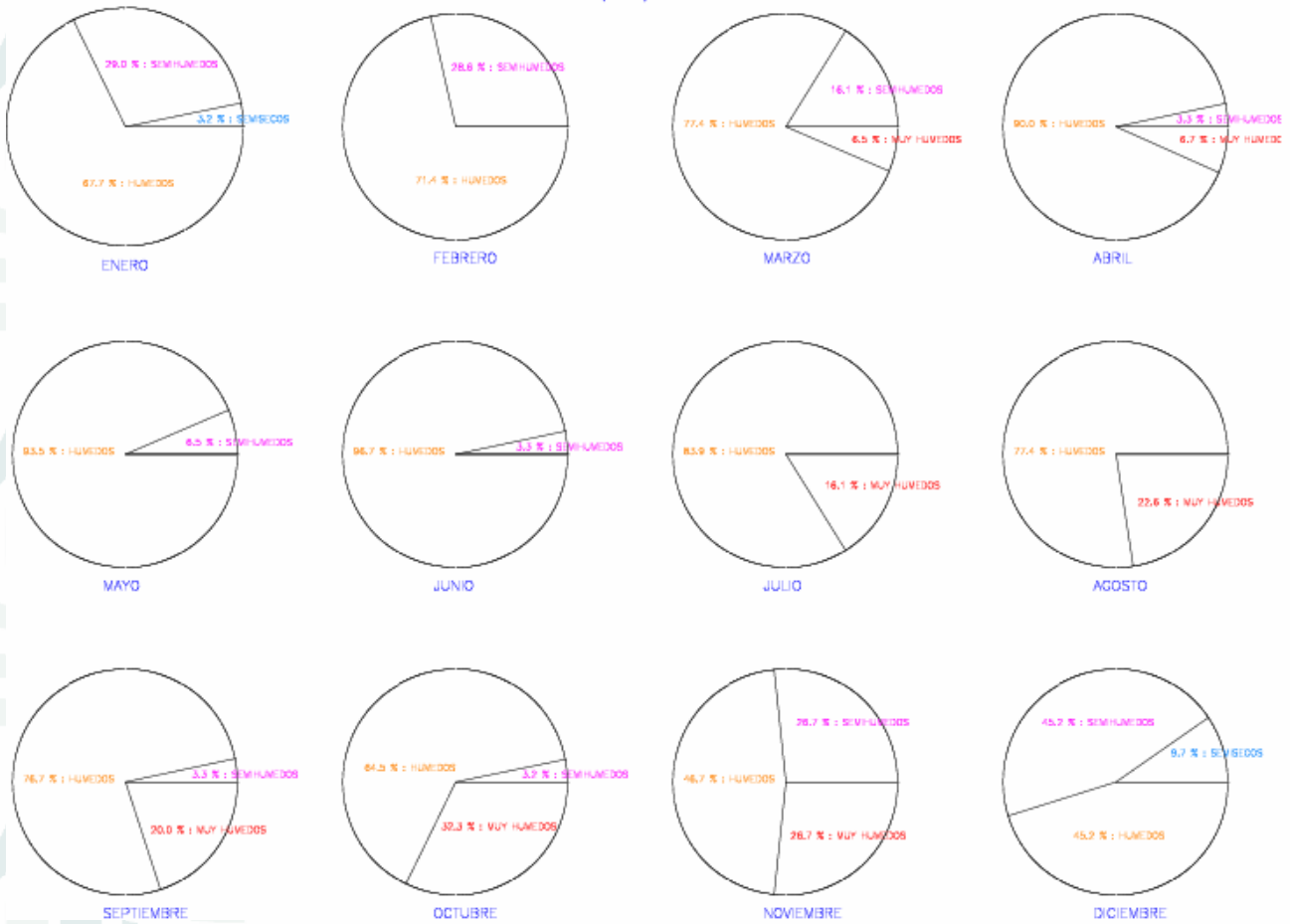


Figura 20: Diagramas sectoriales mensuales de las humedades medias diarias.

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). Enero y diciembre tienen algunos días semisecos. Los días semihúmedos se registran todos los meses, excepto en julio y agosto; son importantes en enero, febrero, noviembre y diciembre, porcentajes mensuales superiores al 25 %. Los días húmedos son frecuentes durante el año, porcentajes mensuales superiores al 45 %. Los días muy húmedos se registran en marzo, abril y julio a noviembre; son notables en septiembre, octubre y noviembre, porcentajes mensuales superiores al 20 %.

BUENAVISTA DEL NORTE – 2006 – ENERO

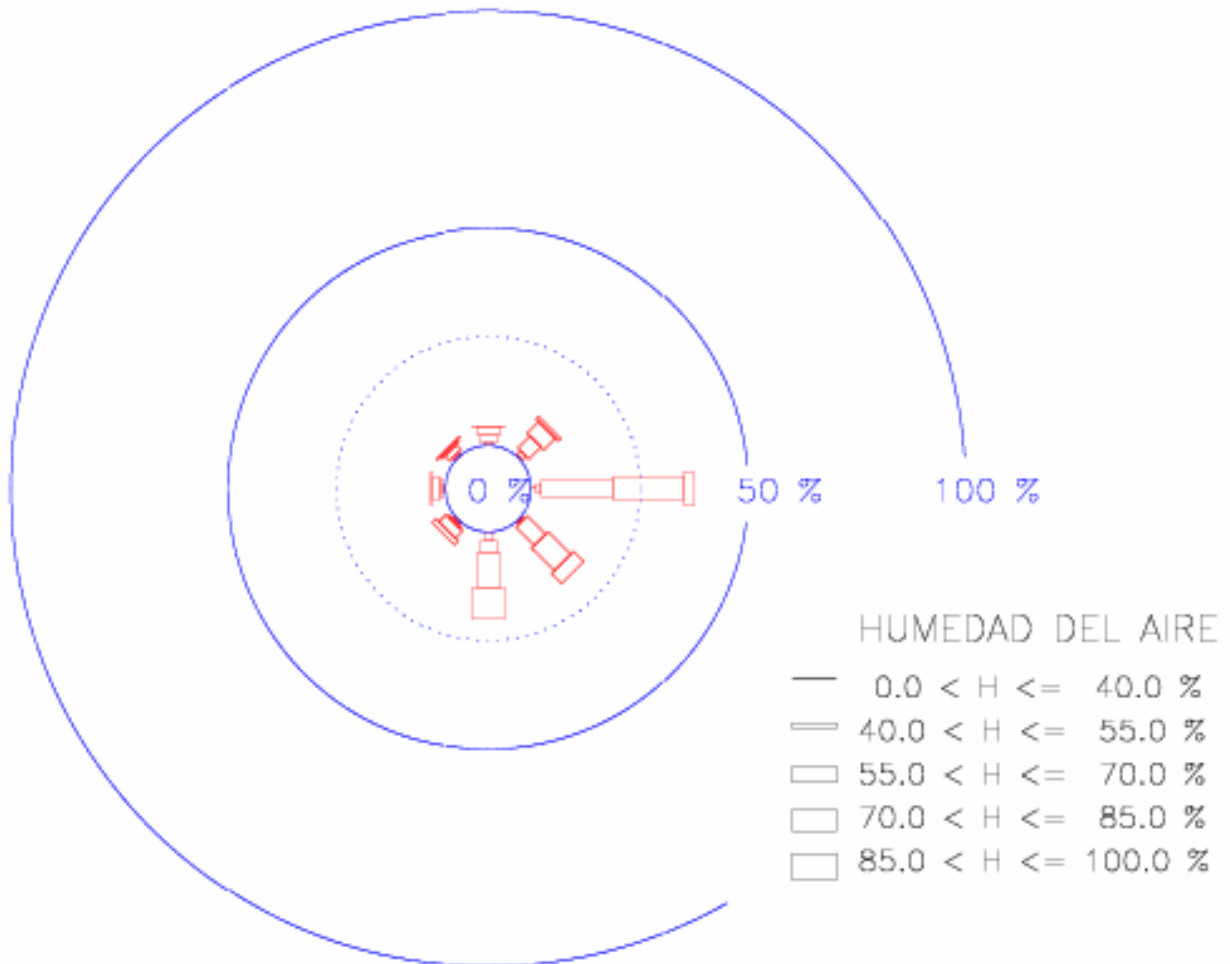


Figura 21: Rosa de humedades de ENERO independiente del periodo horario.

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 y en la dirección E son dominantes. Los vientos secos (humedades inferiores al 40 %) soplan en la dirección E y son poco frecuentes. Los vientos semisecos (humedades comprendidas entre 40 % y 55 %) soplan en todas las direcciones y son poco frecuentes. Los vientos semihúmedos (humedades comprendida entre 55 % y 70 %) soplan en todas las direcciones, en el sector NE a SE son frecuentes y en la dirección E son dominantes. Los vientos húmedos (humedades comprendidas entre 70 % y 85 %) soplan en todas las direcciones y en el sector E a S son frecuentes. Los vientos muy húmedos (humedades superiores al 85 %) soplan en todas las direcciones y en la dirección S son frecuentes.

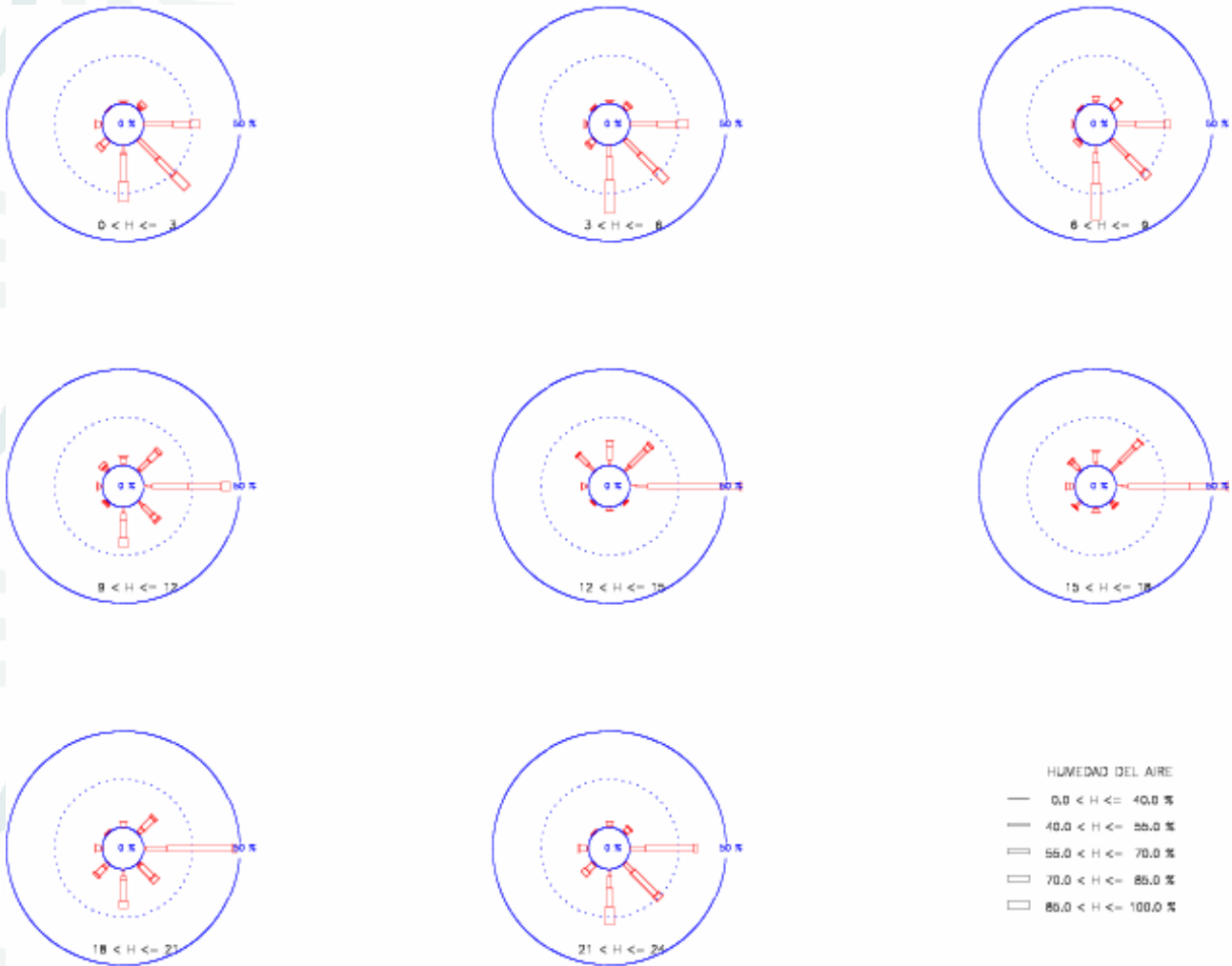


Figura 22: Rosas de humedades de ENERO en periodos trihorarios.

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 semisecos soplan frecuentemente en la dirección S; los vientos semihúmedos soplan en el sector E a S y en el sector E a SE son frecuentes; los vientos húmedos soplan en el sector N a W y en el sector E a S son frecuentes; los vientos muy húmedos soplan en el sector NE a W y en el sector SE a S son frecuentes. A la salida del sol, los vientos cambian las direcciones y disminuyen sus humedades; los vientos secos soplan en la dirección E y son poco frecuentes; los vientos semisecos soplan en todas las direcciones y son poco frecuentes; los vientos semihúmedos soplan en todas las direcciones, en el sector N a E son frecuentes y en la dirección E son dominantes; los vientos húmedos soplan en el sector W a E y en la dirección E son frecuentes; los vientos muy húmedos soplan en el sector NE a E 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.

BUENAVISTA DEL NORTE – 2006 – ABRIL

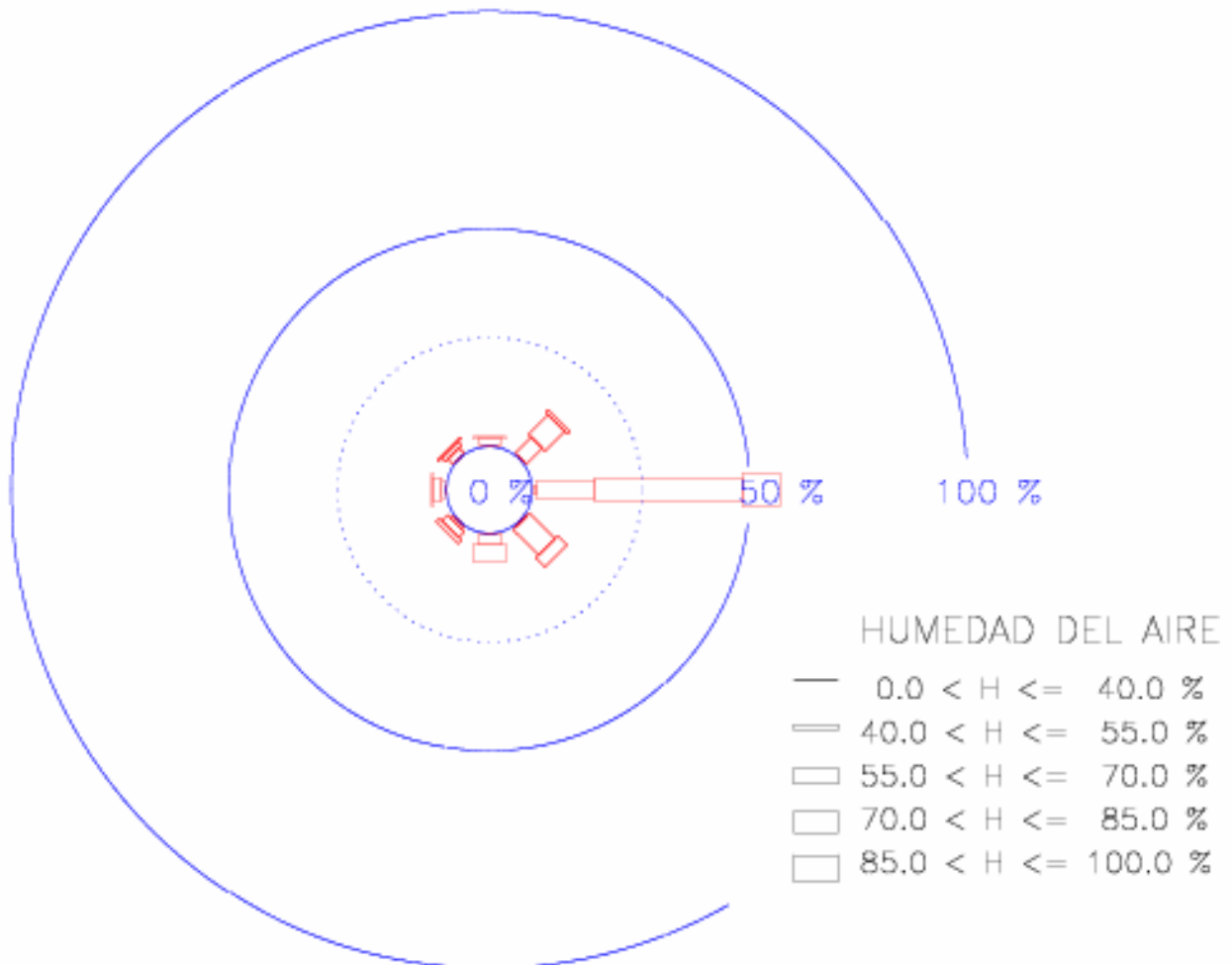


Figura 23: Rosa de humedades de ABRIL independiente del periodo horario.

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



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

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos semihúmedos soplan en el sector NE a SE y son poco; los vientos húmedos soplan en el sector NE a W, en el sector E a SE son frecuentes y en la dirección E son dominantes; los vientos muy húmedos soplan en el sector NE a W y en la dirección E son frecuentes. A la salida del sol, los vientos cambian las direcciones y disminuyen sus humedades; los vientos semisecos soplan en la dirección E y son poco frecuentes; los vientos semihúmedos soplan en el sector SW a E, en la dirección NE son frecuentes y en la dirección E son dominantes; los vientos húmedos soplan en el sector SW a E y en el sector NE a E son frecuentes; los vientos muy húmedos soplan en la dirección NE a E 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.

