

---

---

**REDISEÑO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA  
CALIDAD DEL AIRE DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA  
REGIONAL DEL ATLÁNTICO – CRA**

**Anexo 1 - Meteorología**

---

---

**Control De Contaminación Ltda.**

**2023**



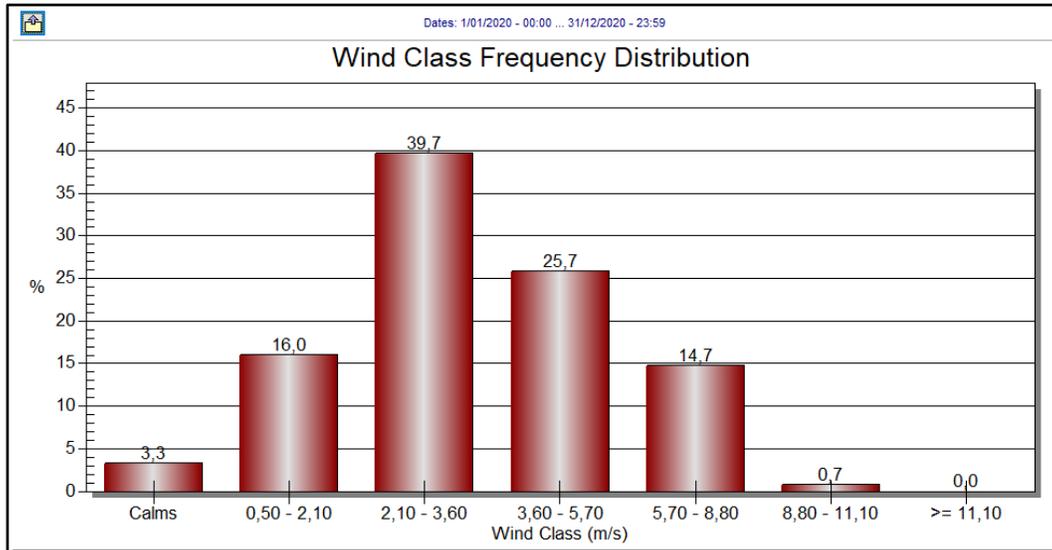


Figura 2. Frecuencias de velocidad del viento 2020

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 39,7% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 25,7% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 16% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 3,3%.

#### 1.1.1.1. Diurno

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de enero del 2020 al 31 de diciembre de 2020, en los horarios de 6am a 6pm para la zona de jurisdicción de la CRA.

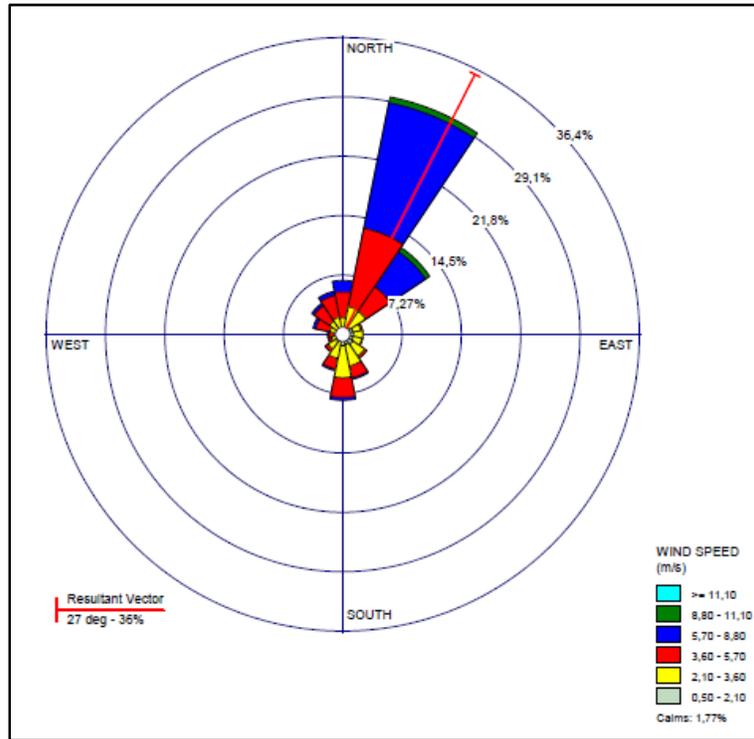


Figura 3. Rosa de Vientos año 2020 – Diurno

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-nor-este, el vector resultante tiene una dirección 27 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento

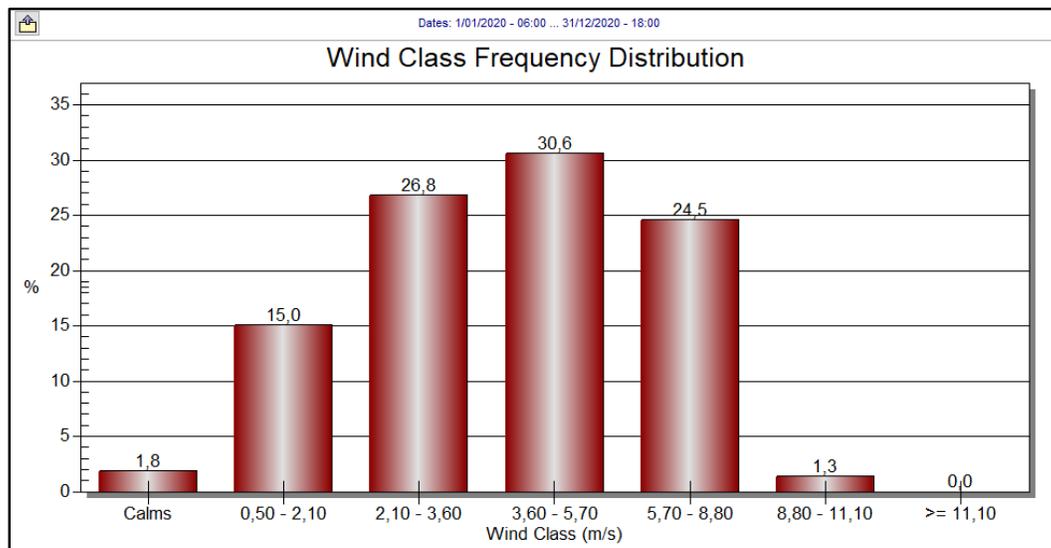


Figura 4. Frecuencias de velocidad del viento Diurno 2020

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 26,8% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 30,6% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 15% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 1,8%.

### 1.1.1.2. Nocturno

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de enero del 2020 al 31 de diciembre de 2020, en los horarios de 6pm a 6am, para la zona de jurisdicción de la CRA.

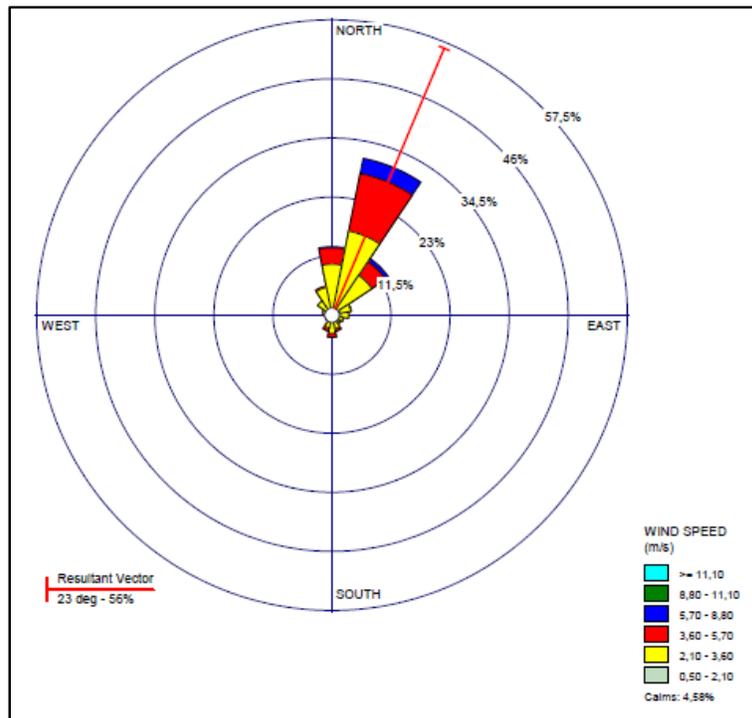


Figura 5. Rosa de Vientos año 2020 – Nocturno

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 12 grados sobre el sentido nor-nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

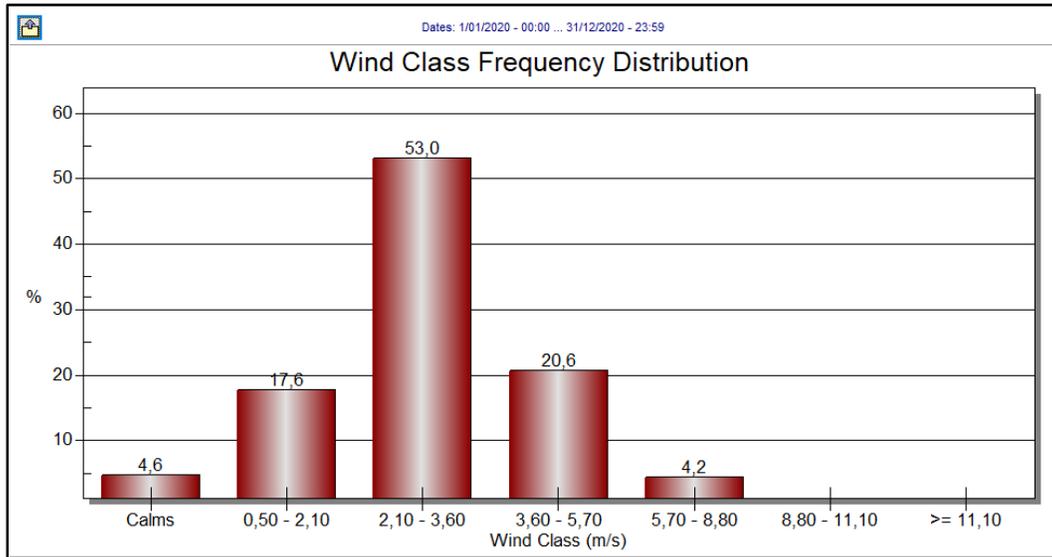


Figura 6. Frecuencias de velocidad del viento Nocturno 2020

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 53% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 20,6% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 17,6% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 4,6%.

#### 1.1.1.3. Enero

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de enero del 2020 al 31 de enero de 2020 para la zona de jurisdicción de la CRA.

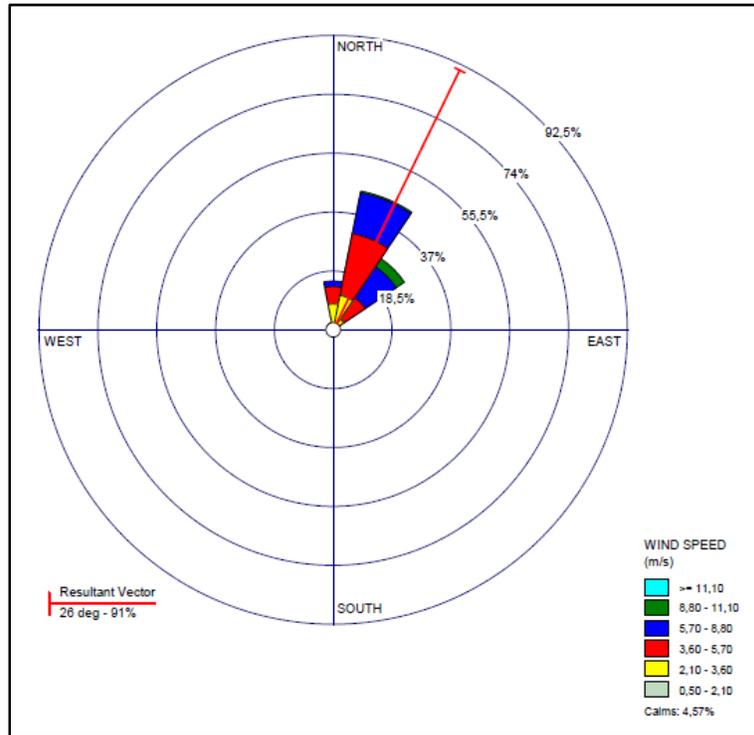


Figura 7. Rosa de Vientos año 2020 – Enero

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 26 grados sobre el sentido nor-este. A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

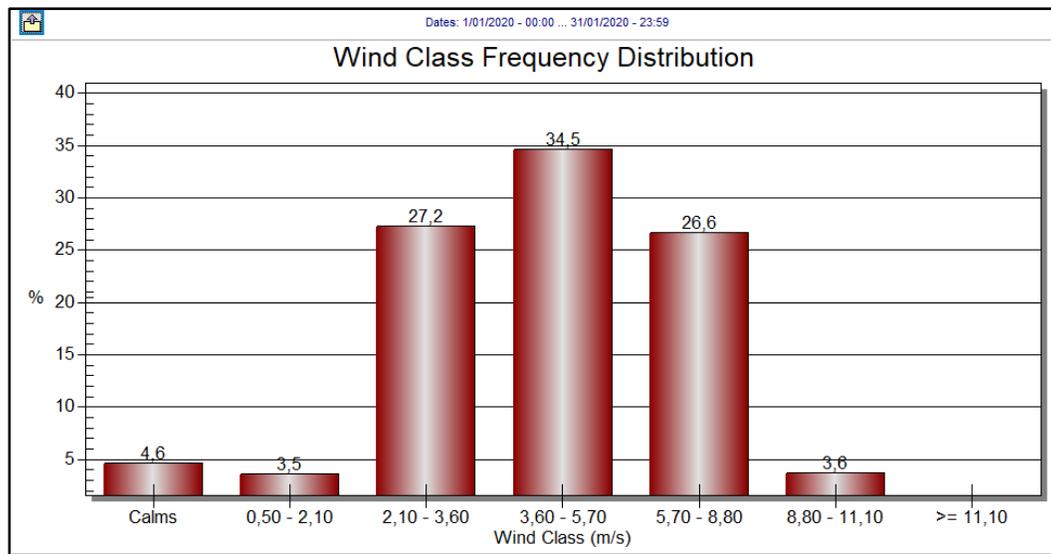


Figura 8. Frecuencias de velocidad del viento enero 2020

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 27,2% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 34,5% del tiempo se presentaron vientos entre

3,6 m/s y 5,7 m/s; 3,5% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 4,6%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

#### 1.1.1.4. Febrero

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de febrero del 2020 al 29 de enero de 2020 para la zona de jurisdicción de la CRA.

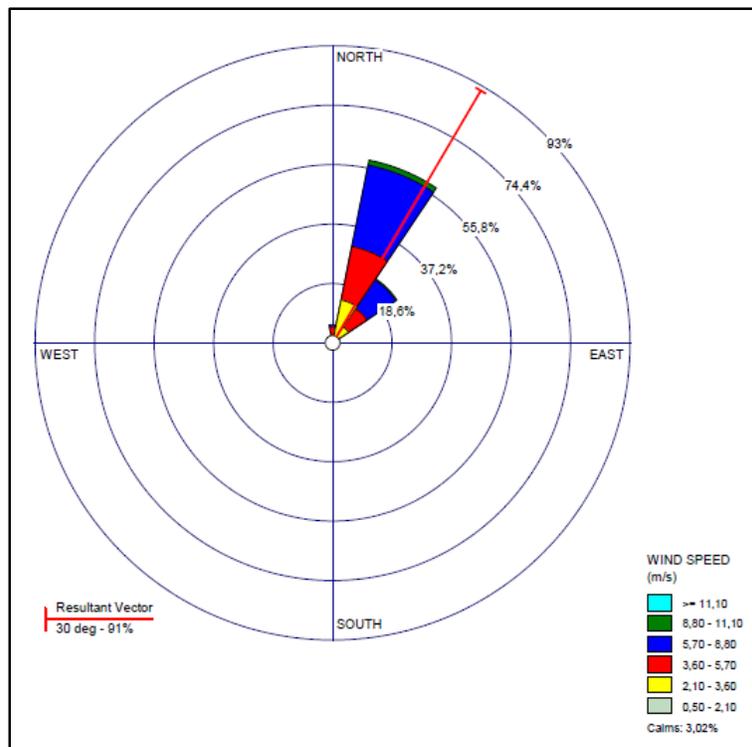


Figura 9. Rosa de Vientos año 2020 – Febrero

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-nor-este, el vector resultante tiene una dirección 30 grados sobre el sentido nor-nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

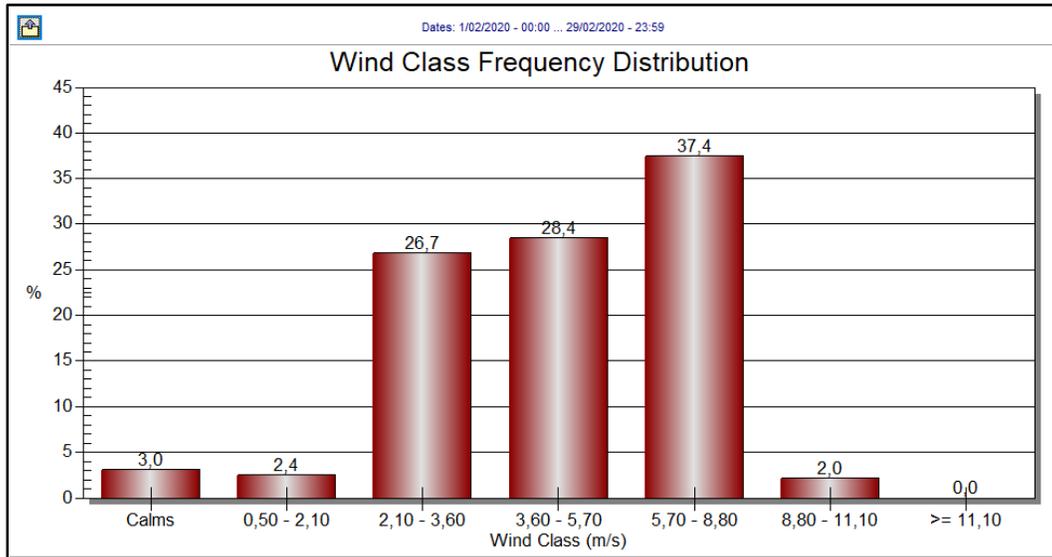


Figura 10. Frecuencias de velocidad del viento Febrero 2020

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 26,7% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 28,4% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 2,4% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 3,9%.

#### 1.1.1.5. Marzo

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de marzo del 2020 al 31 de marzo de 2020 para la zona de jurisdicción de la CRA.

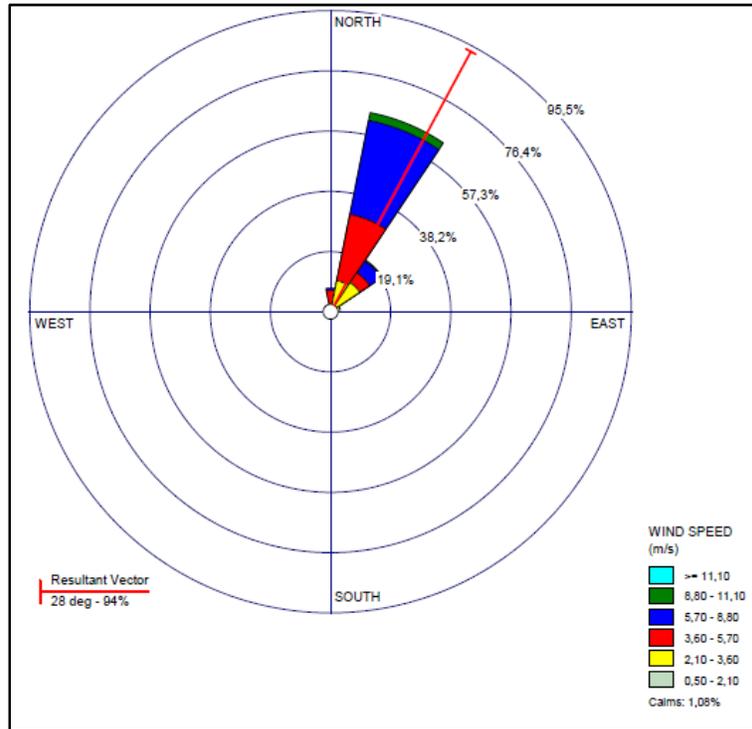


Figura 11. Rosa de Vientos año 2020 – Marzo

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-nor-este, el vector resultante tiene una dirección 28 grados sobre el sentido nor-este. A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

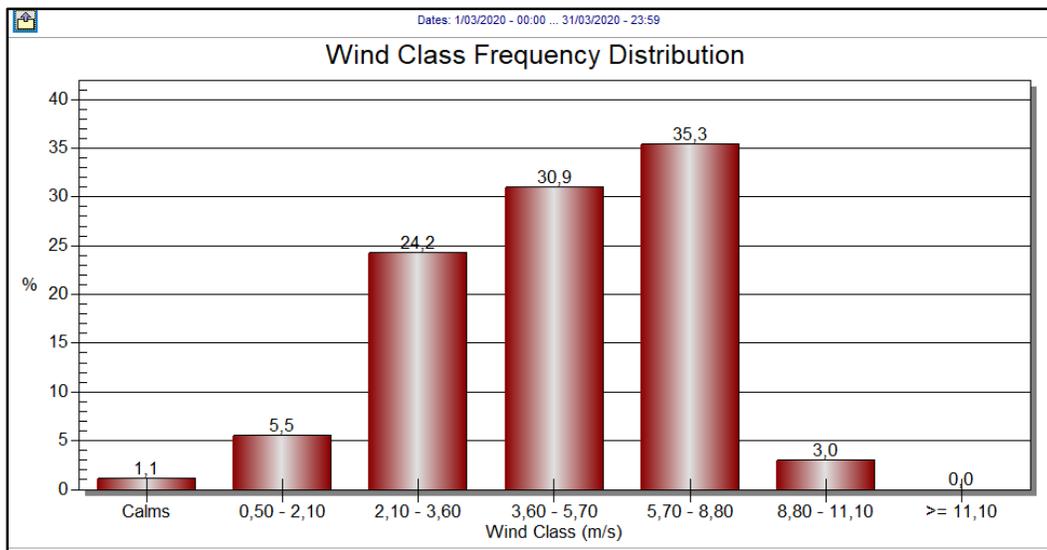


Figura 12. Frecuencias de velocidad del viento Marzo 2020

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 24,2% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 30,9% del tiempo se presentaron vientos entre

3,6 m/s y 5,7 m/s; 5,5% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 1,1%.

### 1.1.1.6. Abril

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de abril del 2020 al 30 de abril de 2020 para la zona de jurisdicción de la CRA.

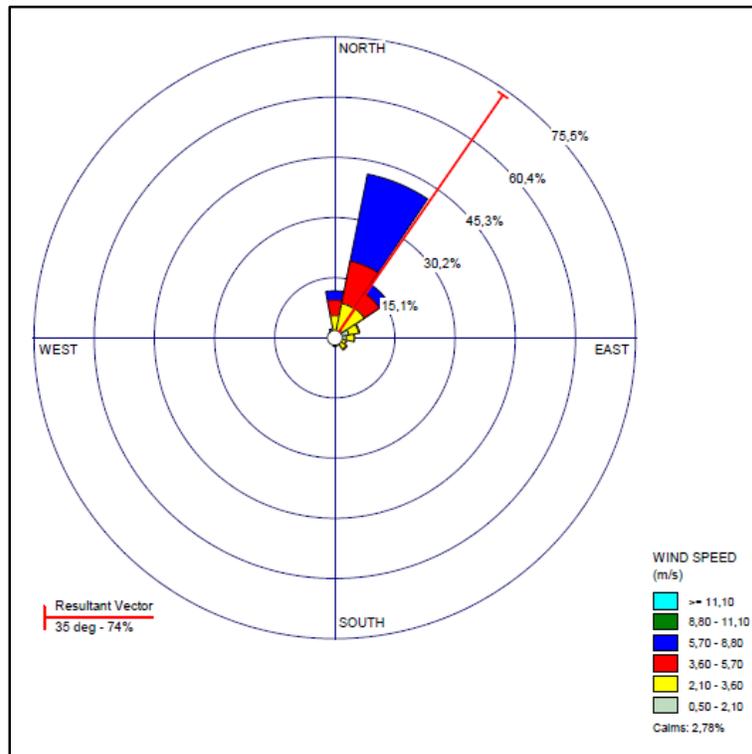


Figura 13. Rosa de Vientos año 2020 – Abril

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-nor-este, el vector resultante tiene una dirección 35 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

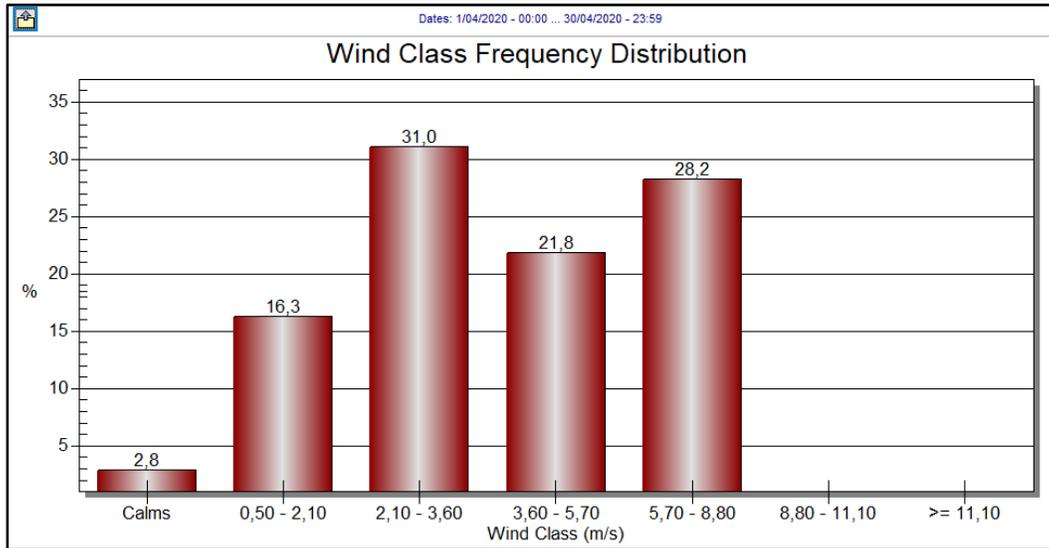


Figura 14. Frecuencias de velocidad del viento Abril 2020

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 31% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 21,8% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 28,2% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 2,8%. Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

#### 1.1.1.7. Mayo

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de mayo del 2020 al 31 de mayo de 2020 para la zona de jurisdicción de la CRA.

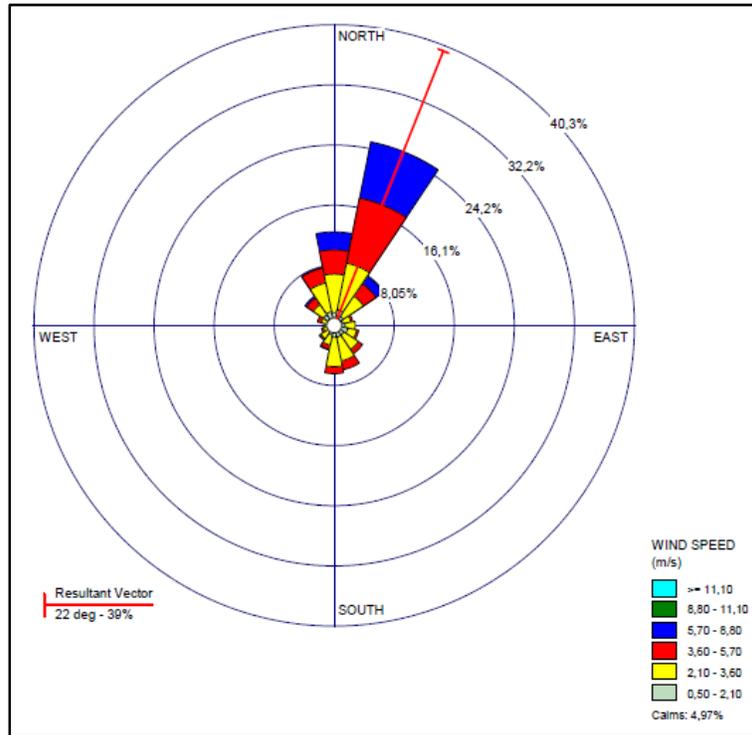


Figura 15. Rosa de Vientos año 2020 – Mayo

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-nor-este, el vector resultante tiene una dirección 22 grados sobre el sentido nor-nor-este. A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

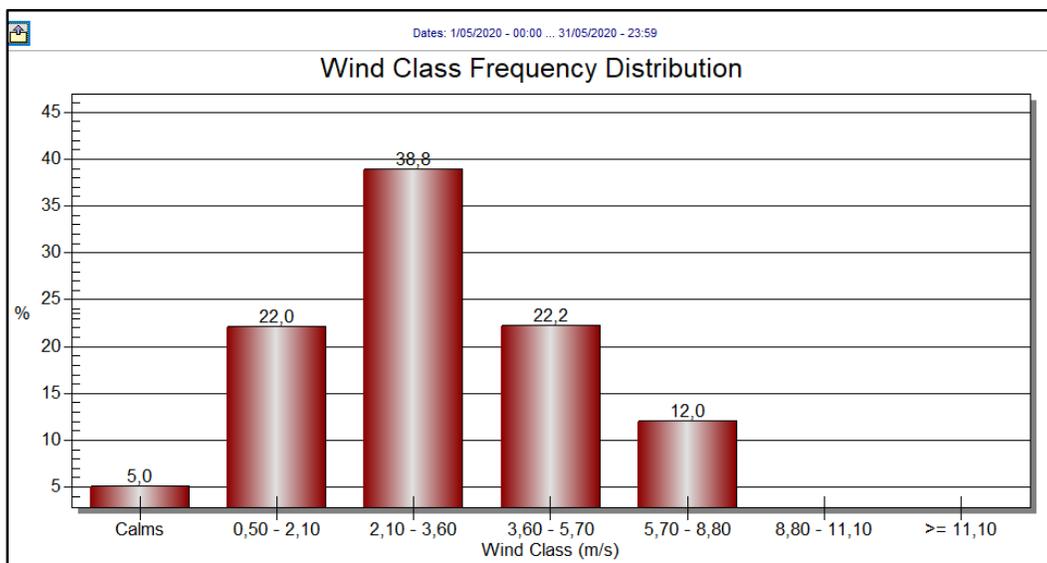


Figura 16. Frecuencias de velocidad del viento Mayo 2020

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 38,8% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 22,2% del tiempo se presentaron vientos entre

3,6 m/s y 5,7 m/s; 22,9% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 5%.

### 1.1.1.8. Junio

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de junio del 2020 al 30 de junio de 2020 para la zona de jurisdicción de la CRA.

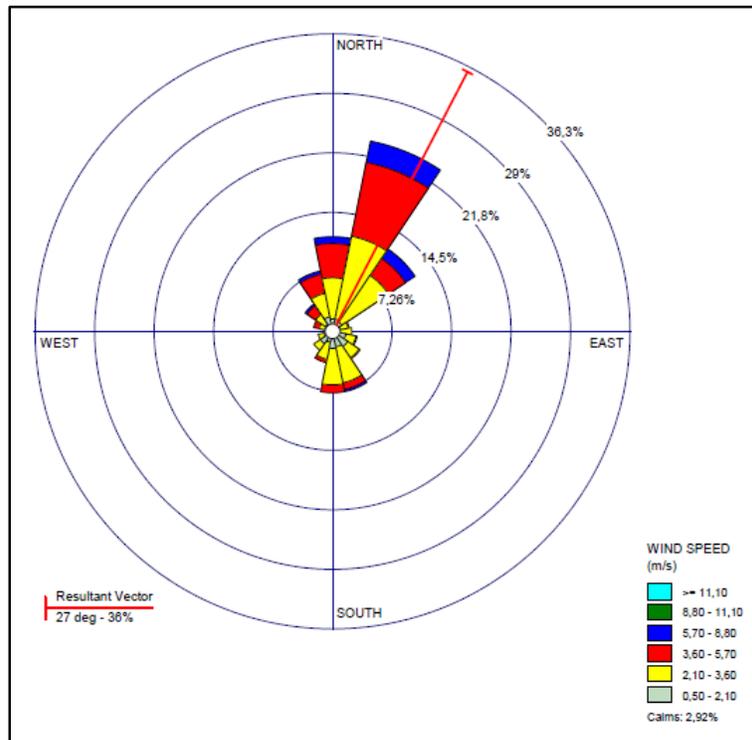


Figura 17. Rosa de Vientos año 2020 – Junio

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-nor-este, el vector resultante tiene una dirección 27 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

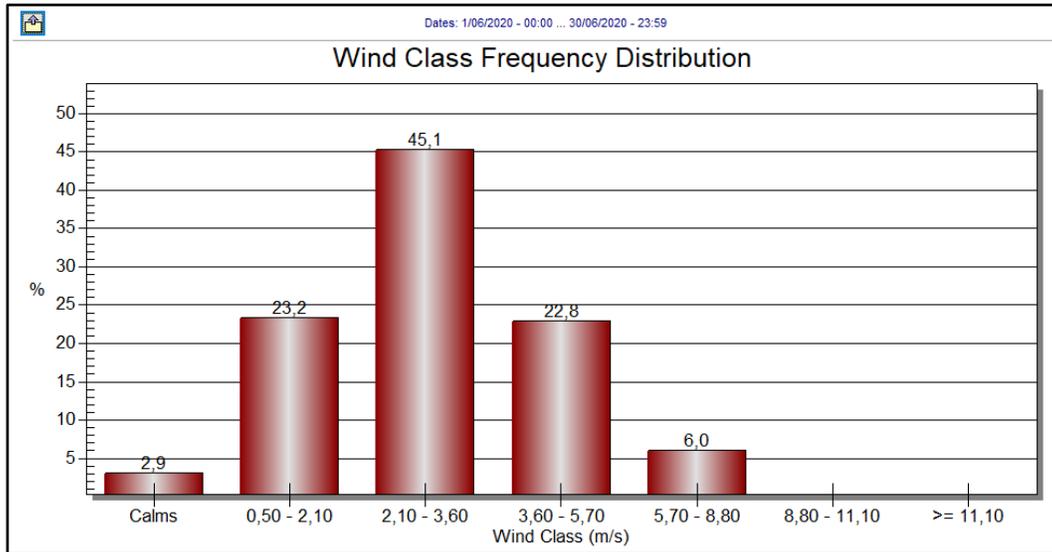


Figura 18. Frecuencias de velocidad del viento Junio 2020

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 45,1% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 22,8% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 23,2% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 2,9%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

#### 1.1.1.9. Julio

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de julio del 2020 al 31 de julio de 2020 para la zona de jurisdicción de la CRA.

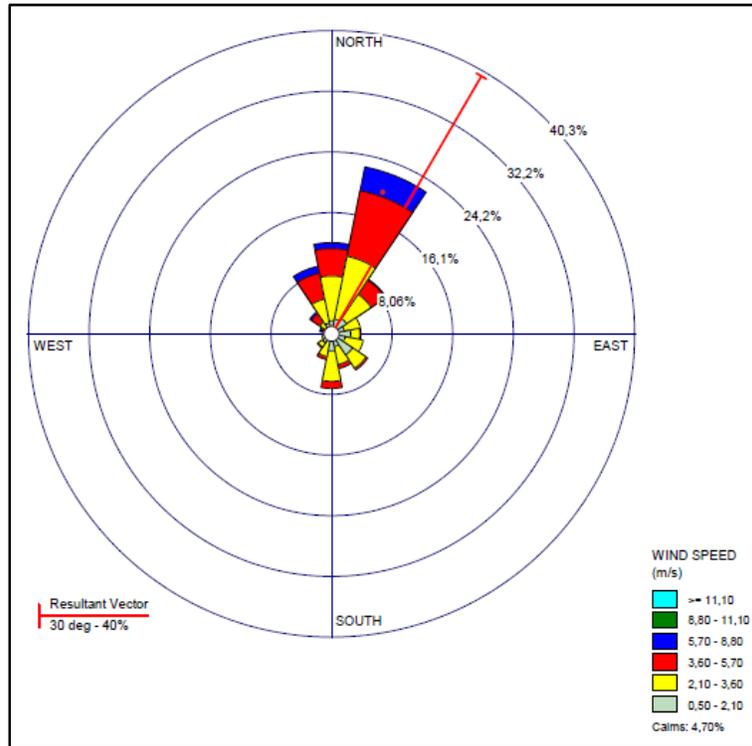


Figura 19. Rosa de Vientos año 2020 – Julio

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-nor-este, el vector resultante tiene una dirección 30 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

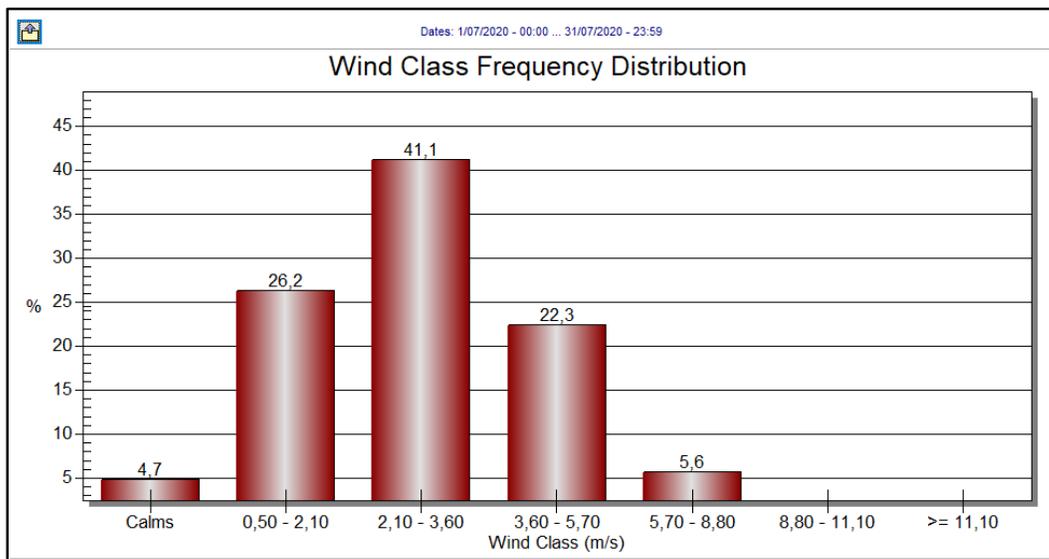


Figura 20. Frecuencias de velocidad del viento Julio 2020

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 41,1% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 22,3% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 26,2% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 4,7%.

### 1.1.1.10. Agosto

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de enero del 2020 al 31 de diciembre de 2020 para la zona de jurisdicción de la CRA.

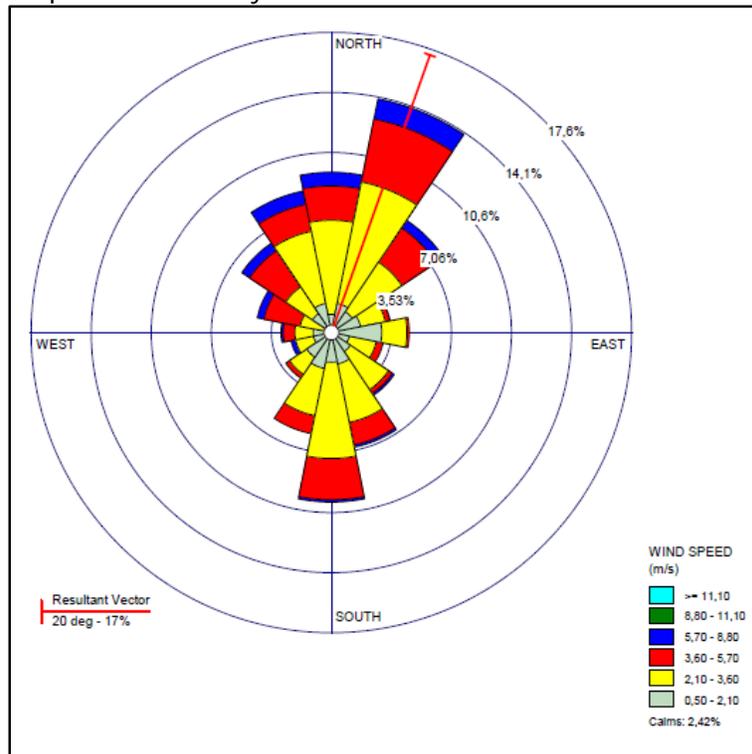


Figura 21. Rosa de Vientos año 2020 – Agosto

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-nor-este, el vector resultante tiene una dirección 20 grados sobre el sentido nor-nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

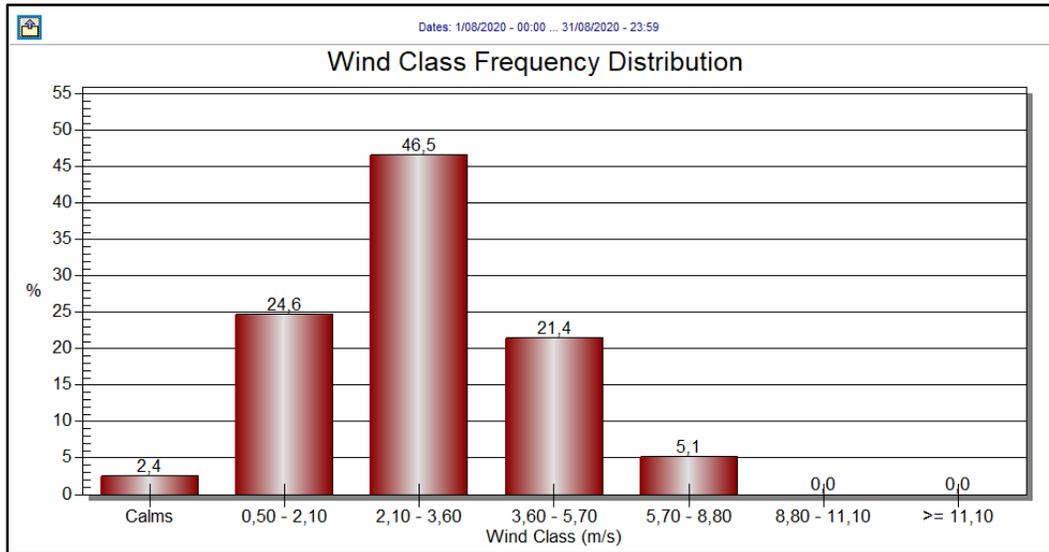


Figura 22. Frecuencias de velocidad del viento Agosto 2020

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 46,5% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 21,4% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 24,6% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 2,4%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

#### 1.1.1.11. Septiembre

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de septiembre del 2020 al 30 de septiembre de 2020 para la zona de jurisdicción de la CRA.

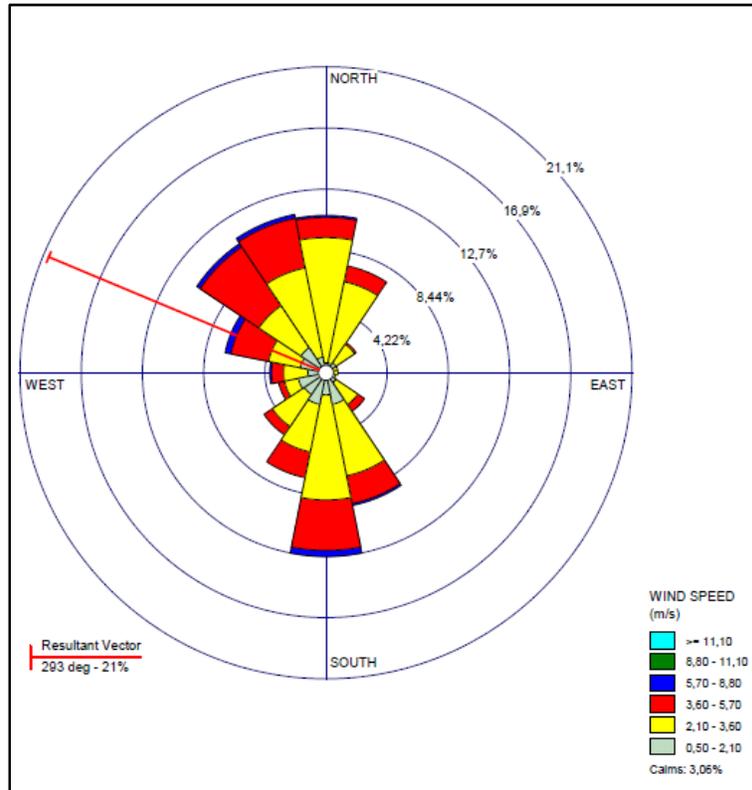


Figura 23. Rosa de Vientos año 2020 – Septiembre

Se observa que la dirección predominante proveniente del norte, el vector resultante tiene una dirección 293 grados sobre el sentido oeste-nor-oeste.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

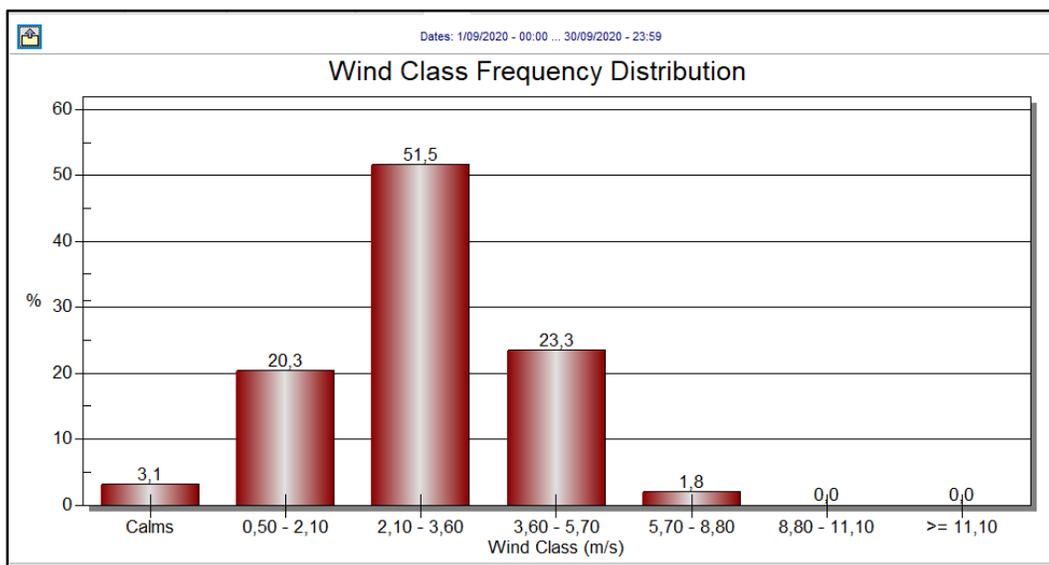


Figura 24. Frecuencias de velocidad del viento Septiembre 2020

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 51,5% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 23,3% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 20,3% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 3,1%.

### 1.1.1.12. Octubre

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de octubre del 2020 al 31 de octubre de 2020 para la zona de jurisdicción de la CRA.

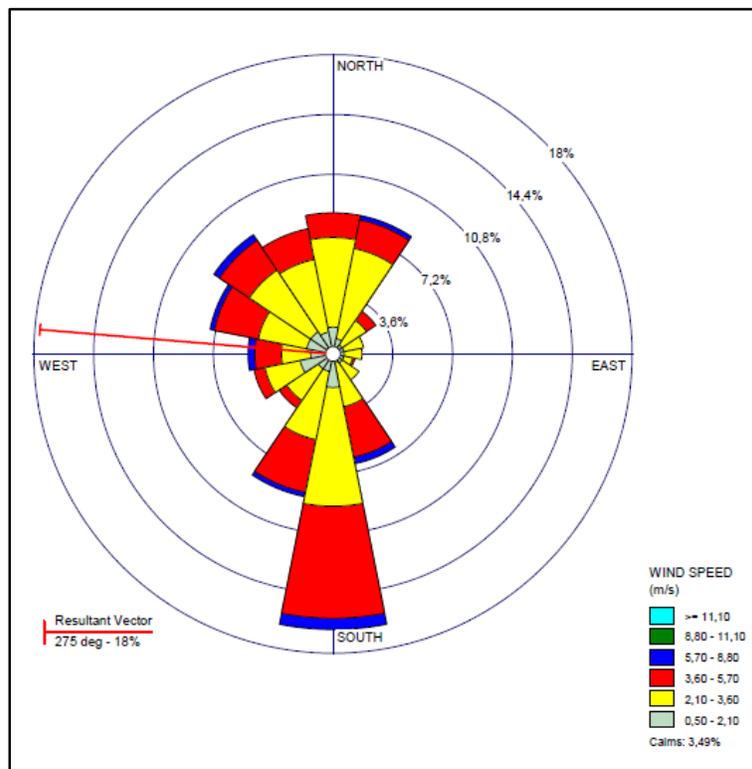


Figura 25. Rosa de Vientos año 2020 – Octubre

Se observa que la dirección predominante proveniente del sur, el vector resultante tiene una dirección 275 grados sobre el sentido oeste-nor-oeste.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

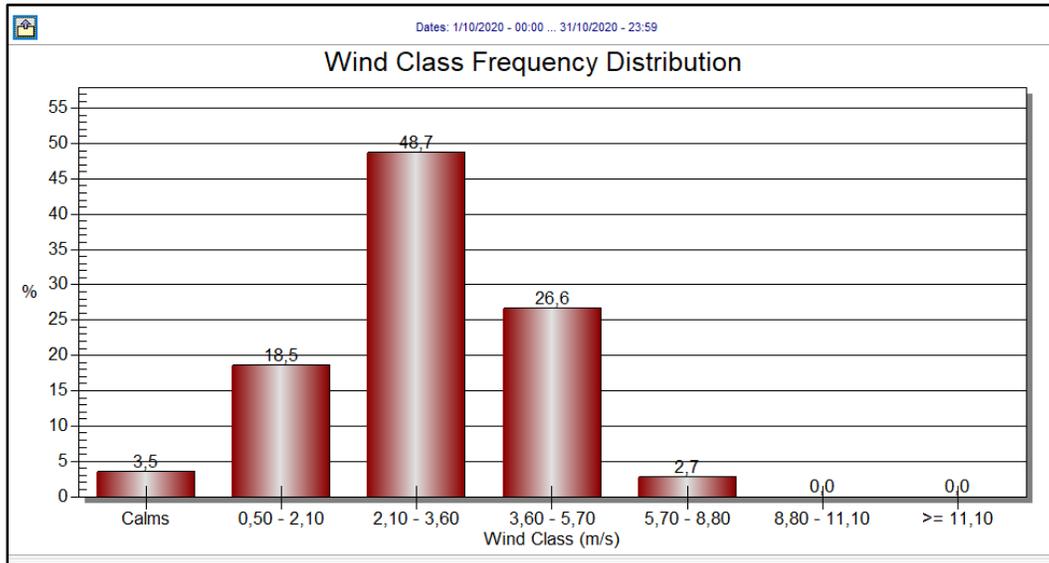


Figura 26. Frecuencias de velocidad del viento Octubre 2020

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 49,7% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 26,6% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 18,5% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 3,5%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

#### 1.1.1.13. Noviembre

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de noviembre del 2020 al 30 de noviembre de 2020 para la zona de jurisdicción de la CRA.

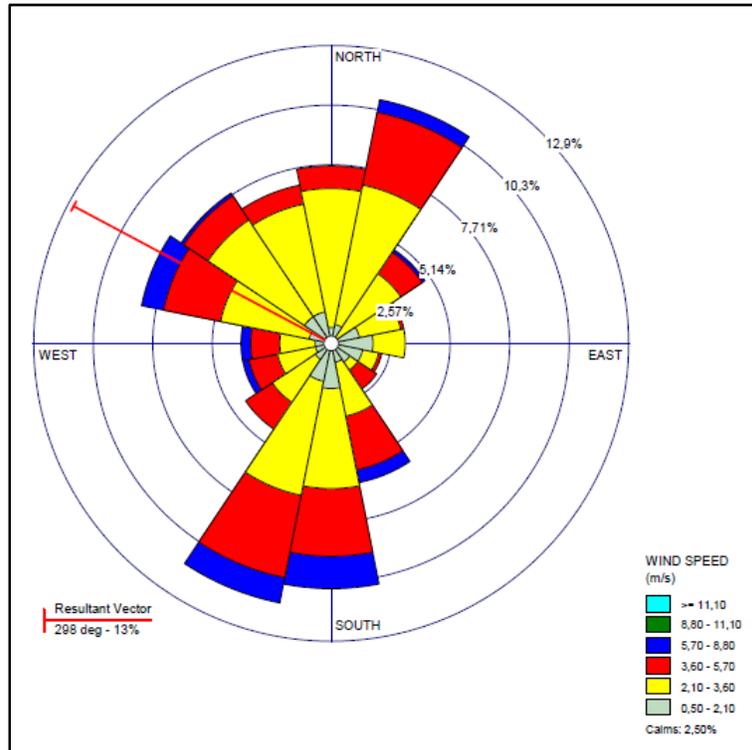


Figura 27. Rosa de Vientos año 2020 – Noviembre

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-nor-este, el vector resultante tiene una dirección 298 grados sobre el sentido oeste-nor- oeste.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

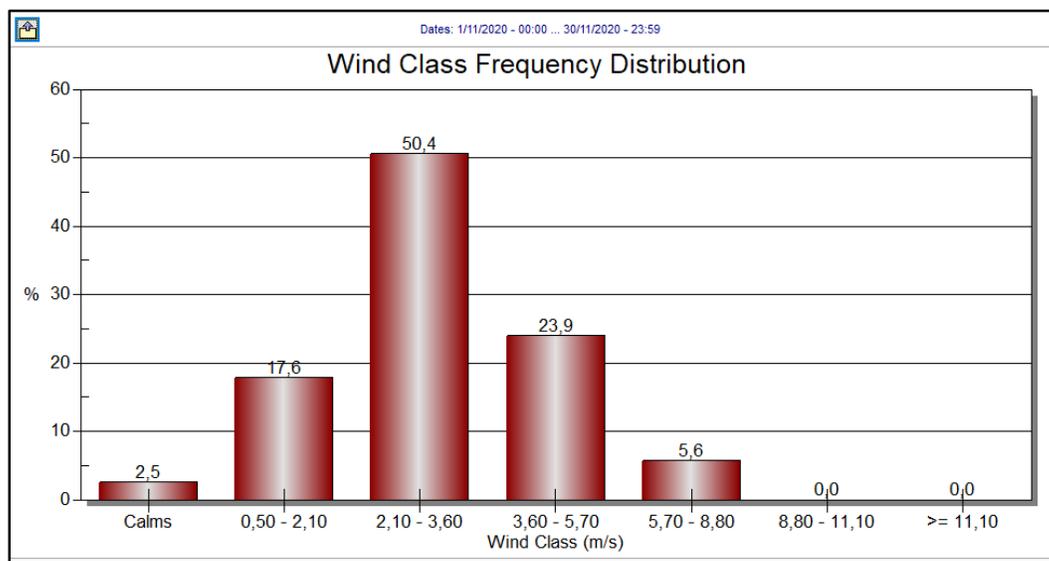


Figura 28. Frecuencias de velocidad del viento Noviembre 2020

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 50,4% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 23,9% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 17,6% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 2,6%.

#### 1.1.1.14. Diciembre

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de diciembre del 2020 al 31 de diciembre de 2020 para la zona de jurisdicción de la CRA.

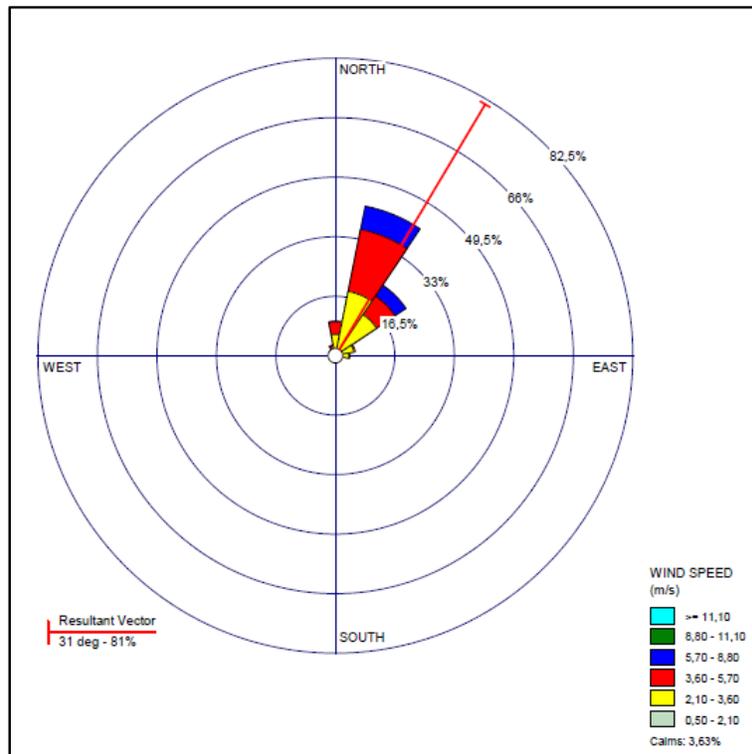


Figura 29. Rosa de Vientos año 2020 – Diciembre

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 31 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

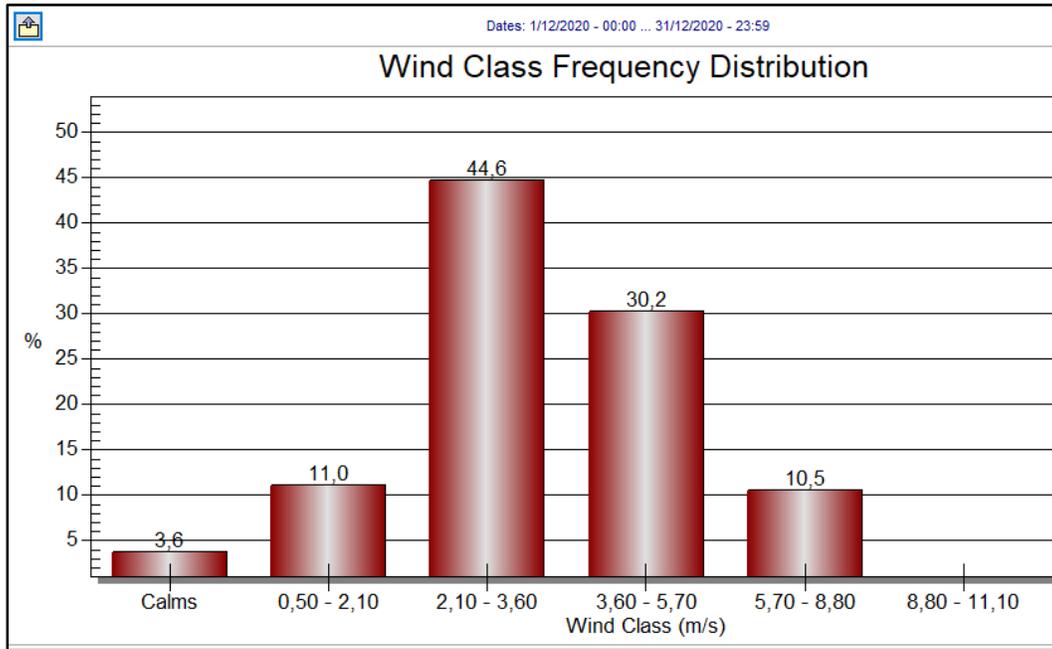


Figura 30. Frecuencias de velocidad del viento Diciembre 2020

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 44,6% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 30,2% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 11% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 3,6%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

### 1.1.2. Año 2021

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de enero del 2021 al 31 de diciembre de 2021 para la zona de jurisdicción de la CRA.

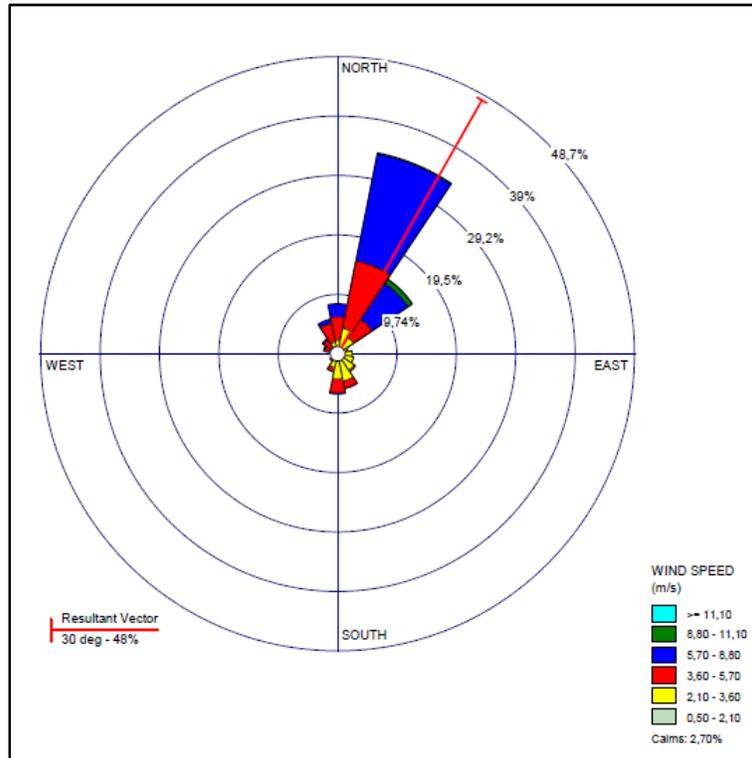


Figura 31. Rosa de Vientos año 2021

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 30 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

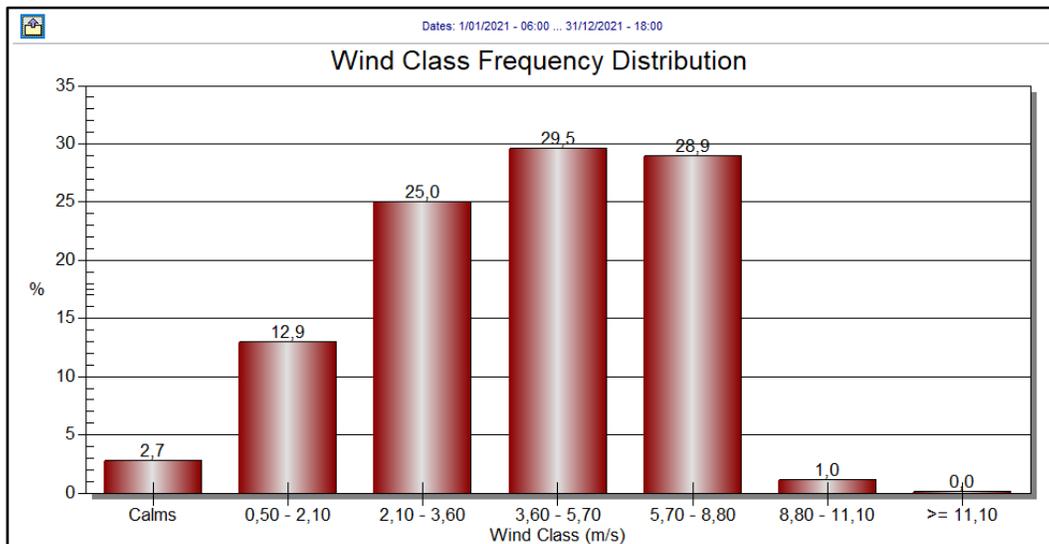


Figura 32. Frecuencias de velocidad del viento 2021

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 25% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 29,5% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 12,9% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 2,7%.

### 1.1.2.1. Diurno

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de enero del 2021 al 31 de diciembre de 2021 en el horario de 6am a 6pm, para la zona de jurisdicción de la CRA.

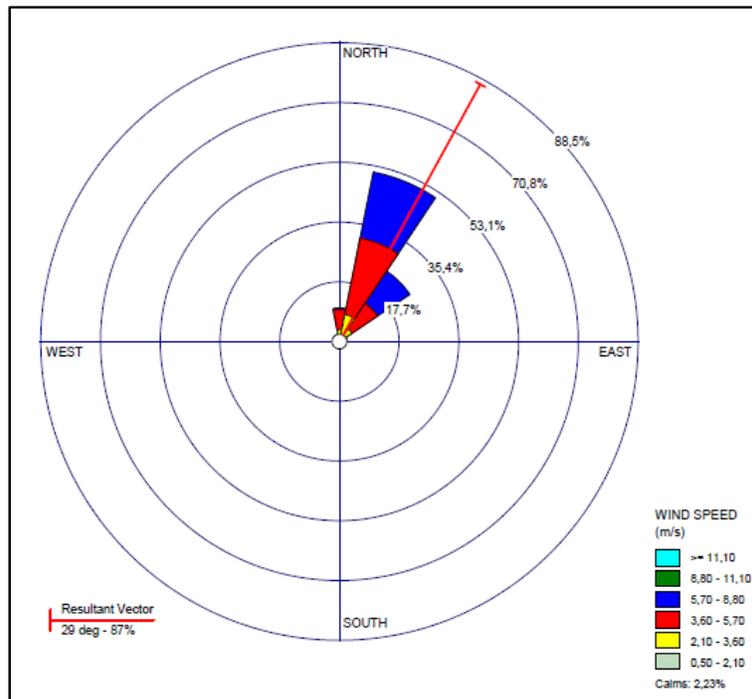


Figura 33. Rosa de Vientos año 2021 – Diurno

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-nor-este, el vector resultante tiene una dirección 29 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

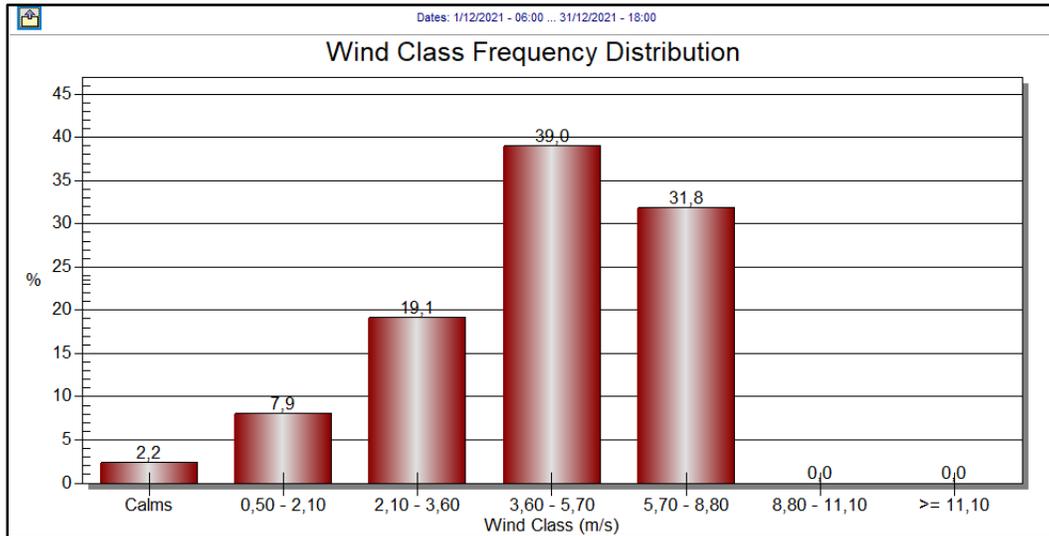


Figura 34. Frecuencias de velocidad del viento Diurno 2021

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 19,1% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 39% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 7,9% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 2,2%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

### 1.1.2.2. Nocturno

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de enero del 2021 al 31 de diciembre de 2021 en el horario de las 6pm a las 6am, para la zona de jurisdicción de la CRA.

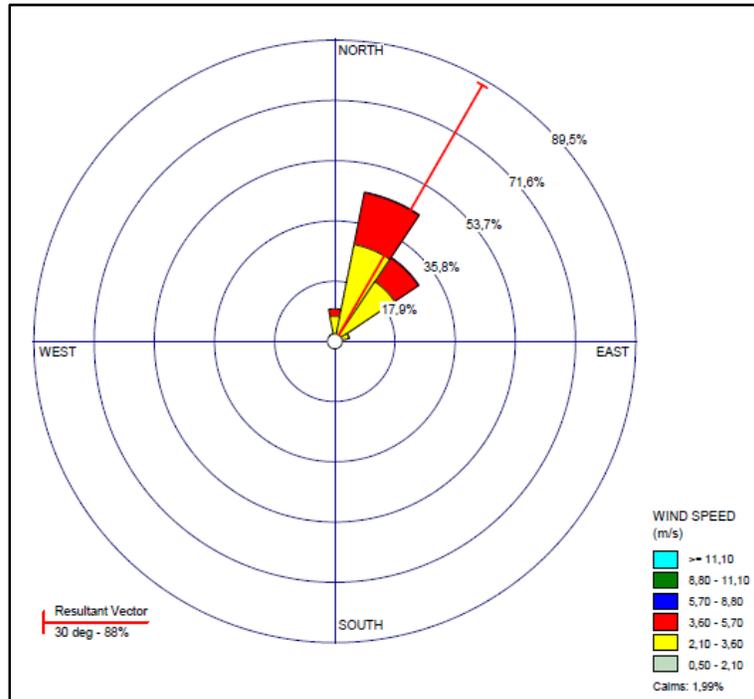


Figura 35. Rosa de Vientos año 2021 – Nocturno

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 30 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

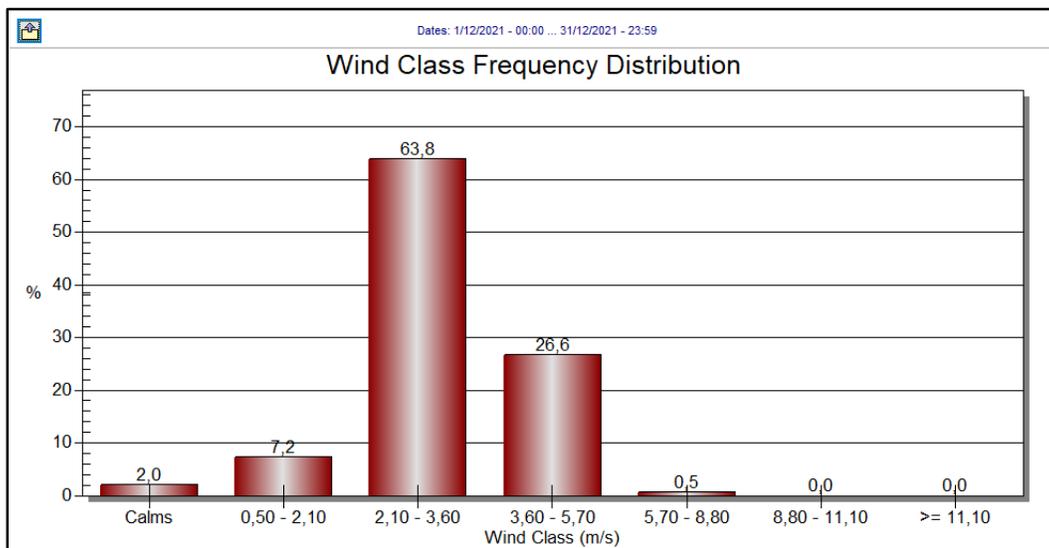


Figura 36. Frecuencias de velocidad del viento Nocturno 2021

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 63,8% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 26,6% del tiempo se presentaron vientos entre

3,6 m/s y 5,7 m/s; 7,2% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 2%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

### 1.1.2.3. Enero

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de enero del 2021 al 31 de enero de 2021 para la zona de jurisdicción de la CRA.