BUENAVISTA DEL NORTE – 2006 – JULIO

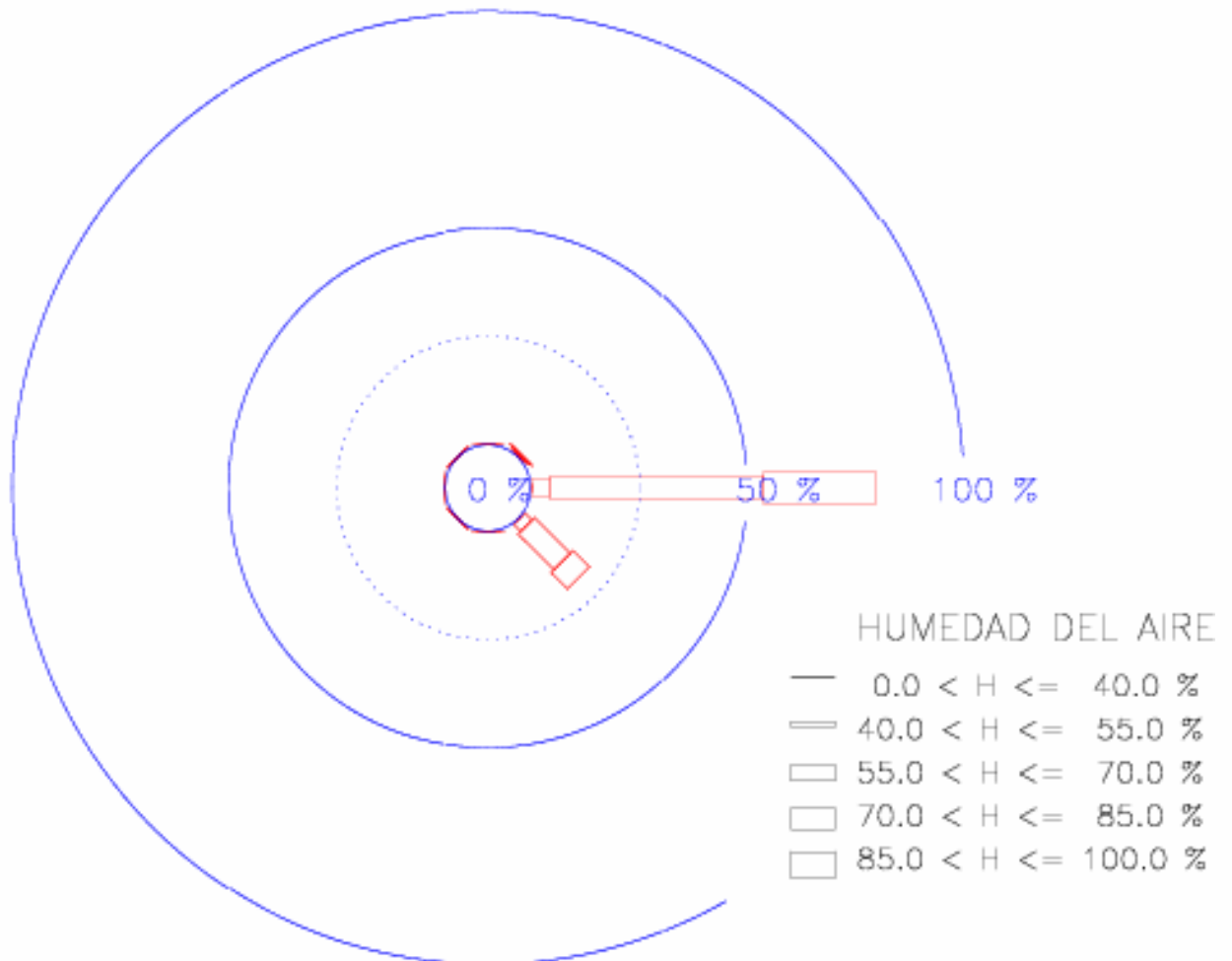


Figura 25: Rosa de humedades de JULIO independiente del periodo horario.

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

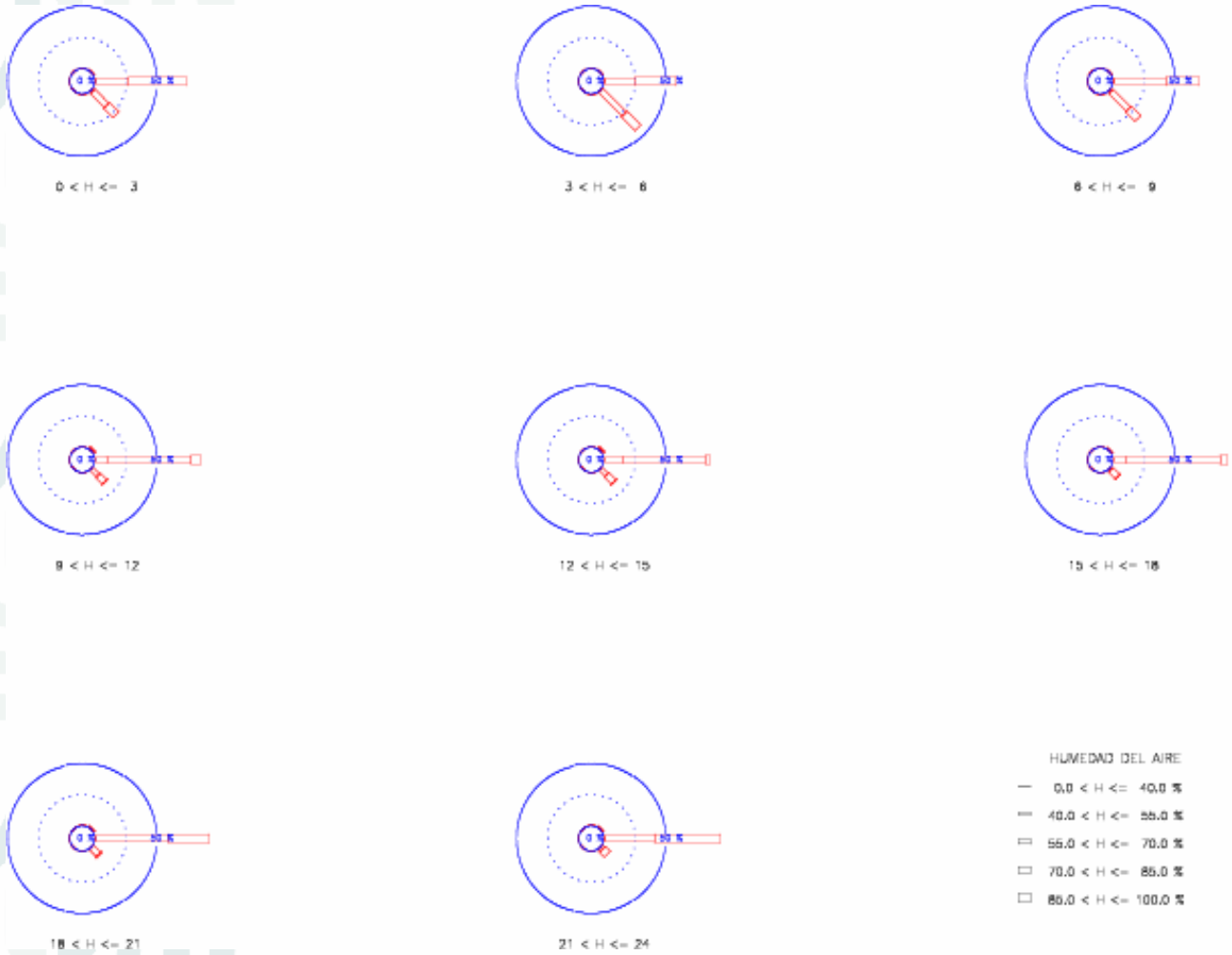


Figura 26: Rosas de humedades de JULIO en periodos trihorarios.

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos húmedos soplan frecuentemente en la dirección SE y en la dirección E son dominantes; los vientos muy húmedos soplan frecuentemente en el sector E a SE. A la salida del sol, los vientos cambian las direcciones y disminuyen sus humedades; los vientos semihúmedos soplan en el sector E a SE y en la dirección E son frecuentes; los vientos húmedos soplan frecuentemente en el sector E a SE y en la dirección E son dominantes, y los vientos muy húmedos soplan en la dirección E 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.

BUENAVISTA DEL NORTE – 2006 – OCTUBRE

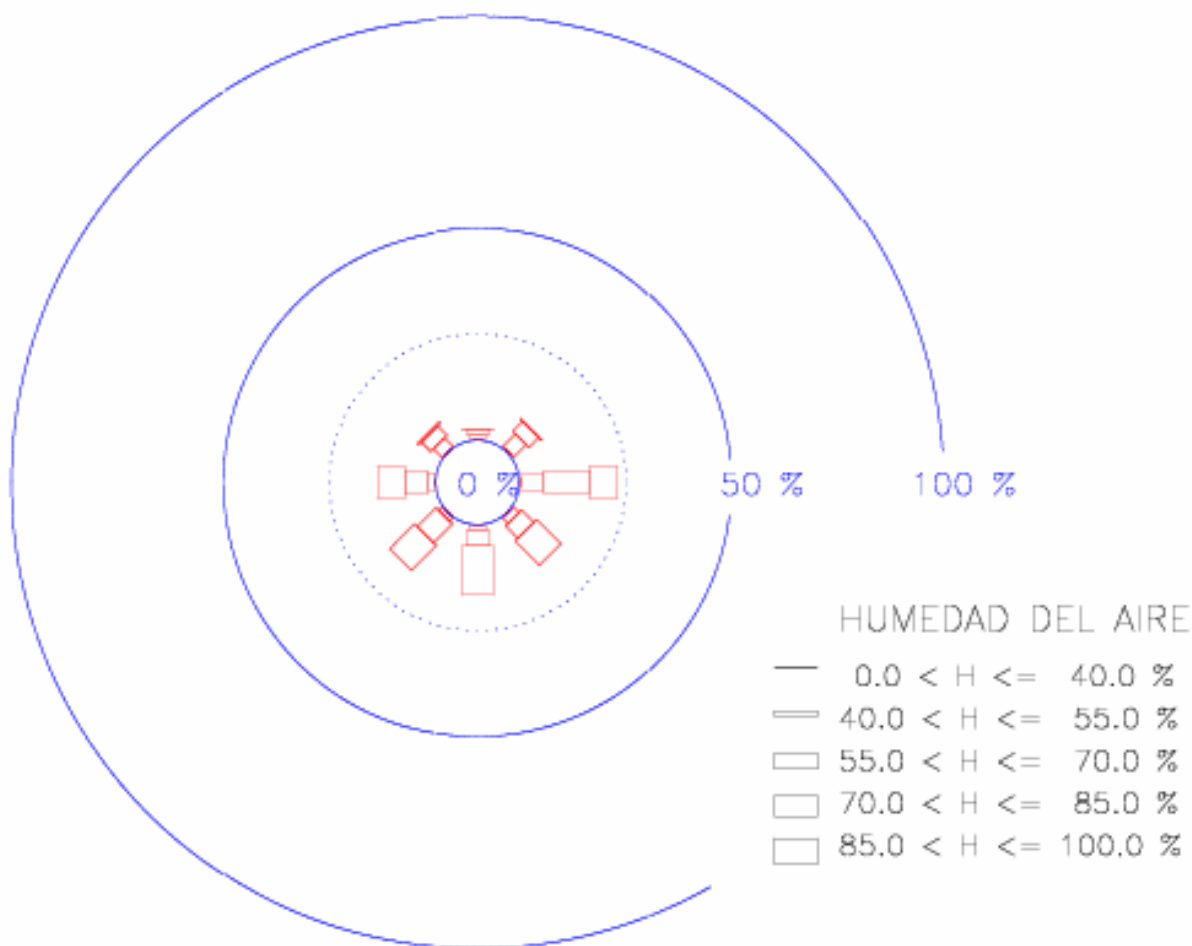


Figura 27: Rosa de humedades de OCTUBRE independiente del periodo horario.

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

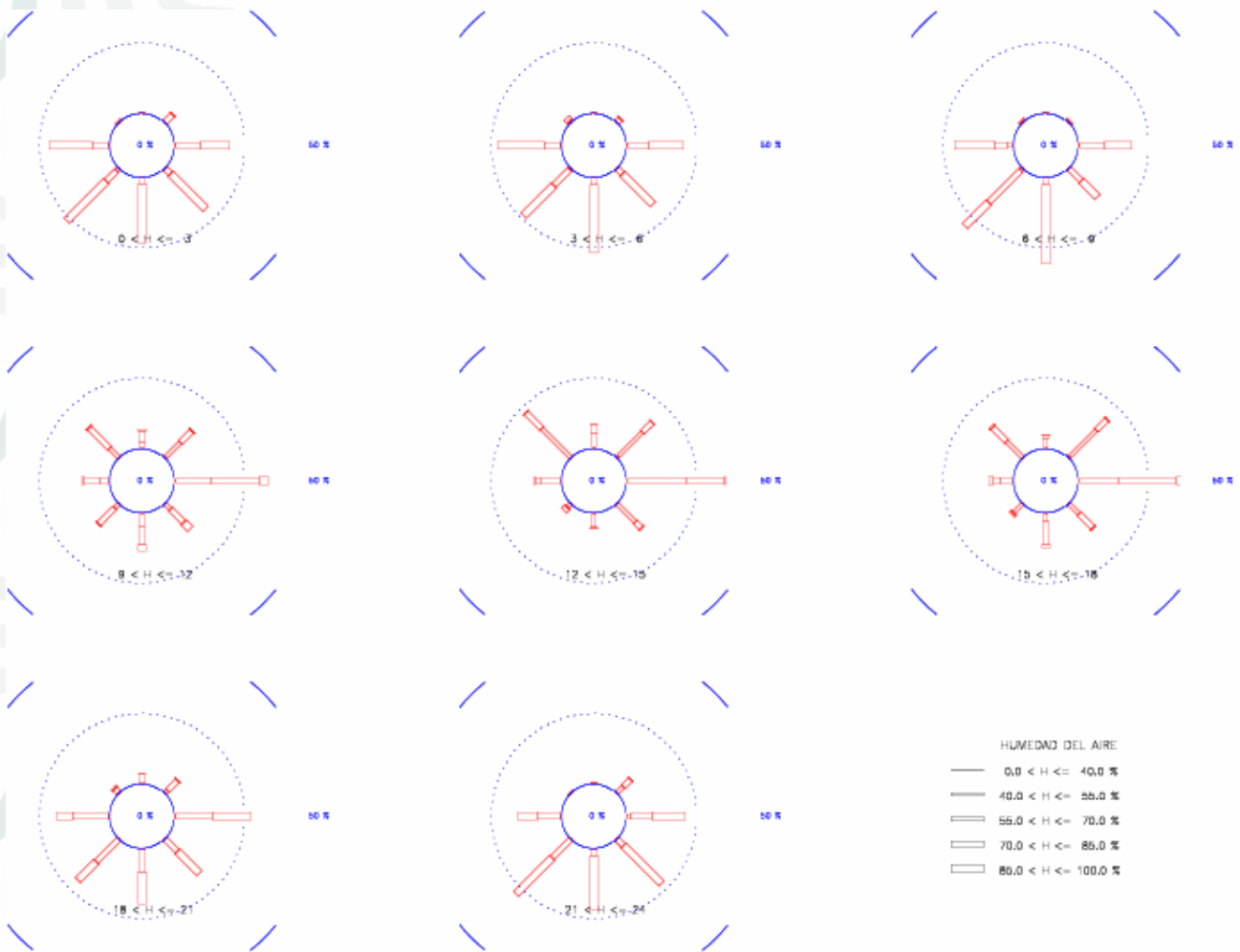
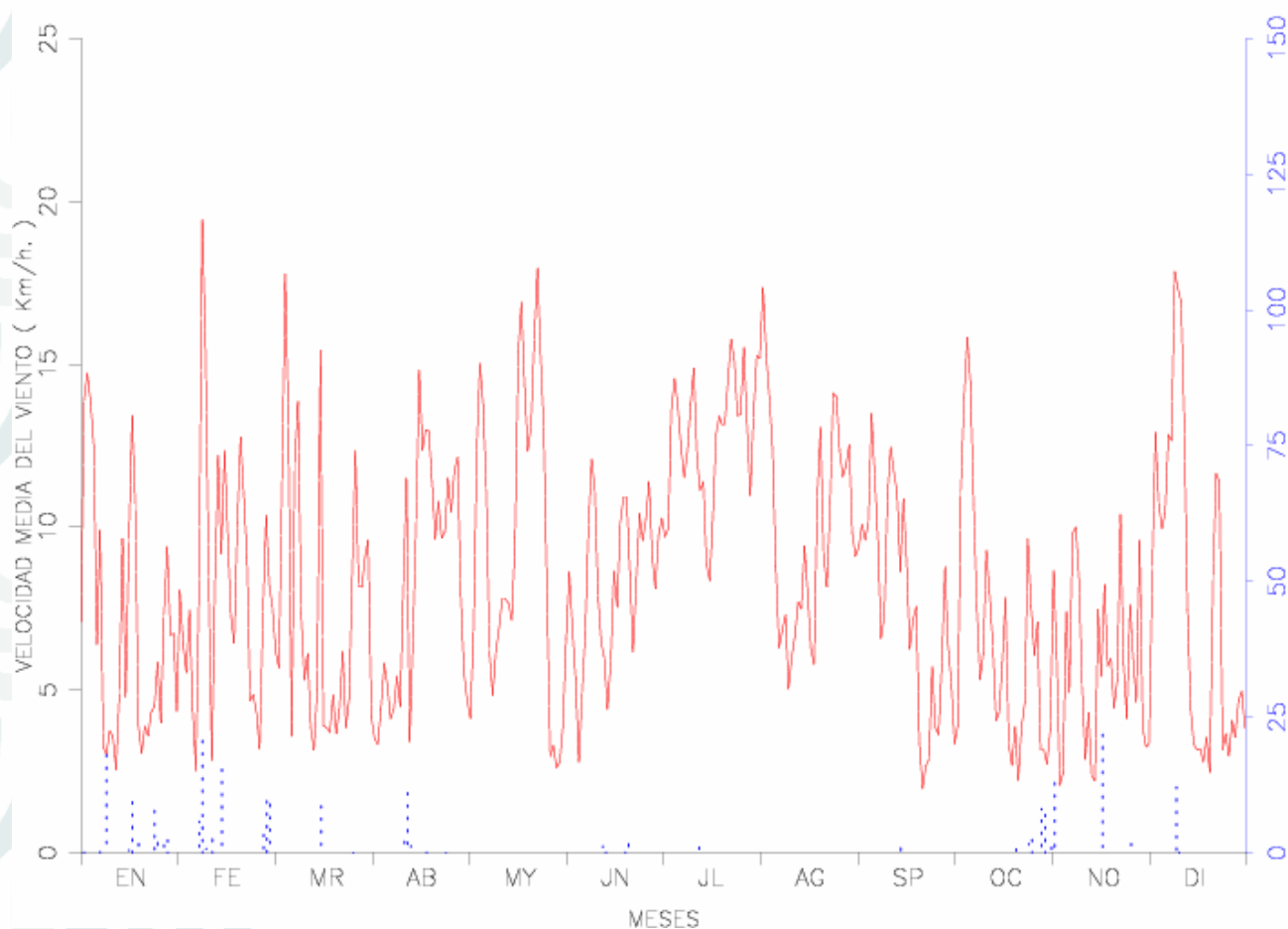


Figura 28: Rosas de humedades de OCTUBRE en periodos trihorarios.

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos semihúmedos soplan en los sectores NE a E y SW a W, y son poco frecuente; los vientos húmedos soplan en el sector NE a NW, en los sectores E a SE y SW a W son frecuentes; los vientos muy húmedos soplan frecuentemente en el sector E a W y en la dirección S son dominantes. A la salida del sol, los vientos cambian las direcciones y disminuyen sus humedades, los vientos semihúmedos soplan en todas las direcciones, en el sector W a SE son frecuentes y en la dirección E son dominantes; los vientos húmedos soplan en todas las direcciones y en el sector NW a SE son frecuentes; los vientos muy húmedos soplan en el sector E a W 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 nocturno.

BUENAVISTA DEL NORTE – 2006 – (Obs. DIARIAS)


Figura 29: Velocidades medias diarias.

Las velocidades del viento son variables durante todo el año. Las velocidades medias mensuales oscilan entre 5.8 km/h (noviembre) y 12.6 km/h (julio). Febrero, abril, mayo, julio y agosto son periodos ventosos. Febrero, marzo, mayo y diciembre tienen varios días muy ventosos, velocidades medias diarias superiores a 17 km/h. Son notables, las velocidades medias diarias de 19.4 km/h y 15.5 km/h (febrero), vientos húmedos que soplan frecuentemente en el sector S a SW, lluvia 21.9 mm y 0.8 mm; 17.8 km/h y 15.4 km/h (marzo), vientos húmedos; 18 km/h y 16.9 km/h (mayo), vientos húmedos que soplan en el sector E a SE; 17.4 km/h, 15.3 km/h y 15.2 km/h (agosto), vientos muy húmedos que soplan en el sector E a SE; 15.8 km/h (octubre), vientos húmedos que soplan en el sector E a SE; 17.4 km/h, 17.2 km/h y 17 km/h (diciembre) vientos húmedos que soplan en el sector S a SW; también; 2.6 km/h (enero) vientos húmedos que soplan en las direcciones S y E; 2.5 km/h (febrero) vientos húmedos que soplan en las direcciones S, NE; 2.6 km/h (mayo) vientos húmedos que soplan en el sector NE a E; 2 km/h (septiembre) vientos húmedos que soplan en las direcciones E y W; 2.2 km/h (octubre) vientos muy húmedos que soplan en las direcciones NE y S; 2.1 km/h y 2.4 km/h (noviembre) vientos muy húmedos que soplan en el sector E a S y 2.5 km/h (diciembre) vientos húmedos que soplan en el sector SW a W. El día más lluvioso (22.4 mm, 5.4 km/h, 92 %) tiene vientos débiles que soplan en el sector SW a W. Las velocidades medias diarias inferiores o igual a 5 km/h son 100, 27.4 %, las velocidades medias diarias superiores a 5 km/h e inferiores o igual a 10 km/h son 143, 39.2 %, las velocidades medias diarias superiores a 10 km/h e inferiores o igual a 15 km/h son 101, 27.7 % y las velocidades medias diarias superiores o iguales a 15 km/h son 21, 5.8 %. La velocidad media diaria anual es 8.5 km/h.

2006 BUENAVISTA DEL NORTE

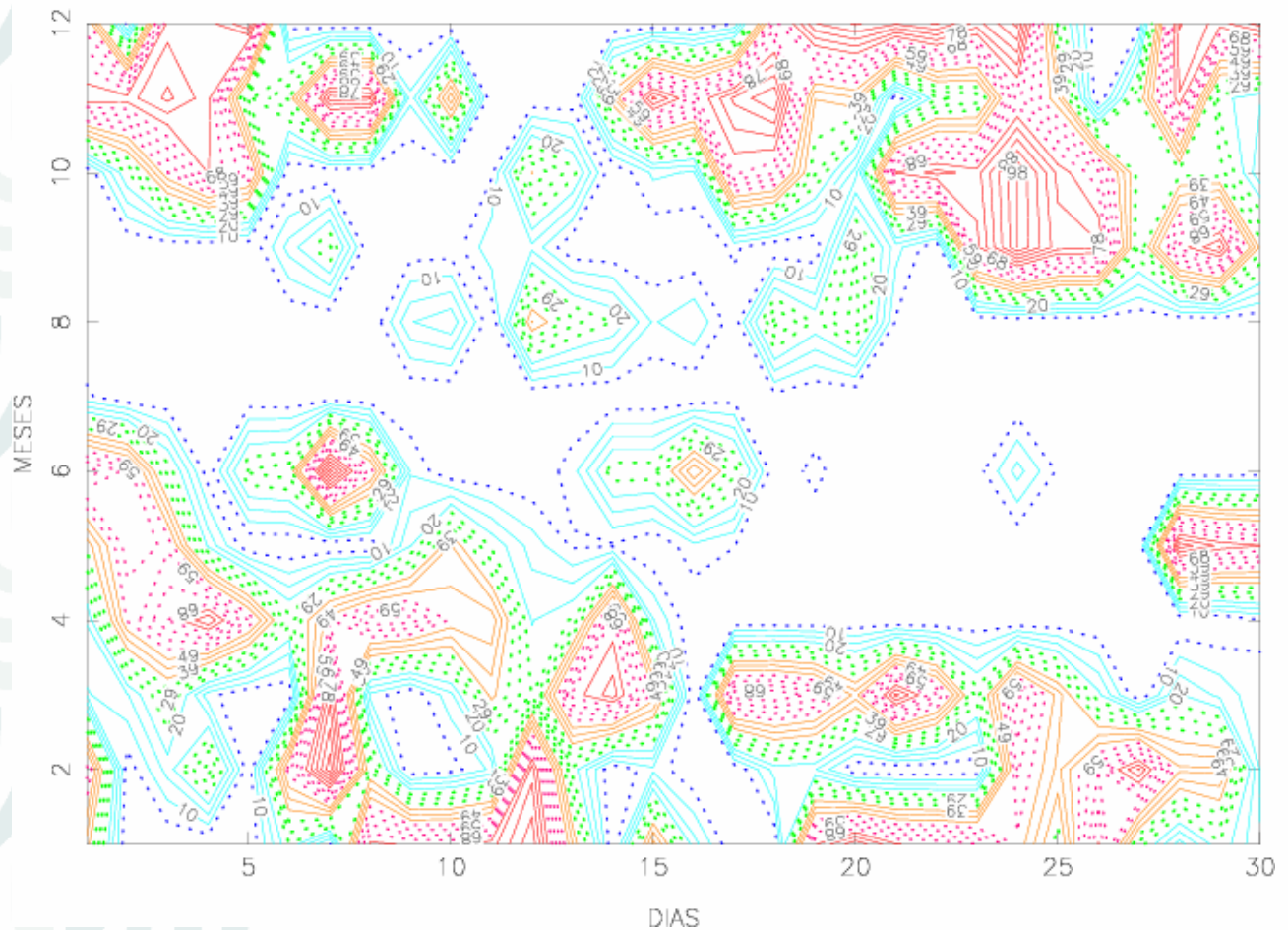
VELOCIDAD DEL VIENTO (Km/h) \leq 5.0

Figura 30: Contorno anual de las frec. relat. de registros de velocidades menores 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 muy débiles, débiles y moderadas se alternan a lo largo del año. Las velocidades muy débiles están presentes en cualquier época del año, excepto en julio. Los periodos poco ventosos más largos se registran en enero (233.7 h), febrero (148.5 h), marzo (208.5 h), octubre (238.1 h), noviembre (225.9 h) y diciembre (277.5 h). Enero (8.2 %), octubre (9.4 %) y noviembre (10.8 %) tienen los mayores periodos de vientos en calma. Los porcentajes mensuales de velocidades minutarias muy débiles son 31.4 % (enero), 32 % (octubre), 31.4 % (noviembre) y 37 % (diciembre), meses poco ventosos, y 0.2 % (julio), mes ventoso.

2006 BUENAVISTA DEL NORTE

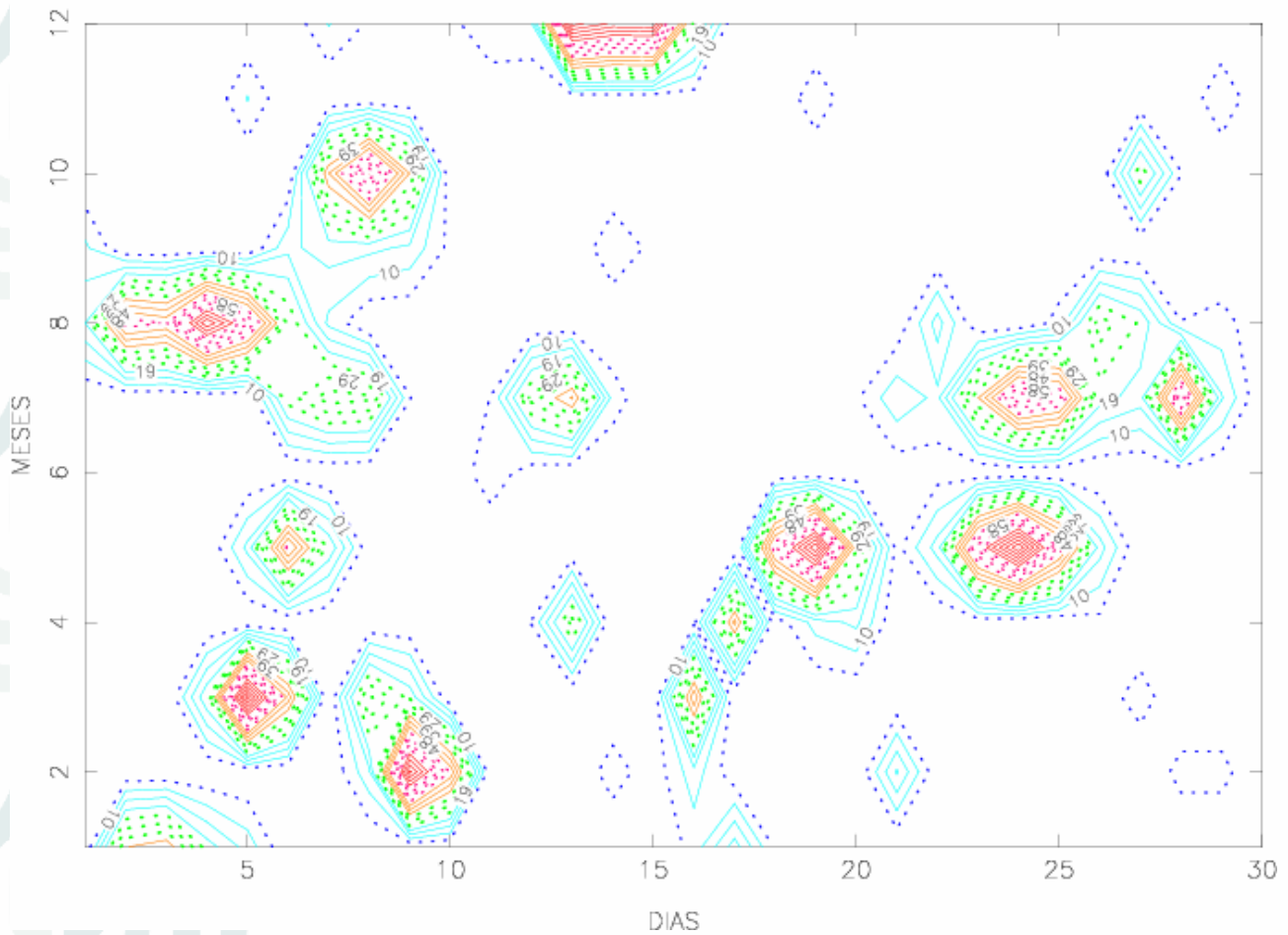
VELOCIDAD DEL VIENTO (Km/h) \geq 15.0

Figura 31: Contorno anual de las frec. relat. de registros de velocidades superiores o iguales a 15 km/h.

La gráfica es contraria a la situación anterior, los días ventosos son escasos; algunos días de febrero, marzo, mayo, julio, agosto, octubre y diciembre tienen días con velocidades fuertes, frecuencias relativas superiores al 29 %. Febrero, mayo, julio y agosto tienen días con velocidades fuertes notables, frecuencias relativas superiores al 40 %. Los periodos de vientos fuertes más largos se registran en febrero (55.7 h), marzo (67.6 h), mayo (128.7 h), julio (139.5 h), agosto (84 h) y diciembre (81.5 h).

VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO (Km/h.) – 2006 – BUENAVISTA DEL NORTE

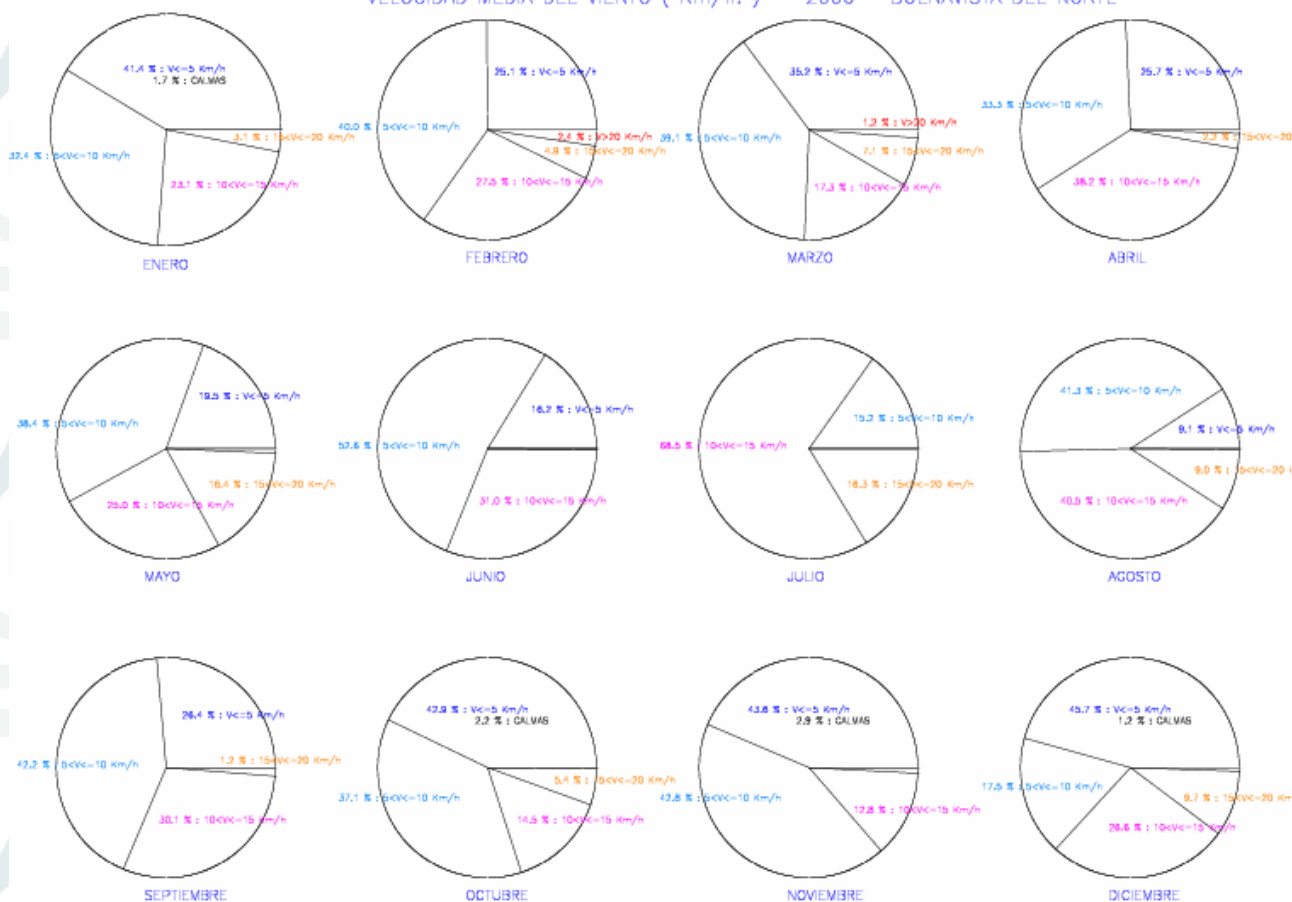


Figura 32: Diagramas sectoriales mensuales de las velocidades medias horarias.

Un diagrama sectorial es la presentación de las frecuencias relativas sobre un círculo. La frecuencia es proporcional al ángulo del sector circular. Elegimos 4 intervalos de velocidades: $V \leq 5$ Km/h, $5 < V \leq 10$ Km/h, $10 < V \leq 15$ Km/h y $V > 15$ Km/h. Enero, marzo, octubre, noviembre y diciembre son meses poco ventosos, velocidades inferiores a 5 km/h, frecuencias relativas mensuales comprendidas entre 35 % y 46 %. Febrero, abril, junio, septiembre y noviembre son menos ventosos, velocidades superiores a 5 km/h e inferiores a 10 km/h, frecuencias relativas mensuales comprendidas entre 33 % y 69 %. Enero, febrero, abril, mayo, junio, agosto, septiembre y diciembre son meses moderados, frecuencias relativas mensuales comprendidas entre 23 % y 41 %. Mayo, julio, agosto y diciembre son meses ventosos, velocidades superiores a 15 km/h, frecuencias relativas mensuales comprendidas entre 9 % y 16.4 %. Febrero y marzo registran vientos muy fuertes, velocidades horarias superiores a 20 km/h.

BUENAVISTA DEL NORTE – 2006 – ENERO

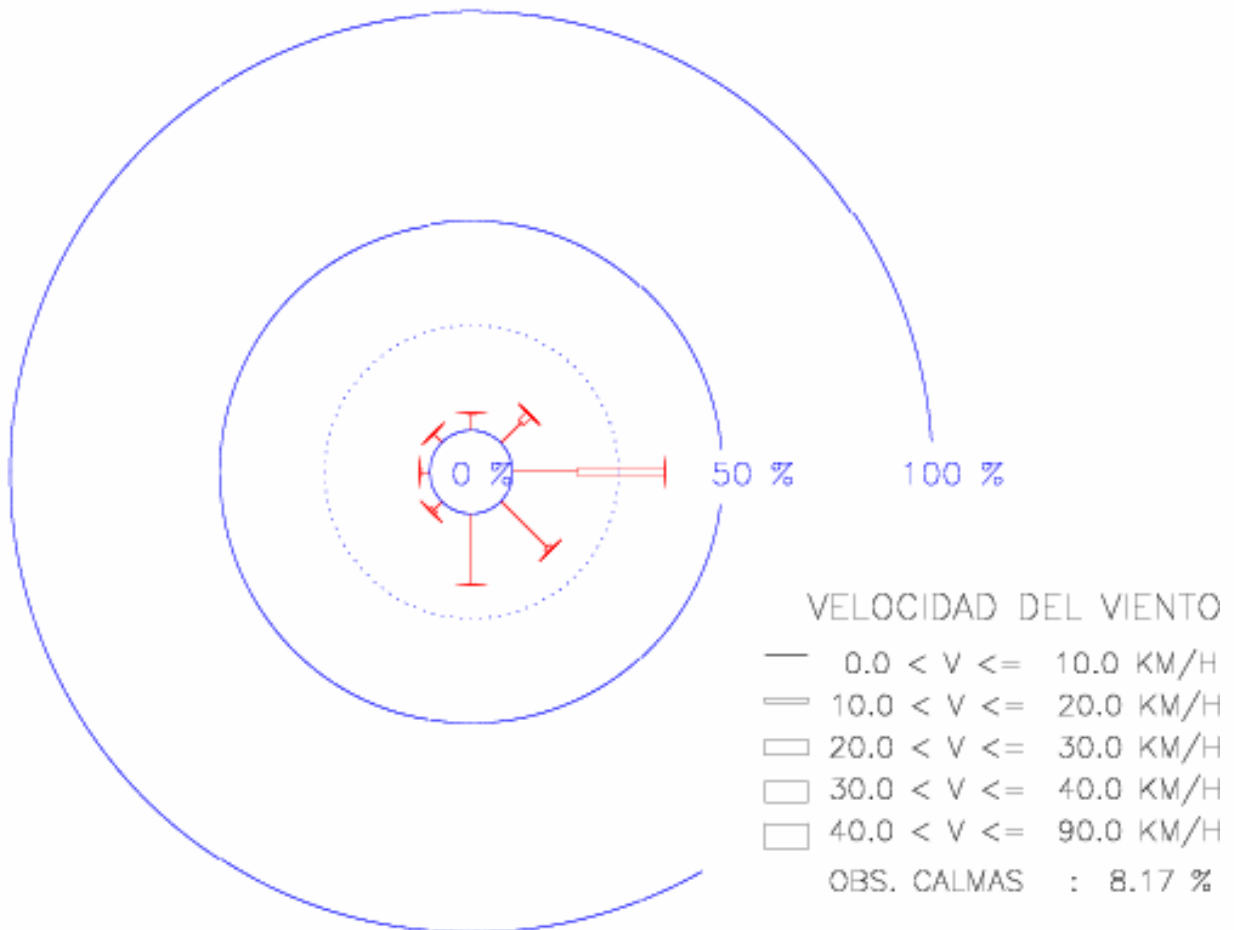


Figura 33: Rosa de viento de ENERO independiente del periodo horario.