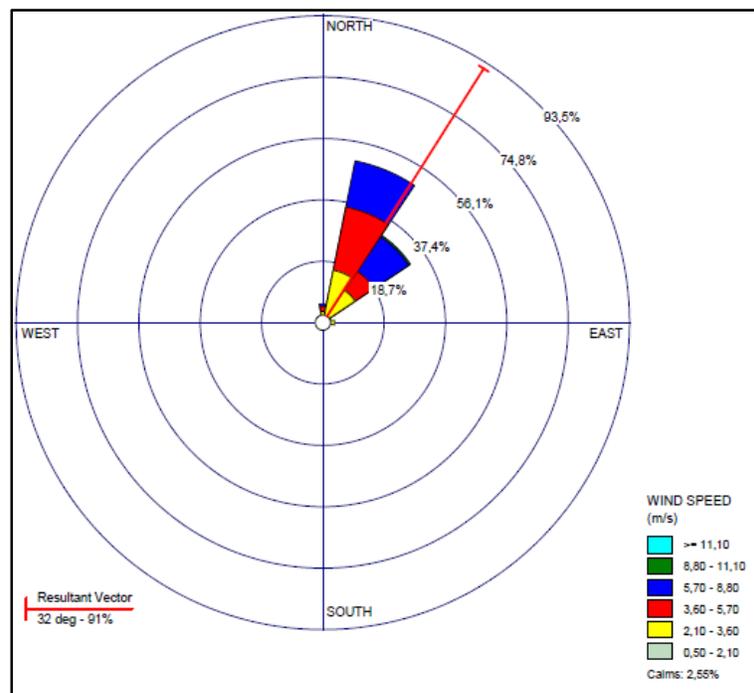


Figura 37. Rosa de Vientos año 2021 – Enero

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 32 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

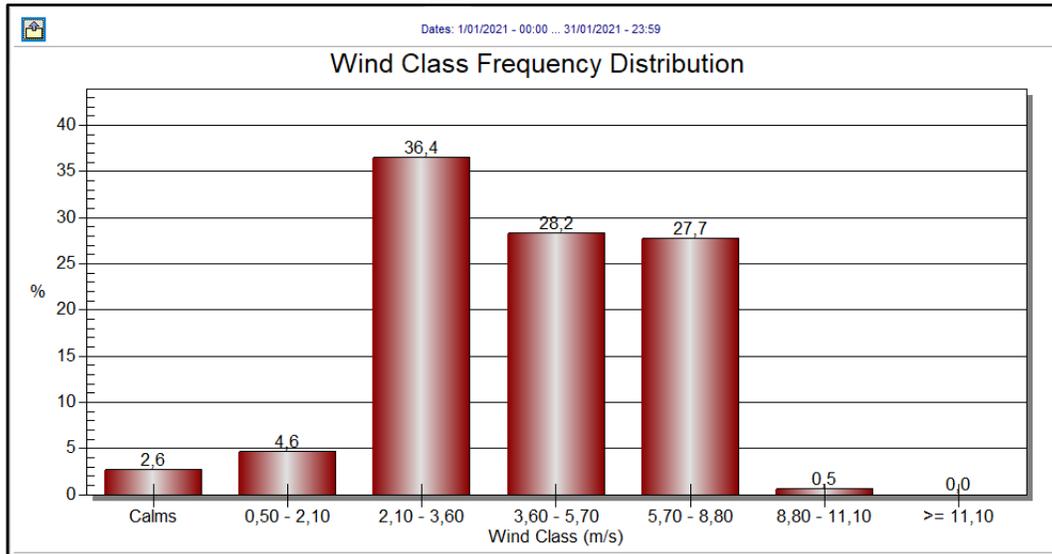


Figura 38. Frecuencias de velocidad del viento Enero 2021

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 36,4% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 28,2% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 4,6% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 2,6%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

#### 1.1.2.4. Febrero

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de febrero del 2021 al 28 de febrero de 2021 para la zona de jurisdicción de la CRA.

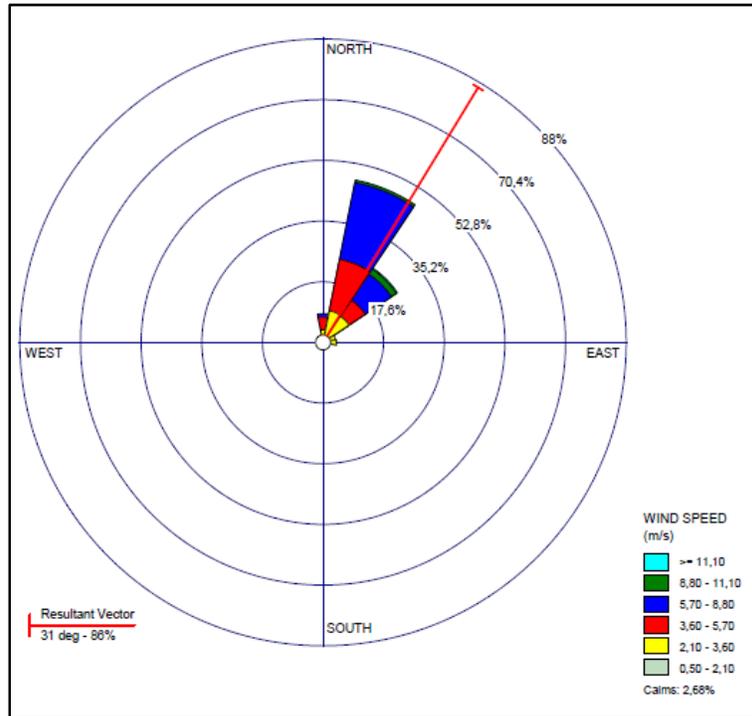


Figura 39. Rosa de Vientos año 2021 – Febrero

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 31 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

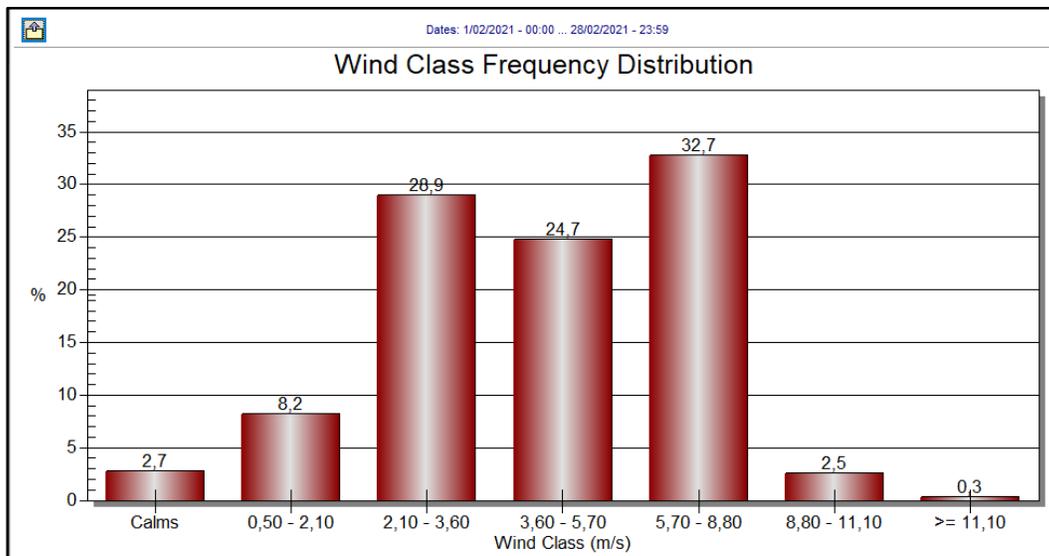


Figura 40. Frecuencias de velocidad del viento Febrero 2021

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 28,9% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 24,7% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 8,2% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 2,7%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

### 1.1.2.5. Marzo

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de marzo del 2021 al 31 de marzo de 2021 para la zona de jurisdicción de la CRA.

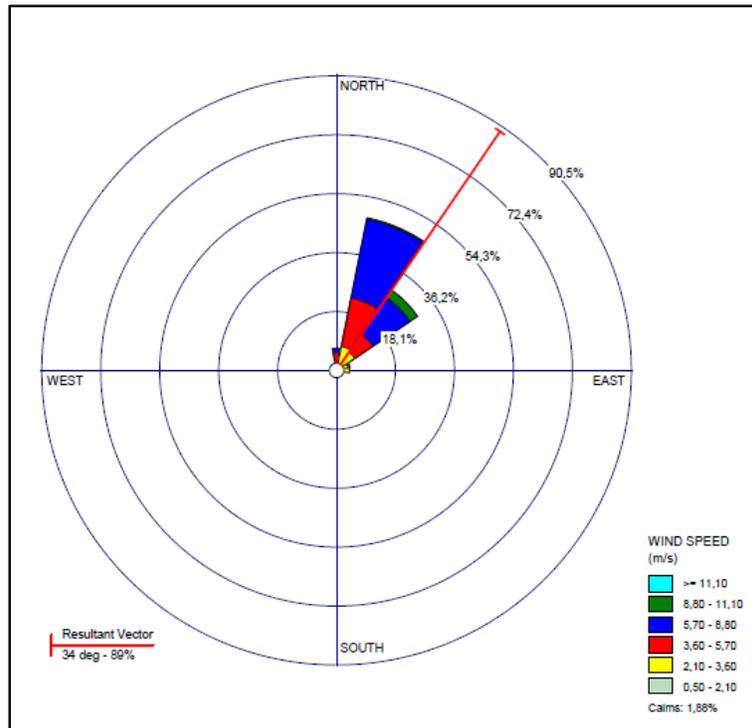


Figura 41. Rosa de Vientos año 2021 – Marzo

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 34 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

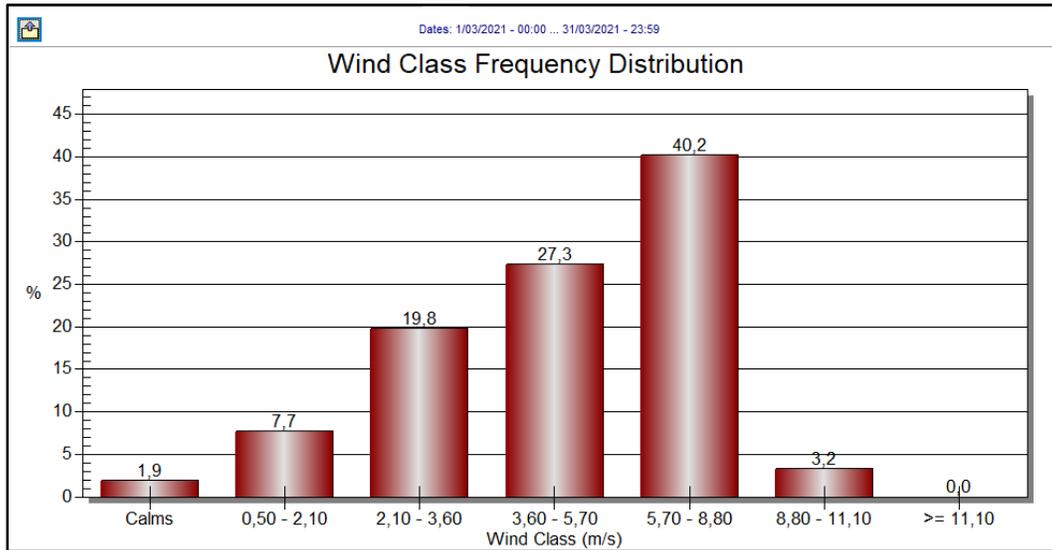


Figura 42. Frecuencias de velocidad del viento Marzo 2021

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 19,8% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 27,3% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 7,7% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 1,9%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

#### 1.1.2.6. Abril

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de abril del 2021 al 30 de abril de 2021 para la zona de jurisdicción de la CRA.

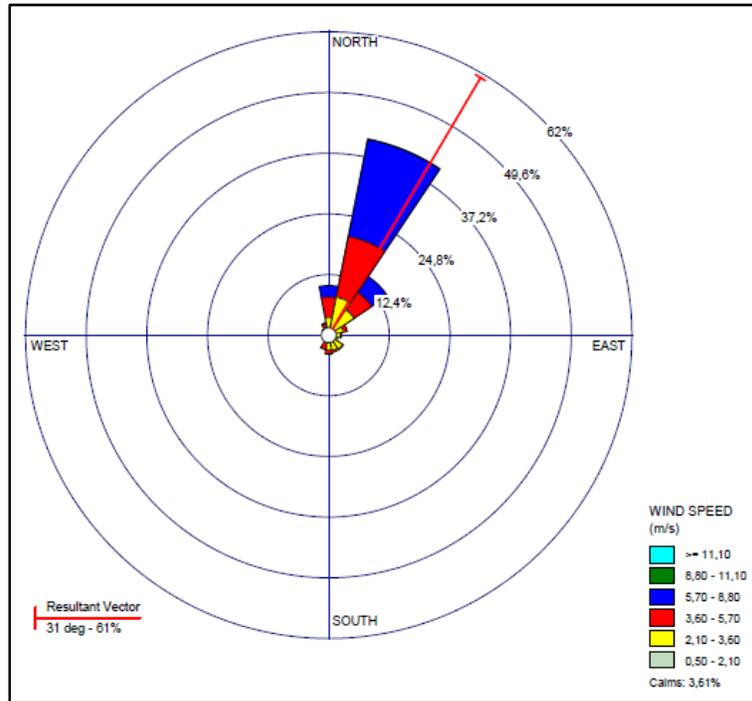


Figura 43. Rosa de Vientos año 2021 – Abril

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 31 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

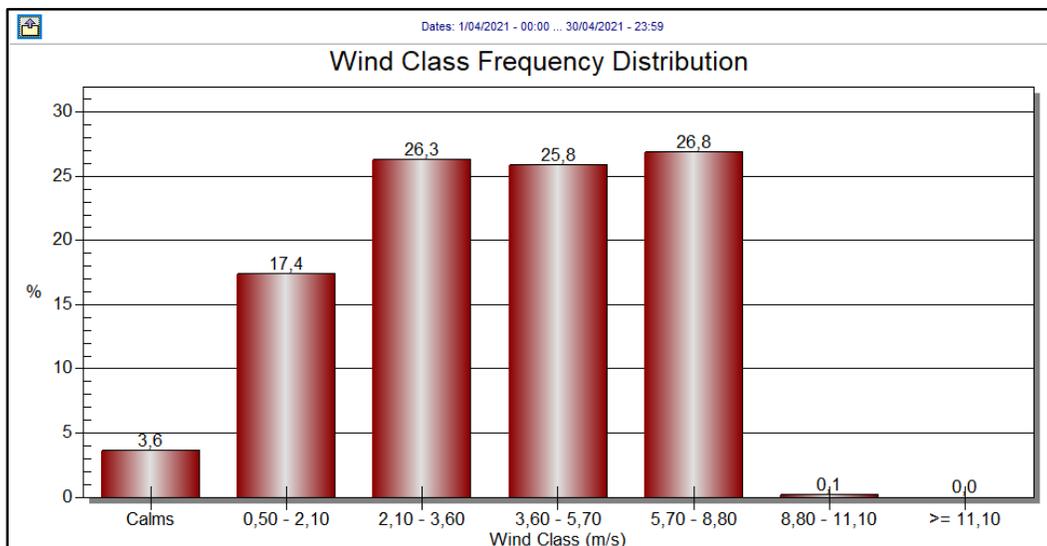


Figura 44. Frecuencias de velocidad del viento Abril 2021

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 26,3% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 25,8% del tiempo se presentaron vientos entre

3,6 m/s y 5,7 m/s; 17,4% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 3,6%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

### 1.1.2.7. Mayo

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de mayo del 2021 al 31 de mayo de 2021 para la zona de jurisdicción de la CRA.

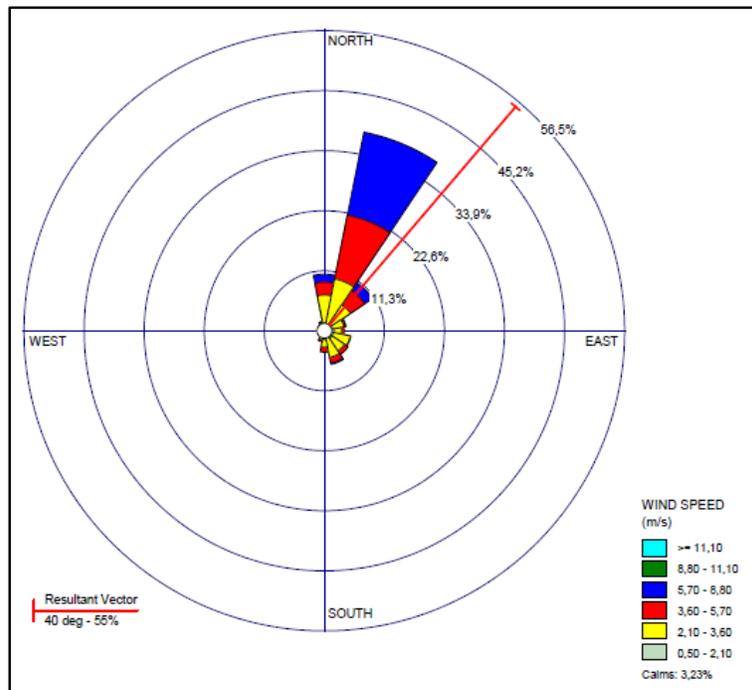


Figura 45. Rosa de Vientos año 2021 – Mayo

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 40 grados sobre el sentido este-nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

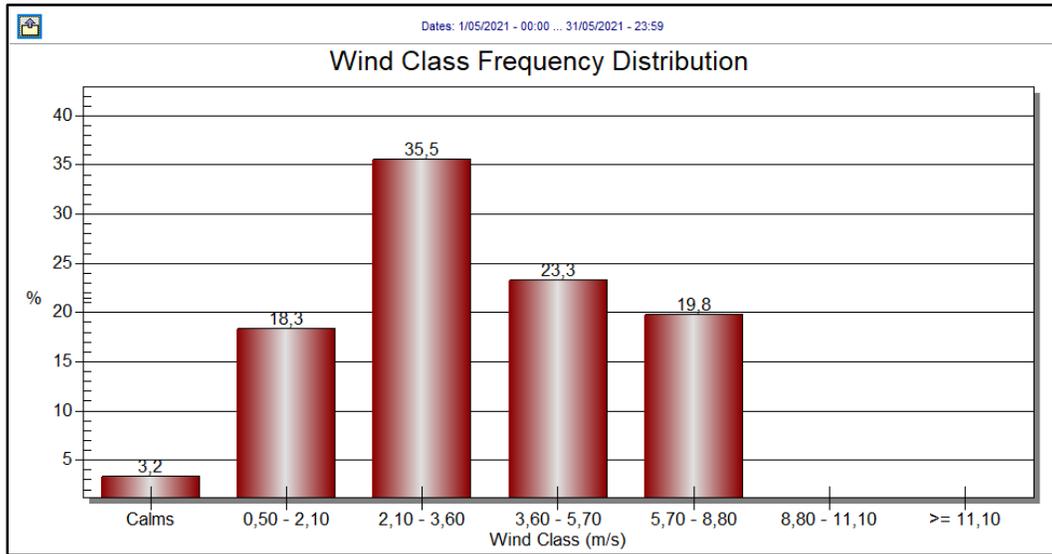


Figura 46. Frecuencias de velocidad del viento Mayo 2021

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 35,5% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 23,3% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 18,3% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 3,2%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

#### 1.1.2.8. Junio

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de junio del 2021 al 30 de junio de 2021 para la zona de jurisdicción de la CRA.

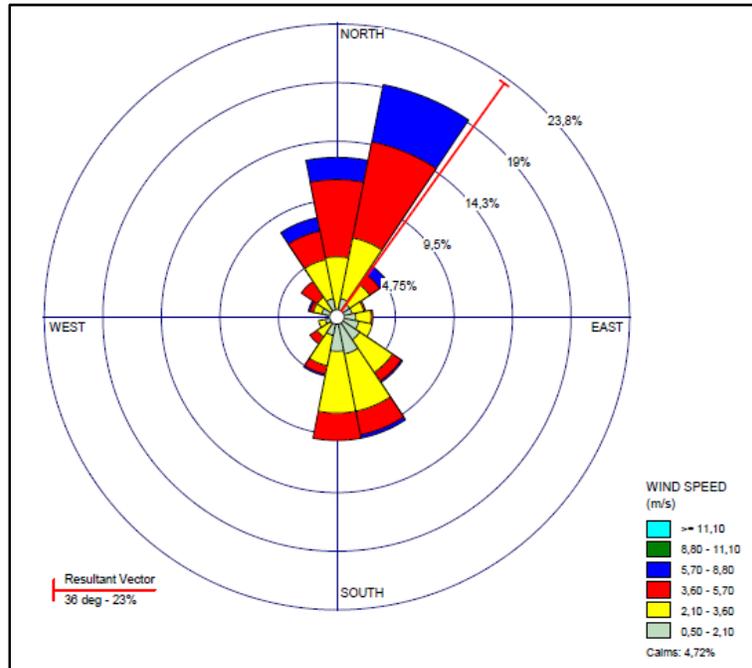


Figura 47. Rosa de Vientos año 2021 – Junio

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 36 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

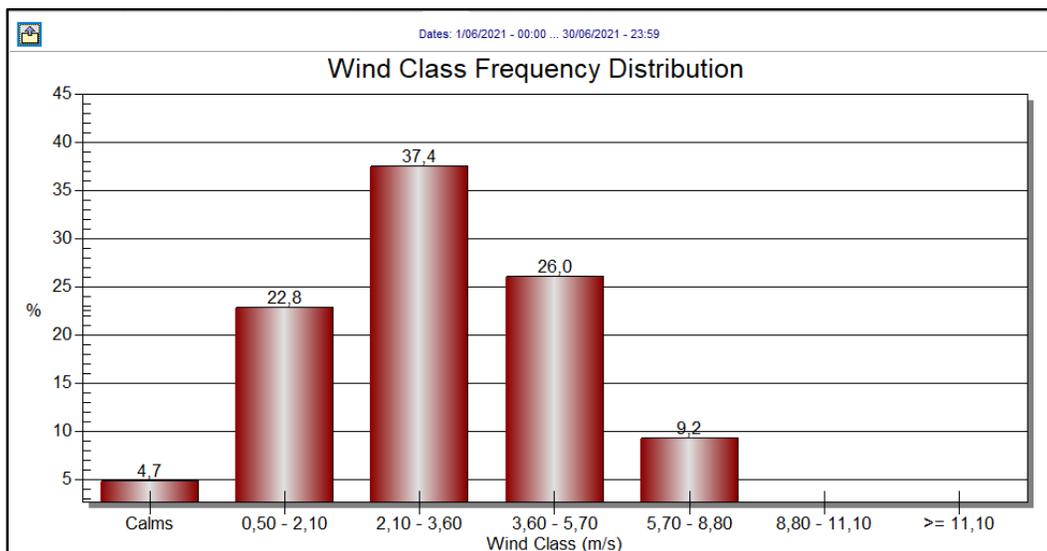


Figura 48. Frecuencias de velocidad del viento Junio 2021

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 37,4% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 26% del tiempo se presentaron vientos entre

3,6 m/s y 5,7 m/s; 22,8% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 4,7%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

### 1.1.2.9. Julio

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de julio del 2021 al 31 de julio de 2021 para la zona de jurisdicción de la CRA.

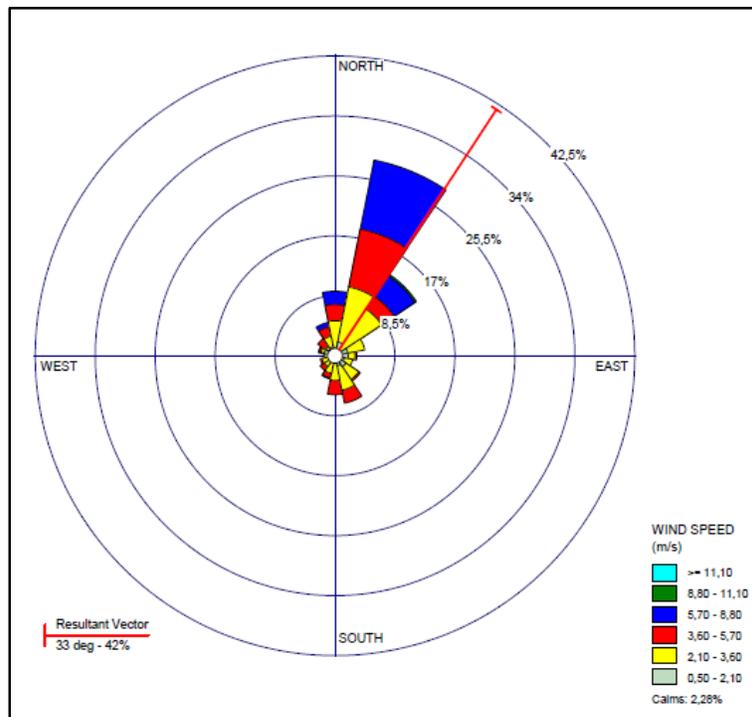


Figura 49. Rosa de Vientos año 2021 – Julio

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 33 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

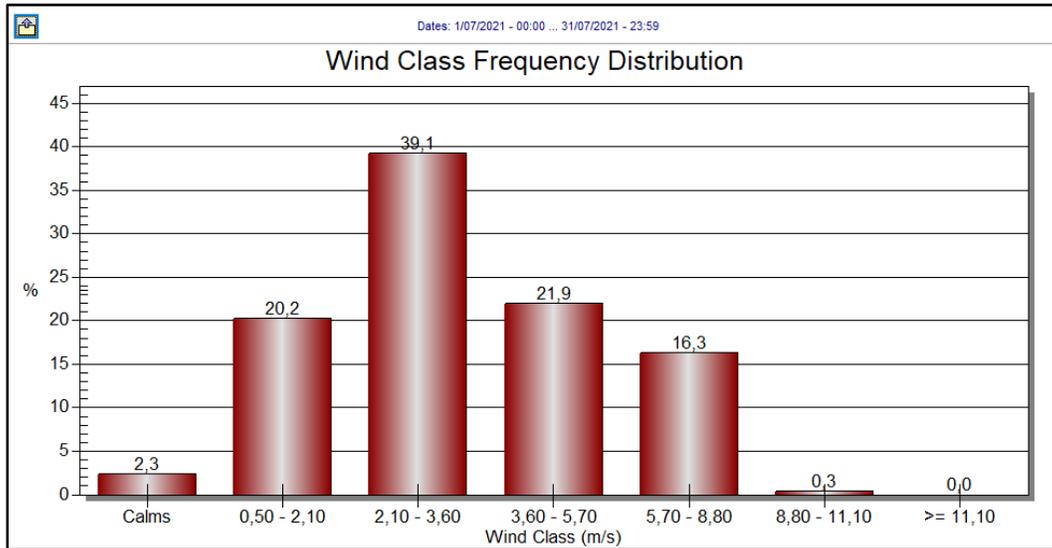


Figura 50. Frecuencias de velocidad del viento Julio 2021

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 39,1% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 21,9% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 20,2% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 2,3%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

#### 1.1.2.10. Agosto

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de agosto del 2021 al 31 de agosto de 2021 para la zona de jurisdicción de la CRA.

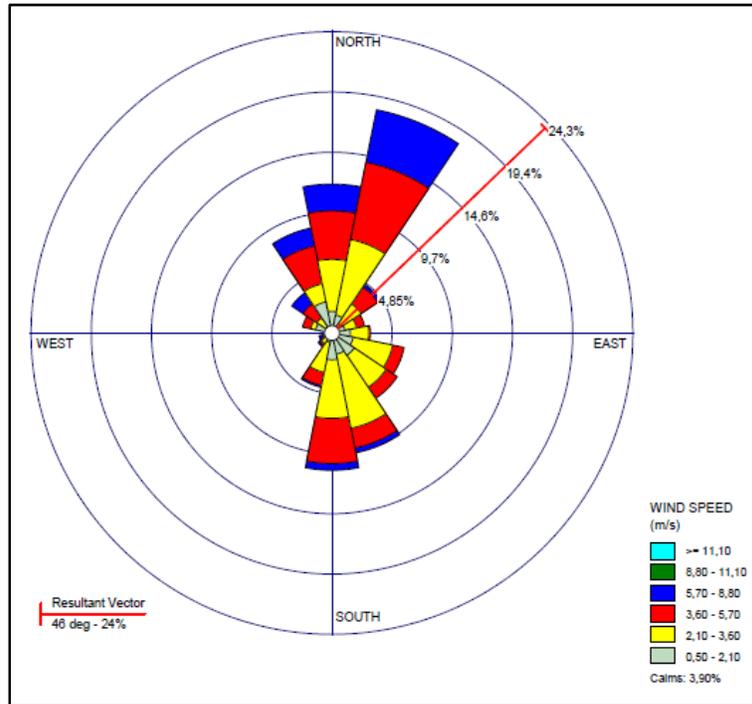


Figura 51. Rosa de Vientos año 2021 – Agosto

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-nor-este, el vector resultante tiene una dirección 46 grados sobre el sentido este-nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

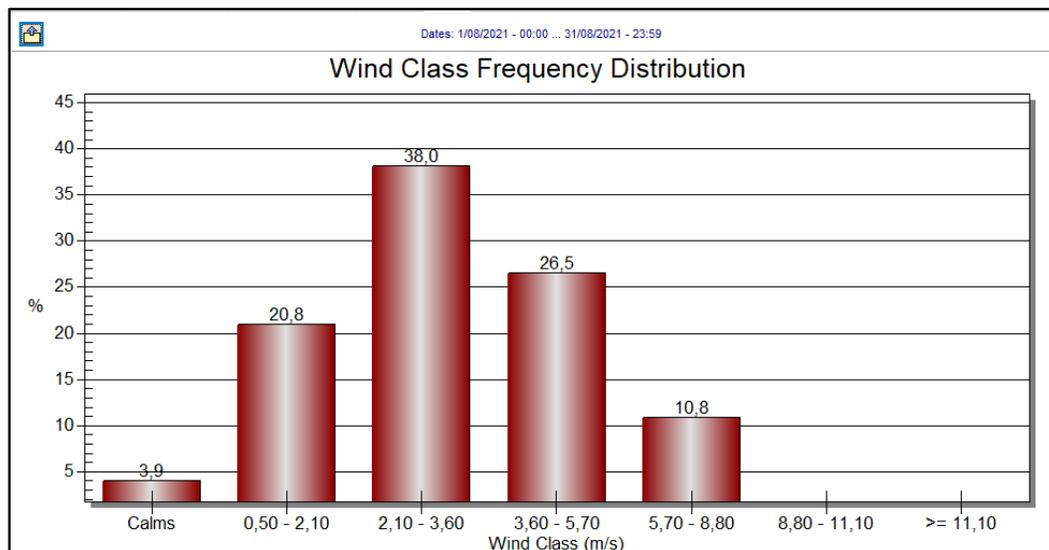


Figura 52. Frecuencias de velocidad del viento Agosto 2021

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 38% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 26,5% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y

5,7 m/s; 20,8% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 3,9%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

### 1.1.2.11. Septiembre

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de septiembre del 2021 al 30 de septiembre de 2021 para la zona de jurisdicción de la CRA.

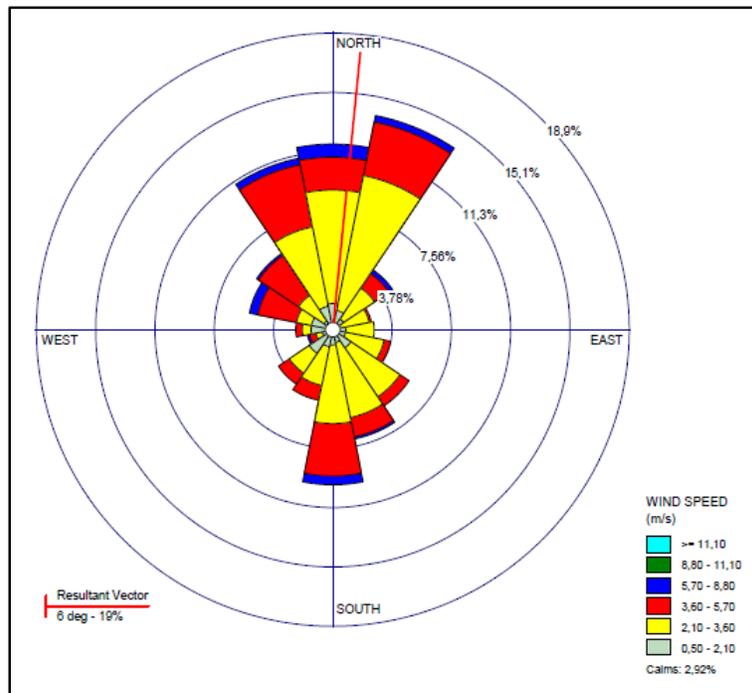


Figura 53. Rosa de Vientos año 2021 – Septiembre

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-nor-este, el vector resultante tiene una dirección 6 grados sobre el sentido norte.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

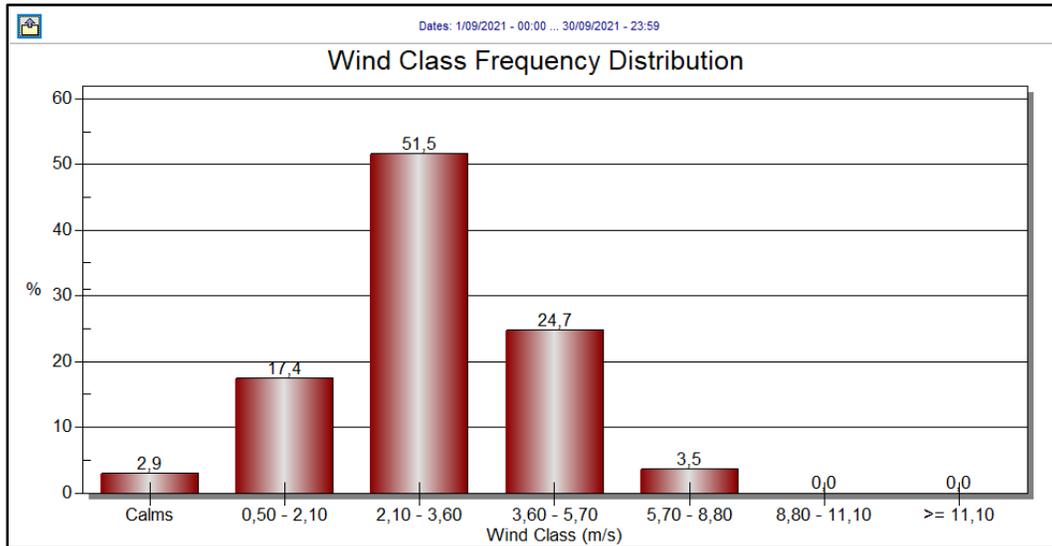


Figura 54. Frecuencias de velocidad del viento Septiembre 2021

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 51,5% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 24,7% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 17,4% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 2,9%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

#### 1.1.2.12. Octubre

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de octubre del 2021 al 31 de octubre de 2021 para la zona de jurisdicción de la CRA.