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 20 km/h. Los vientos débiles (velocidades inferiores o iguales a 10 km/h) soplan en todas las direcciones y en el sector NE a S son frecuentes. Los vientos moderados (velocidades comprendidas entre 10 km/h y 20 km/h) soplan en el sector NE a W y en la dirección E son frecuentes. Los vientos en calmas son el 8.17 % de las observaciones.

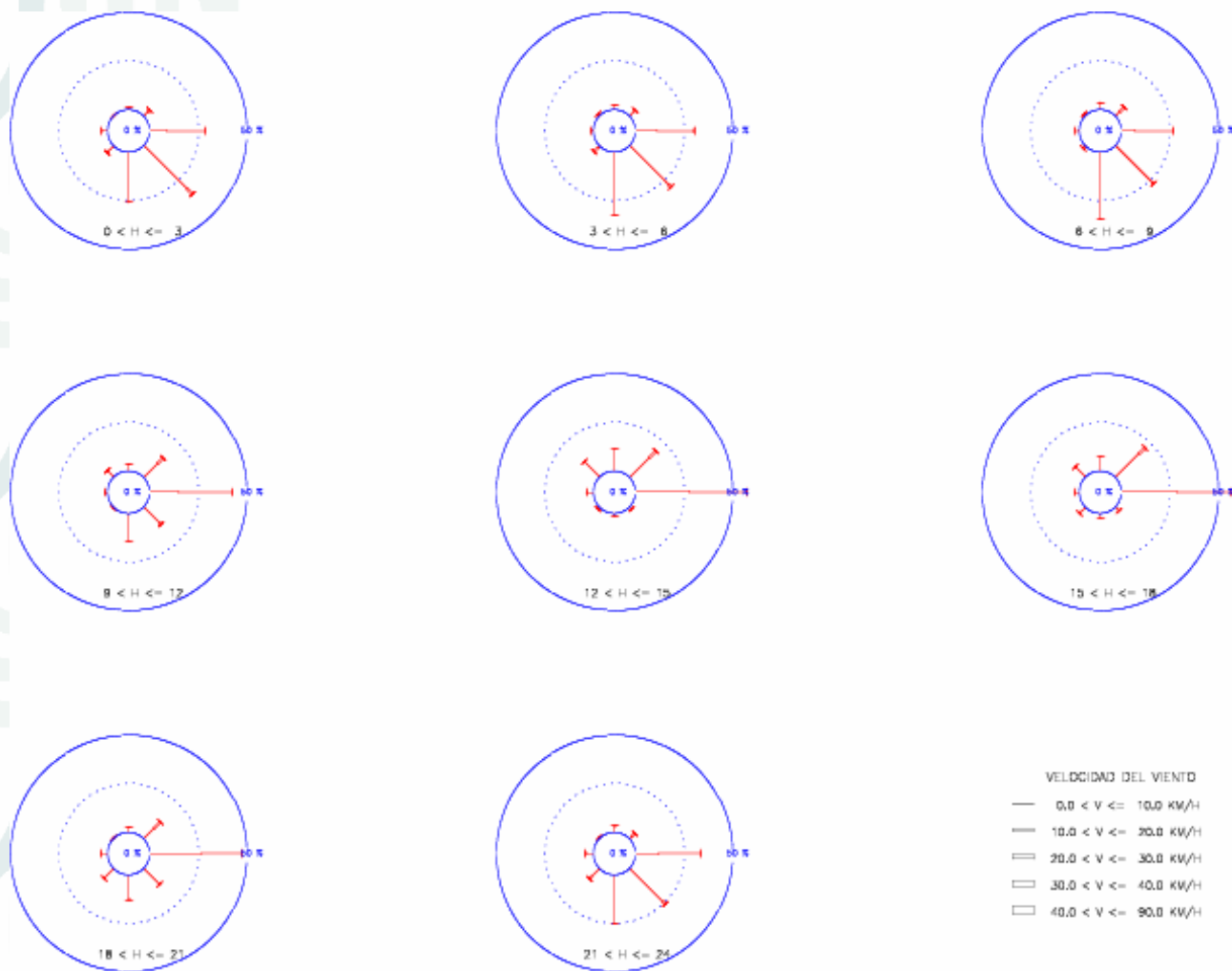


Figura 34: Rosas de viento de ENERO en periodos trihorarios.

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 N a W, en el sector E a S son frecuentes y en la dirección SE son dominantes; los vientos moderados soplan en el sector NE a SW y en la dirección E son 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 NW a E son frecuentes y en la dirección E son dominantes; los vientos moderados soplan en la dirección SW y en el sector NE a SE, y en la dirección E 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.

BUENAVISTA DEL NORTE – 2006 – ABRIL

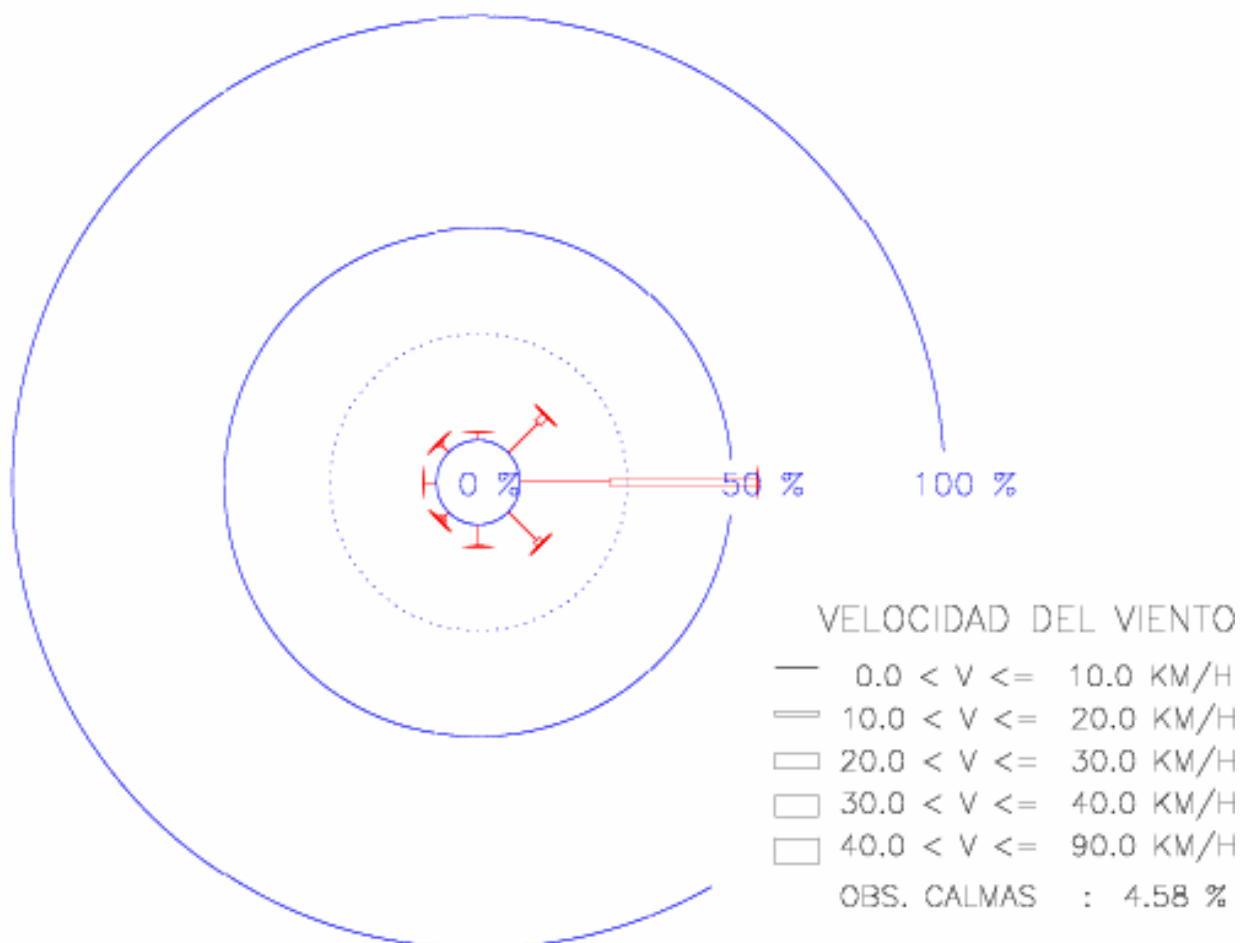


Figura 35: Rosa de viento de ABRIL independiente del periodo horario.

La rosa nos indica que los vientos tienen velocidades minutarias inferiores a 30 km/h. Los vientos débiles soplan en todas las direcciones y en el sector NE a SE son frecuentes. Los vientos moderados soplan en los sectores NE a SE y SW a NW, y son poco frecuentes, excepto en la dirección E donde son dominantes. Los vientos fuertes soplan en la dirección SW y son poco frecuentes. Los vientos en calmas son el 4.58 % 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 NE a W y en el sector NE a S son frecuentes; los vientos moderados soplan en el sector NE a SE y son poco frecuentes, excepto en la dirección E donde son dominantes; 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 el sector SW a E y en el sector NE a E son frecuentes; los vientos moderados soplan en las direcciones NW, SE y SW, y son poco frecuentes, y en la dirección E son dominantes; los vientos fuertes soplan en la dirección SW y son poco 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 diurno.

BUENAVISTA DEL NORTE – 2006 – JULIO

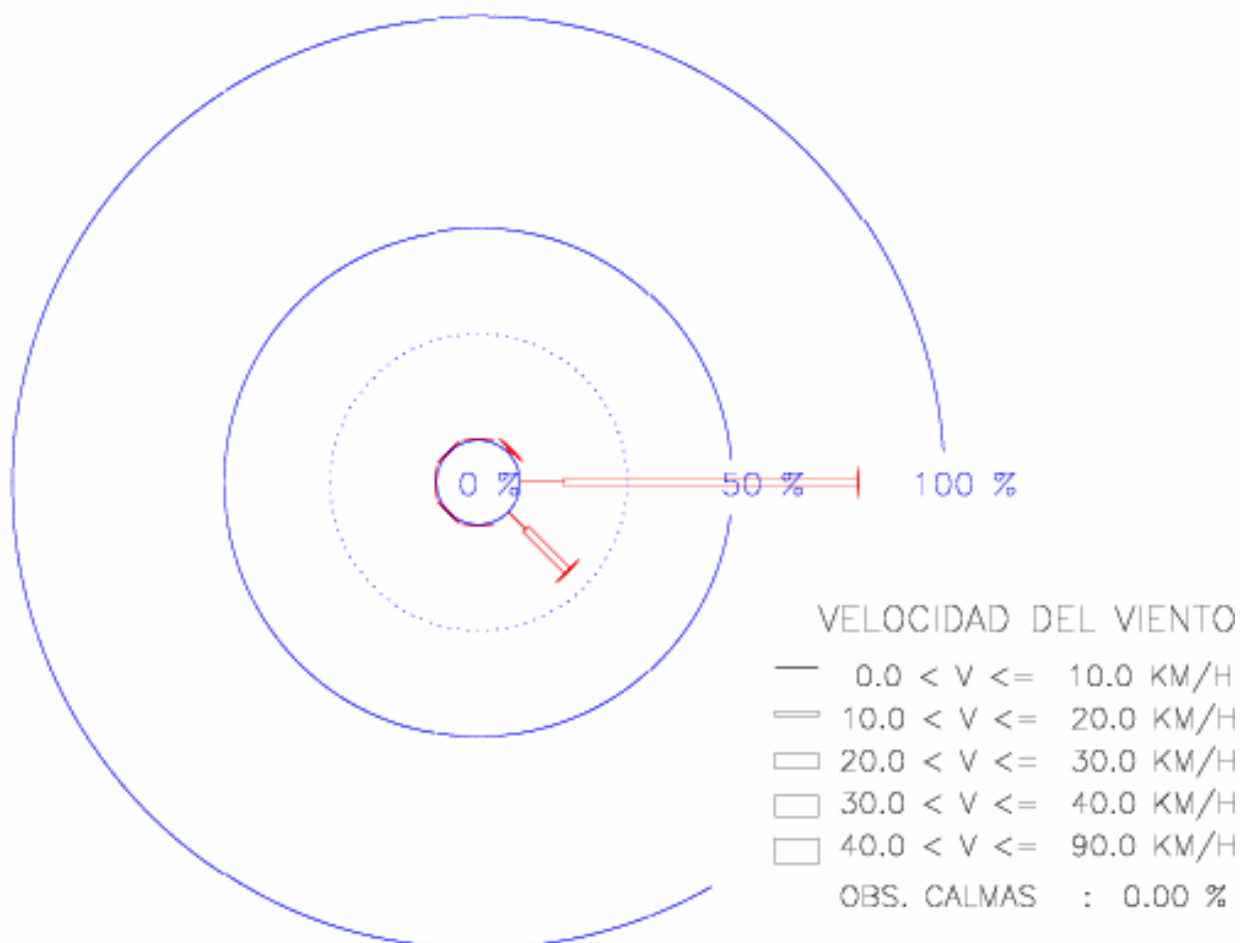


Figura 37: Rosa de viento de JULIO independiente del periodo horario.

La rosa nos indica que los vientos tienen velocidades minutarias inferiores a 20 km/h. Los vientos débiles soplan frecuentemente en el sector E a SE. Los vientos moderados soplan en el sector NE a SE, en la dirección SE son frecuentes y en la dirección E son dominantes. Los vientos en calmas son inexistentes.

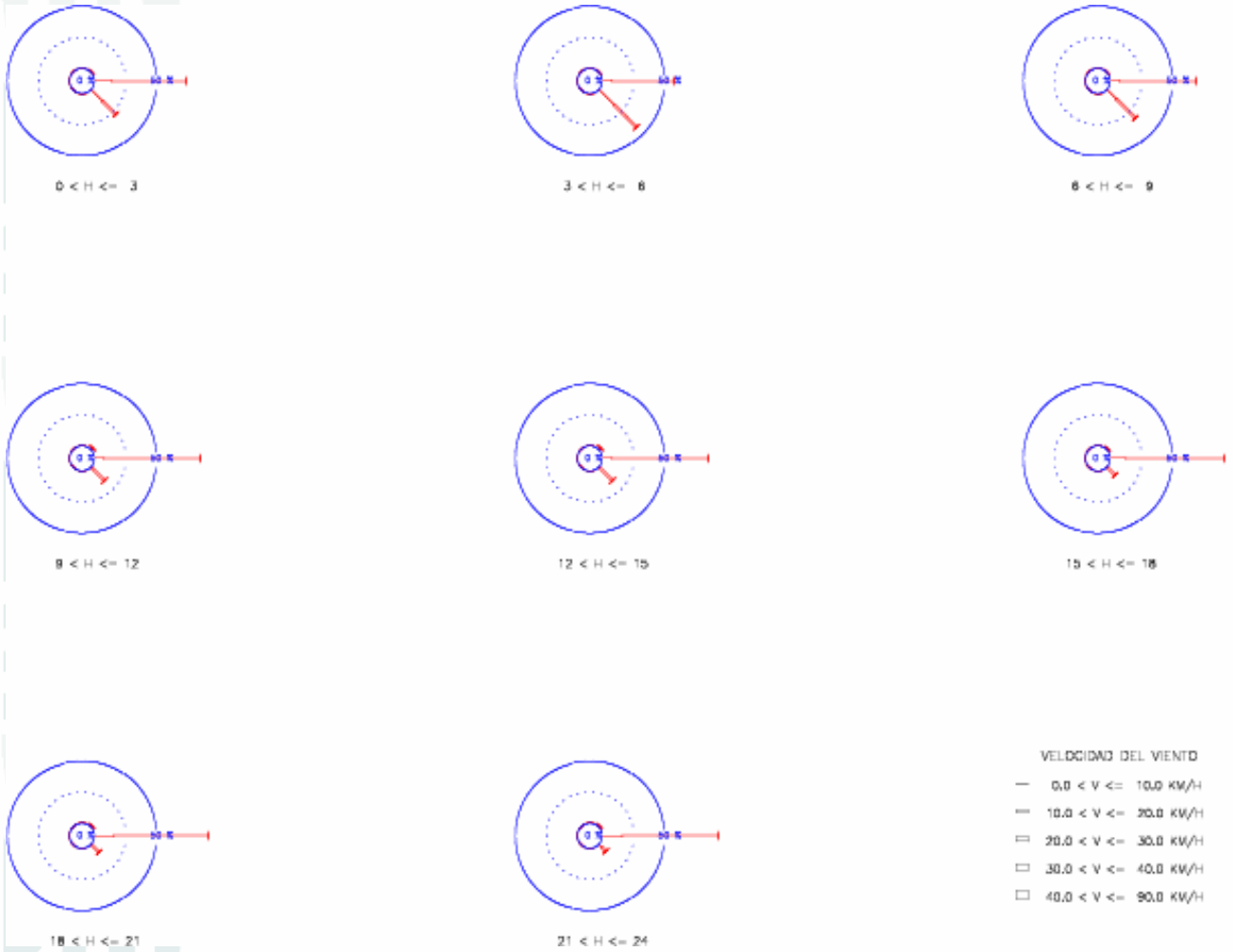


Figura 38: Rosas de viento de JULIO en periodos trihorarios.

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos débiles en el sector E a SE son frecuentes; los vientos moderados en la dirección SE es frecuente y en la dirección E son dominantes. A la salida del sol, los vientos aumentan sus velocidades y no cambian las direcciones; los vientos débiles en la dirección E son frecuentes; los vientos moderados en la dirección SE son frecuentes y en la dirección E 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.