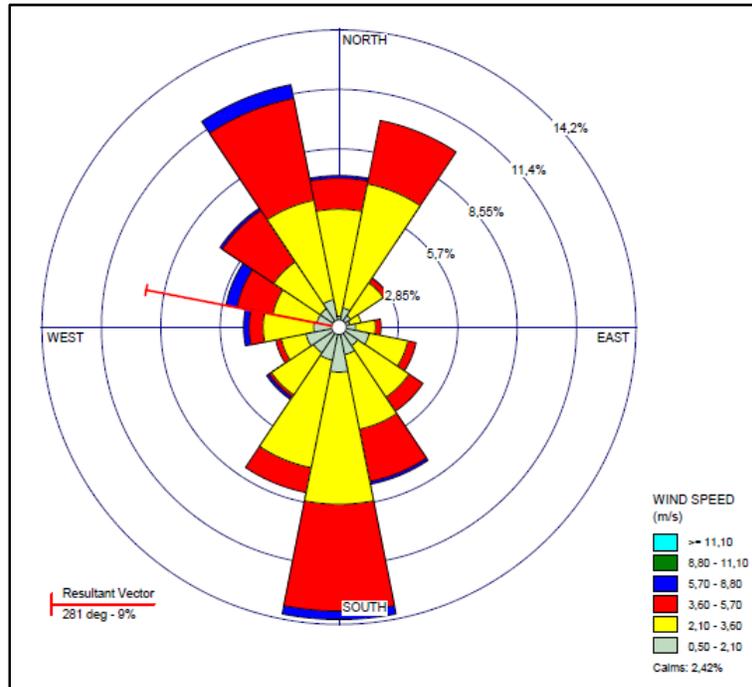


Figura 55. Rosa de Vientos año 2021 – Octubre

Se observa que la dirección predominante proveniente del sur, el vector resultante tiene una dirección 281 grados sobre el sentido oeste-nor-oeste.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

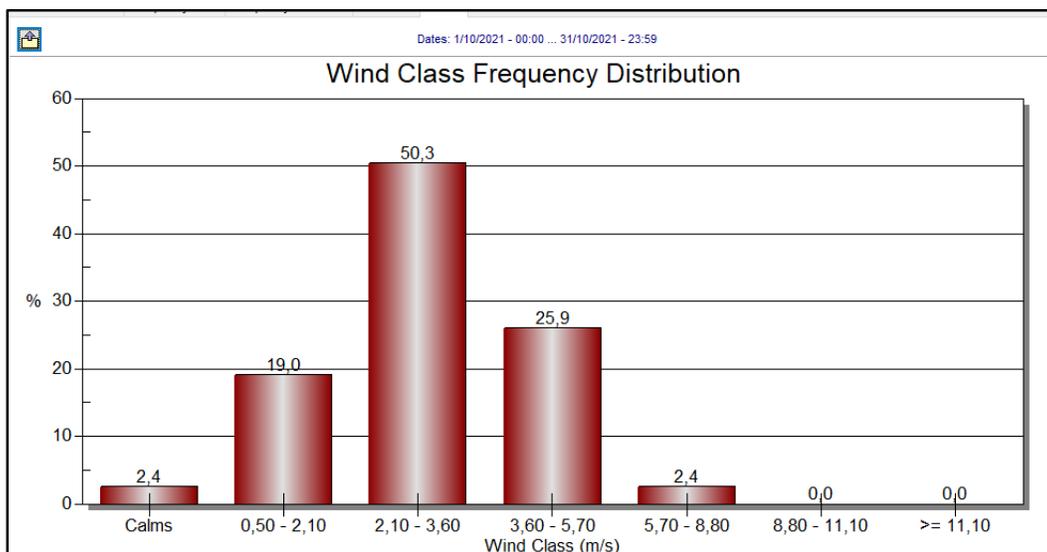


Figura 56. Frecuencias de velocidad del viento Octubre 2021

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 50,3% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 25,9% del tiempo se presentaron vientos entre

3,6 m/s y 5,7 m/s; 19% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 2,4%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

### 1.1.2.13. Noviembre

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de noviembre del 2021 al 30 de noviembre de 2021 para la zona de jurisdicción de la CRA.

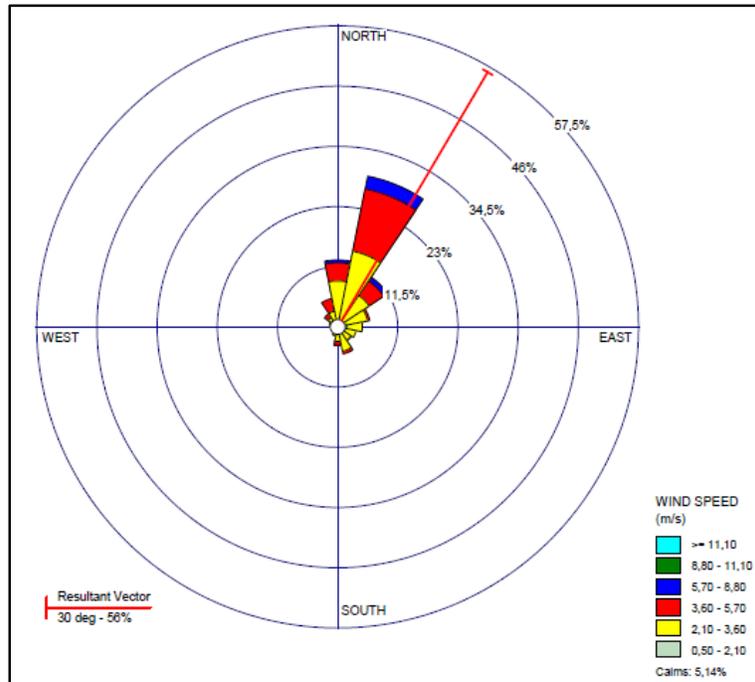


Figura 57. Rosa de Vientos año 2021 – Noviembre

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-nor-este, el vector resultante tiene una dirección 30 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

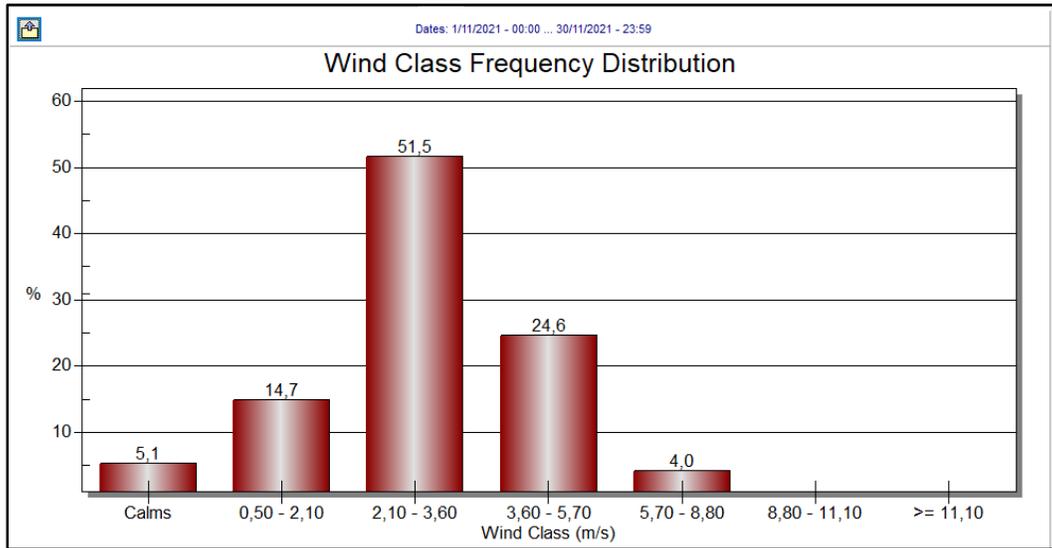


Figura 58. Frecuencias de velocidad del viento Noviembre 2021

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 51,5% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 24,6% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 14,7% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 5,1%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

#### 1.1.2.14. Diciembre

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de diciembre del 2021 al 31 de diciembre de 2021 para la zona de jurisdicción de la CRA.

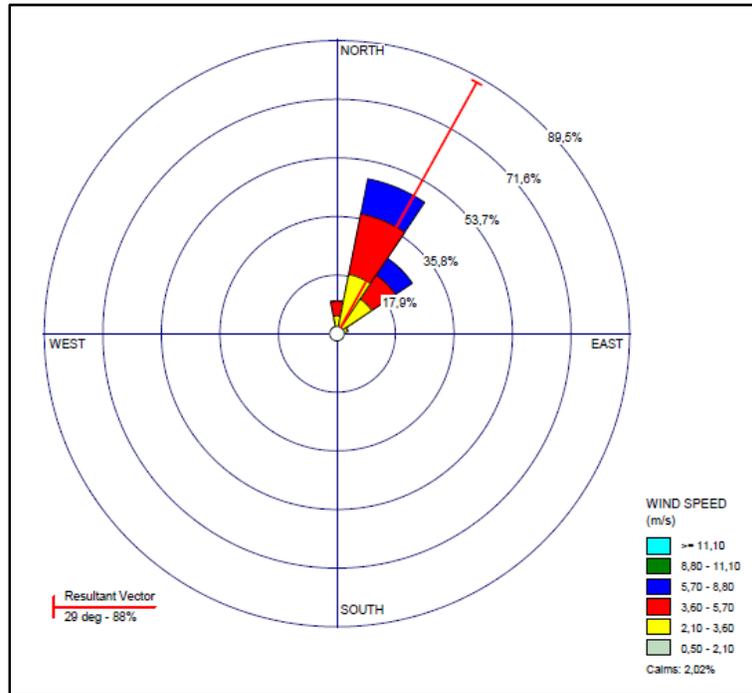


Figura 59. Rosa de Vientos año 2021 – Diciembre

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 29 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

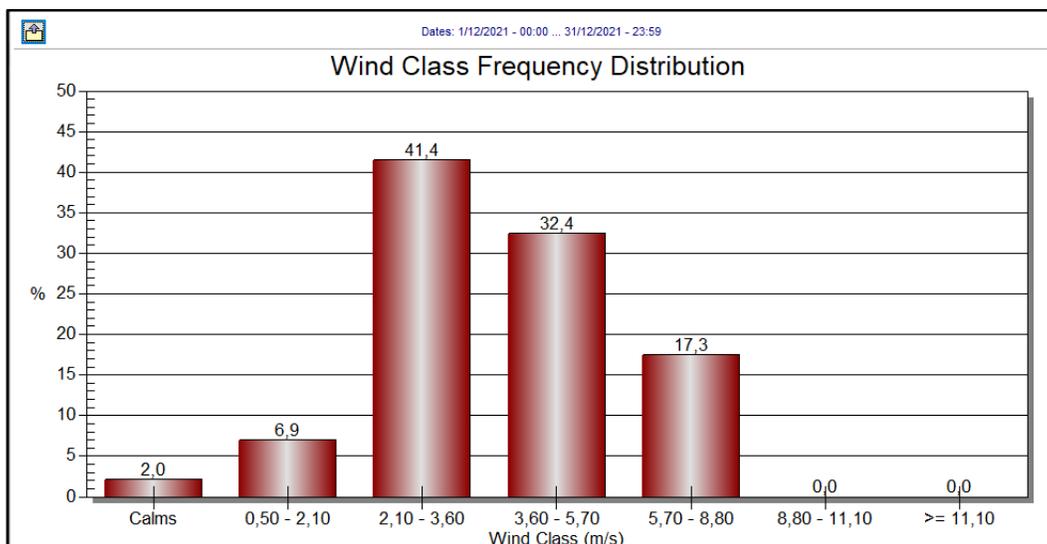


Figura 60. Frecuencias de velocidad del viento Diciembre 2021

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 41,4% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 32,4% del tiempo se presentaron vientos entre

3,6 m/s y 5,7 m/s; 6,9% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 2%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

### 1.1.3. Año 2022

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre de 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

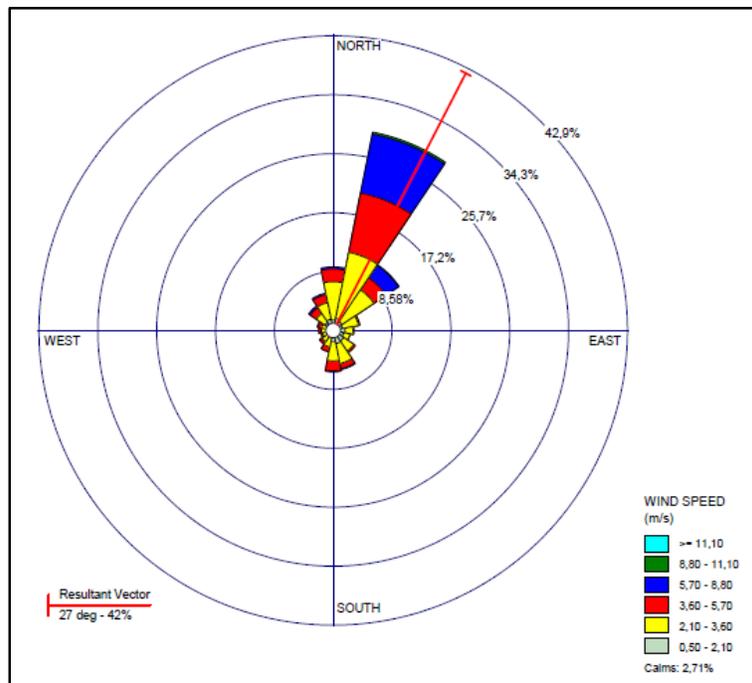


Figura 61. Rosa de Vientos año 2022

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 27 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

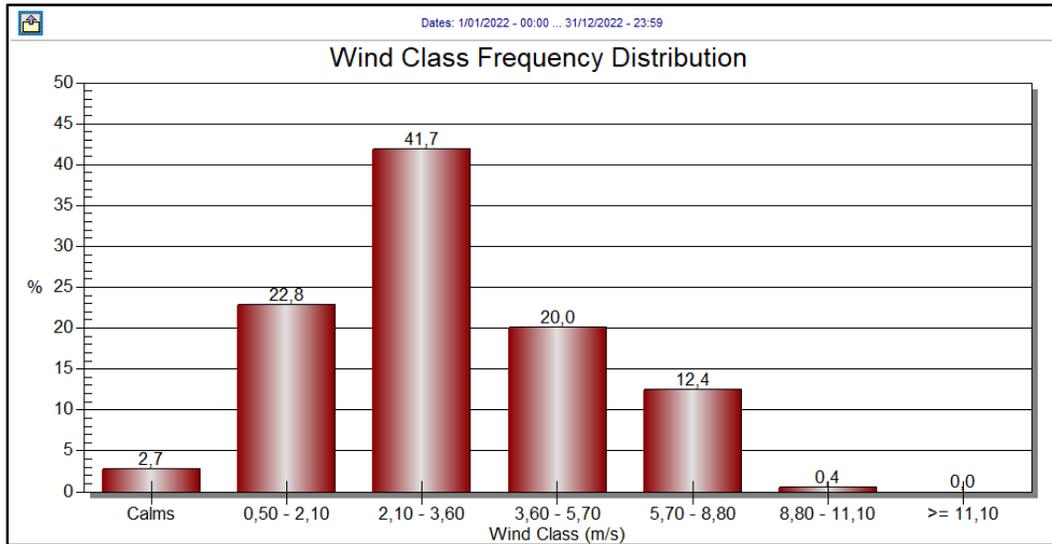


Figura 62. Frecuencias de velocidad del viento 2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 41,7% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 20% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 22,8% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 2,7%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

### 1.1.3.1. Diurno

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre de 2022 en el horario de 6am a 6pm, para la zona de jurisdicción de la CRA.

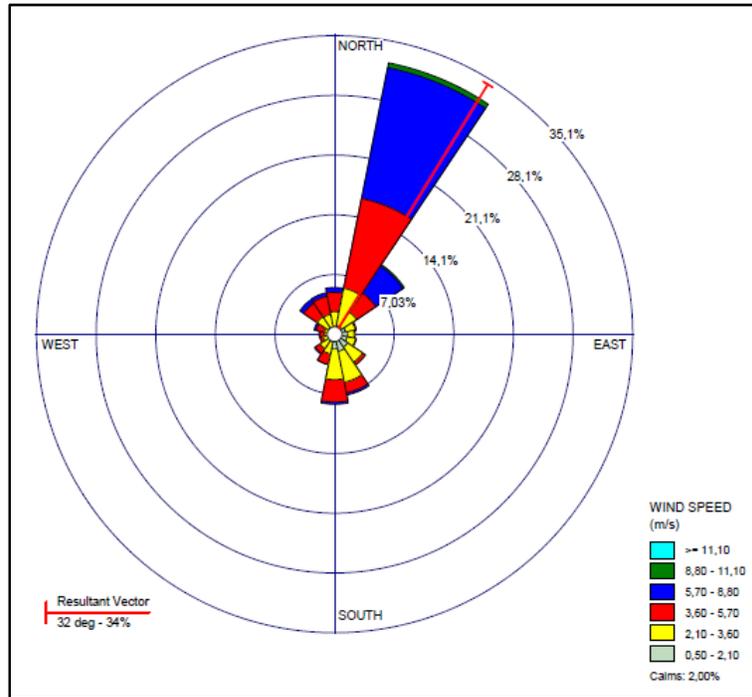


Figura 63. Rosa de Vientos año 2022 – Diurno

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-nor-este, el vector resultante tiene una dirección 32 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

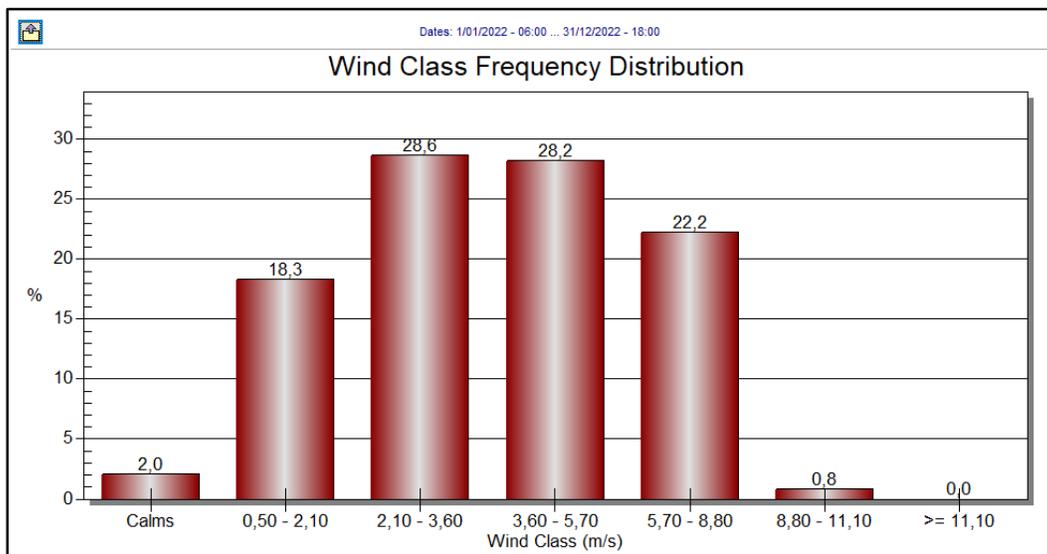


Figura 64. Frecuencias de velocidad del viento Diurno 2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 28,6% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 28,2% del tiempo se presentaron vientos entre

3,6 m/s y 5,7 m/s; 18,3% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 2%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

### 1.1.3.2. Nocturno

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de enero del 2022 al 31 de diciembre de 2022 en el horario de 6pm a 6am, para la zona de jurisdicción de la CRA.

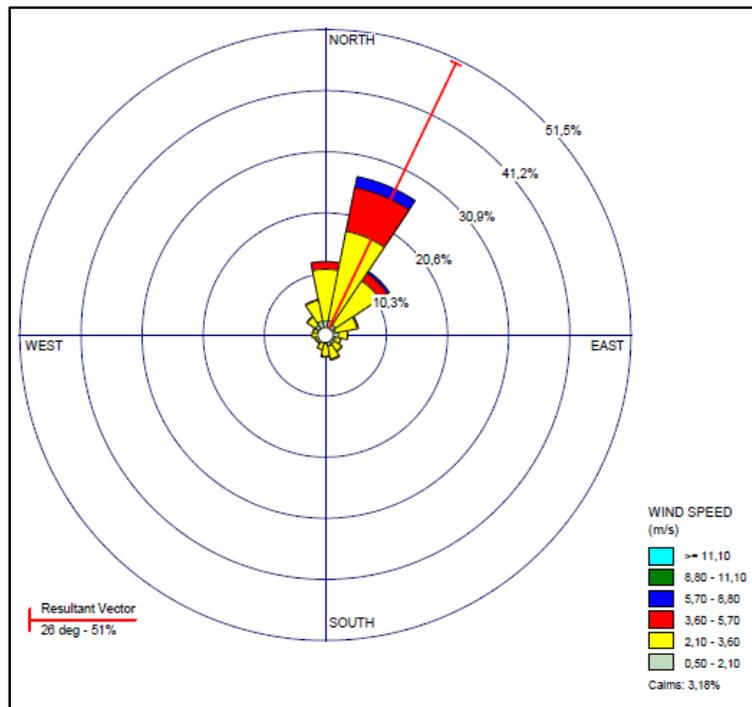


Figura 65. Rosa de Vientos año 2022 – Nocturno

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 26 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

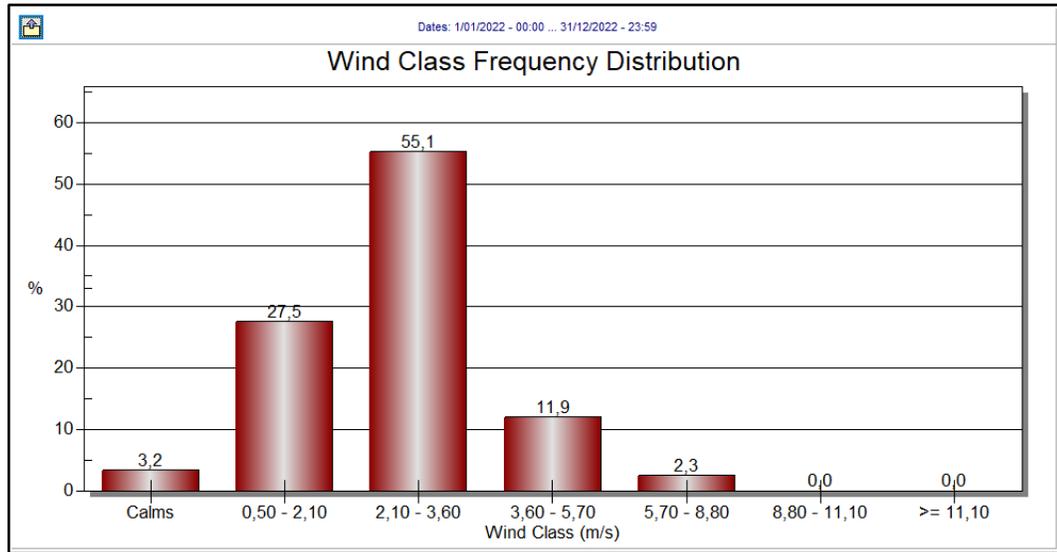


Figura 66. Frecuencias de velocidad del viento Nocturno 2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 55,1% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 11,9% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 27,5% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 3,2%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

### 1.1.3.3. Enero

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de enero del 2022 al 31 de enero de 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

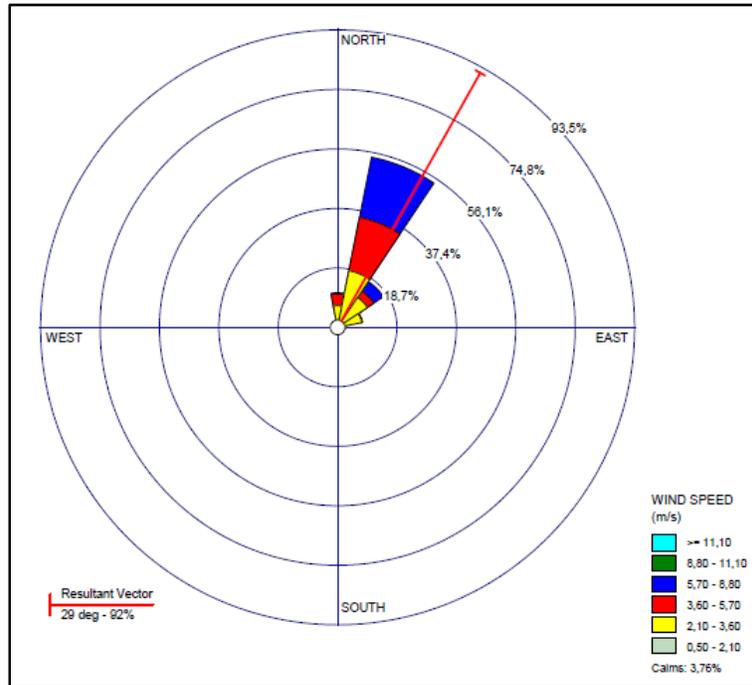


Figura 67. Rosa de Vientos año 2022 – Enero

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-nor-este, el vector resultante tiene una dirección 29 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

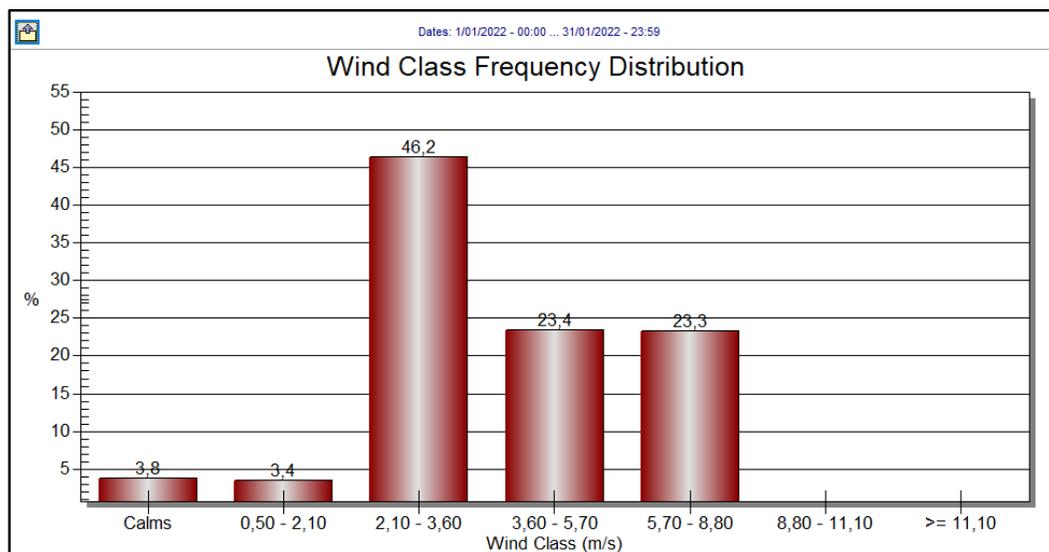


Figura 68. Frecuencias de velocidad del viento Enero 2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 46,2% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 23,4% del tiempo se presentaron vientos entre

3,6 m/s y 5,7 m/s; 3,4% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 3,8%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

#### 1.1.3.4. Febrero

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de febrero del 2022 al 28 de febrero de 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

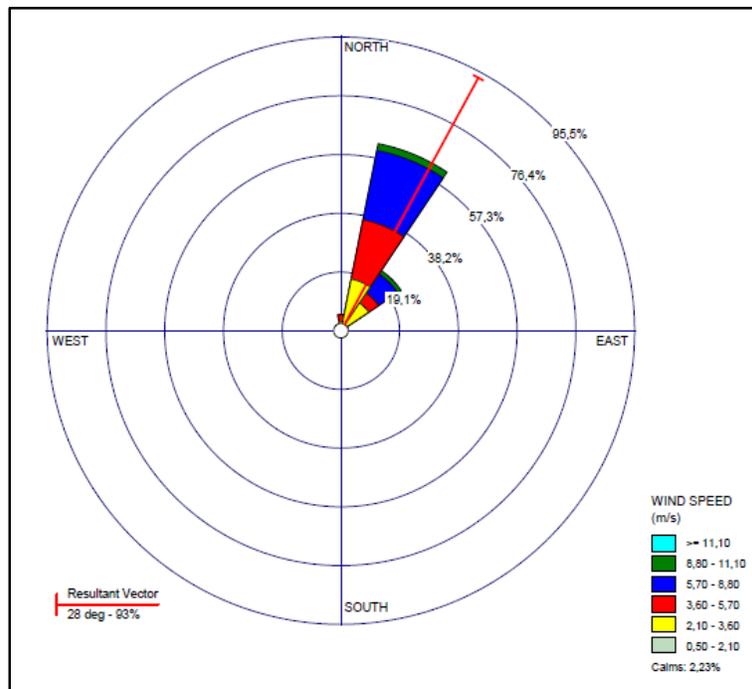


Figura 69. Rosa de Vientos año 2022 – Febrero

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-nor-este, el vector resultante tiene una dirección 28 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

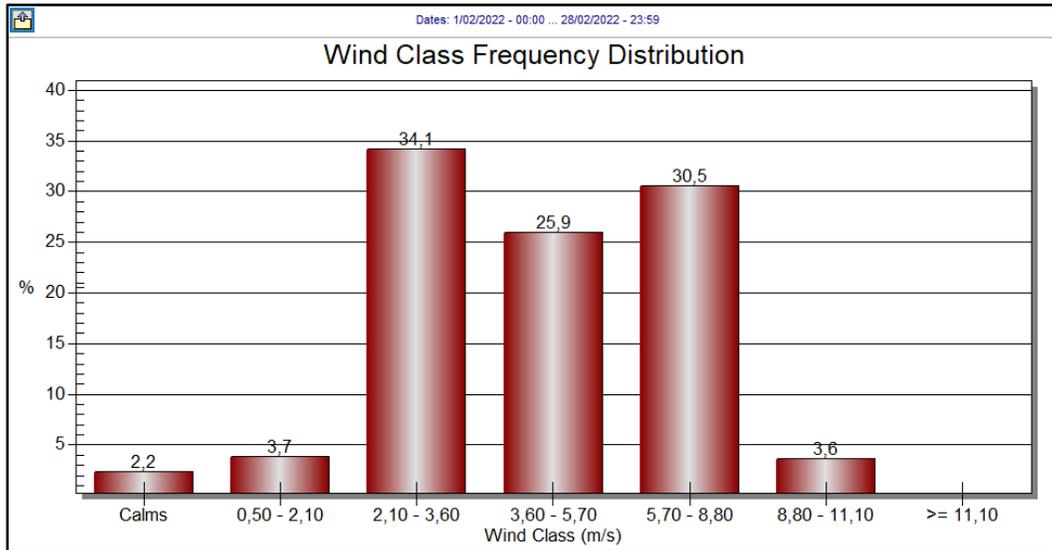


Figura 70. Frecuencias de velocidad del viento Febrero 2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 34,1% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 25,9% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 3,7% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 2,2%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

#### 1.1.3.5. Marzo

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de marzo del 2022 al 31 de marzo de 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

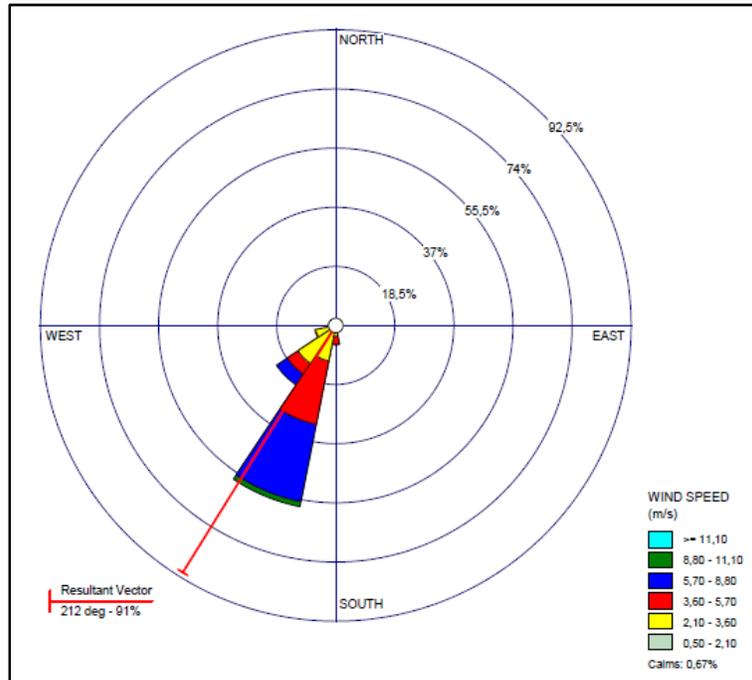


Figura 71. Rosa de Vientos año 2022 – Marzo

Se observa que la dirección predominante proveniente del sur-sur-oeste, el vector resultante tiene una dirección 212 grados sobre el sentido sur-oeste.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

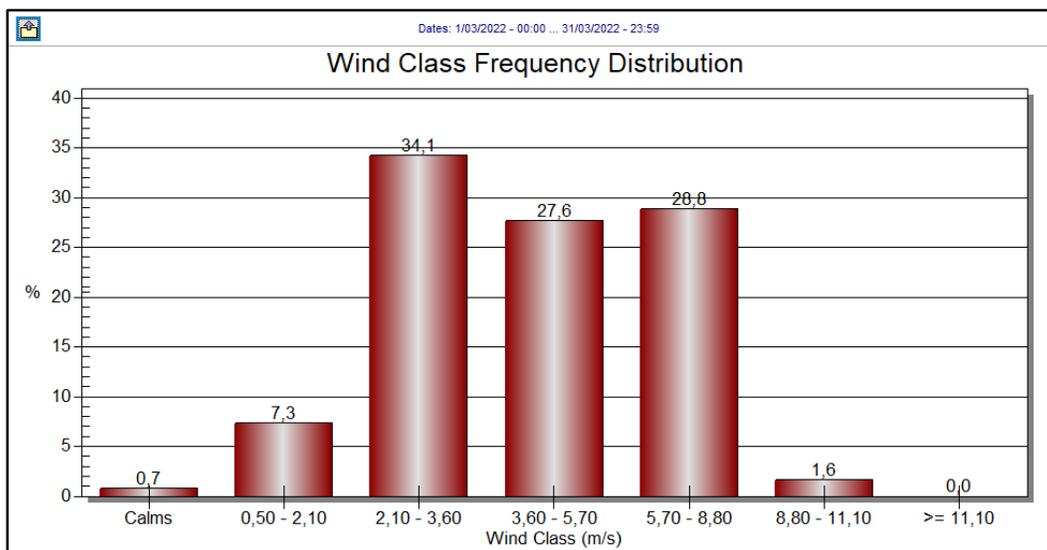


Figura 72. Frecuencias de velocidad del viento Marzo 2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 34,1% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 27,6% del tiempo se presentaron vientos entre

3,6 m/s y 5,7 m/s; 7,3% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 0,7%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

### 1.1.3.6. Abril

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de abril del 2022 al 30 de abril de 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

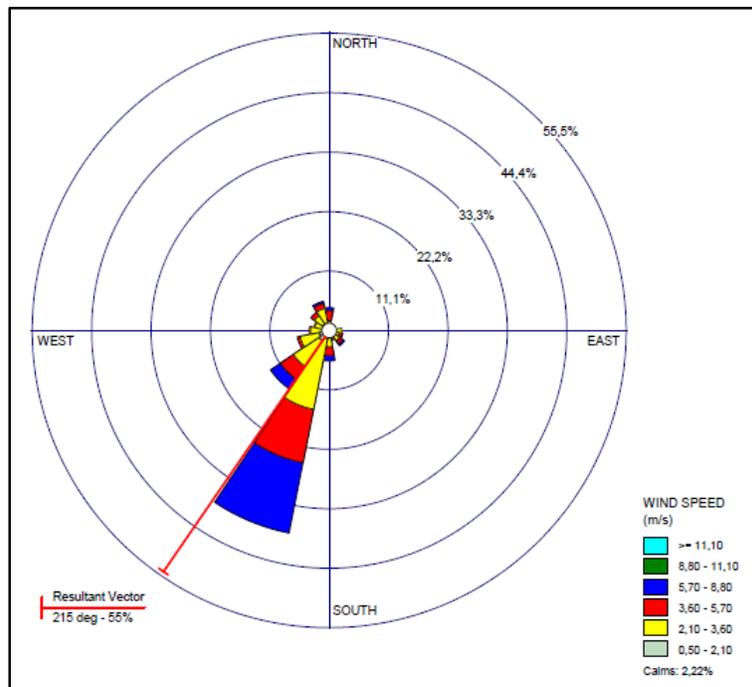


Figura 73. Rosa de Vientos año 2022 – Abril

Se observa que la dirección predominante proveniente del sur-sur-oeste, el vector resultante tiene una dirección 215 grados sobre el sentido sur-oeste.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