BUENAVISTA DEL NORTE – 2006 – OCTUBRE

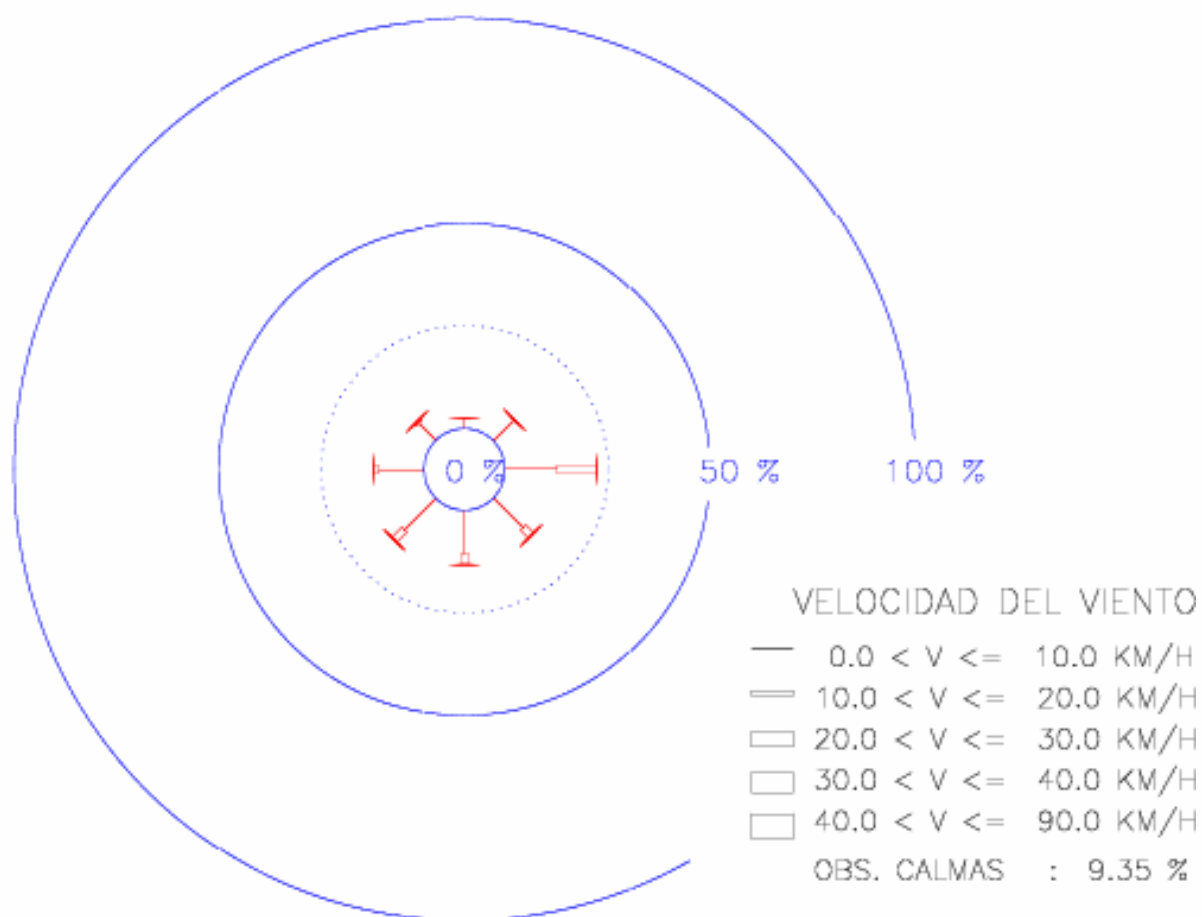


Figura 39: Rosa de viento de OCTUBRE independiente del periodo horario.

La rosa nos indica que los vientos tienen velocidades minutaras inferiores a 22 km/h. Los vientos débiles soplan en todas las direcciones y en el sector NE a NW son frecuentes. Los vientos moderados soplan en el sector E a NW y en la dirección E son frecuentes. Los vientos en calmas son el 9.35 % de las observaciones.

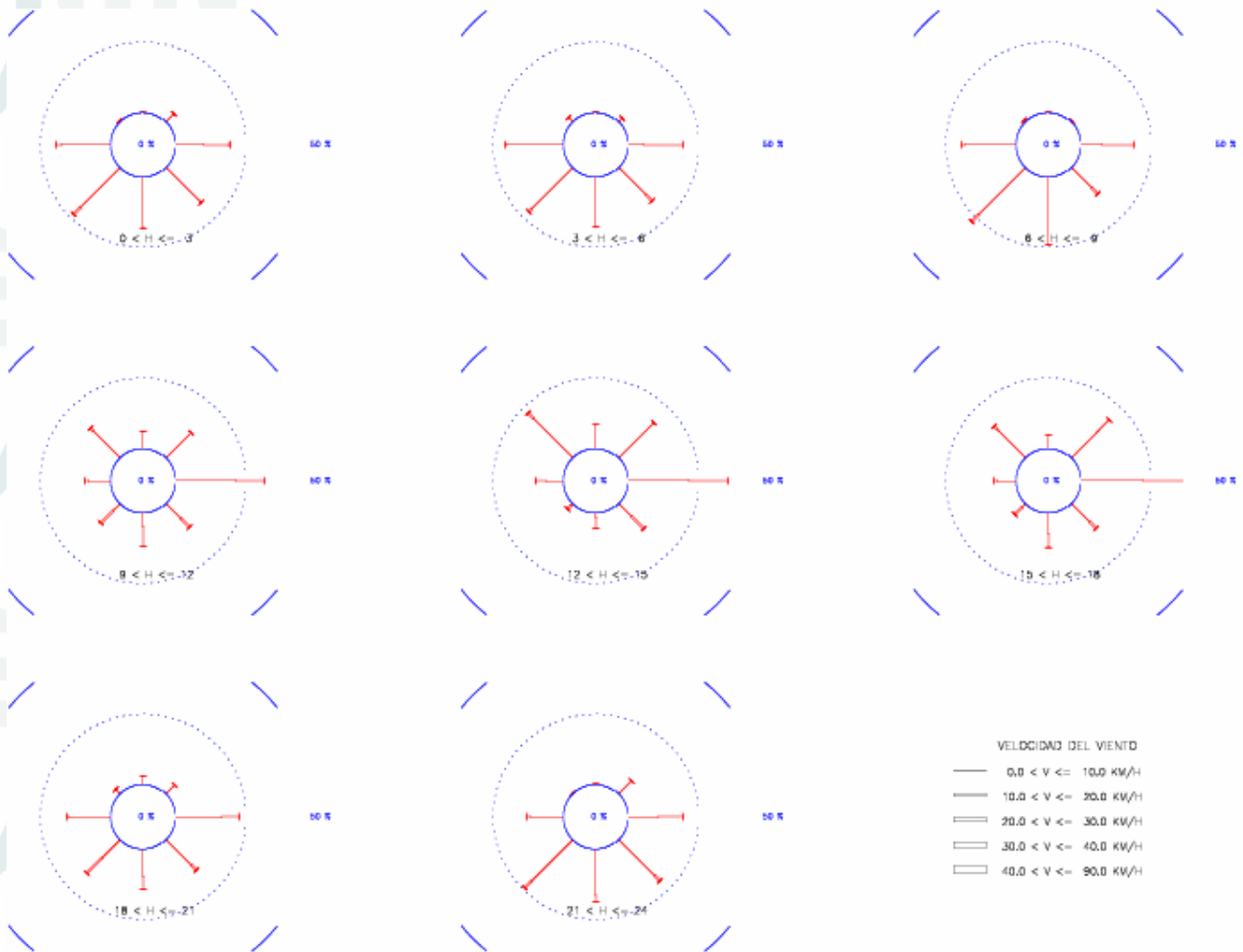
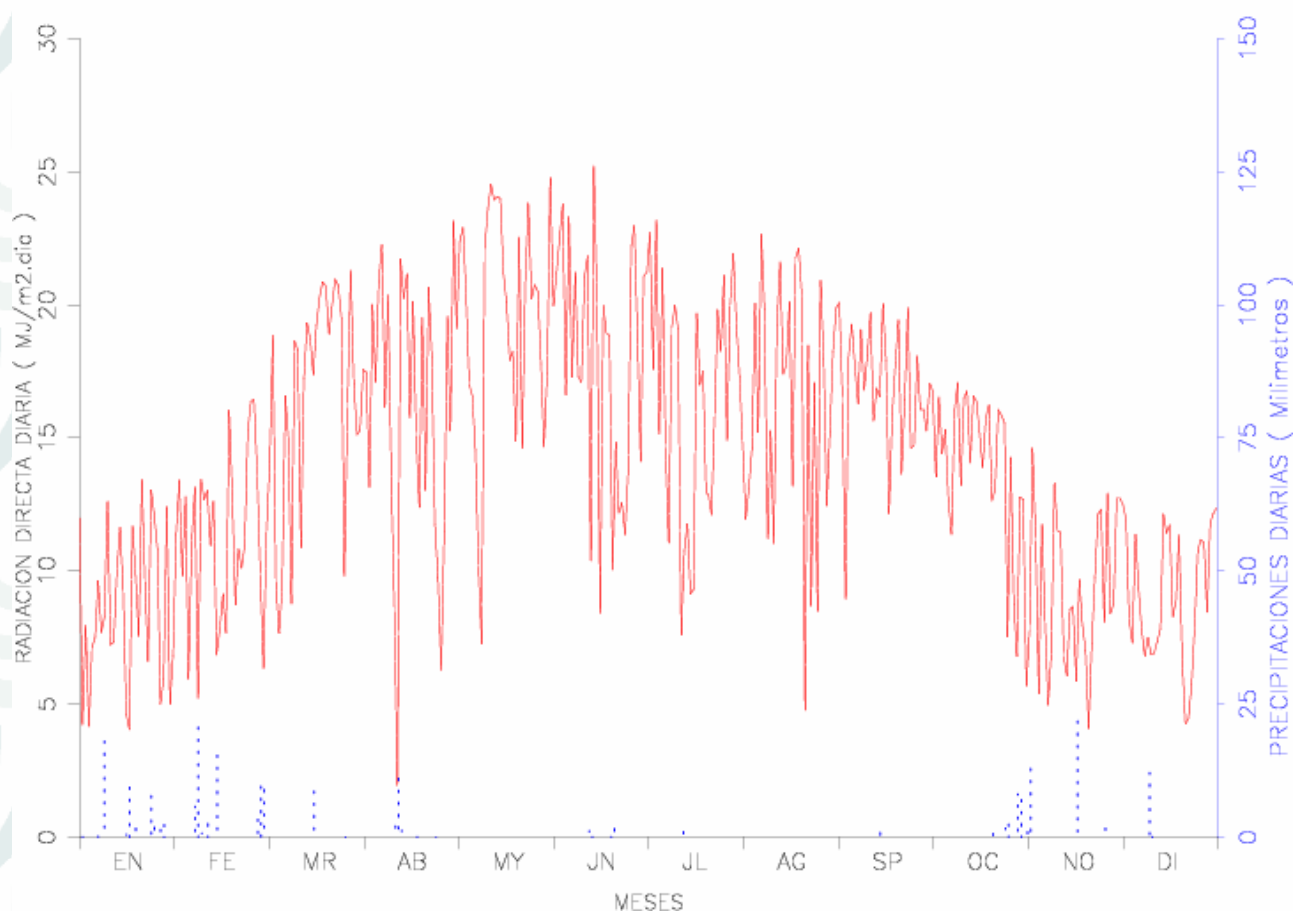


Figura 40: Rosas de viento de OCTUBRE en periodos trihorarios.

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos débiles soplan en el sector NE a W, en el sector E a W son frecuentes y en la dirección SW son dominantes; los vientos moderados soplan en el sector E a W y en la dirección E son 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 W a SE son frecuentes y en la dirección E son dominantes; los vientos moderados soplan en el sector E a NW y en el sector E a S son frecuentes; los vientos fuertes soplan en el sector NW y son poco 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.

BUENAVISTA DEL NORTE – 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 MJ/m^2 , 4.1 MJ/m^2 y 4.1 MJ/m^2 (abril, enero y noviembre) y 24.5 MJ/m^2 y 25.2 MJ/m^2 (mayo y junio). Son notables las radiaciones diarias de enero: 4.1 MJ/m^2 , $14.9 \text{ }^\circ\text{C}$, 80 %, 13.4 km/h , NE a E, 10 mm; 4.2 MJ/m^2 , $17.3 \text{ }^\circ\text{C}$, 75 %, 13.9 km/h , E a SE, 0.1 mm; 4.2 MJ/m^2 , $17.1 \text{ }^\circ\text{C}$, 70 %, 13.8 km/h , NE a E; abril: 2 MJ/m^2 , $18.7 \text{ }^\circ\text{C}$, 76 %, 11.5 km/h , S a SW, 11.9 mm; agosto: 4.8 MJ/m^2 , $21.9 \text{ }^\circ\text{C}$, 80 %, 13.1 km/h , E a SE; noviembre: 4.1 MJ/m^2 , $22.7 \text{ }^\circ\text{C}$, 59 %, 4.5 km/h , SE a S; diciembre: 4.3 MJ/m^2 , $17.1 \text{ }^\circ\text{C}$, 79 %, 8.6 km/h , S a SW; también, marzo: 21.3 MJ/m^2 , $18 \text{ }^\circ\text{C}$, 77 %, 8.2 km/h , E a SE; abril: 22.3 MJ/m^2 , $17.8 \text{ }^\circ\text{C}$, 75 %, 4.1 km/h , NW, S; mayo: 24.5 MJ/m^2 , $19.8 \text{ }^\circ\text{C}$, 78 %, 7.8 km/h , E a SE; junio: 25.2 MJ/m^2 , $21 \text{ }^\circ\text{C}$, 73 %, 4.4 km/h , NE, S; 24.8 MJ/m^2 , $20.6 \text{ }^\circ\text{C}$, 78 %, 3.9 km/h , NE, S; julio: 23.2 MJ/m^2 , $22.2 \text{ }^\circ\text{C}$, 76 %, 13.6 km/h , E a SE; agosto 22.6 MJ/m^2 , $23 \text{ }^\circ\text{C}$, 71 %, 6.3 km/h , E a SE. Las radiaciones diarias inferiores o iguales a 10 MJ/m^2 .día son 90, 24.6 %, las radiaciones diarias superiores a 10 MJ/m^2 .día inferiores o igual a 20 MJ/m^2 .día son 212, 58 %. Las radiaciones directas diarias superiores a 20 MJ/m^2 .día son 63, 17.3 %. La radiación directa acumulada es 5230 MJ/m^2 .año.

RADIACION DIRECTA

DIARIA (MJ/m²) BUENAVISTA DEL NORTE

2006

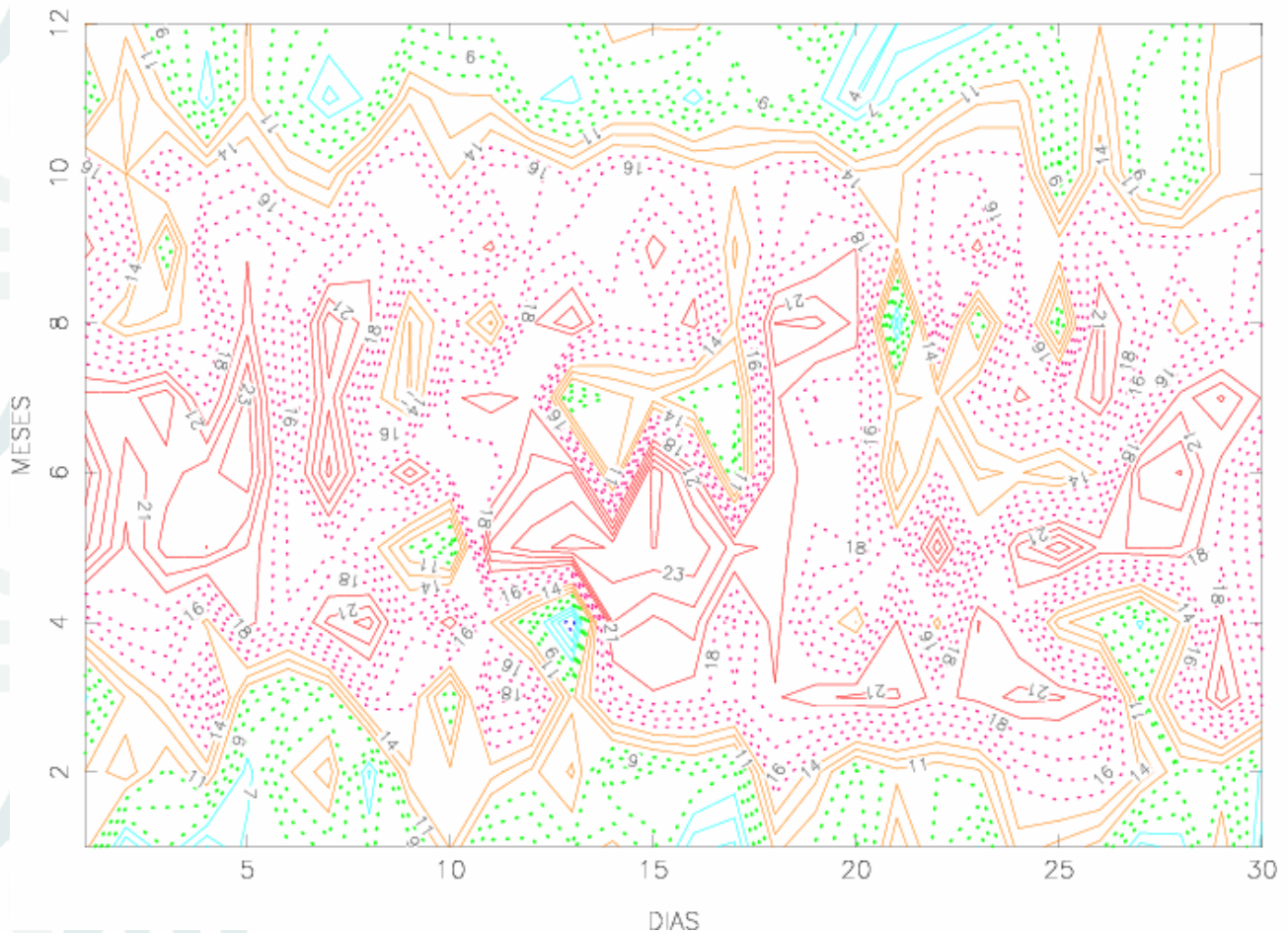


Figura 42: Contorno anual de radiaciones directas diarias.

Las isóneas de radiaciones directas indican la inexistencia de simetría en la distribución de las radiaciones directas diarias durante el año. Las isóneas cerradas y sinuosas nos indican la alternancia de días soleados y días nublados. Los días soleados entre marzo a septiembre registran las radiaciones diarias más altas. Marzo, mayo a septiembre (499 MJ/m², 602 MJ/m², 543 MJ/m², 523 MJ/m², 506 MJ/m² y 505 MJ/m²) son los meses más soleados. Los días cubiertos entre enero a mayo, julio, agosto y noviembre registran las radiaciones diarias menores. Enero, febrero, noviembre y diciembre (265 MJ/m², 319 MJ/m², 278 MJ/m² y 283 MJ/m²) son los 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 verano son superiores a 16 MJ/m².

RADIACION DIRECTA DIARIA (MJ/m².dia) – 2006 – BUENAVISTA DEL NORTE



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 a mayo, julio, agosto y noviembre tienen algunos días cubiertos. Todos los meses son muy soleados, porcentajes superiores al 40 %; marzo a octubre tienen porcentajes superiores al 64 %. Los días nubosos en enero, febrero, verano, noviembre y diciembre son frecuentes, porcentajes superiores al 30 %.