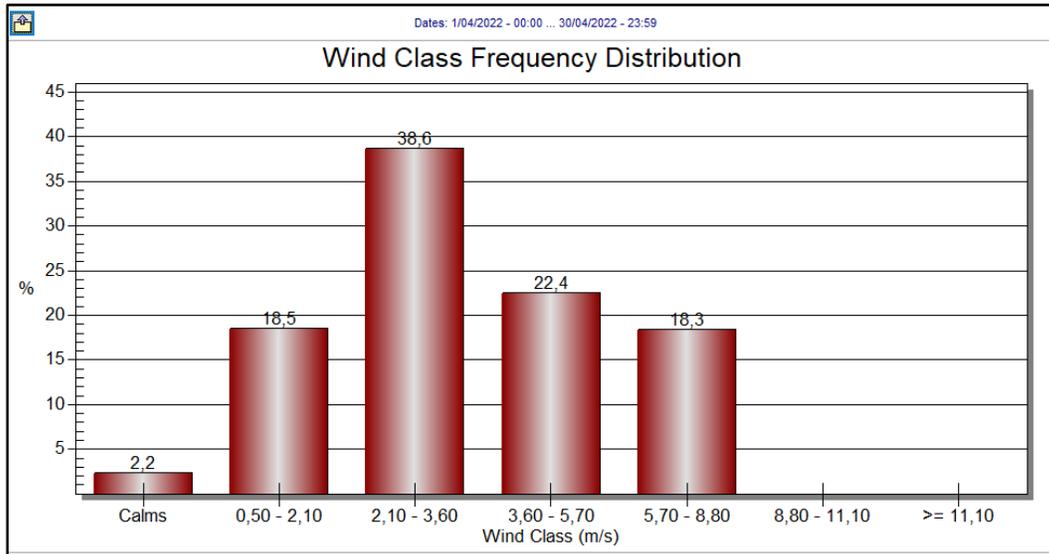


Figura 74. Frecuencias de velocidad del viento Abril 2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 38,6% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 22,4% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 18,5% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 2,2%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

### 1.1.3.7. Mayo

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de mayo del 2022 al 31 mayo de 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

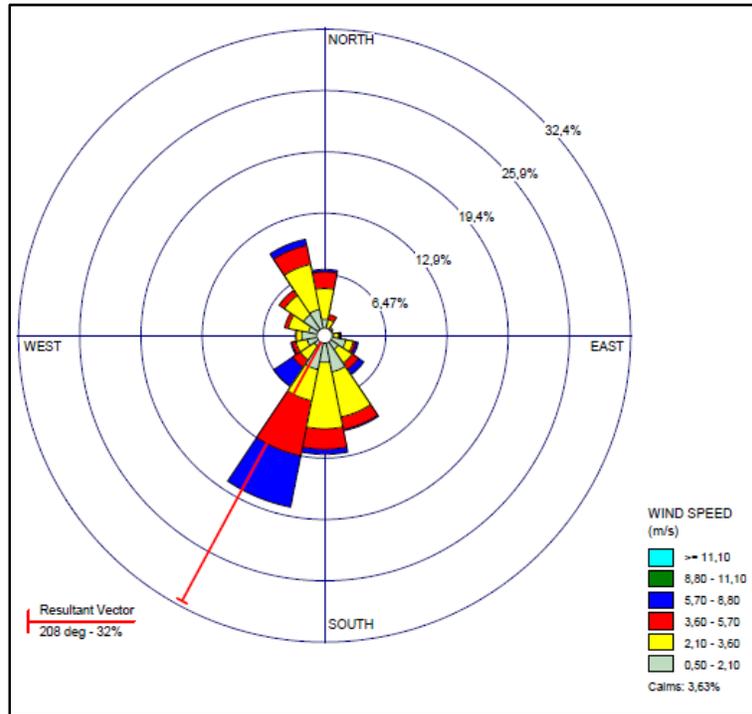


Figura 75. Rosa de Vientos año 2022 – Mayo

Se observa que la dirección predominante proveniente del sur-sur-oeste, el vector resultante tiene una dirección 208 grados sobre el sentido sur-oeste.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

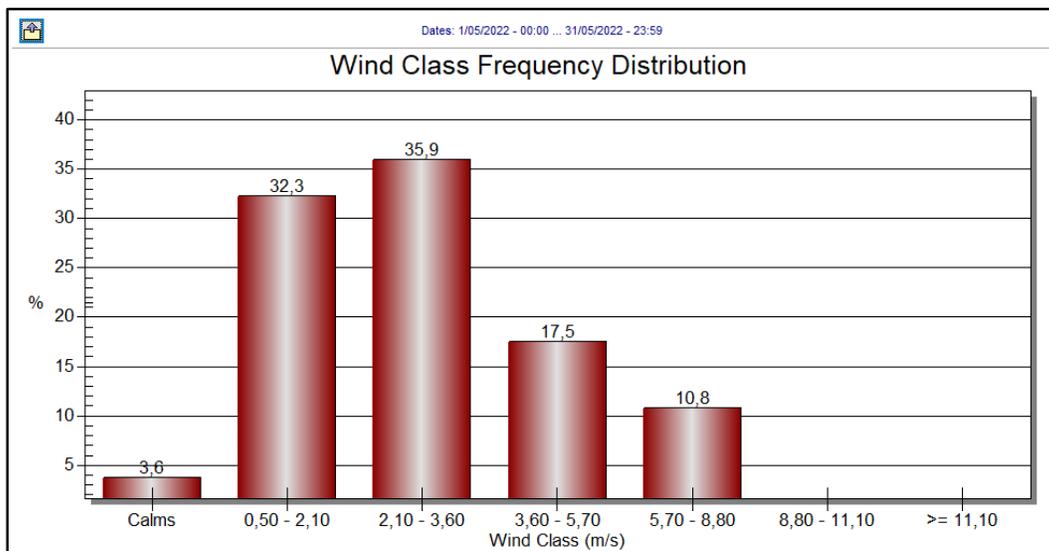


Figura 76. Frecuencias de velocidad del viento Mayo 2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 35,9% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 17,5% del tiempo se presentaron vientos entre

3,6 m/s y 5,7 m/s; 32,3% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 3,6%.

### 1.1.3.8. Junio

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de junio del 2022 al 30 de junio de 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

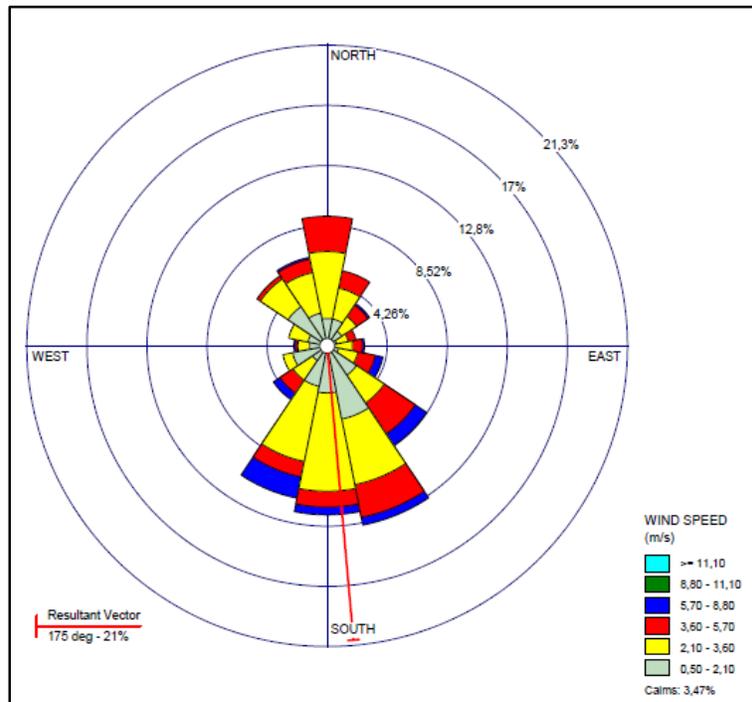
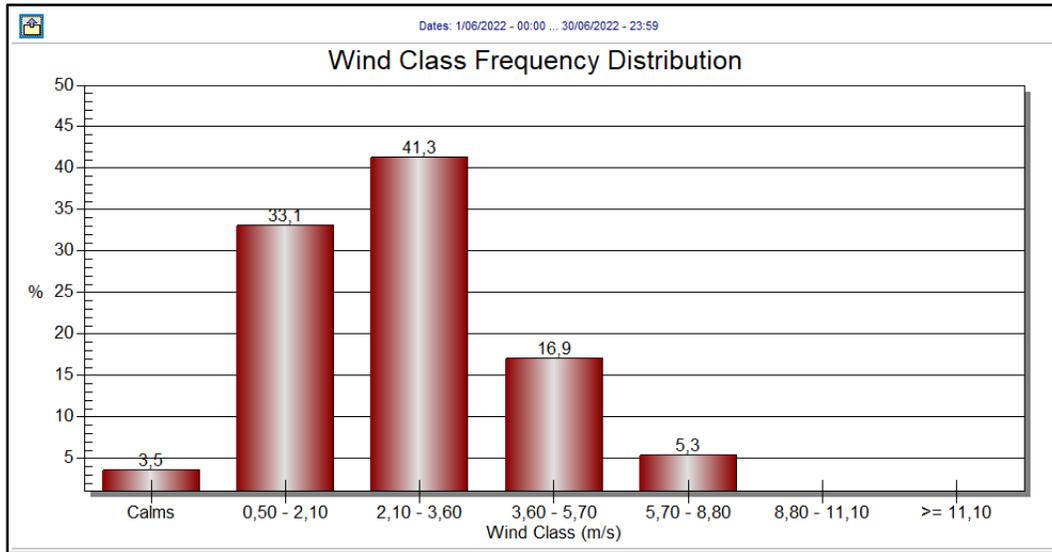


Figura 77. Rosa de Vientos año 2022 – Junio

Se observa que la dirección predominante proveniente del sur-sur-este, el vector resultante tiene una dirección 175 grados sobre el sentido sur-sur-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.



**Figura 78. Frecuencias de velocidad del viento Junio 2022**

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 41,3% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 16,9% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 33,1% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 3,5%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

#### 1.1.3.9. Julio

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de julio del 2022 al 31 de julio de 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

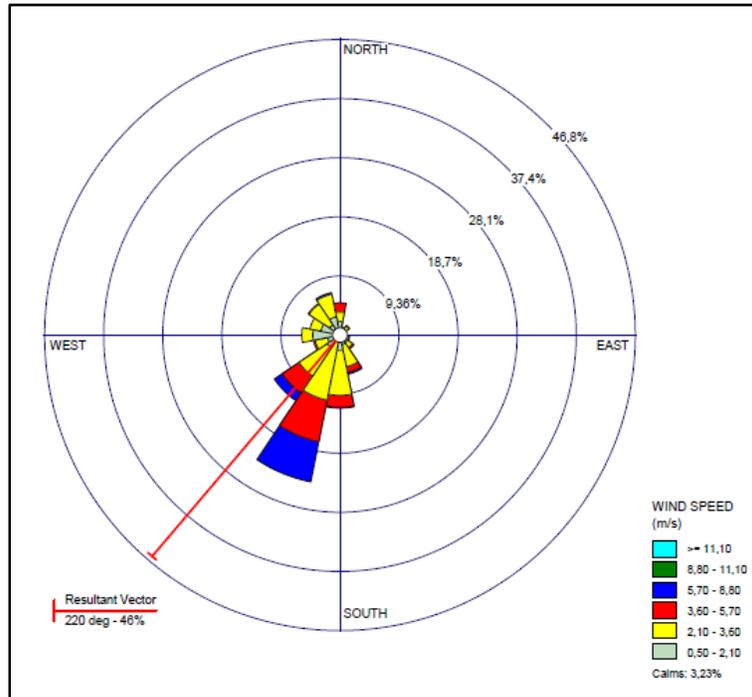


Figura 79. Rosa de Vientos año 2022 – Julio

Se observa que la dirección predominante proveniente del sur-oeste, el vector resultante tiene una dirección 220 grados sobre el sentido sur-oeste.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

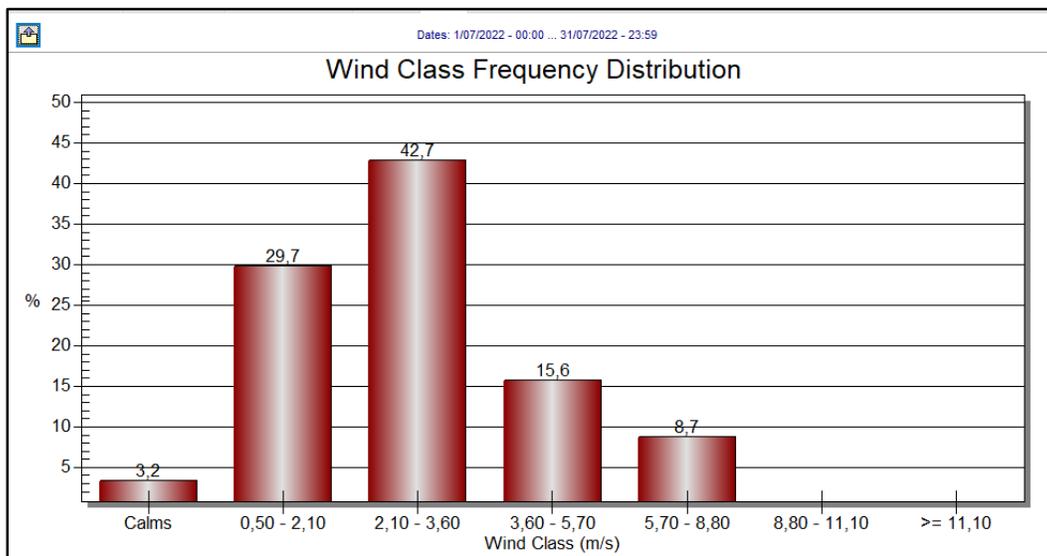


Figura 80. Frecuencias de velocidad del viento Julio 2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 42,7% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 15,6% del tiempo se presentaron vientos entre

3,6 m/s y 5,7 m/s; 29,7% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 3,2%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

### 1.1.3.10. Agosto

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de agosto del 2022 al 31 de agosto de 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

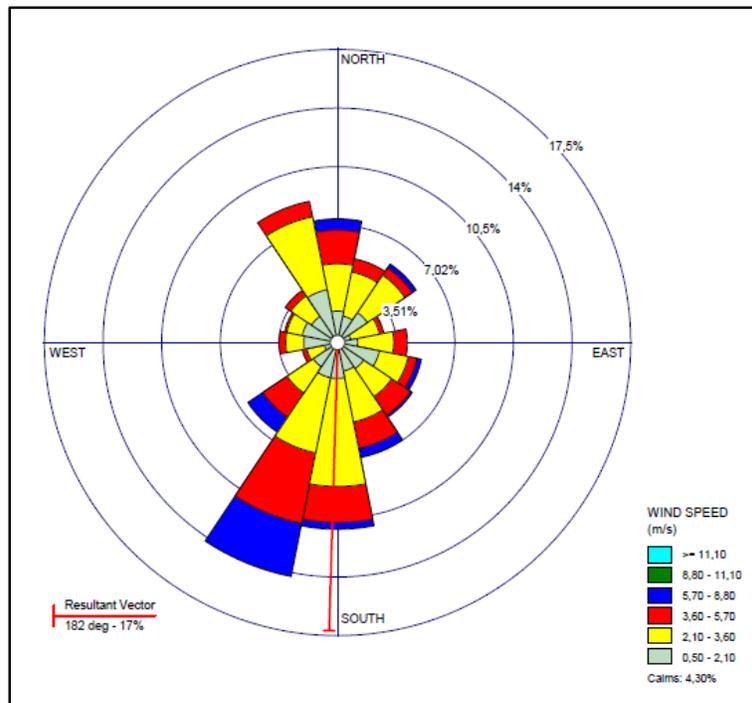


Figura 81. Rosa de Vientos año 2022 – Agosto

Se observa que la dirección predominante proveniente del sur-oeste, el vector resultante tiene una dirección 182 grados sobre el sentido sur.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

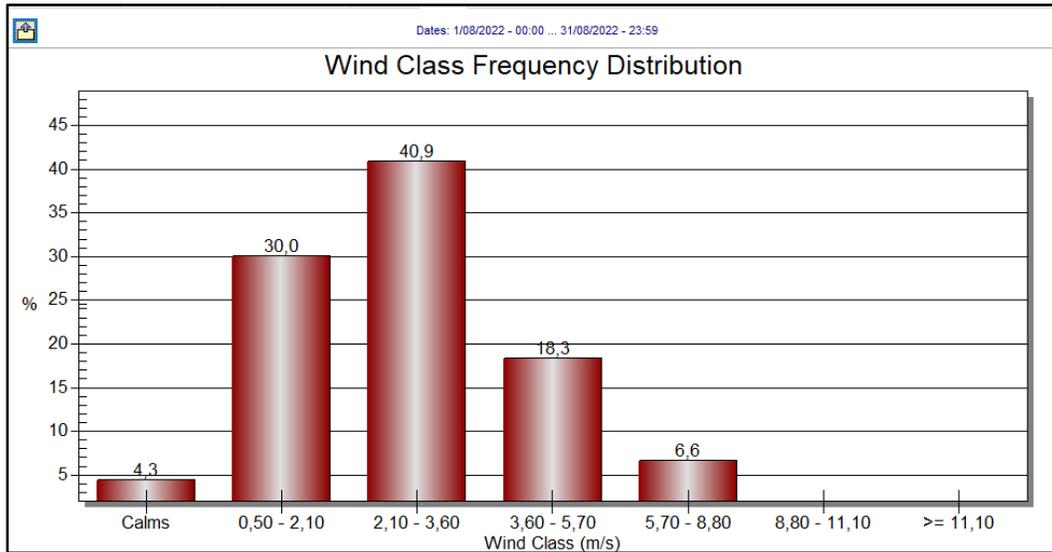


Figura 82. Frecuencias de velocidad del viento Agosto 2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 40,9% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 18,3% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 30% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 4,3%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

### 1.1.3.11. Septiembre

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de septiembre del 2022 al 30 de septiembre de 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

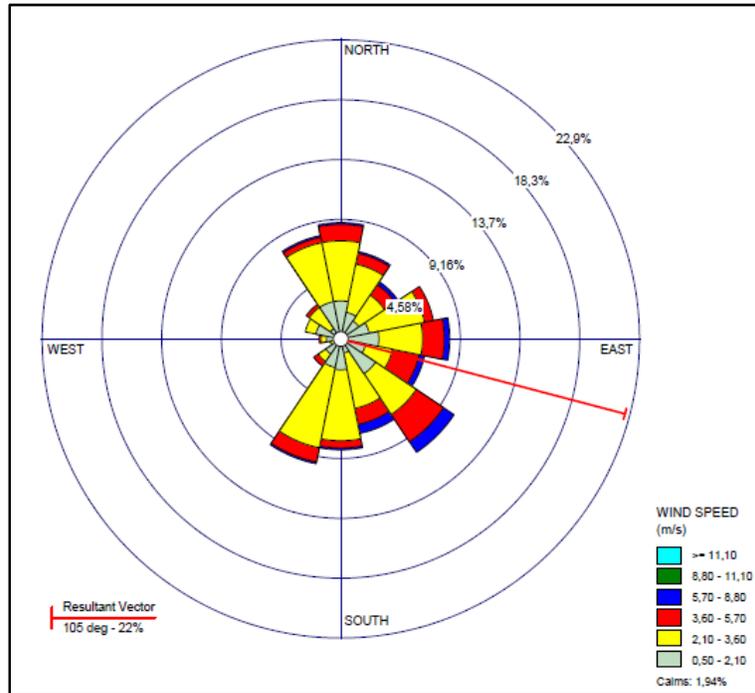


Figura 83. Rosa de Vientos año 2022 – Septiembre

Se observa que la dirección predominante proveniente del este-sur-este, el vector resultante tiene una dirección 105 grados sobre el sentido este-sur-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

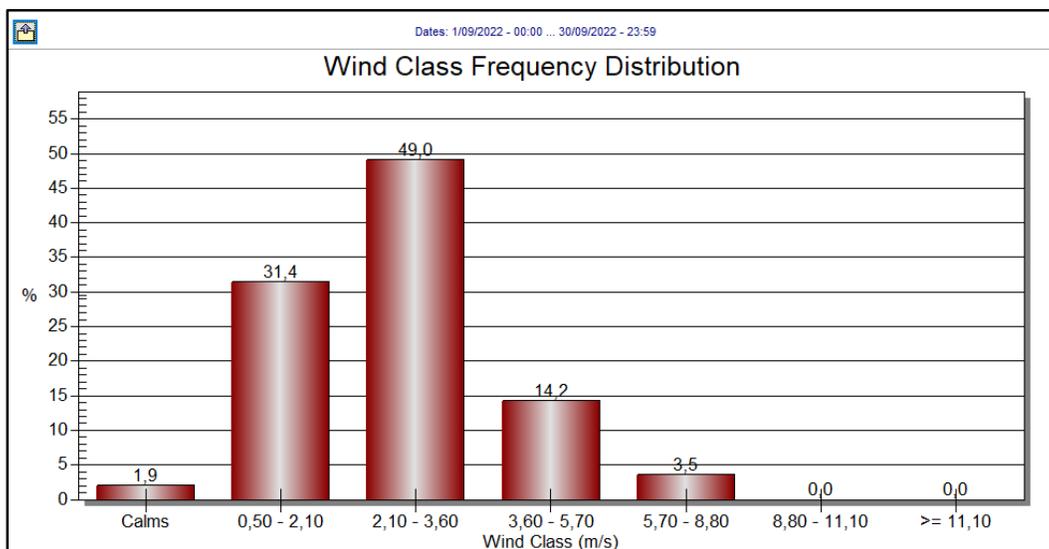


Figura 84. Frecuencias de velocidad del viento Septiembre 2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 49% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 14,2% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y

5,7 m/s; 31,4% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 1,9%.

### 1.1.3.12. Octubre

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de octubre del 2022 al 31 de octubre de 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

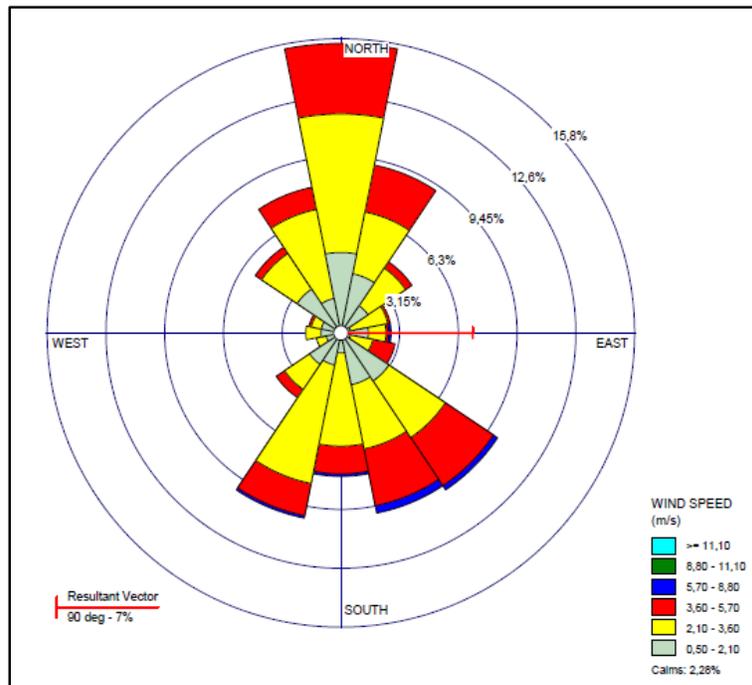


Figura 85. Rosa de Vientos año 2022 – Octubre

Se observa que la dirección predominante proveniente del norte, el vector resultante tiene una dirección 90 grados sobre el sentido este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

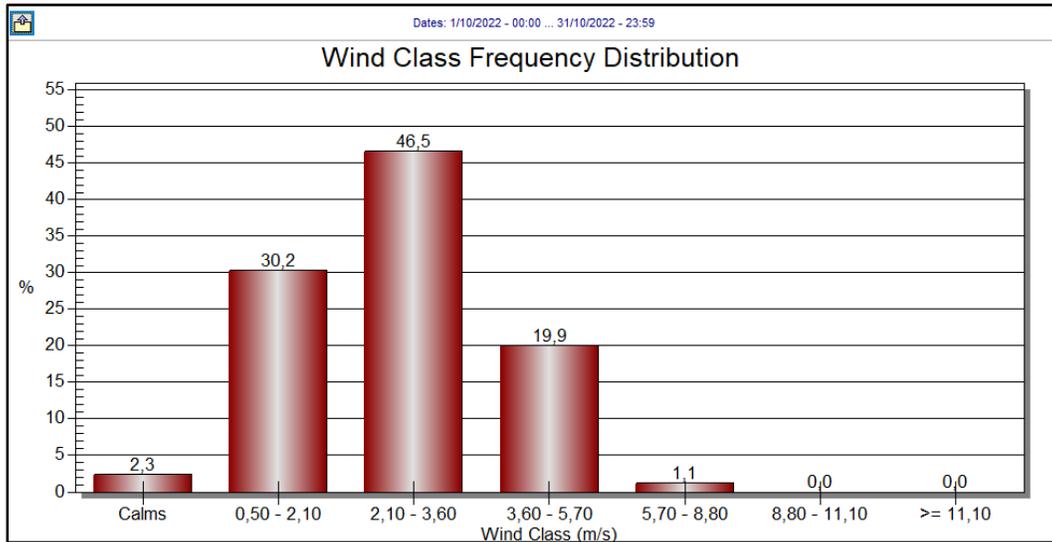


Figura 86. Frecuencias de velocidad del viento Octubre 2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 46,5% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 19,9% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 30,2% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 2,3%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

### 1.1.3.13. Noviembre

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de noviembre del 2022 al 30 de noviembre de 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.



3,6 m/s y 5,7 m/s; 33,3% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 1,3%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

#### 1.1.3.14. Diciembre

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de diciembre del 2022 al 31 de diciembre de 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

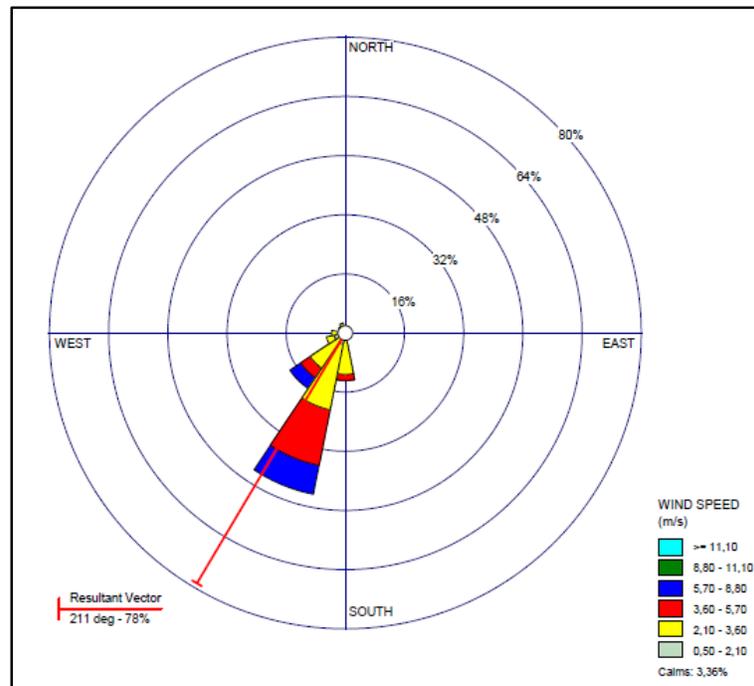


Figura 89. Rosa de Vientos año 2022 – Diciembre

Se observa que la dirección predominante proveniente del sur-oeste, el vector resultante tiene una dirección 211 grados sobre el sentido sur-oeste.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

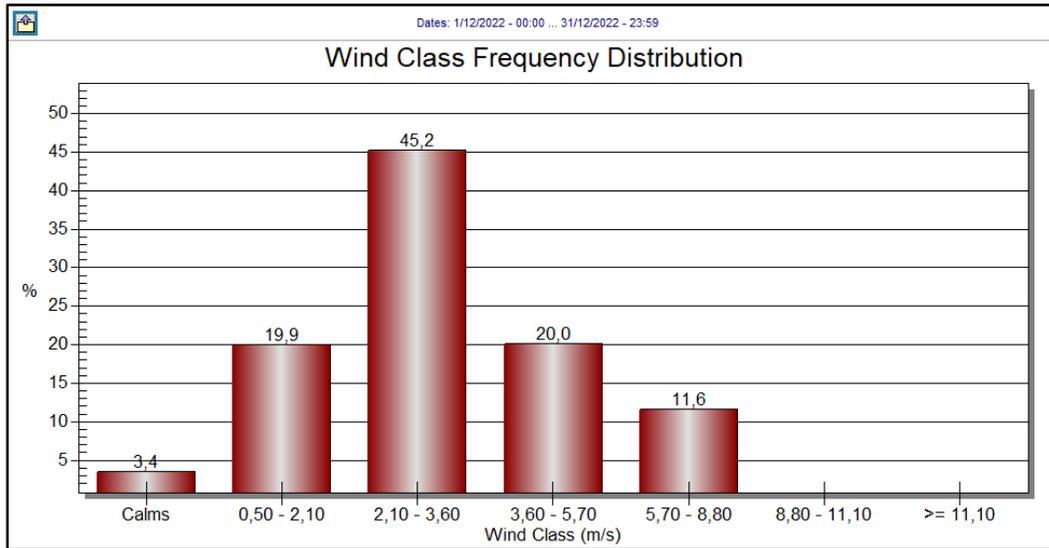


Figura 90. Frecuencias de velocidad del viento Diciembre 2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 45,2% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 20% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 19,9% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 3,4%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

## 1.2. Estadística Descriptiva – Variables Meteorológicas

### 1.2.1. Año 2020

A continuación, se presenta una tabla resumen de las variables meteorológicas tenidas en cuenta en la Modelización:

Tabla 1. Variables meteorológicas promedios mensuales 2020

ANÁLISIS MENSUAL 2020									
Mes		Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)	Presión Barométrica (mmHg)	Dirección del viento (°)	velocidad del viento (m/s)	Radiación (w/m2)	Nubosidad (Decimas cielo Cubierto)
Enero	Mínima	21,30	18,40	43,00	745,50	0,00	0,60	0,00	0
	Media	26,85	21,91	75,66	749,27	45,44	3,49	256,17	0
	Máxima	33,40	24,50	99,00	753,75	269,25	7,95	948,00	10
Febrero	Mínima	19,90	17,30	35,00	744,75	0,75	0,45	0,00	0
	Media	26,97	21,64	74,10	748,78	29,61	3,68	292,56	0
	Máxima	34,90	24,60	100,00	753,00	269,25	7,65	1038,00	10



ESTUDIO DE EMISIONES Y MODELIZACIÓN DE DISPERSIÓN DE  
CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO  
Anexo 1 - Meteorología

CC6210  
Versión 00

ANÁLISIS MENSUAL 2020									
Mes		Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)	Presión Barométrica (mmHg)	Dirección del viento (°)	velocidad del viento (m/s)	Radiación (w/m <sup>2</sup> )	Nubosidad (Decimas cielo Cubierto)
Marzo	Mínima	19,30	17,40	43,00	745,50	0,00	0,15	0,00	0
	Media	26,48	21,20	74,40	749,39	23,23	3,81	313,58	0
	Máxima	33,40	23,40	100,00	753,00	269,25	7,73	1068,00	10
Abril	Mínima	20,40	19,50	42,00	746,25	0,00	0,23	0,00	0
	Media	27,65	23,16	77,95	749,28	50,94	2,97	290,66	1
	Máxima	35,00	25,40	100,00	752,25	269,25	6,75	1062,00	10
Mayo	Mínima	23,10	20,70	41,00	746,25	0,00	0,15	0,00	0
	Media	28,31	24,30	80,06	749,07	100,15	2,39	275,70	1
	Máxima	36,30	26,50	100,00	752,25	269,25	5,85	1030,00	10
Junio	Mínima	21,80	20,50	46,00	747,00	0,00	0,23	0,00	0
	Media	27,40	24,07	82,62	749,64	103,73	2,11	262,82	1
	Máxima	35,20	26,40	100,00	753,00	269,25	6,38	1003,00	10
Julio	Mínima	21,30	20,40	55,00	746,25	0,00	0,15	0,00	0
	Media	26,98	23,99	84,23	749,01	98,39	2,12	265,28	1
	Máxima	33,30	25,80	100,00	751,50	269,25	5,03	1020,00	10
Agosto	Mínima	22,30	19,80	47,00	744,75	0,00	0,15	0,00	0
	Media	27,19	24,12	83,93	749,04	129,79	2,05	257,45	2
	Máxima	35,00	26,40	100,00	751,50	269,25	5,18	1033,00	10
Septiembre	Mínima	22,30	20,50	50,00	745,50	0,00	0,08	0,00	0
	Media	26,93	24,06	84,80	749,03	153,13	2,03	260,84	2
	Máxima	33,90	26,80	100,00	752,25	269,25	6,08	1034,00	10
Octubre	Mínima	21,30	19,80	55,00	745,50	0,00	0,15	0,00	0
	Media	26,66	23,56	83,71	748,77	149,79	2,17	270,37	1
	Máxima	33,50	26,20	100,00	752,25	269,25	5,33	1009,00	10
Noviembre	Mínima	21,40	19,40	59,00	746,25	0,00	0,08	0,00	0
	Media	25,95	23,54	86,85	749,19	141,90	2,17	217,03	2
	Máxima	32,30	26,20	100,00	752,25	269,25	5,63	940,00	10
Diciembre	Mínima	20,80	18,30	50,00	746,25	0,00	0,23	0,00	0
	Media	26,41	22,79	81,29	748,93	47,75	2,51	248,27	1
	Máxima	32,40	25,70	100,00	752,25	269,25	6,45	913,00	10

A continuación, se presenta el resumen gráfico de la información contenida en las tablas, respecto de los promedios mensuales

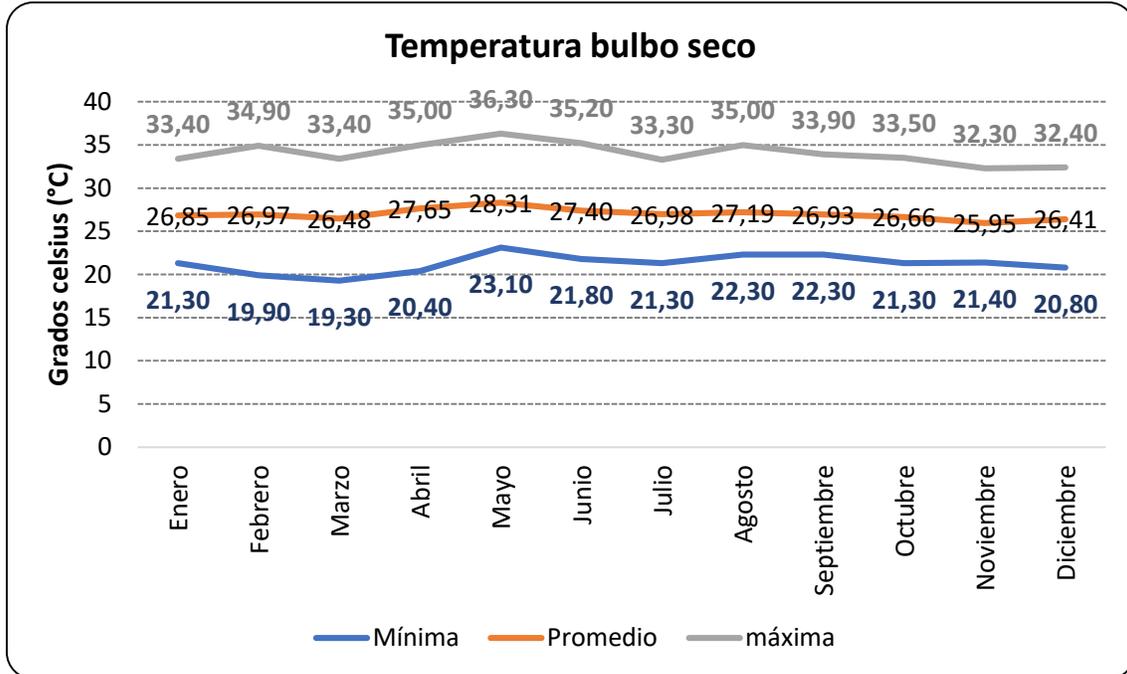


Figura 91. Temperatura Bulbo Seco promedio mensual 2020

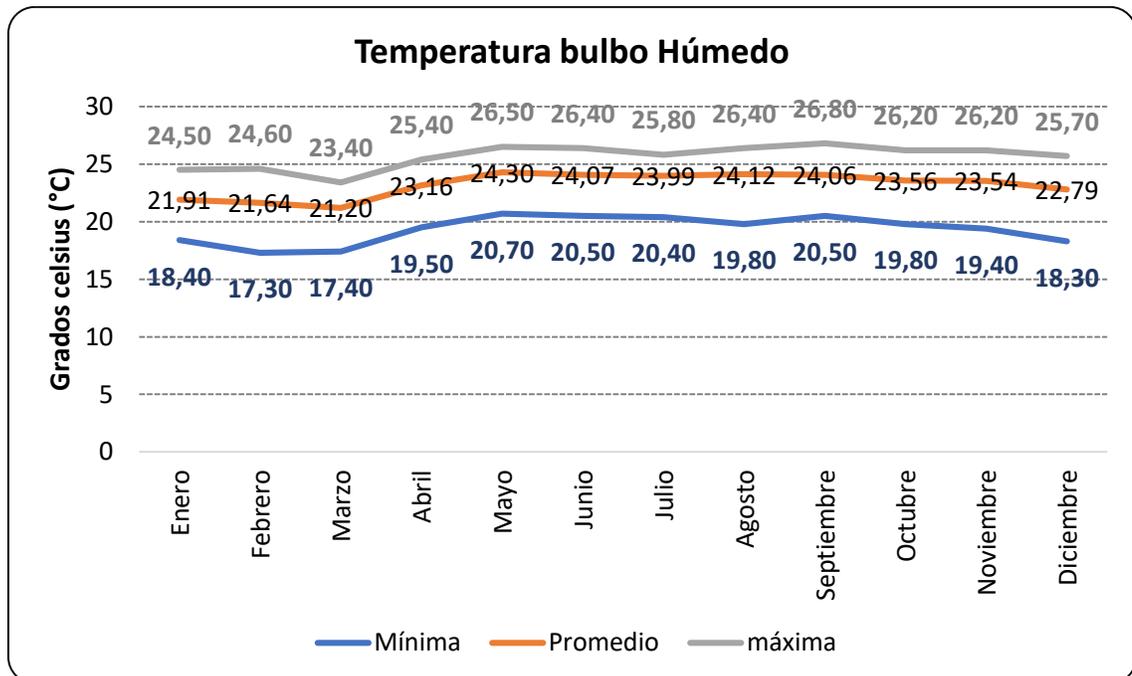


Figura 92. Temperatura Bulbo Húmedo promedio mensual 2020

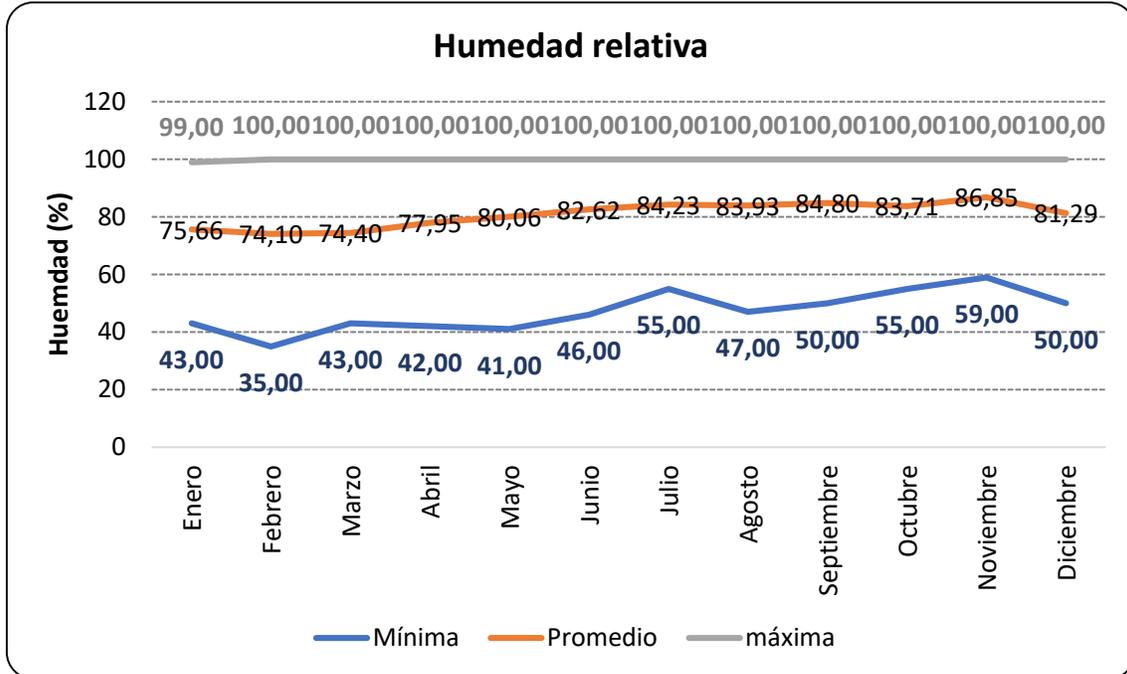


Figura 93. Humedad Relativa promedio mensual 2020

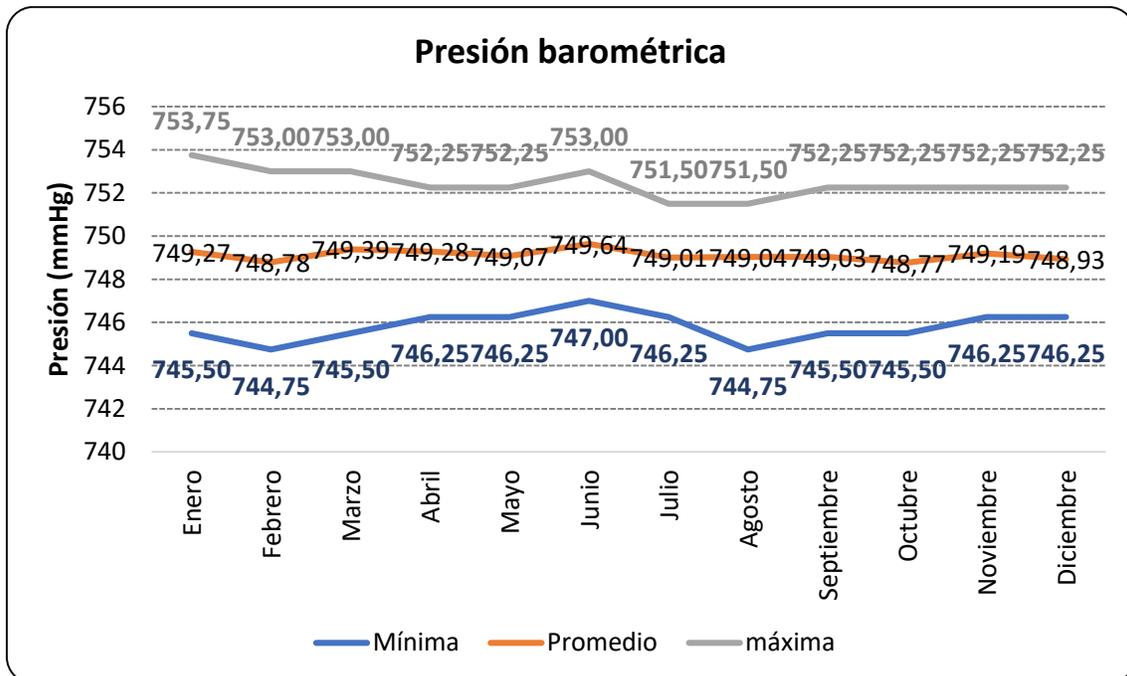


Figura 94. Presión Barométrica promedio mensual 2020

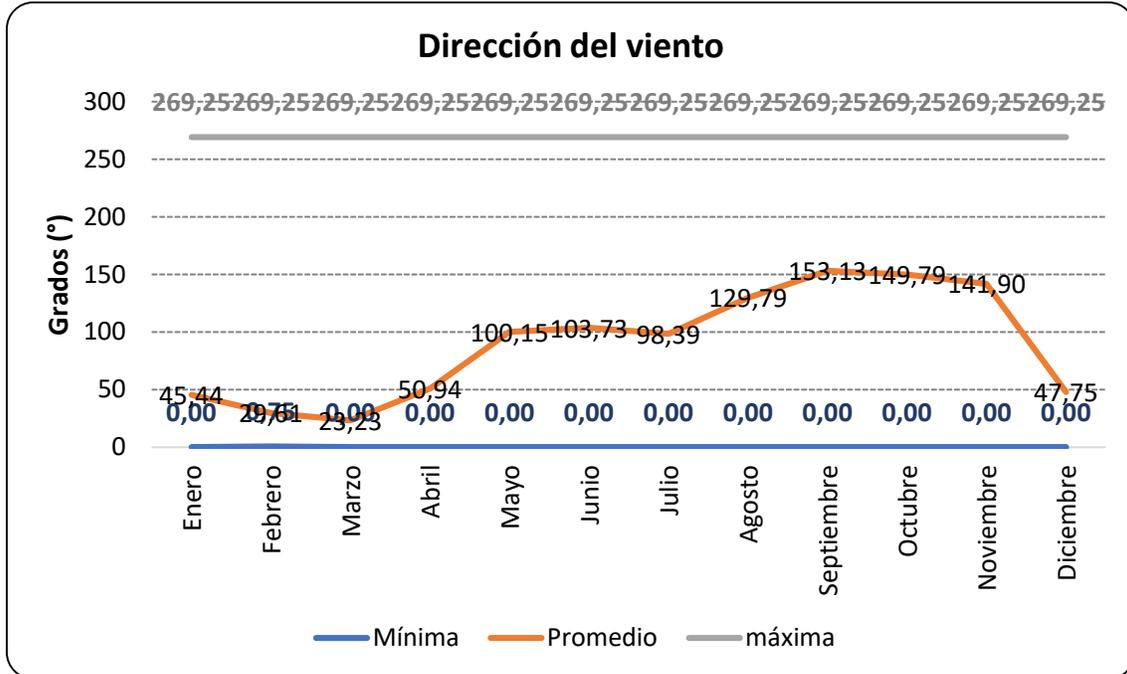


Figura 95. Dirección del Viento promedio mensual 2020

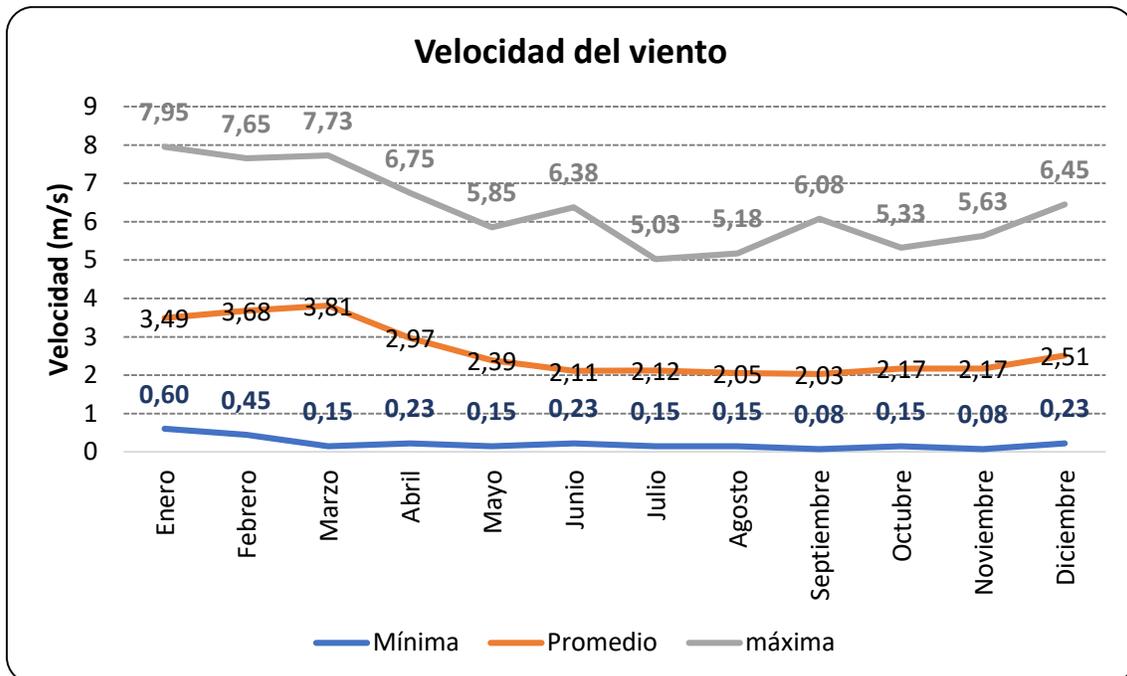


Figura 96. Velocidad del Viento promedio mensual 2020

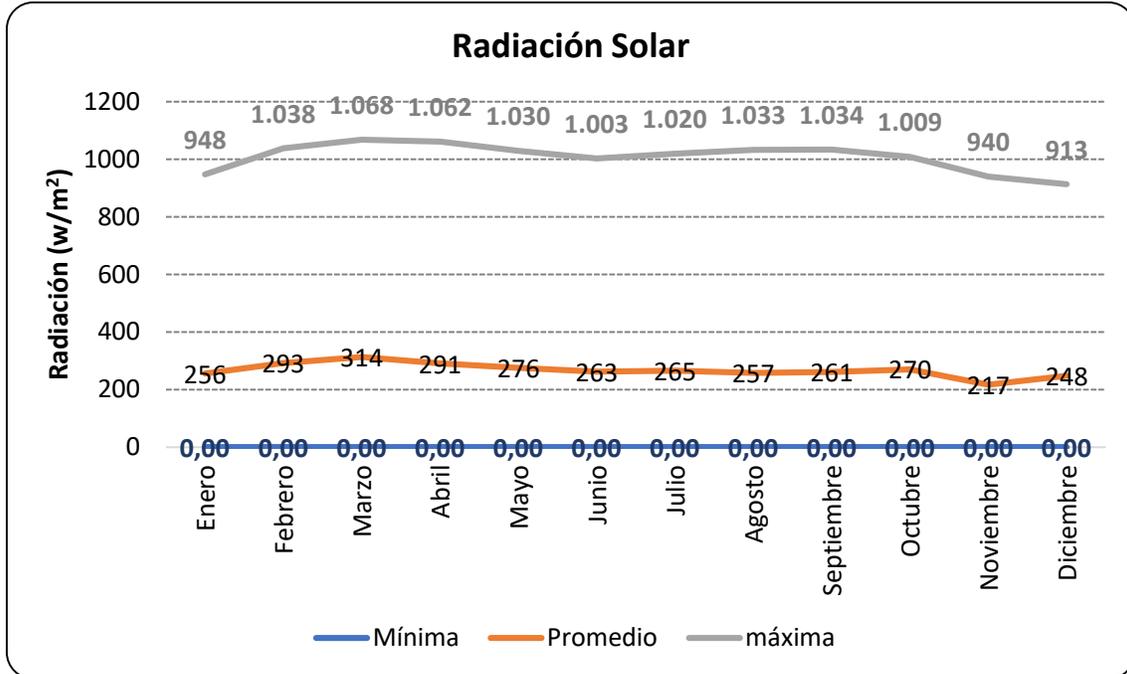


Figura 97. Radiación promedio mensual 2020

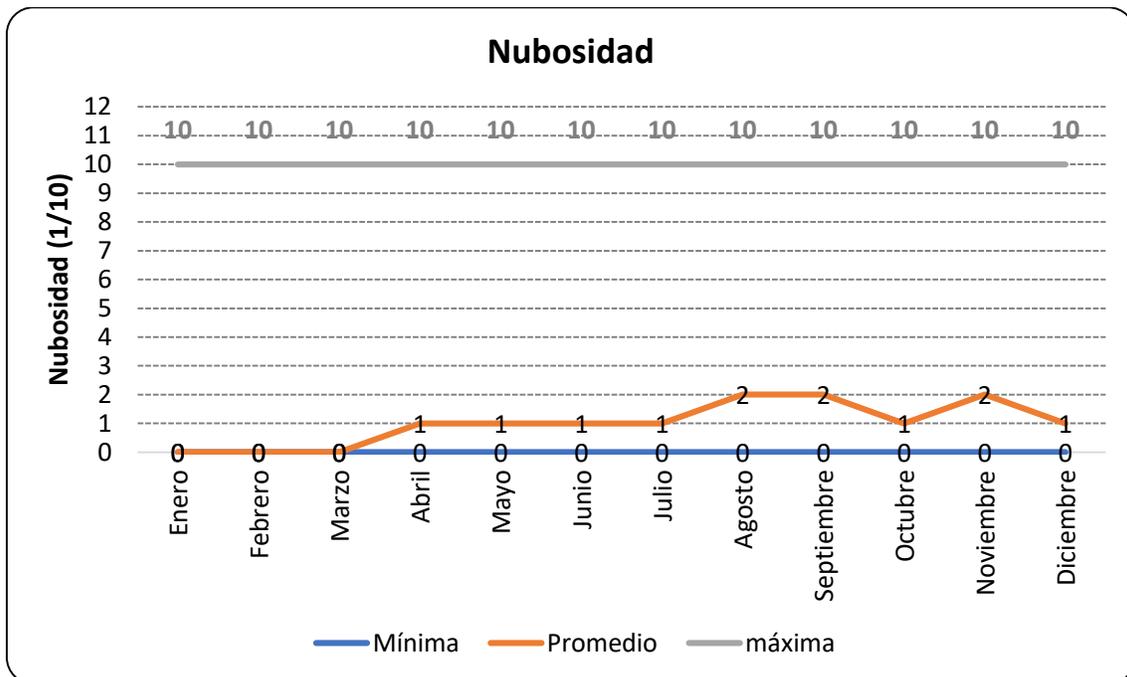


Figura 98. Nubosidad promedio mensual 2020

Para los promedios horarios, se realiza el siguiente análisis de la información disponible:

Tabla 2. Variables meteorológicas promedios horarios 2020

ANÁLISIS HORARIO 2020									
Hora		Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)	Presión Barométrica (mmHg)	Dirección del viento (°)	velocidad del viento (m/s)	Radiación (w/m2)	Nubosidad (Decimas cielo Cubierto)
1	Mínima	21,80	18,70	71,00	745,50	0,00	0,15	0,00	0
	Media	24,87	23,28	90,65	749,03	96,45	2,01	0,00	1
	Máxima	27,40	26,20	100,00	752,25	269,25	4,88	0,00	10
2	Mínima	20,20	19,30	73,00	745,50	0,75	0,08	0,00	0
	Media	24,57	23,13	91,43	748,72	90,70	1,91	0,00	1
	Máxima	27,50	26,40	100,00	751,50	268,50	4,43	0,00	10
3	Mínima	19,50	19,00	71,00	745,50	0,00	0,23	0,00	0
	Media	24,13	22,94	92,77	748,79	90,39	1,86	0,00	1
	Máxima	26,70	26,20	100,00	750,75	269,25	4,13	0,00	10
4	Mínima	19,30	18,70	73,00	745,50	2,25	0,23	0,00	0
	Media	23,83	22,80	93,64	748,83	88,90	1,77	0,00	1
	Máxima	26,50	25,90	100,00	751,50	267,00	4,28	0,00	10
5	Mínima	19,90	18,80	76,00	745,50	0,00	0,23	0,00	0
	Media	23,50	22,57	94,21	749,03	89,42	1,71	0,00	1
	Máxima	26,50	26,00	100,00	751,50	269,25	4,20	0,00	10
6	Mínima	19,80	18,60	71,00	746,25	0,75	0,23	0,00	0
	Media	23,59	22,68	94,32	749,31	88,60	1,67	10,10	1
	Máxima	27,20	26,40	100,00	751,50	269,25	4,95	54,00	10
7	Mínima	22,20	19,30	65,00	746,25	0,75	0,15	28,00	0
	Media	25,71	23,32	86,56	749,94	89,44	2,14	178,19	1
	Máxima	28,90	26,40	99,00	752,25	267,75	4,88	278,00	10
8	Mínima	23,60	18,90	55,00	747,00	3,00	0,23	68,00	0
	Media	27,41	23,27	78,26	750,57	87,26	2,42	416,88	1
	Máxima	30,80	26,30	99,00	753,00	269,25	6,45	512,00	10
9	Mínima	24,90	18,10	47,00	747,00	3,00	0,30	230,00	0
	Media	28,91	22,94	70,40	750,45	85,59	2,46	637,48	0
	Máxima	33,30	26,10	93,00	753,75	268,50	6,45	739,00	10
10	Mínima	25,60	17,50	43,00	747,75	0,00	0,23	118,00	0
	Media	30,12	22,63	64,43	750,40	91,44	2,44	792,46	0
	Máxima	34,50	25,90	92,00	753,75	269,25	6,38	912,00	10
11	Mínima	26,20	17,30	36,00	747,00	0,00	0,15	114,00	0



ESTUDIO DE EMISIONES Y MODELIZACIÓN DE DISPERSIÓN DE  
CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO  
Anexo 1 - Meteorología

CC6210  
Versión 00

ANÁLISIS HORARIO 2020									
Hora		Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)	Presión Barométrica (mmHg)	Dirección del viento (°)	velocidad del viento (m/s)	Radiación (w/m2)	Nubosidad (Decimas cielo Cubierto)
	Media	30,97	22,47	60,83	749,96	101,27	2,57	872,04	1
	Máxima	35,40	26,40	87,00	753,00	268,50	6,90	1025,00	10
12	Mínima	26,80	17,40	35,00	746,25	0,00	0,30	87,00	0
	Media	31,34	22,61	60,01	749,44	110,94	2,90	883,61	1
	Máxima	36,30	26,60	92,00	752,25	269,25	6,90	1068,00	10
13	Mínima	26,10	18,40	41,00	746,25	0,00	0,08	0,00	0
	Media	31,21	22,96	61,81	748,89	113,46	3,38	815,95	2
	Máxima	36,10	26,50	95,00	751,50	269,25	7,20	1038,00	10
14	Mínima	24,80	18,40	43,00	745,50	0,00	0,15	18,00	0
	Media	30,62	23,34	65,58	748,27	105,75	4,00	701,44	2
	Máxima	34,90	26,80	98,00	751,50	269,25	7,80	939,00	10
15	Mínima	22,80	18,10	44,00	744,75	0,75	0,98	16,00	0
	Media	30,00	23,53	68,69	748,12	102,10	4,29	548,33	3
	Máxima	34,20	26,50	98,00	750,75	269,25	7,88	760,00	10
16	Mínima	23,20	18,30	46,00	744,75	0,00	0,83	11,00	0
	Media	29,28	23,62	71,76	747,88	94,96	4,44	369,26	2
	Máxima	32,70	26,20	98,00	750,00	269,25	7,95	524,00	10
17	Mínima	24,10	19,30	52,00	744,75	0,00	0,60	3,00	0
	Media	28,24	23,77	76,63	747,71	90,39	4,16	174,82	2
	Máxima	31,50	26,40	98,00	750,00	269,25	7,73	290,00	10
18	Mínima	23,60	19,80	59,00	744,75	0,00	0,75	0,00	0
	Media	26,70	23,88	84,29	747,92	83,99	3,06	14,64	1
	Máxima	29,80	26,30	99,00	750,75	269,25	5,93	64,00	10
19	Mínima	23,40	19,70	62,00	745,50	0,00	0,53	0,00	0
	Media	25,82	23,40	86,22	748,79	69,39	2,53	0,00	1
	Máxima	29,50	25,40	99,00	751,50	269,25	5,40	0,00	10
20	Mínima	23,40	19,00	60,00	746,25	0,00	0,45	0,00	0
	Media	25,59	23,53	88,08	749,31	61,01	2,41	0,00	1
	Máxima	28,10	26,00	99,00	752,25	269,25	5,93	0,00	10
21	Mínima	23,30	18,40	61,00	746,25	0,00	0,30	0,00	0
	Media	25,46	23,64	89,34	749,39	57,26	2,32	0,00	1
	Máxima	27,90	26,30	100,00	752,25	269,25	5,25	0,00	10
22	Mínima	23,30	19,50	64,00	746,25	0,00	0,15	0,00	0

ANÁLISIS HORARIO 2020									
Hora		Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)	Presión Barométrica (mmHg)	Dirección del viento (°)	velocidad del viento (m/s)	Radiación (w/m2)	Nubosidad (Decimas cielo Cubierto)
	Media	25,36	23,67	90,10	749,47	80,11	2,17	0,00	1
	Máxima	27,90	26,30	100,00	752,25	269,25	5,78	0,00	10
23	Mínima	22,70	18,60	65,00	746,25	0,00	0,15	0,00	0
	Media	25,27	23,56	90,02	749,44	92,94	2,18	0,00	1
	Máxima	28,30	26,30	100,00	752,25	269,25	5,33	0,00	10
24	Mínima	22,80	19,00	68,00	746,25	0,00	0,23	0,00	0
	Media	25,06	23,41	90,37	749,13	95,07	2,05	0,00	1
	Máxima	27,60	26,30	100,00	752,25	269,25	5,10	0,00	10

A continuación, se presenta el resumen gráfico de la información contenida en las tablas