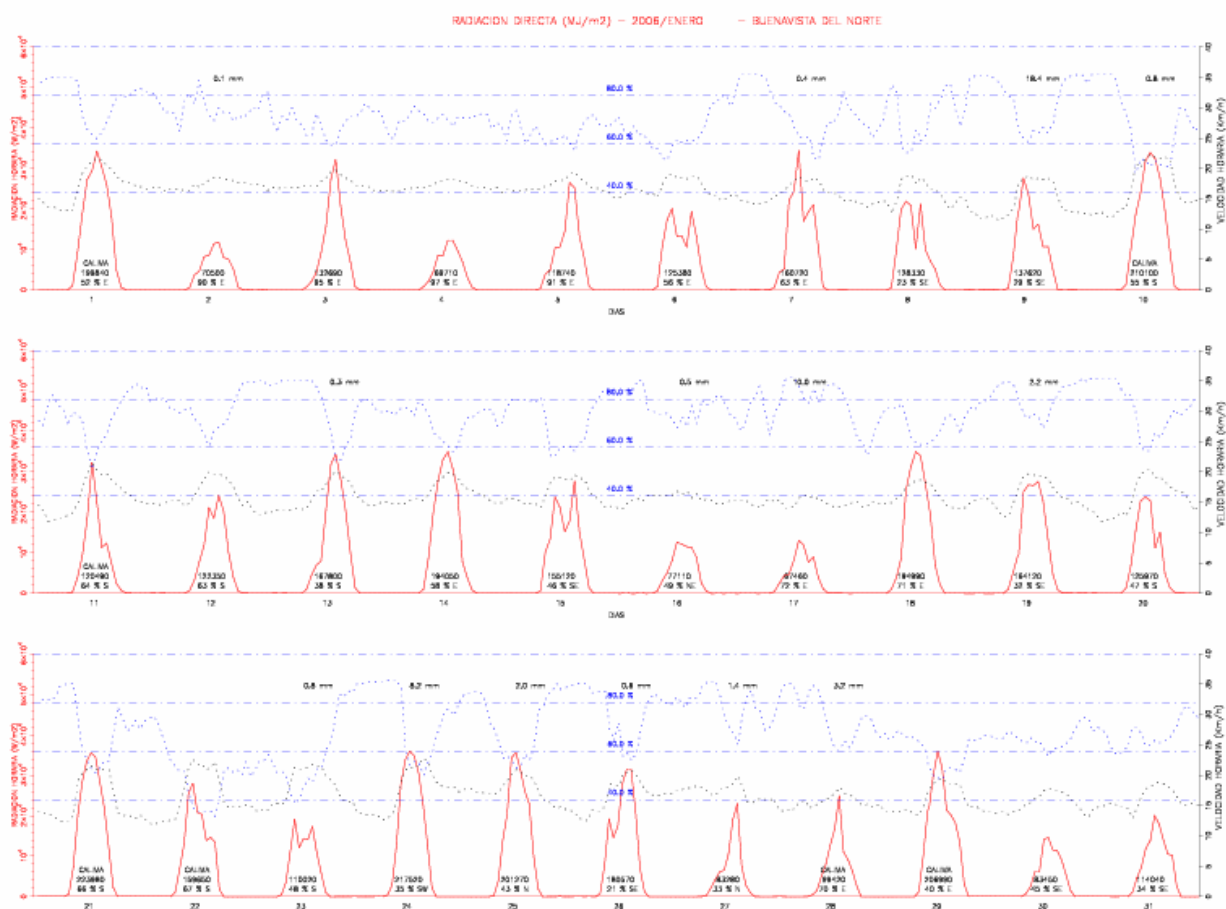


Figura 44: Radiaciones directas horarias y su relación con otras variables en ENERO.

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 67460 W/m^2 y 223980 W/m^2 . Los días soleados (14) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre $11.9 \text{ }^\circ\text{C}$ y $22.8 \text{ }^\circ\text{C}$, humedades comprendidas entre 48% y 89% ; los días cubiertos (3) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre $13.9 \text{ }^\circ\text{C}$ y $18.2 \text{ }^\circ\text{C}$, humedades comprendidas entre 62% y 89% . Algunos días los vientos tienen direcciones variables, efecto **anabático – catabático**. La línea termométrica tiene descensos suaves en los periodos nocturnos, los valores mínimos se registran momentos próximos al amanecer y ascensos bruscos en las primeras horas de la mañana, y sus valores máximos se registran al mediodía. La línea higrométrica tiene variaciones opuestas a la termométrica, excepto en los días cubiertos o nubosos, ascensos en el periodo nocturno y descensos en el periodo diurno, y sus valores mínimos se registran en las primeras horas de la mañana. Son notables el día 9, “**lluvioso**” 18.4 mm , temperaturas horarias entre $11.4 \text{ }^\circ\text{C}$ y $18.8 \text{ }^\circ\text{C}$, humedades horarias entre 61% y 89% , y vientos muy débiles que soplan en el sector E a SE, los días 22 y 23, “**ola de calor**” y **calima**, las temperaturas horarias entre $11.8 \text{ }^\circ\text{C}$ y $21.8 \text{ }^\circ\text{C}$, humedades horarias entre 33% y 85% , y vientos muy débiles, los días 2 a 4, “**ventosos**” temperaturas horarias entre $16.2 \text{ }^\circ\text{C}$ y $19.7 \text{ }^\circ\text{C}$, humedades horarias entre 60% y 81% , cubiertos, vientos moderados 13.9 km/h , 14.7 km/h y 13.8 km/h que soplan en el sector NE a SE. La temperatura y humedad media horaria son $16.3 \text{ }^\circ\text{C}$ y 72% y la radiación directa media diaria es $8.6 \text{ MJ/m}^2 \cdot \text{día}$.

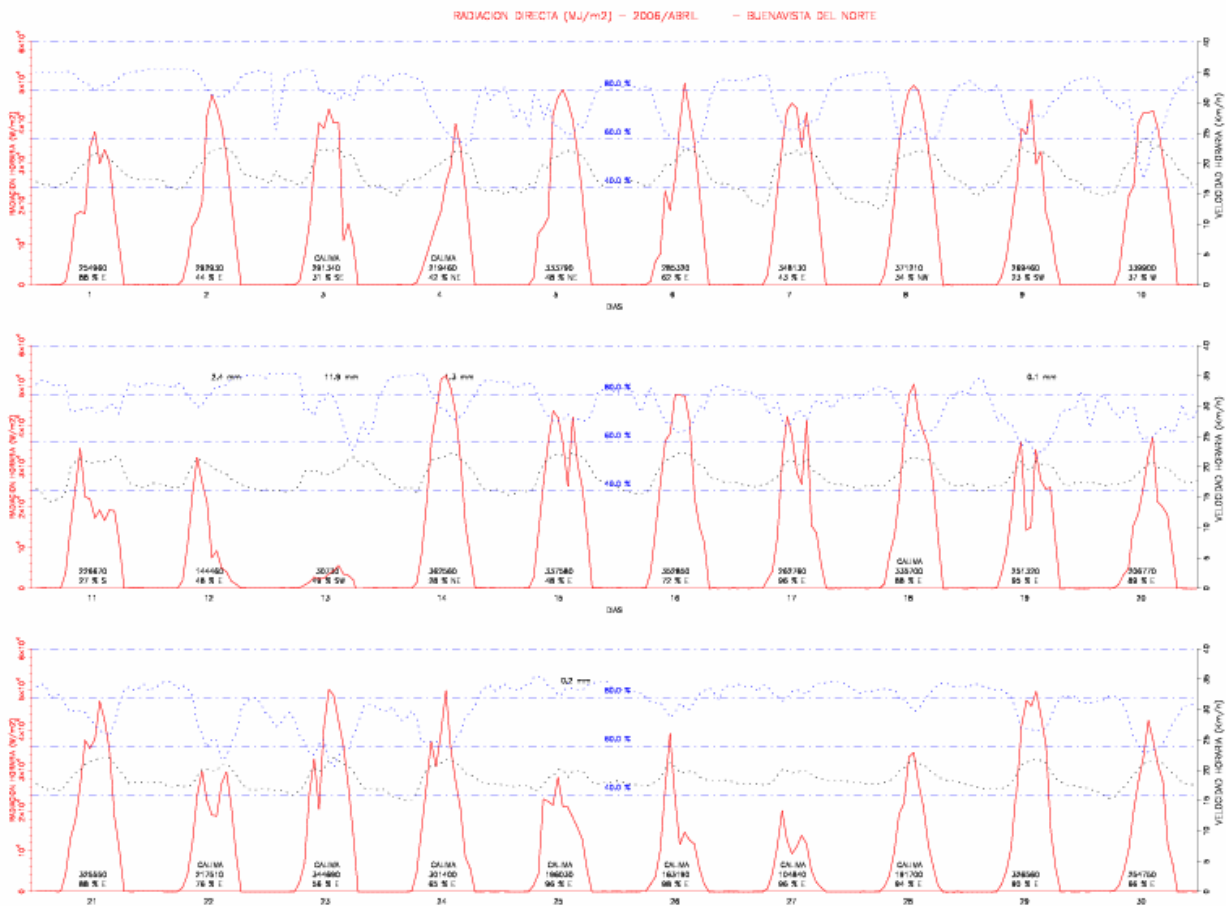


Figura 45: Radiaciones directas horarias y su relación con otras variables en ABRIL.

Las radiaciones directas diarias oscilan entre 30730 W/m² y 371210 W/m². Los días soleados (20) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 12.5 °C y 24.1 °C, y humedades horarias comprendidas entre 44 % y 89 %. Los días cubiertos (2) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 15.9 °C y 21.6 °C, y humedades horarias comprendidas entre 57 % y 89 %. Algunos días los vientos tienen direcciones variables, efecto **anabático** – **catabático**. La línea termométrica tiene descensos suaves en los periodos nocturnos, los valores mínimos se registran momentos próximos al amanecer y ascensos bruscos en las primeras horas de la mañana, y los valores máximos se registran al mediodía. La línea higrométrica tiene variaciones opuestas a la termométrica, ascensos en el periodo nocturno y descensos bruscos en el periodo diurno, y sus valores mínimos se registran al mediodía: algunas noches tienen formación de **neblinas** y **precipitaciones de rocío** moderadas antes del amanecer. Son notables los días 12 y 13, **cubiertos, lluviosos** 2.4 mm y 11.9 mm, las temperaturas horarias entre 15.9 °C y 21.6 °C, humedades horarias comprendidas entre 57 % y 89 %, vientos débiles a moderados que soplan en el sector NE a SE; el día 29, **precipitación de rocío** antes del amanecer, las temperaturas horarias entre 16.9 °C y 21.8 °C, humedades horarias entre 66 % y 86 %, soleado, vientos débiles que soplan en el sector E a SE durante el periodo nocturno; los días 1, 2 y 3, **ola de calor** y **calima**, temperaturas horarias entre 15.7 °C y 22.7 °C, humedades horarias entre 64 % y 89 %, soleados, vientos débiles que soplan frecuentemente en el sector NE a SE. La temperatura y humedad media horaria son 18.5 °C y 77 % y la radiación directa media diaria es 15.9 MJ/m².día.

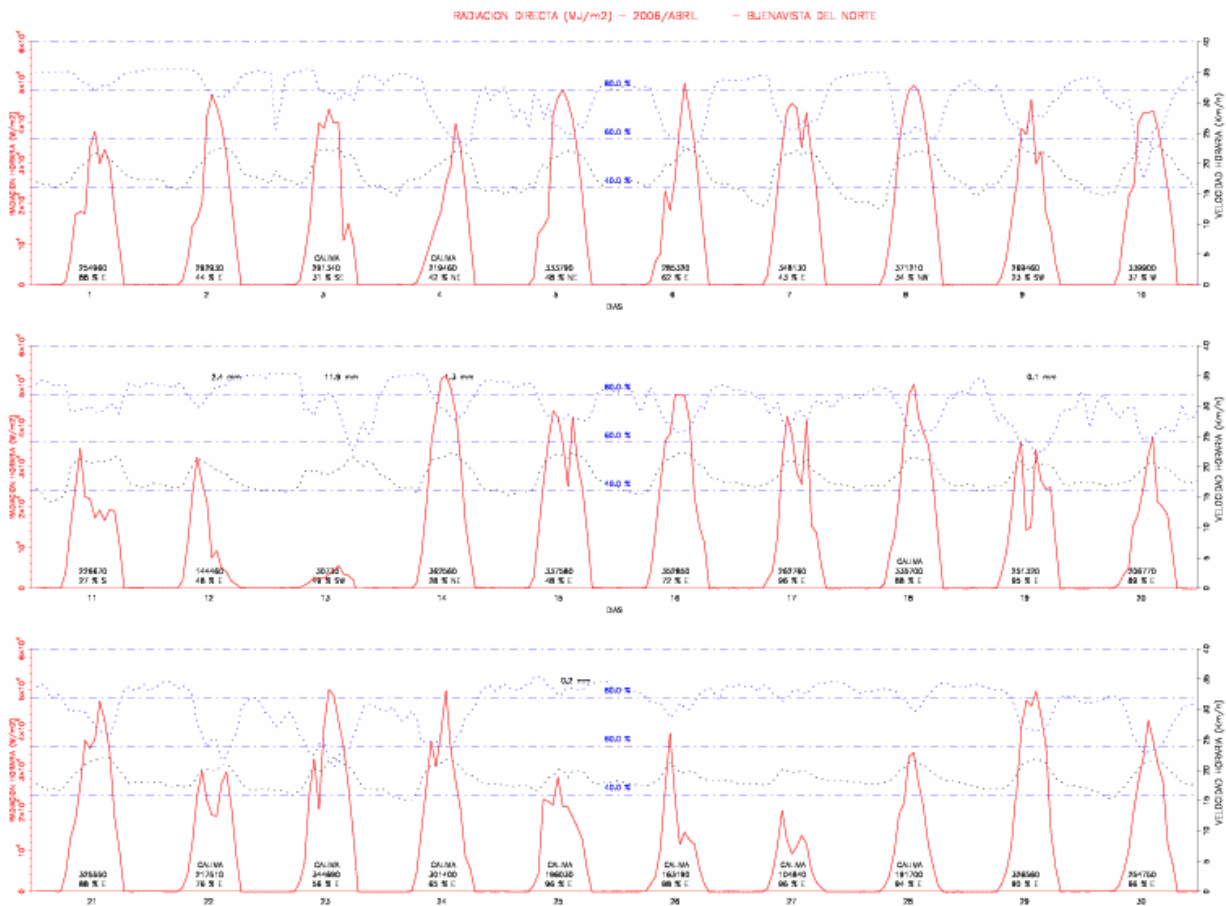


Figura 46: Radiaciones directas horarias y sus relaciones con otras variables en JULIO.

Las radiaciones directas diarias oscilan entre 127100 W/m^2 y 386640 W/m^2 . Los días soleados (20) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre $18.8 \text{ }^\circ\text{C}$ y $26 \text{ }^\circ\text{C}$, y humedades horarias comprendidas entre 64% y 98% ; el día cubierto tiene las temperaturas horarias comprendidas entre $20.4 \text{ }^\circ\text{C}$ y $22.9 \text{ }^\circ\text{C}$, humedades horarias comprendidas entre 80% y 86% , y vientos moderados que soplan frecuentemente en el sector E a SE. La línea termométrica tiene descensos en los periodos nocturnos, los valores mínimos se registran momentos próximos al amanecer y ascensos moderados en las primeras horas de la mañana, 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 las primeras horas de la mañana, y sus valores mínimos se registran al mediodía: algunos días tienen formación de **neblinas** antes del amanecer. Son notables los días 22, 23 y 24, **ventosos, precipitación de rocío y neblina** antes del amanecer, las temperaturas horarias entre $20.5 \text{ }^\circ\text{C}$ y $25.3 \text{ }^\circ\text{C}$, humedades horarias entre 78% y 100% , vientos moderados a fuertes que soplan en el sector E a SE. La temperatura y humedad media horaria son $22.2 \text{ }^\circ\text{C}$ y 82% y la radiación directa media diaria es $16.9 \text{ MJ/m}^2\text{.día}$.

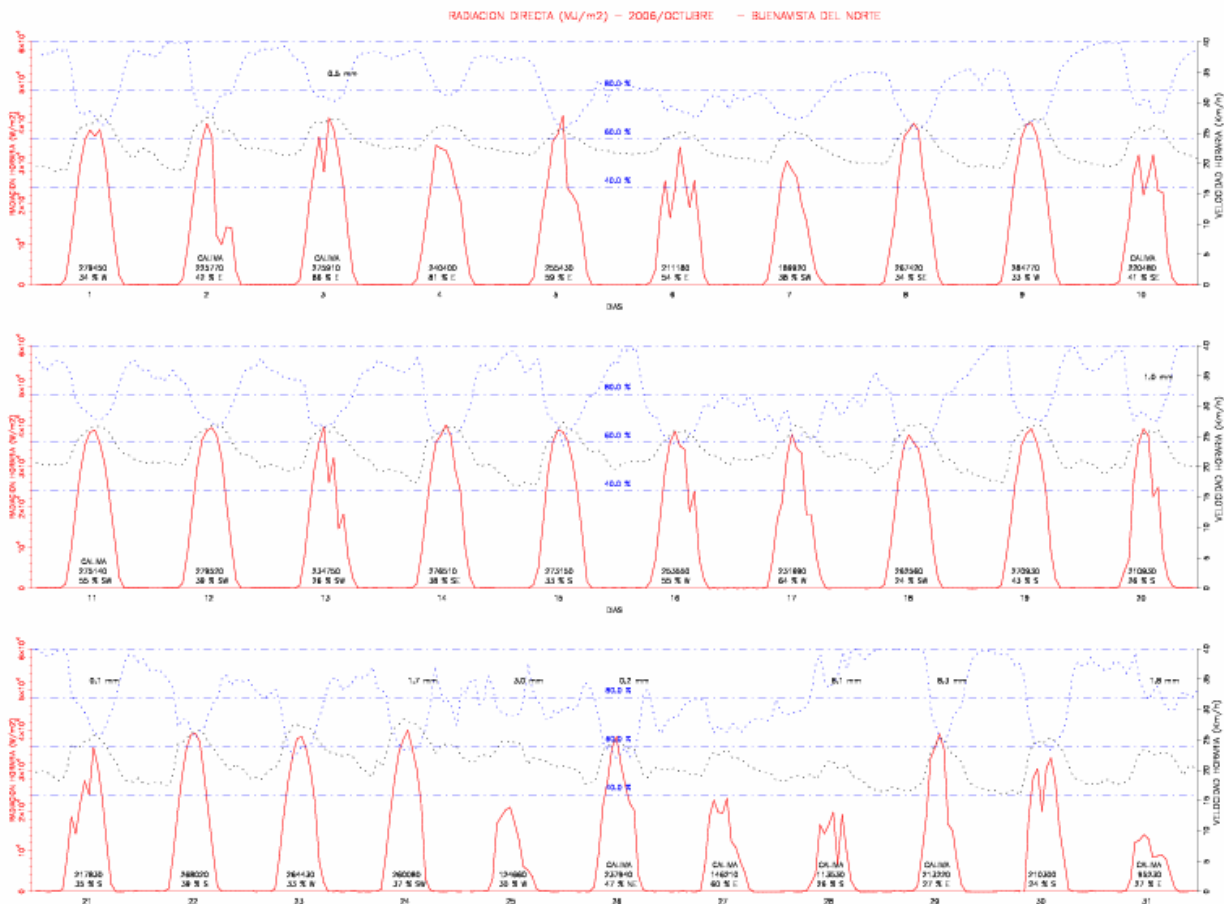


Figura 47: Radiaciones directas horarias y su relación con otras variables en OCTUBRE.

Las radiaciones directas diarias oscilan entre 95230 y 284770 W/m². Los días soleados (27) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 15.9 °C y 28.4 °C, y humedades horarias comprendidas entre 55 % y 100 %; los días nublados tienen temperaturas horarias comprendidas entre 16.6 °C y 24.9 °C, humedades horarias comprendidas entre 65 % y 100 %, y precipitaciones entre 1.8 mm y 8.1 mm. Algunos días los vientos tienen direcciones variables, efecto **anabático – catabático**. La línea termométrica tiene descensos suaves en los periodos nocturnos, los valores mínimos se registran momentos próximos al amanecer y ascensos bruscos en las primeras horas de la mañana y sus valores máximos se registran al mediodía. La línea higrométrica tiene variaciones opuestas a la termométrica, ascensos en el periodo nocturno y bruscos descensos en las primeras horas de la mañana, y sus valores mínimos se registran al mediodía: muchos días tienen formación de **neblinas** y **precipitación de rocío** copiosas antes del amanecer. Son notables: los días 3 y 4, “**ola de calor**” con **calima**, las temperaturas horarias entre 21.4 °C y 27.4 °C, humedades horarias entre 76 % y 98 %, soleados y vientos moderados que soplan frecuentemente en el sector E a S; el día 5, **ventoso**, temperaturas horarias entre 21.5 °C y 25.6 °C, humedades horarias entre 64 % y 94 %, vientos fuertes 15.8 km/h que soplan en el sector E a SE; los días 28 y 29, **chubascos**, 8.1 mm y 8.3 mm, las temperaturas horarias entre 16.5 °C y 25.2 °C, humedades horarias entre 61 % y 100 %, y velocidades muy débiles que soplan frecuentemente en el sector E a SW. La temperatura y humedad media horaria son 22.1 °C y 81 % y la radiación directa media diaria es 13.9 MJ/m².día.

RADIACION DIRECTA

HORARIA (W/m²) BUENAVISTA DEL NORTE

2006 / ENERO

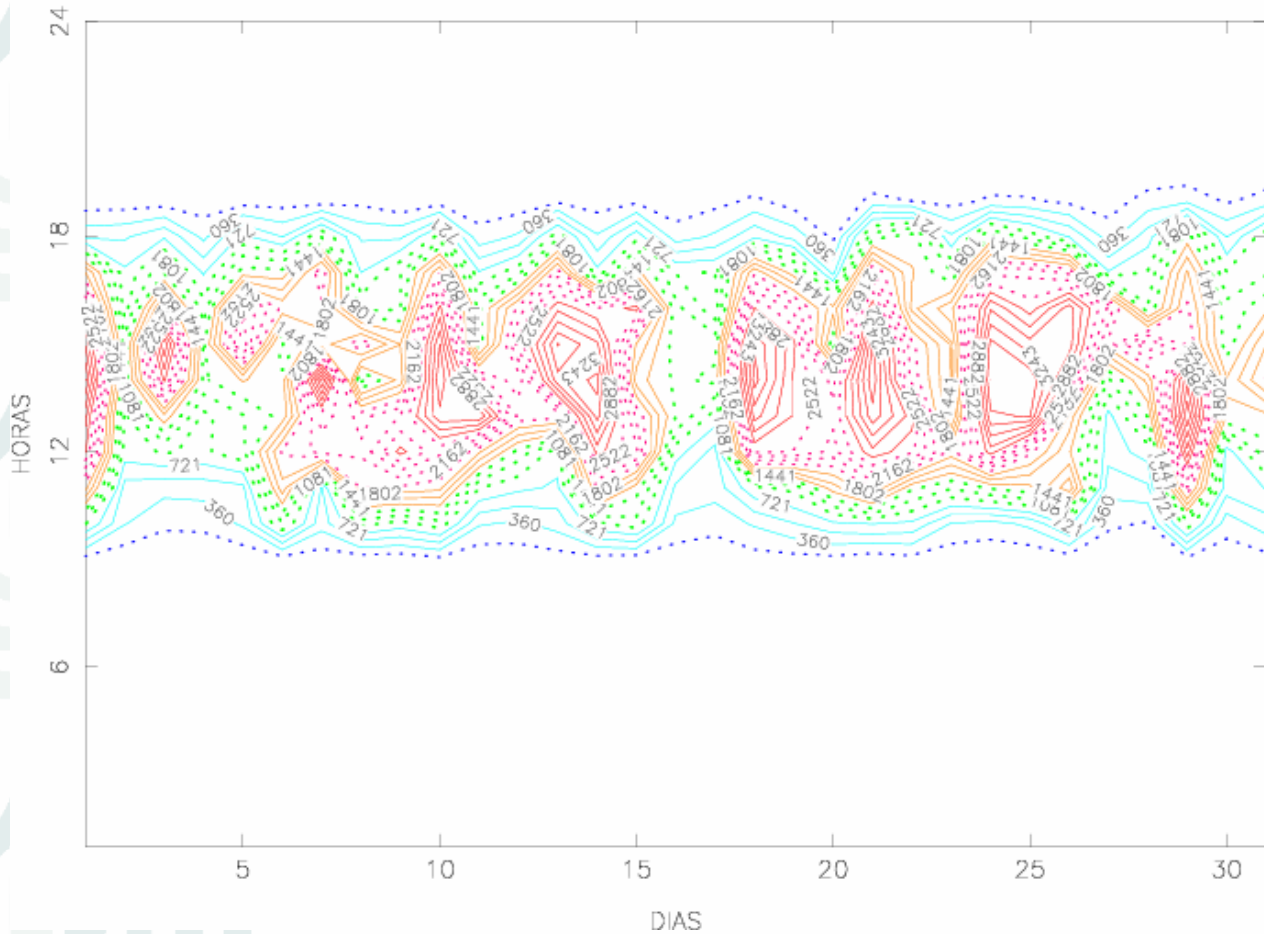


Figura 48: Radiaciones directas horarias en ENERO.

Las radiaciones directas horarias representan el periodo invernal. Las radiaciones oscilan entre 360 W/m² y 3603 W/m². La radiación directa mensual acumulada es 4423280 W/m². Los porcentajes de radiaciones directas horarias comprendidas en intervalos de radiación son: Rad = 0 W/m² es 35.9 %; 0 W/m² < Rad <= 1200 W/m² es 43.5 %; 1200 W/m² < Rad <= 2400 W/m² es 12.6 %; 2400 W/m² < Rad <= 3603 W/m² es 7.9 %; 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 249200 W/m².día. Los días nublados son 14, la radiación directa media diaria es 406029 W/m².día. Los días soleados son 14, la radiación directa media diaria es 678043 W/m².día. La radiación acumulada en un día soleado es superior 2.7 veces a la radiación acumulada en un día cubierto y 1.66 veces a la radiación acumulada en un día nublado. Son notables los días **cubiertos** 17, 2, 4 y 16: 4.1 MJ/m², 4.2 MJ/m², 4.2 MJ/m² y 4.6 MJ/m², días cálidos, húmedos con vientos débiles a moderados que soplan frecuentemente del sector NE a SE; los días **soleados** 21, 24, 10 y 29: 13.4 MJ/m², 13.1 MJ/m², 12.6 MJ/m² y 12.4 MJ/m², días cálidos, semihúmedos a húmedos con vientos débiles que soplan frecuentemente en el sector NE a SE.

RADIACION DIRECTA

HORARIA (W/m²) BUENAVISTA DEL NORTE

2006 / ABRIL

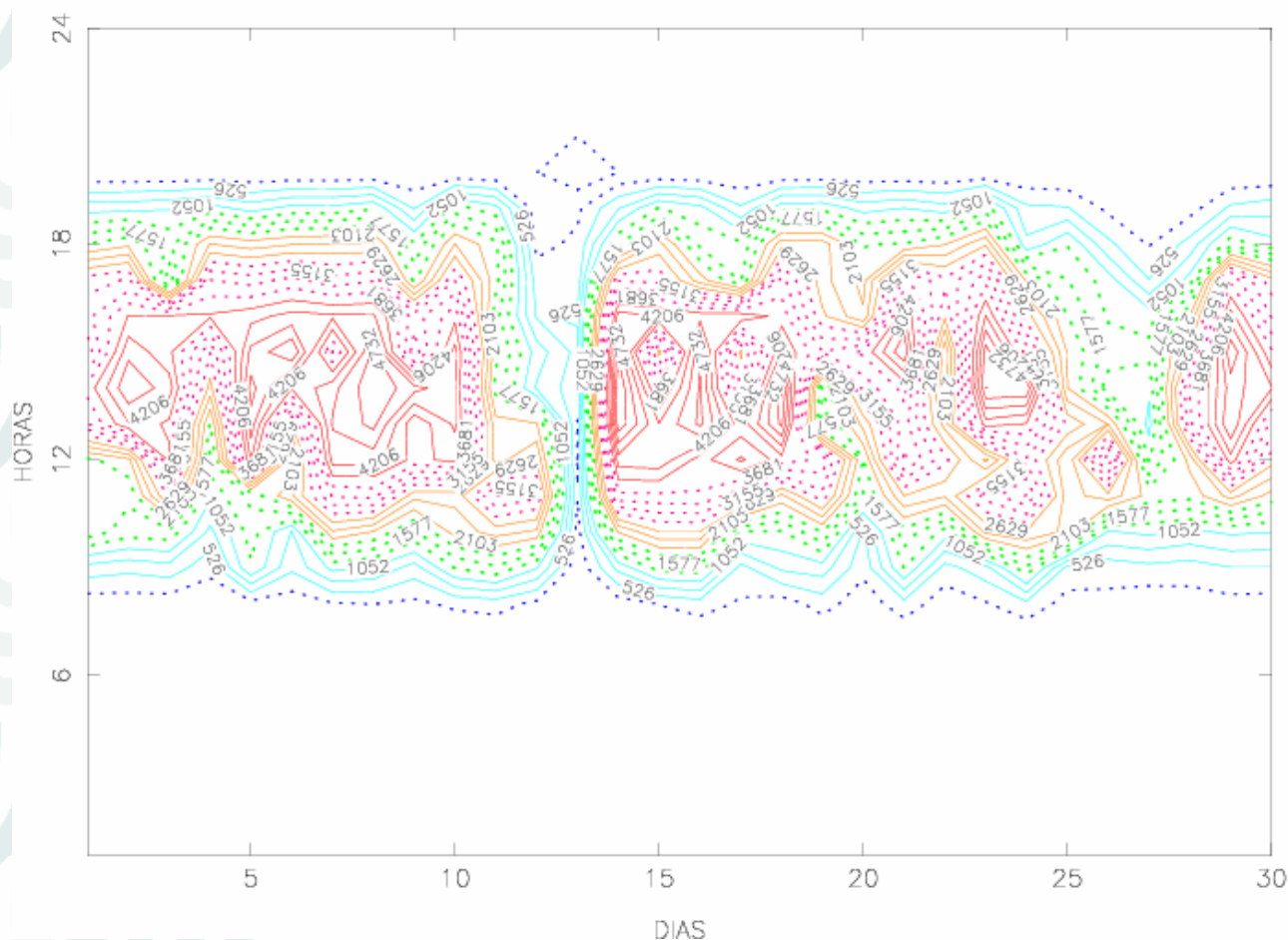


Figura 49: Radiaciones directas horarias en ABRIL.

Las radiaciones directas horarias representan el periodo primaveral. Las radiaciones oscilan entre 526 W/m² y 5258 W/m². La radiación directa mensual acumulada es 7944120 W/m². Los porcentajes de radiaciones directas horarias comprendidas en intervalos de radiación son: Rad = 0 W/m² es 20.8 %; 0 W/m² < Rad <= 1500 W/m² es 48.6 %; 1500 W/m² < Rad <= 3000 W/m² es 14.4 %; 3000 W/m² < Rad <= 5258 W/m² es 16.1 %; destaca la cantidad de radiaciones horarias bajas frente a la cantidad de radiaciones horarias altas. Los días cubiertos son 2, la radiación directa media diaria es 247500 W/m².día. Los días nublados son 8, la radiación directa media diaria es 704625 W/m².día. Los días soleados son 22, la radiación directa media diaria es 1123650 W/m².día. La radiación acumulada en un día soleado es superior 4.5 veces a la radiación acumulada en un día cubierto y 1.5 veces a la radiación acumulada en un día nublado. Son notables los días **cubiertos** 13, 27 y 12: 2 MJ/m², 6.3 MJ/m² y 8.7 MJ/m², días cálidos, húmedos con vientos débiles a moderados; los días **soleados** 8, 14, 16, 7 y 23: 22.3 MJ/m², 21.8 MJ/m², 21.2 MJ/m², 20.9 MJ/m² y 20.7 MJ/m², días cálidos con vientos débiles a moderados.

RADIACION DIRECTA

HORARIA (W/m²) BUENAVISTA DEL NORTE

2006 / JULIO

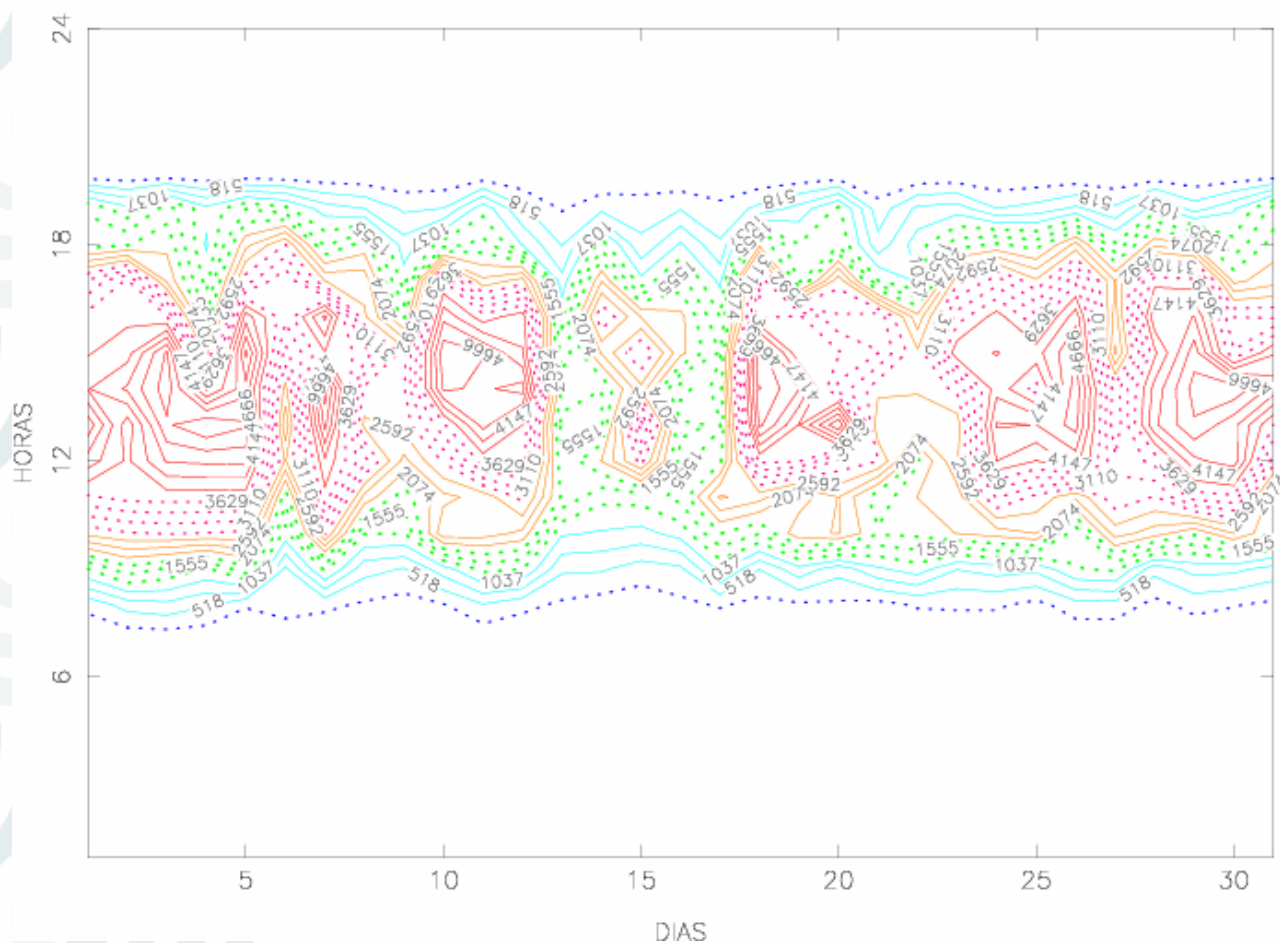


Figura 50: Radiaciones directas horarias en JULIO.

Las radiaciones directas horarias representan el periodo estival. Las radiaciones oscilan entre 518 W/m² y 5184 W/m². La radiación directa mensual acumulada es 8716000 W/m². Los porcentajes de radiaciones directas horarias comprendidas en intervalos de radiación son: Rad = 0 W/m² es 5.6 %; 0 W/m² < Rad <= 1500 W/m² es 61 %; 1500 W/m² < Rad <= 3000 W/m² es 16.9 %; 3000 W/m² < Rad <= 5184 W/m² es 16.4 %; destaca la cantidad de radiaciones horarias bajas frente a la cantidad de radiaciones horarias altas. Los días cubiertos son 1, la radiación directa diaria es 457800 W/m².día. Los días nublados son 10, la radiación directa media diaria es 731520 W/m².día. Los días soleados son 20, la radiación directa media diaria de 1180290 W/m².día. La radiación acumulada en un día soleado es superior 2.5 veces a la radiación acumulada en un día cubierto y 1.6 veces a la radiación acumulada en un día nublado. Son notables el día **cubierto** 13: 7.6 MJ/m², día caliente, lloviznoso, húmedo con vientos moderados que soplan en el sector E a SE; los días **soleados** 5, 3 y 29: 23.2 MJ/m², 22.8 MJ/m² y 21.9 MJ/m², días calientes, húmedos con vientos débiles a moderados que soplan frecuentemente en el sector E a SE.

RADIACION DIRECTA

HORARIA (W/m²) BUENAVISTA DEL NORTE

2006 / OCTUBRE

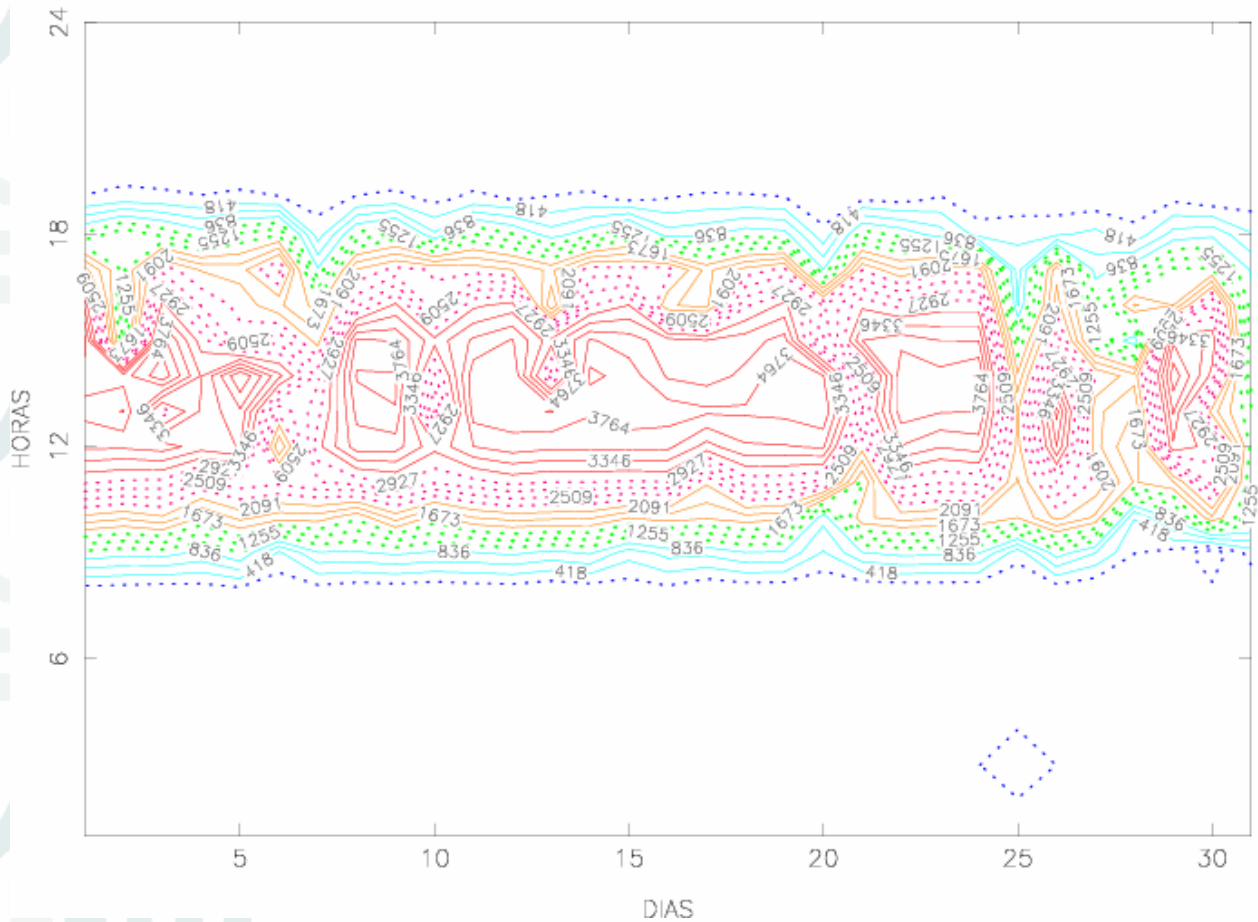


Figura 51: Radiaciones directas horarias en OCTUBRE.

Las radiaciones directas horarias representan el periodo otoñal. Las radiaciones oscilan entre 418 W/m² y 4182 W/m². La radiación directa mensual acumulada es 7170910 W/m². Los porcentajes de radiaciones directas horarias comprendidas en intervalos de radiación son: Rad = 0 W/m² es 3.1 %; 0 W/m² < Rad ≤ 1200 W/m² es 64.9 %; 1200 W/m² < Rad ≤ 2400 W/m² es 12.9 %; 2400 W/m² < Rad ≤ 4182 W/m² es 19.1 %; destaca la cantidad de radiaciones horarias bajas frente a la cantidad de radiaciones horarias altas. Los días nublados son 4, la radiación directa media diaria es 634700 W/m².día. Los días soleados son 27, la radiación directa media diaria es 935100 W/m².día. La radiación acumulada en un día soleado es superior 2 veces a la radiación acumulada en un día nublado. Son notables el día **nublado** 31: 5.7 MJ/m², día caliente, lloviznoso, muy húmedo con vientos muy débiles que soplan en las direcciones E y W; los días **soleados** 9, 1, 12 y 3: 17.1 MJ/m², 16.8 MJ/m², 16.8 MJ/m² y 16.5 MJ/m², días calientes, húmedos a muy húmedos con vientos débiles a moderados.

BUENAVISTA DEL NORTE – 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. Las ETP son casi siempre inferiores en invierno que en verano y las ETP son similares en invierno y otoño. Mayo (107.3 mm), junio (101.7 mm), julio (102.1 mm) y agosto (100.2 mm) tienen las ETP más altas. Enero (55.3 mm), febrero (62.5 mm), noviembre (58.3 mm) y diciembre (60.7 mm) tienen las ETP más bajas. Son notables las ETP altas de abril (3.9 mm, 18.4 °C, 66 %, 20.7 MJ/m², 10.8 km/h), mayo (4.2 mm, 19.5 °C, 69 %, 21 MJ/m², 18 km/h), junio (4.1 mm, 22.2 °C, 68 %, 21.1 MJ/m², 8 km/h; 4.1 mm, 21.7 °C, 77 %, 23 MJ/m², 11.4 km/h), julio (4.3 mm, 22.2 °C, 76 %, 23.2 MJ/m², 13.6 km/h; 4.2 mm, 22.4 °C, 74 %, 21.4 MJ/m², 13.8 km/h); agosto (4.3 mm, 23.3 °C, 74 %, 22.1 MJ/m², 11 km/h; 4.3 mm, 22.8 °C, 71 %, 20.3 MJ/m², 13.1 km/h); septiembre (4.2 mm, 23.3 °C, 69 %, 20 MJ/m², 10.9 km/h); también noviembre: (1.1 mm, 21.1 °C, 94 %, 5.4 MJ/m², 2.4 km/h, 0.2 mm llovizna); diciembre: (1.1 mm, 17.1 °C, 84 %, 6.7 MJ/m², 2.5 km/h). Las ETP diarias inferiores o iguales a 2.5 mm son 153, 41.9 %, las ETP diarias superiores a 2.5 mm e inferiores o iguales a 5 mm son 212, 58.1 % y las ETP diarias superiores a 5 mm son 0. La ETP acumulada es 990.8 mm/año.

BUENAVISTA DEL NORTE – 2006 – (Obs. DIARIAS)

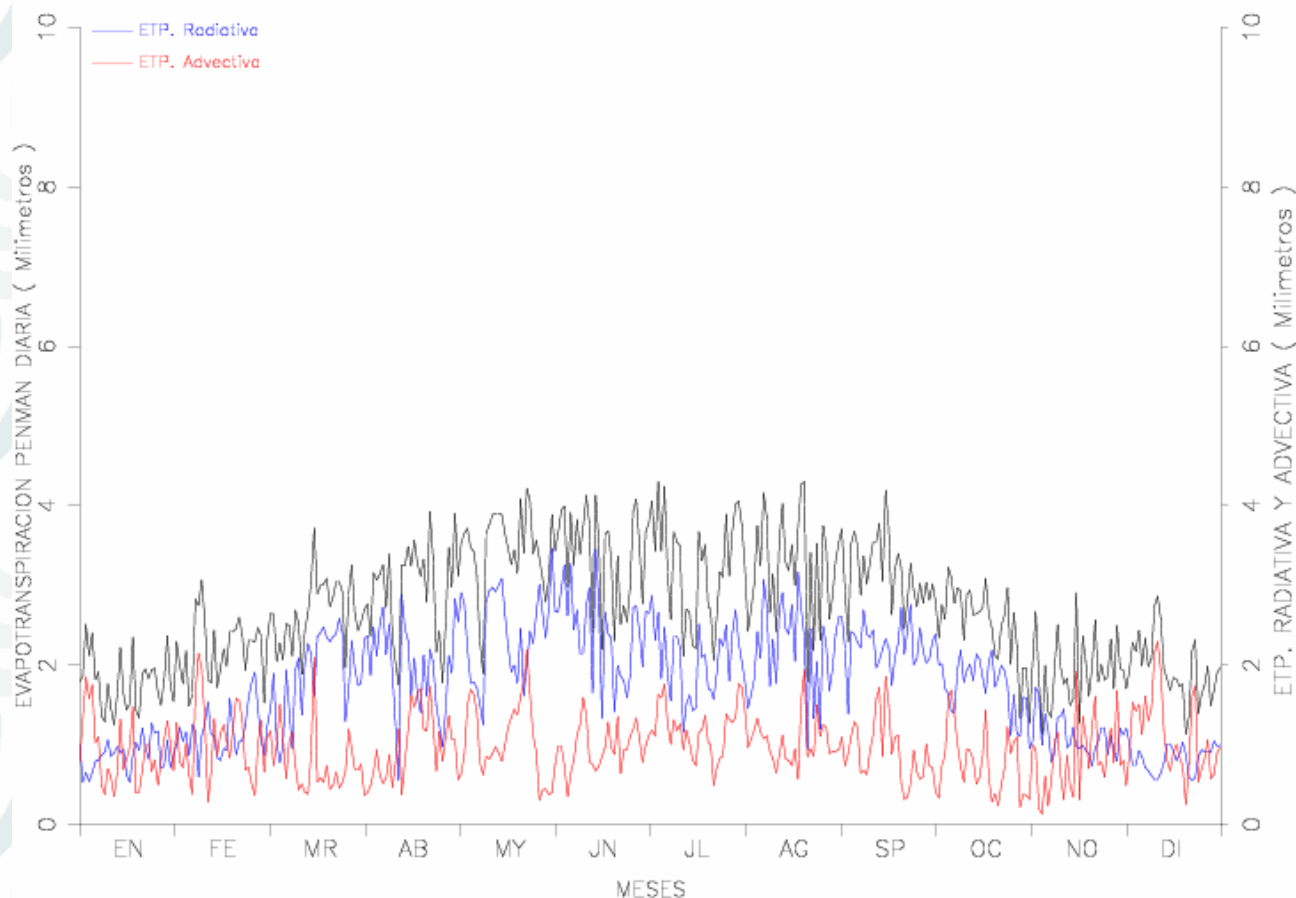


Figura 53: Evapotranspiraciones Penman diarias. ETP radiativas y advectivas.

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, elevada humedad y vientos débiles a lo largo del año. Muchos días entre marzo a noviembre tienen las ETP radiativas superiores a las ETP advectivas; junio a septiembre la ETP radiativa es superior a la ETP advectiva. Son notables los días de enero, febrero y diciembre con ETP advectivas superiores a ETP radiativas a causa de días semihúmedos y ventosos. La ETP radiativa media es 1.7 mm/día y ETP advectiva media es 1 mm/día. La ETP media anual es 2.7 mm/día.

BUENAVISTA DEL NORTE

/2006/EVAPOTRANSPIRACION PENMAN DIARIA (Milímetros)

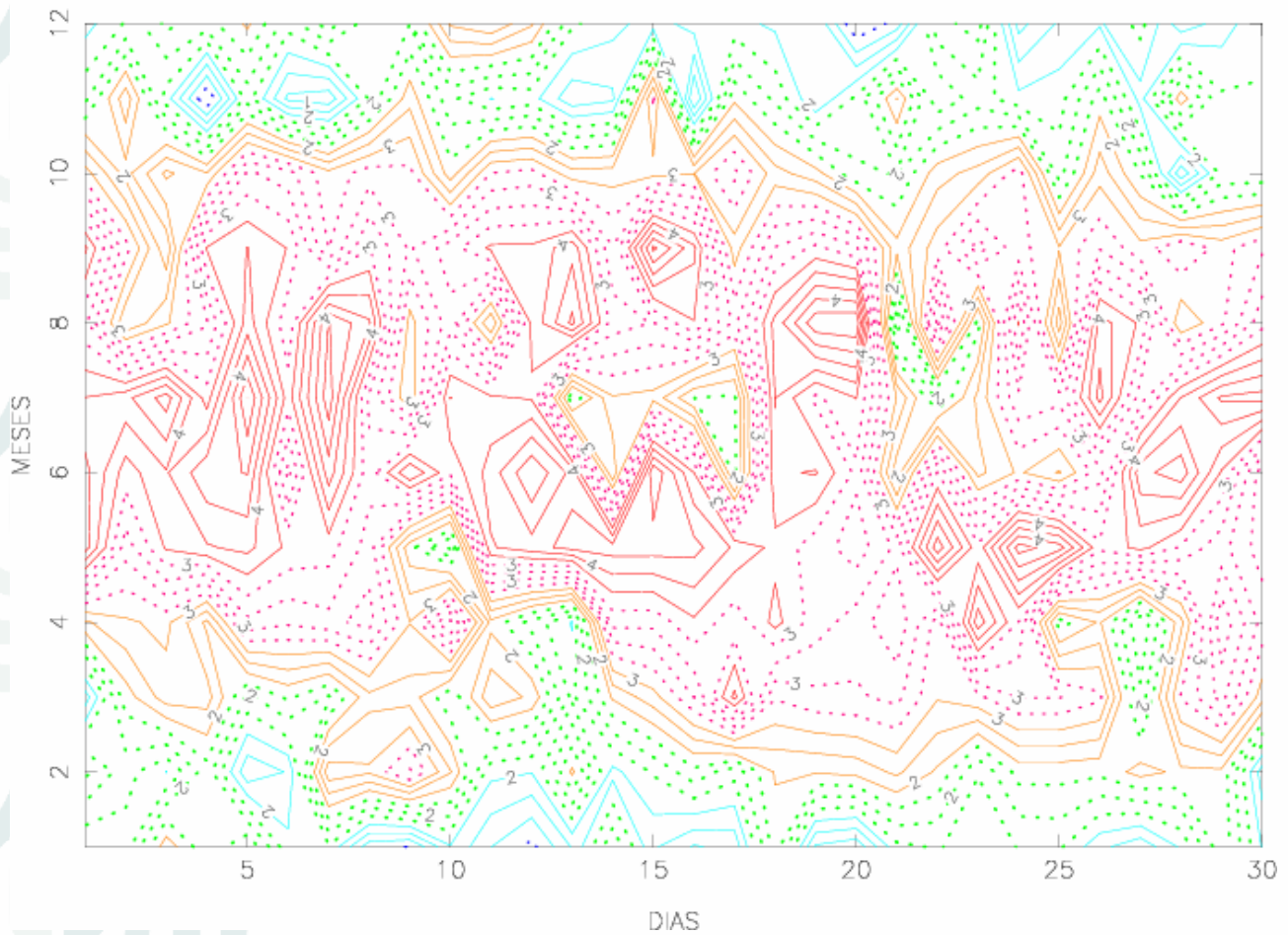


Figura 54: Contorno anual de evapotranspiraciones Penman diarias.

Las isóneas 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 junio, julio y septiembre. Enero, noviembre y diciembre tienen las ETP inferiores a 3 mm; lo contrario, las ETP diarias altas, superiores a 4 mm, se presentan en algunos días entre mayo a septiembre.

EVAPOTRANSPIRACION PENMAN DIARIA (mm) – 2006 – BUENAVISTA DEL NORTE



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) y $5.0 \text{ mm} < ETP \leq 7.5$ mm (alta). Las ETP bajas en enero, febrero, octubre, noviembre y diciembre son frecuentes, porcentajes superiores al 38 %. Las ETP medias entre marzo a octubre son frecuentes, porcentajes superiores al 60 %. Las ETP altas son inexistentes.

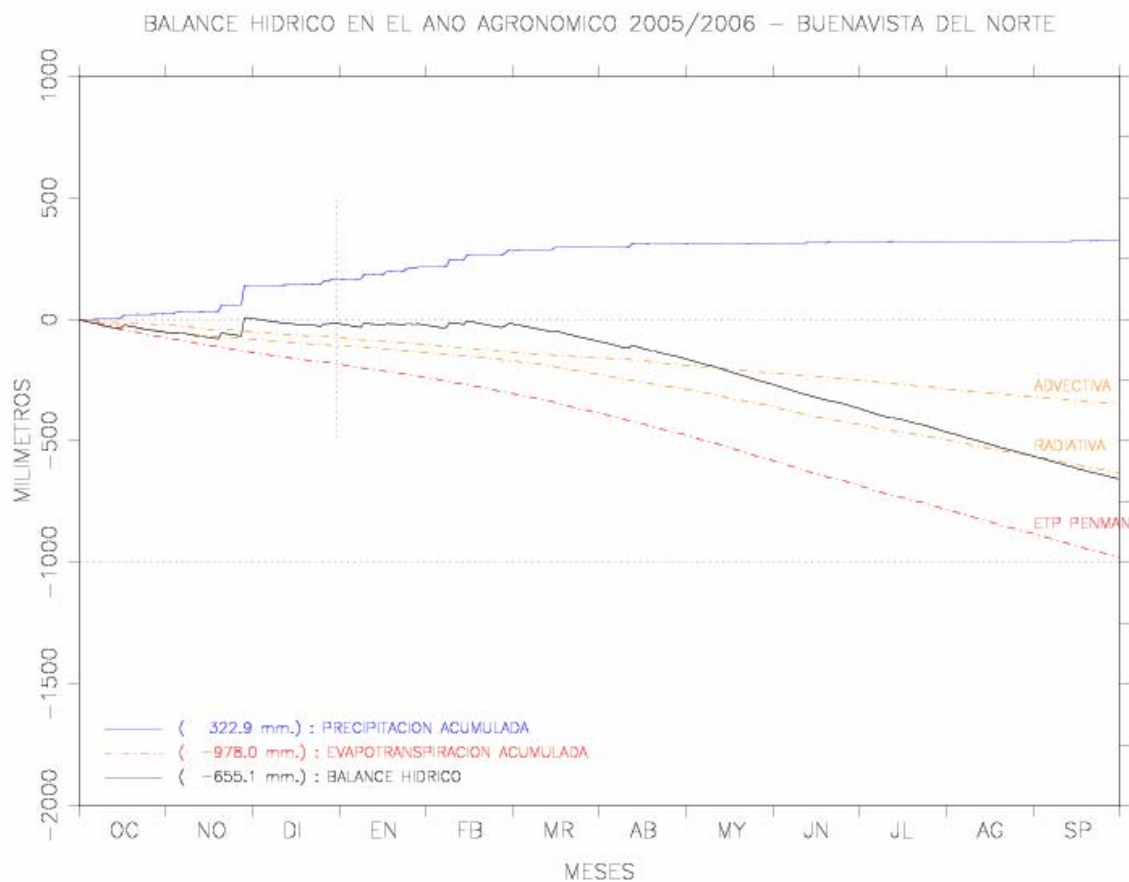


Figura 56: Balance hídrico en el año agronómico 2005/2006.

El balance hídrico diario es deficitario durante el año. Todos los días del año tienen déficit hídrico negativo. Las lluvias moderadas de noviembre, 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 322.9 mm. La ETP acumulada es 978 mm; por lo tanto, el déficit hídrico es -655.1 mm.