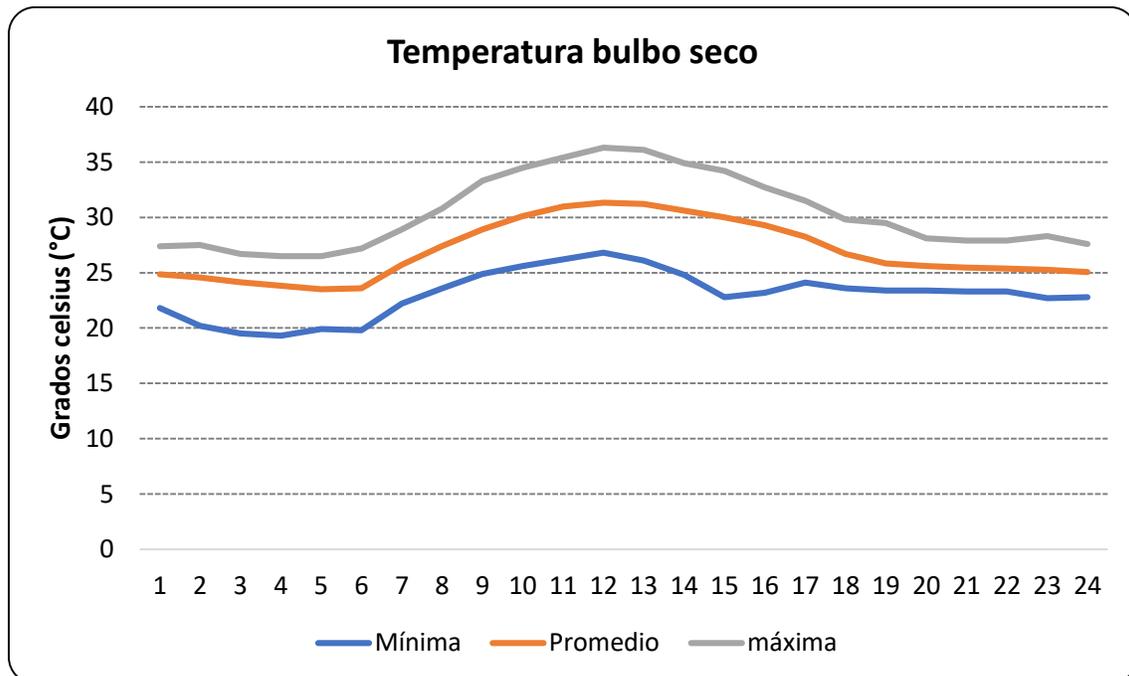


Figura 99. Temperatura Bulbo Seco promedio horaria 2020

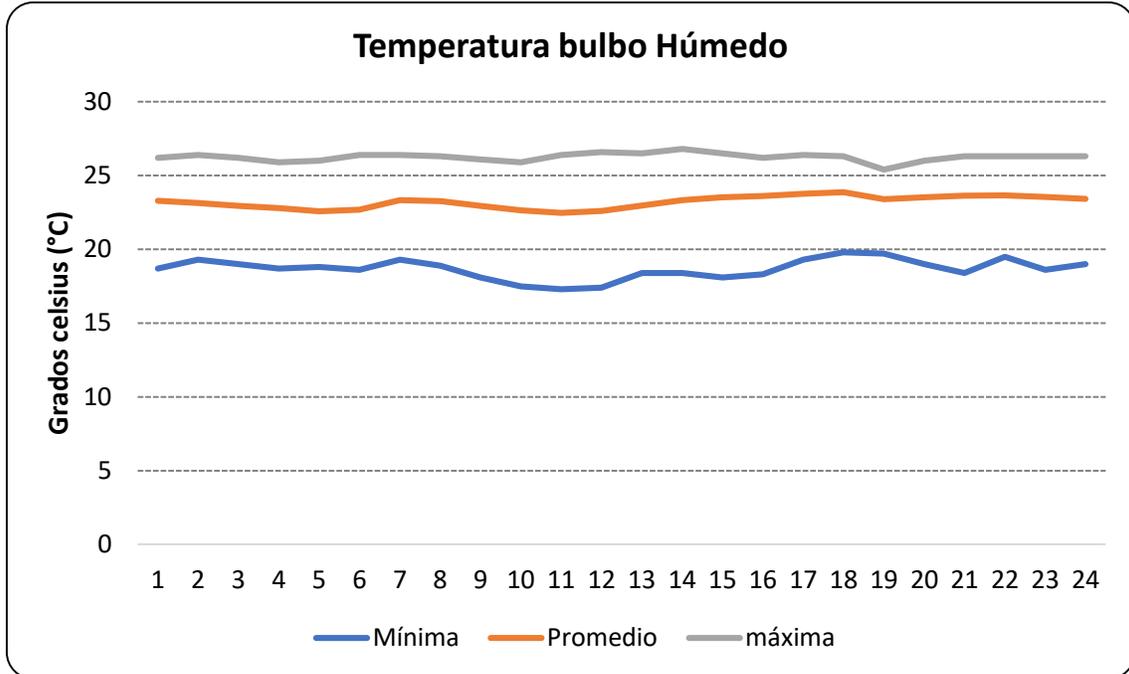


Figura 100. Temperatura Húmedo Seco promedio horaria 2020

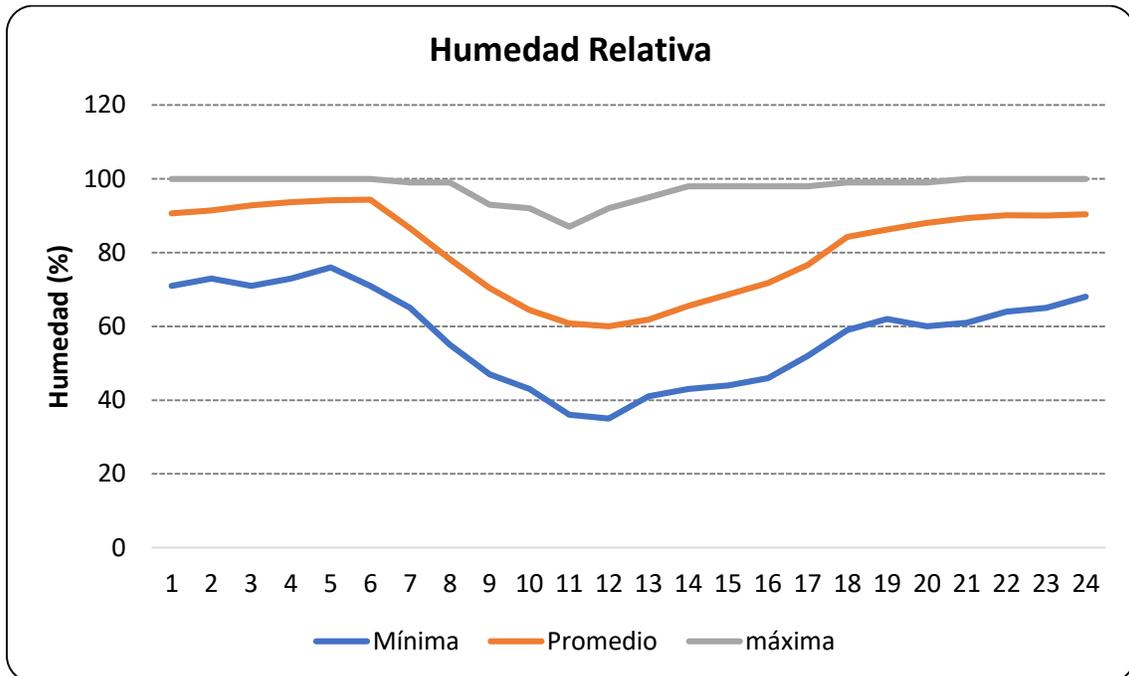


Figura 101. Humedad Relativa promedio horaria 2020

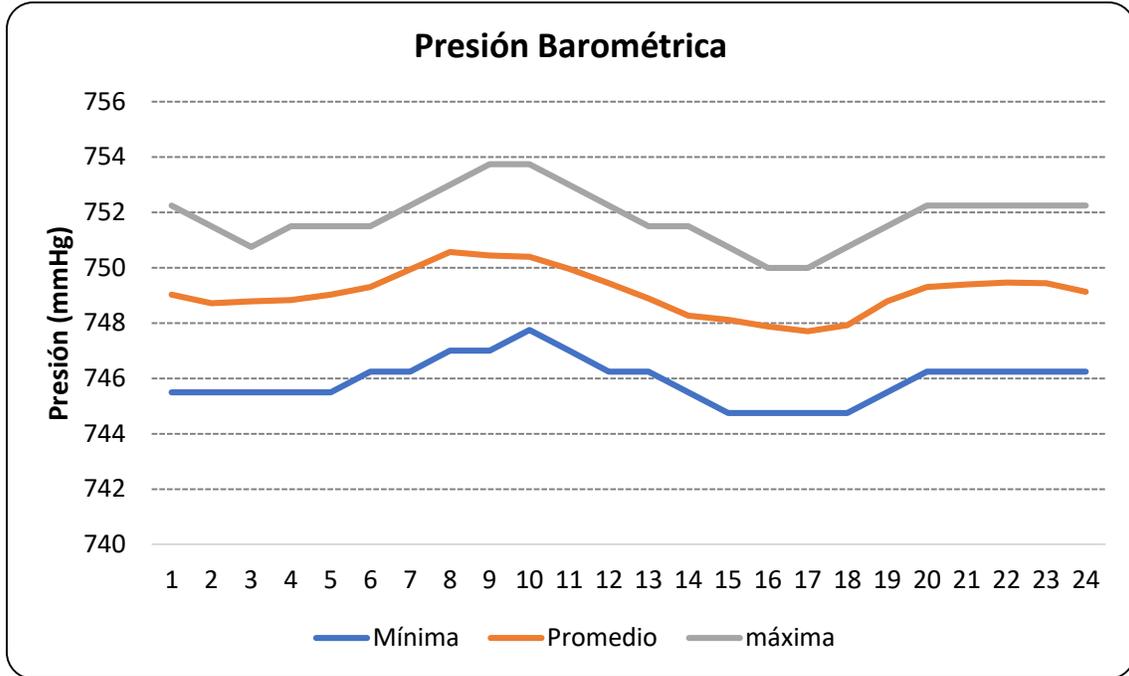


Figura 102. Presión Barométrica promedio horaria 2020

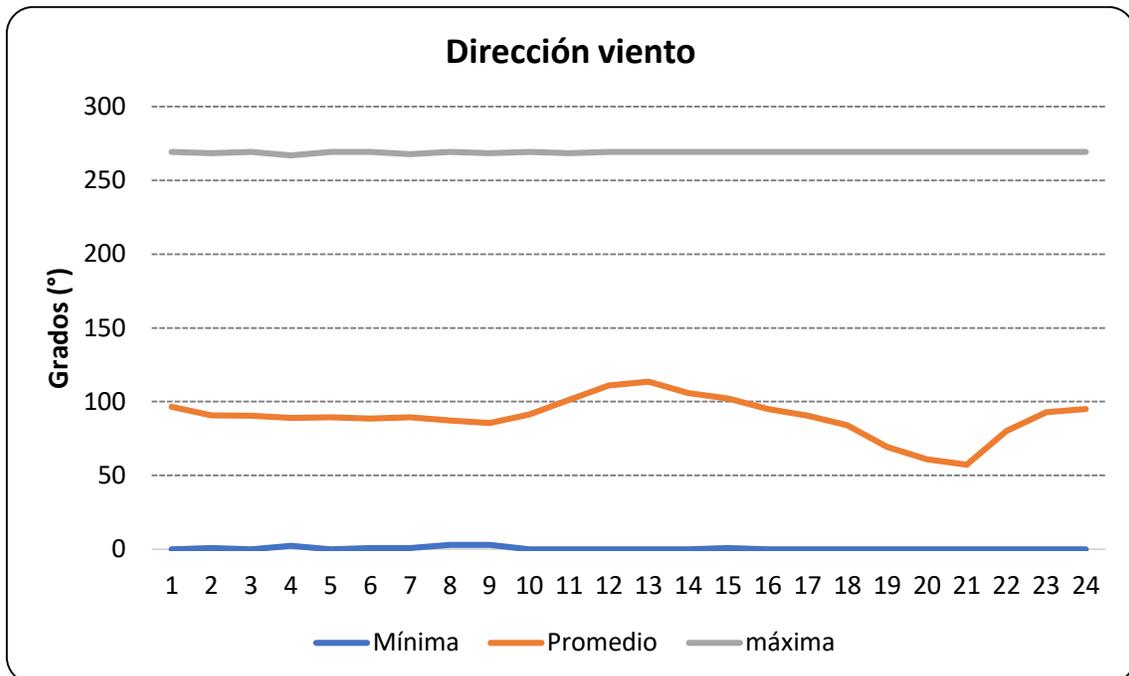


Figura 103. Dirección del Viento promedio horaria 2020

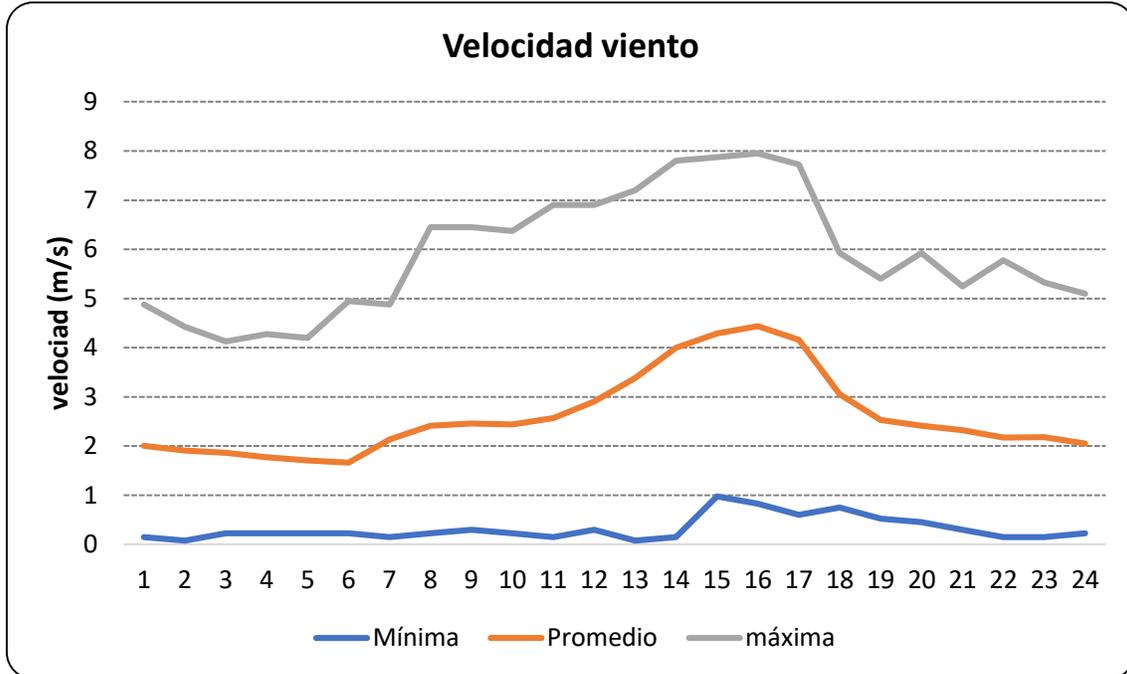


Figura 104. Velocidad del Viento promedio horaria 2020

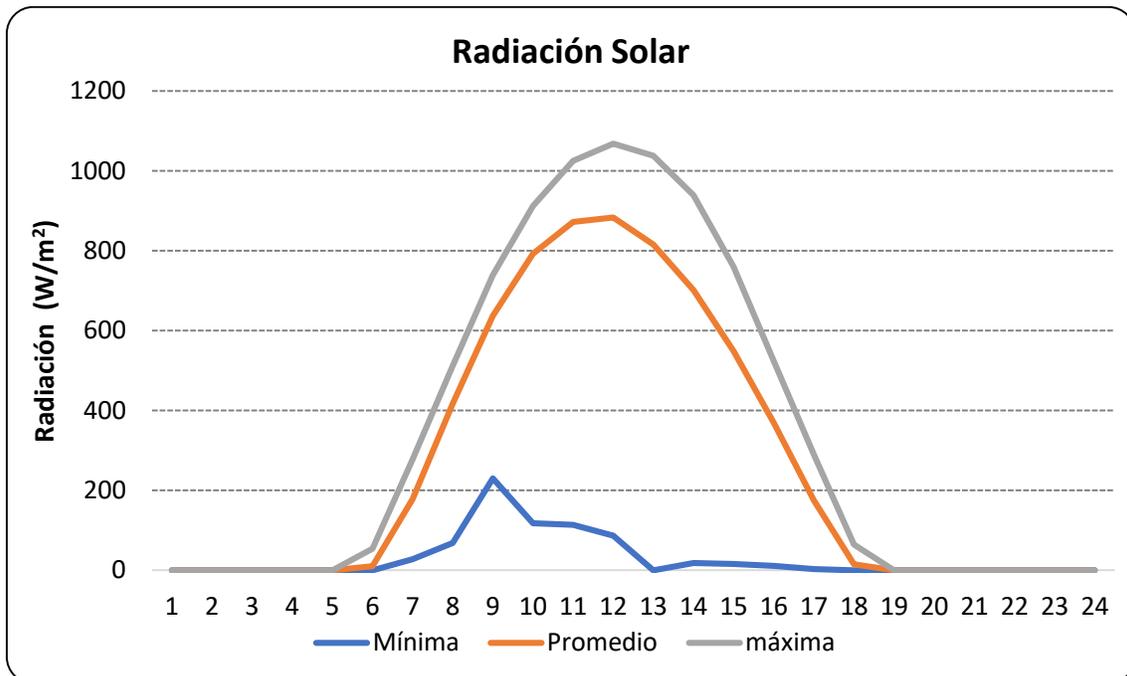


Figura 105. Radiación promedio horaria 2020

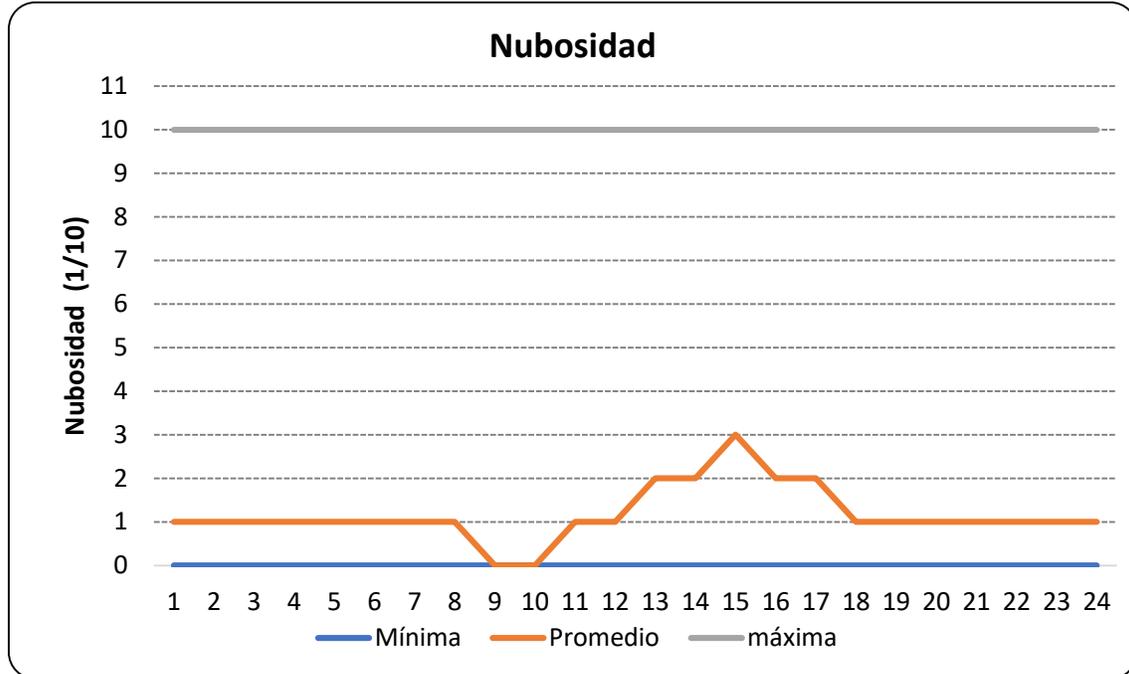


Figura 106. Nubosidad promedio horaria 2020

### 1.2.2. Año 2021

A continuación, se presenta una tabla resumen de las variables meteorológicas tenidas en cuenta en la Modelización:

Tabla 3. Variables meteorológicas promedios mensuales 2021

ANÁLISIS MENSUAL 2021									
Mes		Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)	Presión Barométrica (mmHg)	Dirección del viento (°)	velocidad del viento (m/s)	Radiación (w/m2)	Nubosidad (Decimas cielo Cubierto)
Enero	Mínima	19,50	17,70	42,00	745,50	0,00	0,15	0,00	0
	Media	26,21	21,47	76,26	748,56	29,33	3,23	266,21	0
	Máxima	32,50	24,10	100,00	752,25	269,25	7,28	965,00	10
Febrero	Mínima	20,40	18,00	41,00	745,50	0,00	0,30	0,00	0
	Media	26,68	21,55	74,89	748,52	36,87	3,47	291,25	0
	Máxima	34,10	24,10	100,00	752,25	269,25	8,48	1030,00	1
Marzo	Mínima	19,80	14,70	33,00	745,50	0,00	0,15	0,00	0
	Media	26,80	21,38	73,64	749,25	30,97	3,76	305,45	0
	Máxima	33,80	24,20	99,00	759,75	269,25	7,65	1078,00	10
Abril	Mínima	22,20	18,70	43,00	744,75	0,00	0,00	0,00	0
	Media	27,13	22,74	77,92	748,75	64,06	2,97	270,58	1

ANÁLISIS MENSUAL 2021									
Mes		Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)	Presión Barométrica (mmHg)	Dirección del viento (°)	velocidad del viento (m/s)	Radiación (w/m2)	Nubosidad (Decimas cielo Cubierto)
	Máxima	33,40	25,40	100,00	752,25	269,25	7,13	1045,00	10
Mayo	Mínima	21,90	18,60	44,00	747,00	0,00	0,23	0,00	0
	Media	27,45	23,11	78,36	749,39	65,56	2,65	274,35	1
	Máxima	34,60	25,60	100,00	753,75	269,25	6,23	1036,00	10
Junio	Mínima	21,40	18,60	44,00	747,00	0,00	0,00	0,00	0
	Media	26,96	23,10	80,38	749,82	111,72	2,31	247,31	1
	Máxima	33,60	25,70	100,00	753,00	269,25	5,55	996,00	10
Julio	Mínima	20,80	19,50	41,00	746,25	0,00	0,15	0,00	0
	Media	27,24	23,12	79,34	749,50	88,91	2,51	280,57	1
	Máxima	34,20	25,60	100,00	752,25	269,25	7,28	1013,00	10
Agosto	Mínima	20,80	17,50	42,00	745,50	0,00	0,30	0,00	0
	Media	26,95	23,08	80,59	749,61	110,66	2,36	272,14	1
	Máxima	34,80	26,10	100,00	753,00	269,25	5,55	1035,00	10
Septiembre	Mínima	21,70	20,10	50,00	747,00	0,00	0,23	0,00	0
	Media	26,88	23,69	83,44	749,53	133,48	2,16	261,92	2
	Máxima	33,00	26,00	100,00	752,25	269,25	5,63	1032,00	10
Octubre	Mínima	20,80	19,90	52,00	745,50	0,00	0,00	0,00	0
	Media	26,68	23,63	84,05	749,10	144,04	2,10	245,29	2
	Máxima	32,70	26,10	100,00	752,25	269,25	4,88	1006,00	10
Noviembre	Mínima	21,00	20,20	55,00	747,00	0,00	0,08	0,00	0
	Media	26,36	23,20	83,47	749,10	81,00	2,23	243,48	1
	Máxima	32,50	26,20	100,00	752,25	269,25	5,03	949,00	10
Diciembre	Mínima	21,30	19,30	50,00	746,25	0,00	0,23	0,00	0
	Media	26,45	22,63	80,29	748,88	43,93	2,80	241,21	0
	Máxima	32,30	24,90	100,00	752,25	269,25	6,23	904,00	10

A continuación, se presenta el resumen gráfico de la información contenida en las tablas, respecto de los promedios mensuales

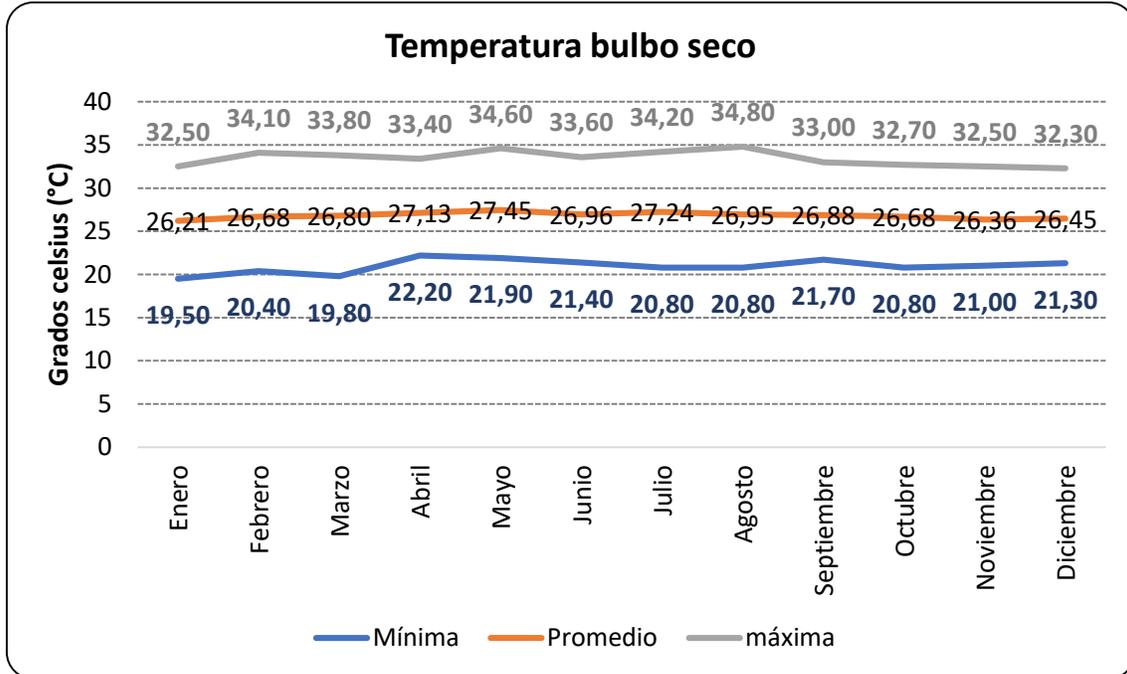


Figura 107. Temperatura Bulbo Seco promedio mensual 2021

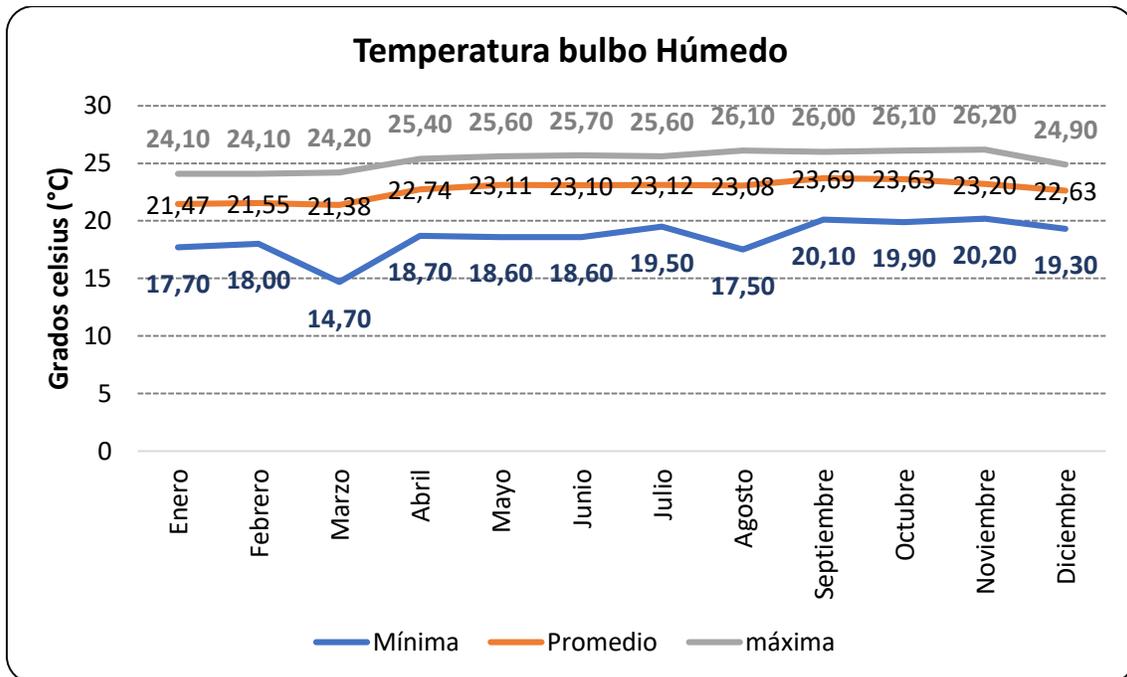


Figura 108. Temperatura Bulbo Húmedo promedio mensual 2021

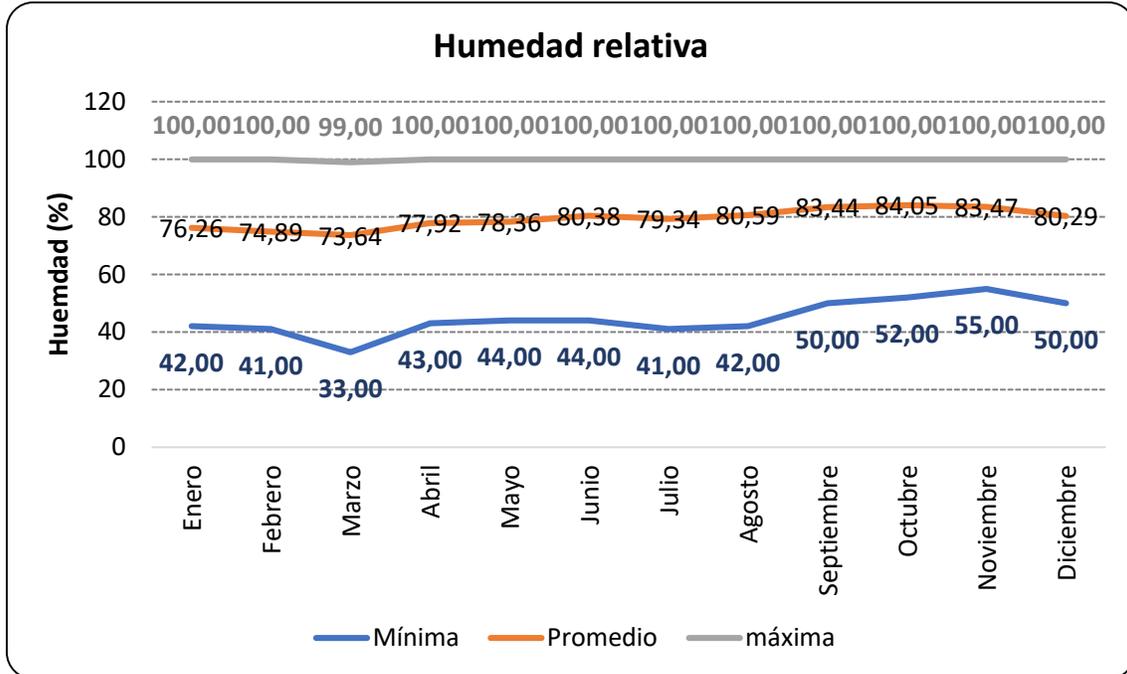


Figura 109. Humedad Relativa promedio mensual 2021

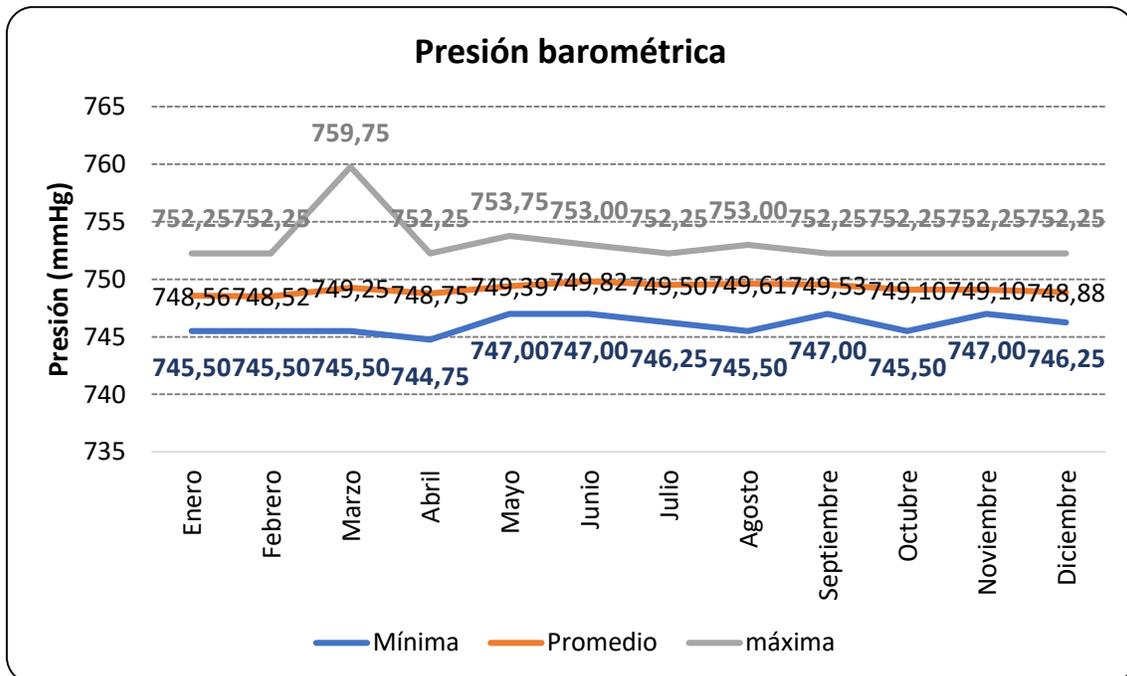


Figura 110. Presión Barométrica promedio mensual 2021

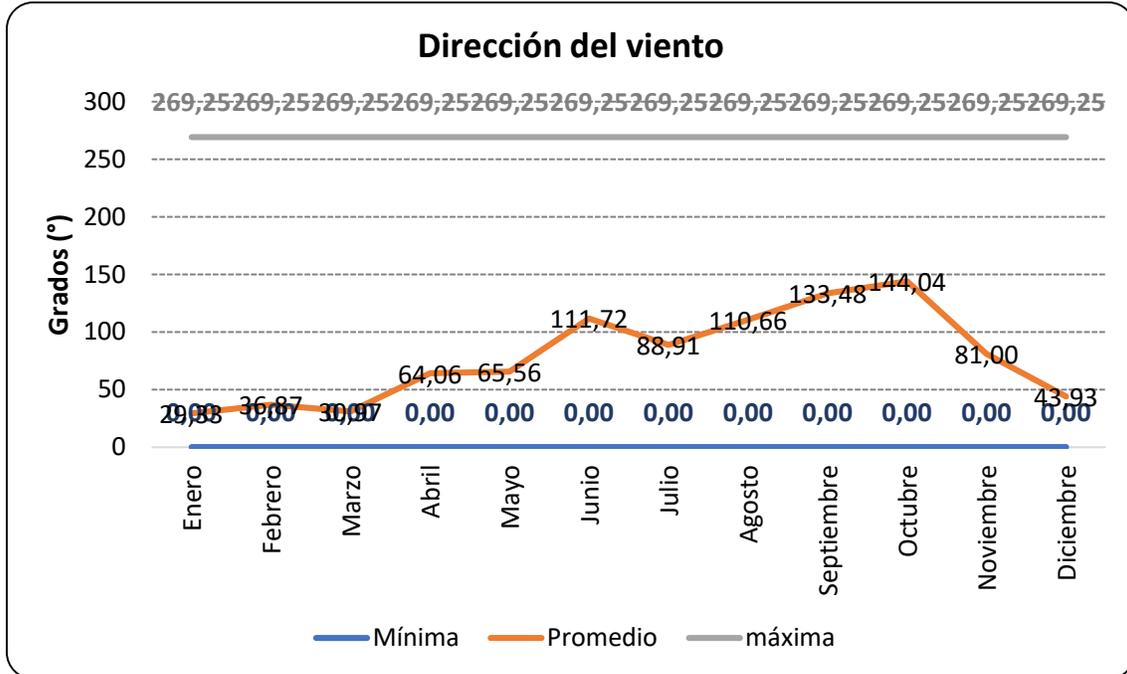


Figura 111. Dirección del Viento promedio mensual 2021

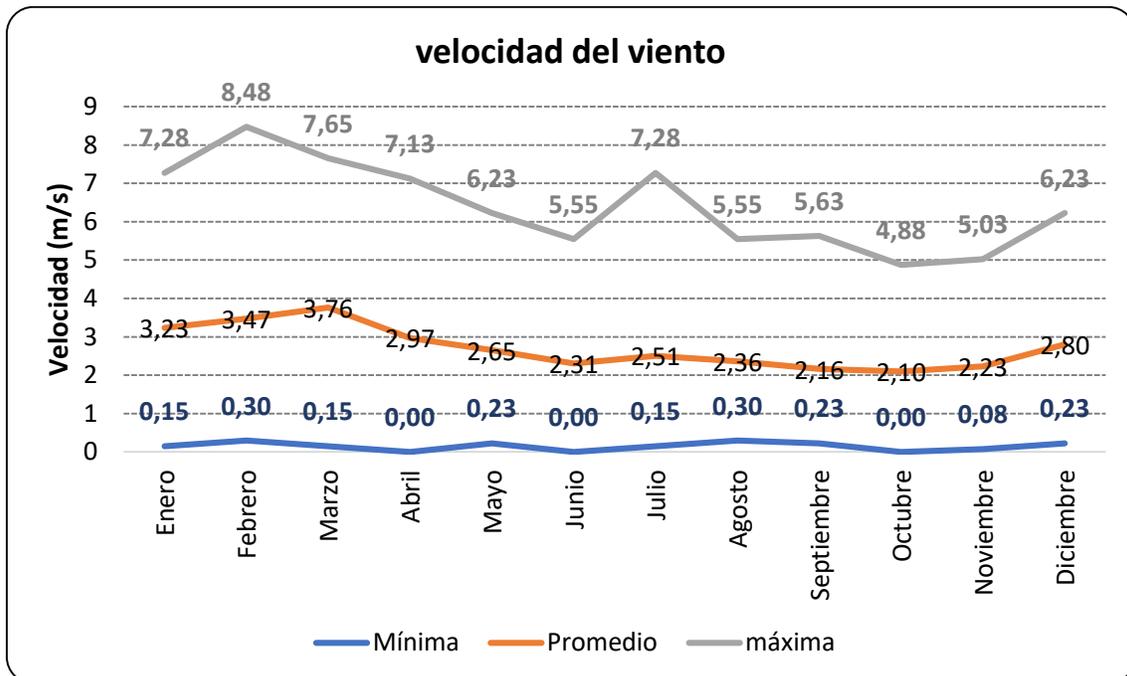


Figura 112. Velocidad del Viento promedio mensual 2021

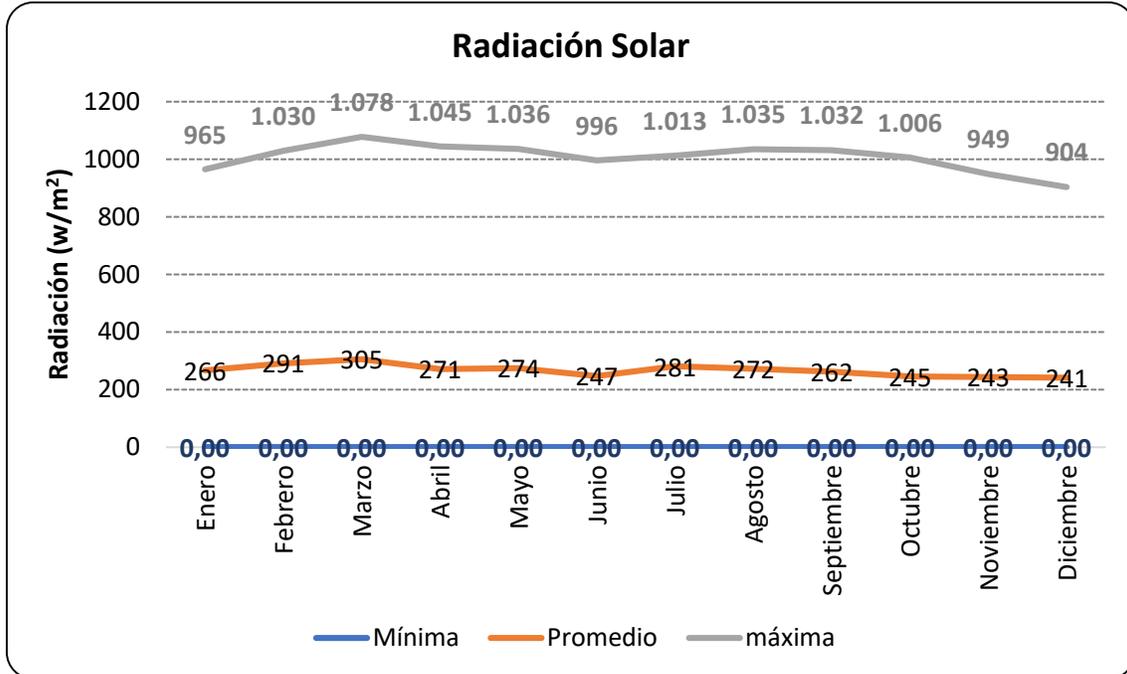


Figura 113. Radiación promedio mensual 2021

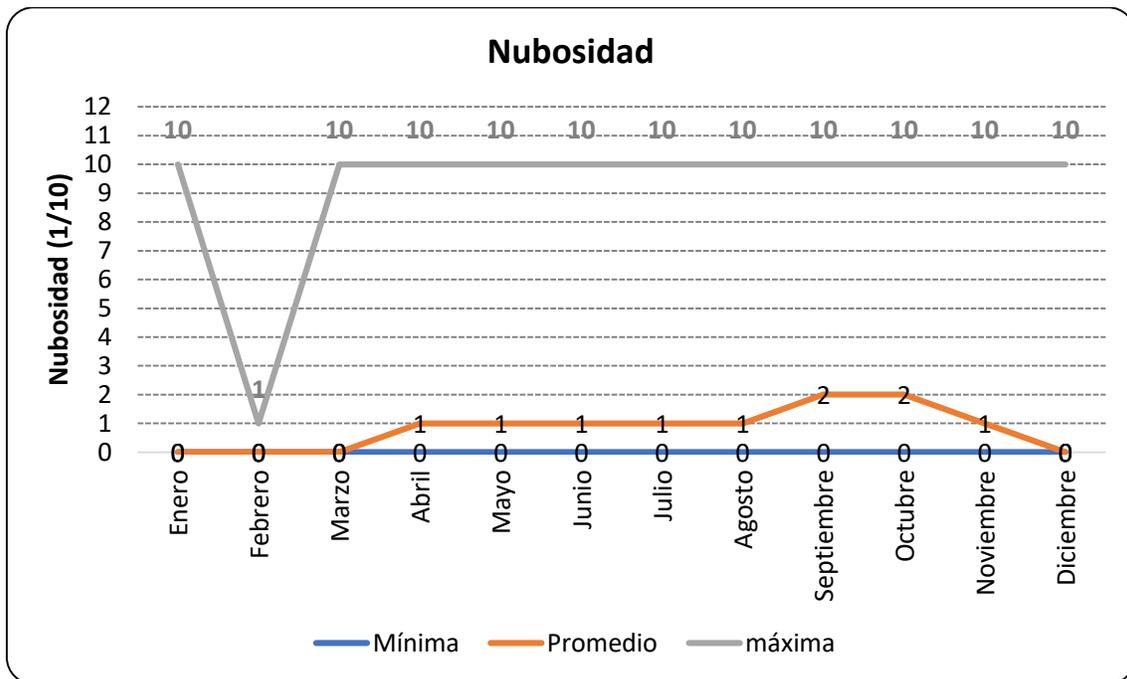


Figura 114. Nubosidad promedio mensual 2021

Para los promedios horarios, se realiza el siguiente análisis de la información disponible:

Tabla 4. Variables meteorológicas promedios horarios 2021

ANÁLISIS HORARIO 2021									
Hora		Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)	Presión Barométrica (mmHg)	Dirección del viento (°)	velocidad del viento (m/s)	Radiación (w/m2)	Nubosidad (Decimas cielo Cubierto)
1	Mínima	22,00	17,80	67,00	746,25	0,75	0,00	0,00	0
	Media	24,63	22,80	89,37	749,12	79,39	2,00	0,00	1
	Máxima	27,60	25,90	100,00	758,25	269,25	5,55	0,00	10
2	Mínima	21,60	18,00	70,00	745,50	0,00	0,23	0,00	0
	Media	24,17	22,66	91,00	748,66	79,51	1,92	0,00	1
	Máxima	27,20	25,70	100,00	758,25	269,25	5,33	0,00	10
3	Mínima	21,00	18,50	74,00	745,50	0,75	0,15	0,00	0
	Media	23,78	22,50	92,28	748,80	84,25	1,80	0,00	1
	Máxima	26,20	25,20	100,00	758,25	267,00	5,10	0,00	10
4	Mínima	20,20	18,80	76,00	746,25	0,00	0,15	0,00	0
	Media	23,44	22,34	93,22	748,99	86,41	1,71	0,00	1
	Máxima	26,20	25,50	100,00	758,25	268,50	5,03	0,00	10
5	Mínima	19,80	18,90	76,00	746,25	0,75	0,00	0,00	0
	Media	23,13	22,14	93,88	749,27	88,88	1,65	0,00	1
	Máxima	25,60	25,30	100,00	758,25	268,50	4,43	0,00	10
6	Mínima	19,50	18,00	75,00	746,25	0,75	0,23	0,00	0
	Media	23,31	22,22	93,34	749,52	90,60	1,60	11,18	1
	Máxima	26,20	25,30	100,00	758,25	269,25	4,43	55,00	10
7	Mínima	22,10	18,20	56,00	747,75	0,00	0,00	49,00	0
	Media	25,42	22,65	84,61	750,15	87,29	2,11	174,23	1
	Máxima	28,80	25,50	99,00	759,00	267,75	5,85	283,00	10
8	Mínima	23,60	17,50	46,00	747,75	2,25	0,15	140,00	0
	Media	27,15	22,48	75,66	750,71	87,90	2,47	405,64	1
	Máxima	30,20	25,60	99,00	759,75	269,25	6,90	521,00	10
9	Mínima	24,90	16,60	46,00	747,75	3,00	0,23	231,00	0
	Media	28,62	22,14	67,98	750,57	85,48	2,54	612,02	0
	Máxima	31,40	25,70	91,00	759,75	269,25	7,20	740,00	10
10	Mínima	26,00	15,90	41,00	747,00	0,00	0,15	232,00	0
	Media	29,82	21,85	62,25	750,41	84,20	2,51	773,69	1
	Máxima	32,70	25,20	86,00	759,75	268,50	7,28	909,00	10
11	Mínima	27,70	14,70	34,00	747,00	0,75	0,38	166,00	0
	Media	30,77	21,72	58,48	750,15	89,94	2,65	865,27	1

ANÁLISIS HORARIO 2021									
Hora		Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)	Presión Barométrica (mmHg)	Dirección del viento (°)	velocidad del viento (m/s)	Radiación (w/m2)	Nubosidad (Decimas cielo Cubierto)
	Máxima	34,00	25,30	79,00	759,75	267,75	7,05	1024,00	10
12	Mínima	27,50	15,40	33,00	747,00	0,00	0,15	153,00	0
	Media	31,20	21,88	57,64	749,65	94,27	3,03	868,20	1
	Máxima	34,80	25,90	86,00	759,00	269,25	7,13	1078,00	10
13	Mínima	25,90	16,40	40,00	745,50	0,00	0,30	0,00	0
	Media	31,07	22,26	59,54	748,91	94,73	3,45	814,32	2
	Máxima	33,60	26,10	92,00	758,25	269,25	7,13	1048,00	10
14	Mínima	25,30	16,60	39,00	745,50	0,00	0,90	22,00	0
	Media	30,65	22,63	62,48	748,13	83,28	4,07	708,12	2
	Máxima	34,20	25,70	98,00	757,50	269,25	8,25	936,00	10
15	Mínima	24,70	16,40	37,00	745,50	0,00	0,75	15,00	0
	Media	30,12	22,94	65,64	747,94	82,19	4,42	582,01	2
	Máxima	34,20	26,10	98,00	757,50	269,25	8,40	753,00	10
16	Mínima	23,30	18,20	46,00	744,75	0,00	1,05	20,00	0
	Media	29,32	23,15	69,41	747,82	78,15	4,67	388,93	1
	Máxima	33,00	25,90	98,00	757,50	269,25	8,48	523,00	10
17	Mínima	23,70	19,10	50,00	744,75	0,75	0,75	4,00	0
	Media	28,21	23,40	75,04	747,85	70,92	4,50	177,01	1
	Máxima	31,50	26,10	97,00	756,75	268,50	8,25	287,00	10
18	Mínima	22,50	20,20	55,00	745,50	0,00	0,15	0,00	0
	Media	26,66	23,63	83,21	748,06	69,15	3,42	13,21	1
	Máxima	30,10	26,10	100,00	756,75	269,25	6,68	62,00	10
19	Mínima	22,40	19,60	68,00	745,50	0,00	0,68	0,00	0
	Media	25,77	23,38	86,38	748,75	54,27	2,68	0,00	1
	Máxima	29,40	25,70	97,00	756,75	269,25	5,93	0,00	10
20	Mínima	22,60	20,50	72,00	746,25	0,00	0,45	0,00	0
	Media	25,53	23,54	88,42	749,27	44,69	2,57	0,00	1
	Máxima	28,70	26,10	98,00	758,25	269,25	6,08	0,00	10
21	Mínima	22,30	20,20	73,00	746,25	0,00	0,45	0,00	0
	Media	25,42	23,59	89,33	749,33	46,74	2,49	0,00	1
	Máxima	28,00	26,00	98,00	759,00	269,25	6,08	0,00	10
22	Mínima	22,20	18,40	60,00	746,25	0,00	0,30	0,00	0
	Media	25,30	23,48	89,38	749,31	68,15	2,30	0,00	1
	Máxima	28,00	26,00	98,00	758,25	269,25	5,25	0,00	10

ANÁLISIS HORARIO 2021									
Hora		Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)	Presión Barométrica (mmHg)	Dirección del viento (°)	velocidad del viento (m/s)	Radiación (w/m2)	Nubosidad (Decimas cielo Cubierto)
23	Mínima	22,50	18,40	63,00	746,25	0,00	0,30	0,00	0
	Media	25,16	23,23	88,82	749,40	76,93	2,27	0,00	1
	Máxima	27,90	25,90	99,00	758,25	269,25	5,40	0,00	10
24	Mínima	22,20	16,90	66,00	746,25	0,00	0,15	0,00	0
	Media	24,98	22,97	88,50	749,33	80,11	2,13	0,00	1
	Máxima	27,80	26,20	99,00	759,00	268,50	5,78	0,00	10

A continuación, se presenta el resumen gráfico de la información contenida en las tablas

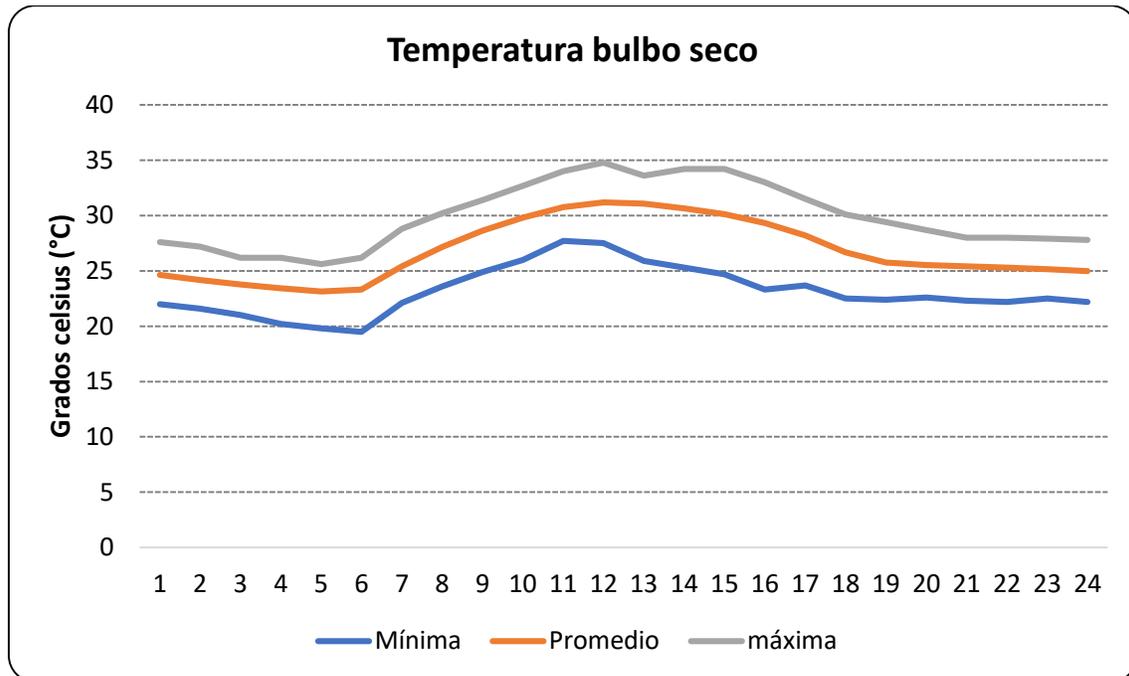


Figura 115. Temperatura Bulbo Seco promedio horaria 2021

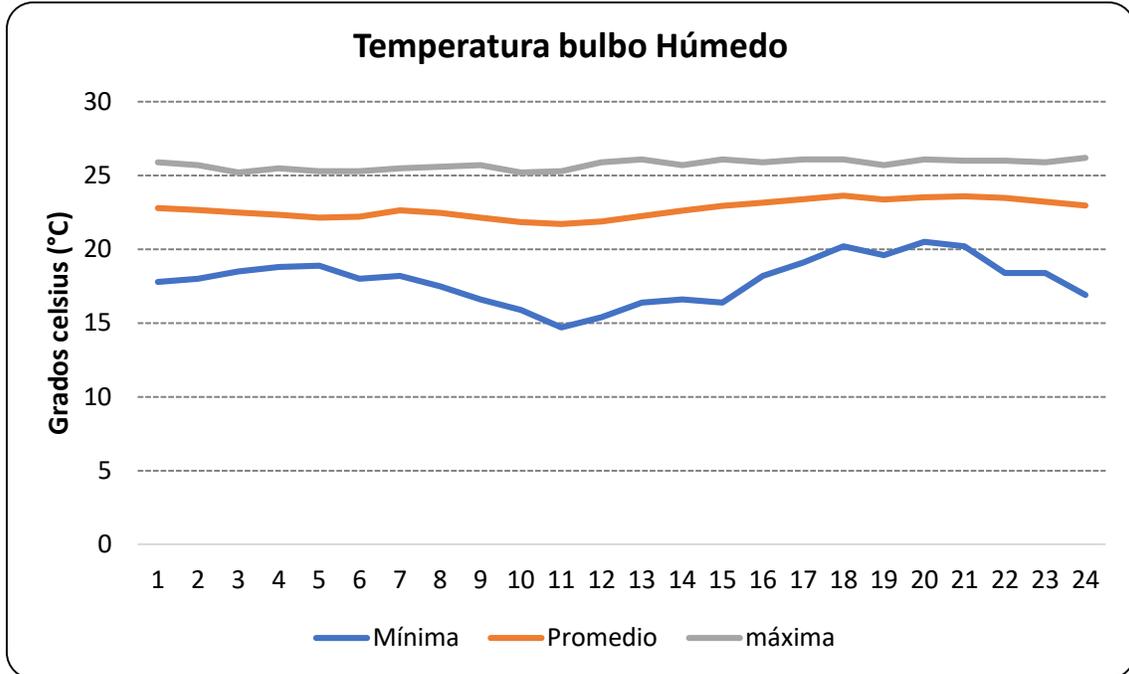


Figura 116. Temperatura Bulbo Húmedo promedio horaria 2021

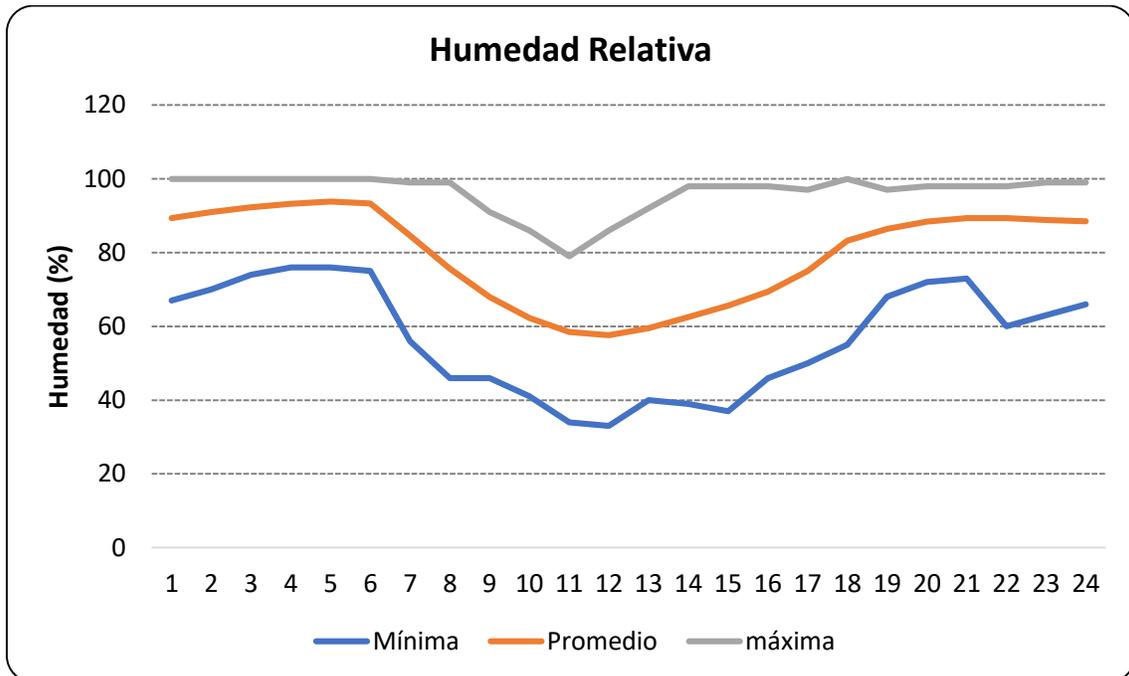


Figura 117. Humedad Relativa promedio horaria 2021

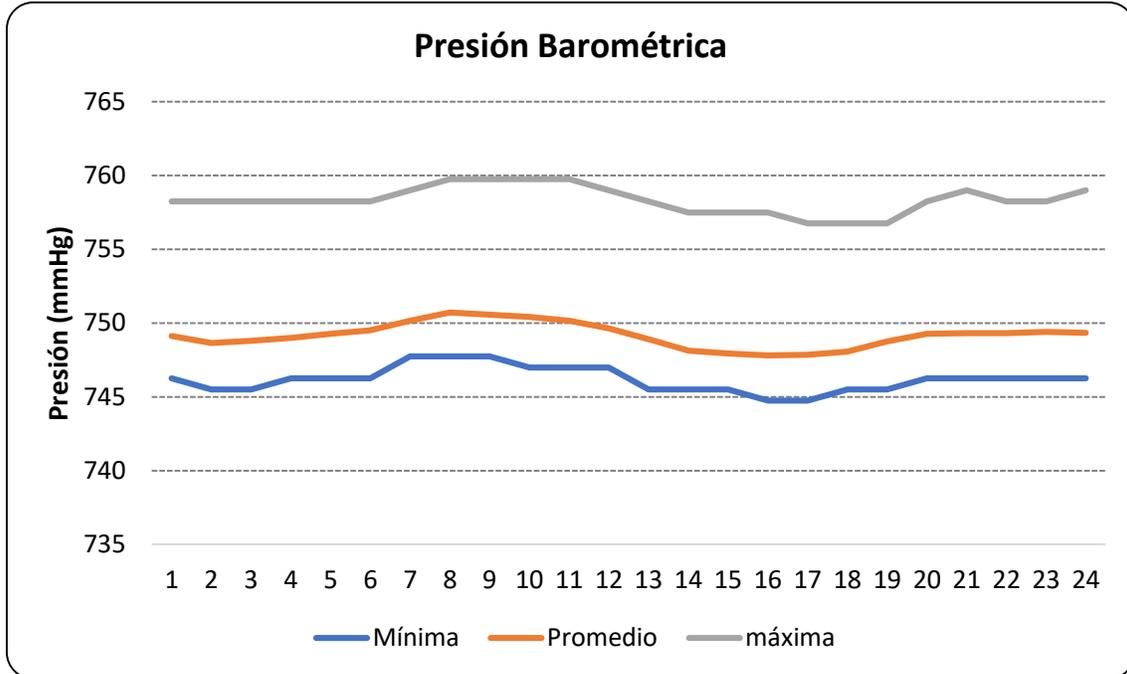


Figura 118. Presión Barométrica promedio horaria 2021

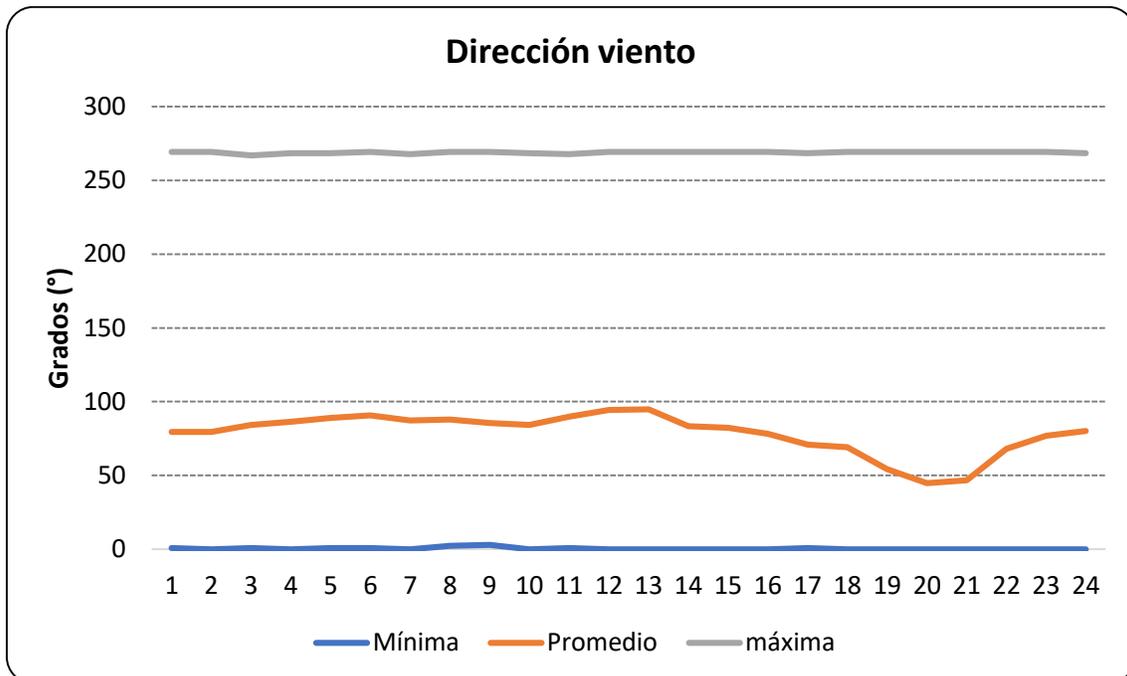


Figura 119. Dirección del Viento promedio horaria 2021

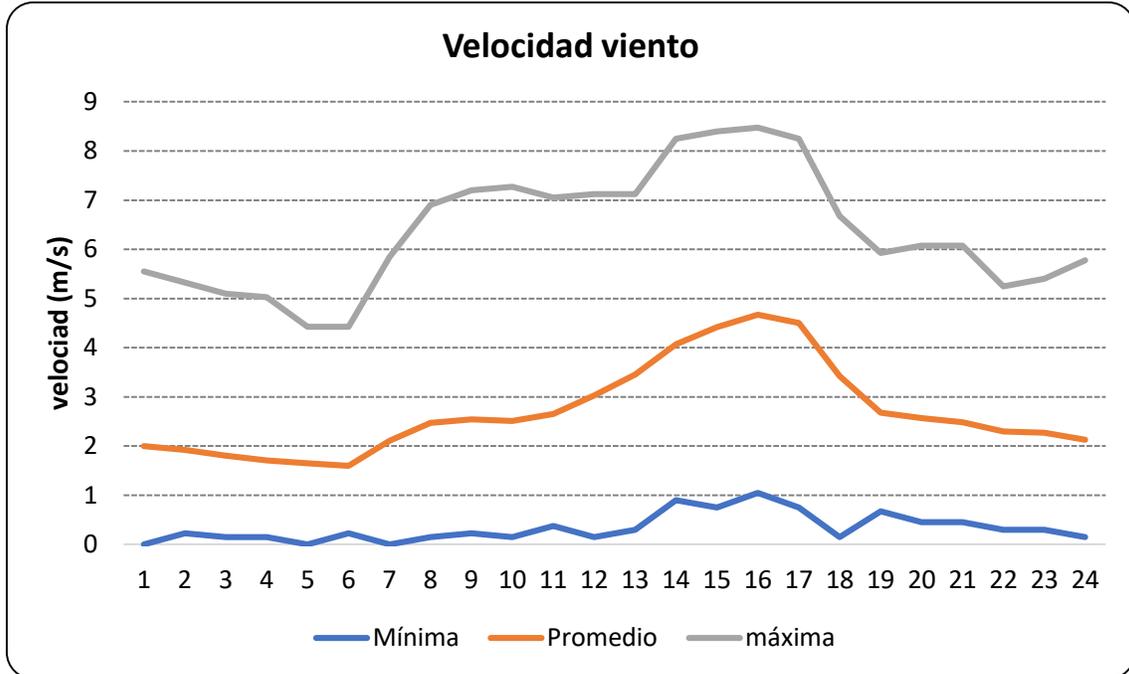


Figura 120. Velocidad del Viento promedio horaria 2021

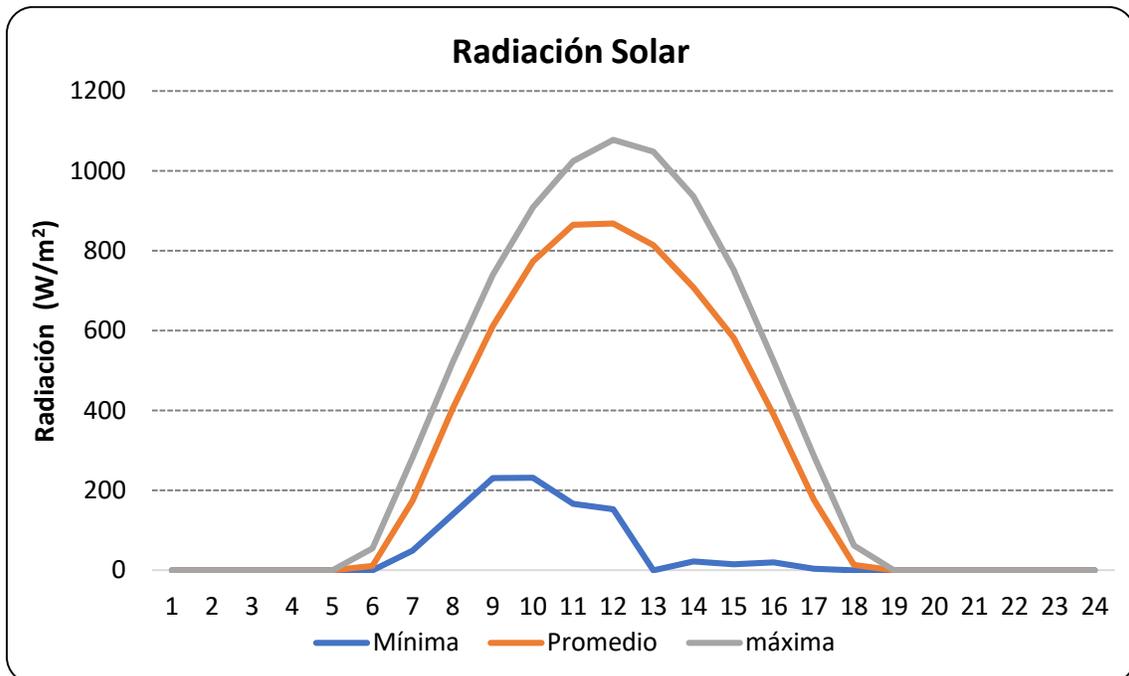


Figura 121. Radiación promedio horaria 2021

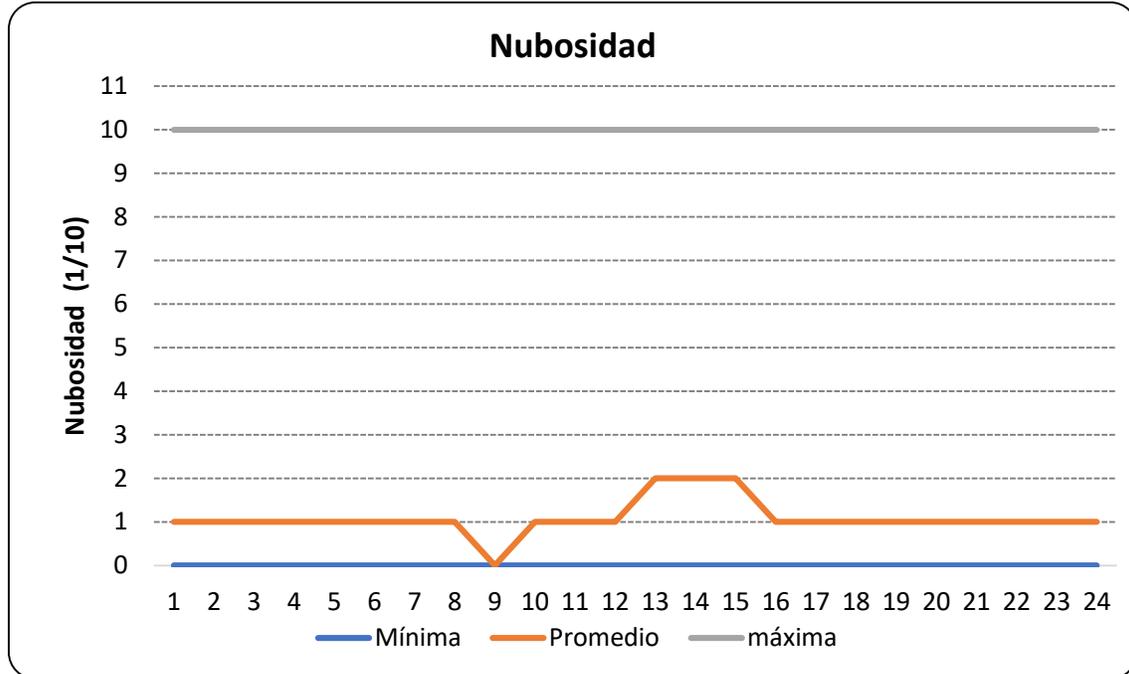


Figura 122. Nubosidad promedio horaria 2021

### 1.2.3. Año 2022

A continuación, se presenta una tabla resumen de las variables meteorológicas tenidas en cuenta en la Modelización:

Tabla 5. Variables meteorológicas promedios mensuales 2022

ANÁLISIS MENSUAL 2022									
Mes		Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo humedo (°C)	Humedad relativa (%)	Presion Barométrica (mmHg)	Dirección del viento (°)	velocidad del viento (m/s)	Radiación (w/m2)	Nubosidad (Decimas cielo Cubierto)
Enero	Mínima	19,70	17,20	42,00	747,00	0,00	0,60	0,00	0
	Media	25,22	20,63	77,17	750,23	31,97	2,98	268,85	0
	Máxima	32,00	23,40	100,00	753,75	269,25	6,53	964,00	1
Febrero	Mínima	19,80	16,20	40,00	747,00	0,00	0,08	0,00	0
	Media	26,10	20,42	72,47	749,70	26,99	3,51	294,78	0
	Máxima	32,30	23,50	100,00	752,25	269,25	7,58	1027,00	10
Marzo	Mínima	21,60	18,20	41,00	746,25	0,00	0,15	0,00	0
	Media	26,72	21,52	74,42	749,44	31,58	3,30	304,07	0
	Máxima	33,10	24,00	100,00	753,00	267,75	7,43	1065,00	10
Abril	Mínima	21,60	19,20	43,00	746,25	0,00	0,15	0,00	0
	Media	26,91	22,75	79,17	749,21	69,13	2,65	266,43	1



ANÁLISIS MENSUAL 2022									
Mes		Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo humedo (°C)	Humedad relativa (%)	Presion Barométrica (mmHg)	Dirección del viento (°)	velocidad del viento (m/s)	Radiación (w/m2)	Nubosidad (Decimas cielo Cubierto)
	<b>Máxima</b>	35,00	25,40	100,00	753,00	269,25	6,68	1064,00	10
Mayo	<b>Mínima</b>	22,00	18,30	38,00	747,00	0,00	0,00	0,00	0
	<b>Media</b>	27,27	23,63	81,87	749,77	116,82	2,08	259,20	1
	<b>Máxima</b>	34,80	26,10	100,00	753,00	269,25	6,30	1030,00	10
Junio	<b>Mínima</b>	21,80	20,60	50,00	746,25	0,00	0,08	0,00	0
	<b>Media</b>	26,07	23,33	85,60	750,13	142,19	1,90	224,81	2
	<b>Máxima</b>	33,50	26,00	100,00	753,00	269,25	5,70	999,00	10
Julio	<b>Mínima</b>	21,80	20,50	54,00	747,00	0,00	0,08	0,00	0
	<b>Media</b>	26,44	23,56	85,07	749,81	93,42	2,04	262,20	1
	<b>Máxima</b>	33,30	25,40	100,00	752,25	269,25	6,15	1017,00	10
Agosto	<b>Mínima</b>	21,50	20,10	51,00	747,00	0,00	0,08	0,00	0
	<b>Media</b>	26,21	23,49	85,56	749,94	127,97	1,98	241,30	2
	<b>Máxima</b>	33,40	25,80	100,00	753,00	269,25	5,85	1040,00	10
Septiembre	<b>Mínima</b>	20,70	20,20	53,00	747,00	0,75	0,15	0,00	0
	<b>Media</b>	26,00	23,30	85,50	750,09	150,67	1,80	235,57	2
	<b>Máxima</b>	33,30	26,00	100,00	753,00	269,25	6,45	1034,00	10
Octubre	<b>Mínima</b>	19,70	19,50	49,00	746,25	0,00	0,08	0,00	0
	<b>Media</b>	25,62	23,00	85,90	750,02	141,26	1,85	235,31	1
	<b>Máxima</b>	33,50	26,00	100,00	753,00	269,25	4,73	1012,00	10
Noviembre	<b>Mínima</b>	20,80	20,30	59,00	747,00	0,00	0,08	0,00	0
	<b>Media</b>	24,94	22,93	88,98	750,01	123,02	1,79	201,45	2
	<b>Máxima</b>	31,90	25,60	100,00	753,75	269,25	5,10	951,00	10
Diciembre	<b>Mínima</b>	18,50	17,20	47,00	746,25	0,00	0,08	0,00	0
	<b>Media</b>	24,52	21,01	81,78	749,98	48,51	2,34	256,74	0
	<b>Máxima</b>	31,30	24,20	100,00	753,00	269,25	6,38	915,00	10

A continuación, se presenta el resumen gráfico de la información contenida en las tablas, respecto de los promedios mensuales

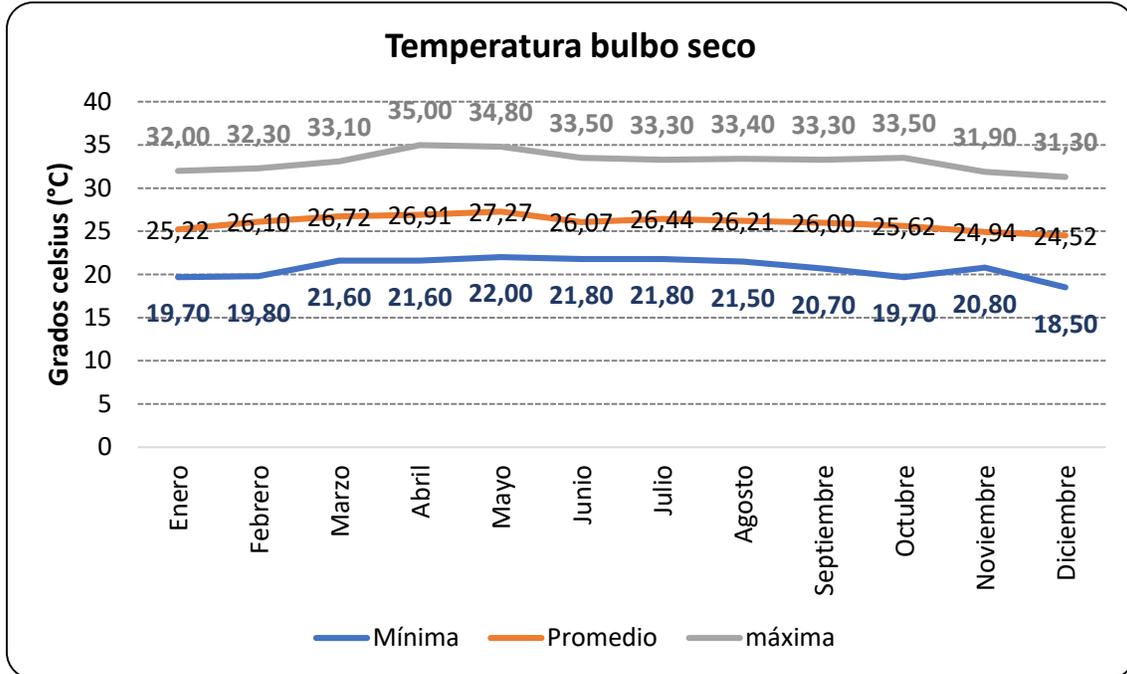


Figura 123. Temperatura Bulbo Seco promedio mensual 2022

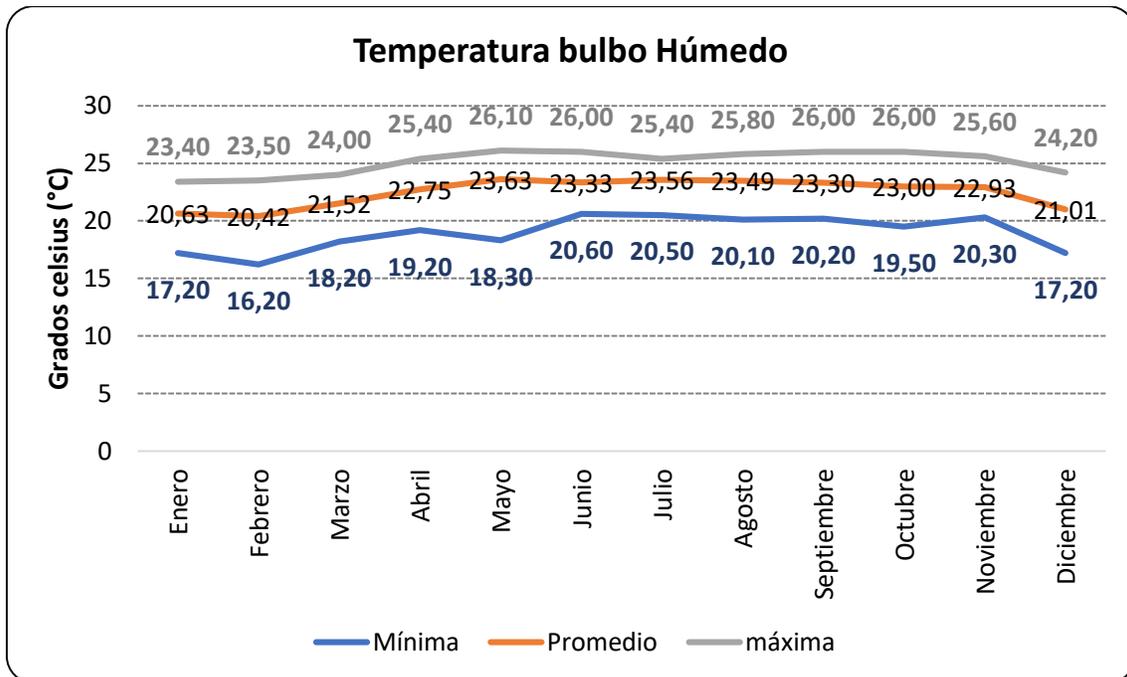


Figura 124. Temperatura Bulbo Húmedo promedio mensual 2022

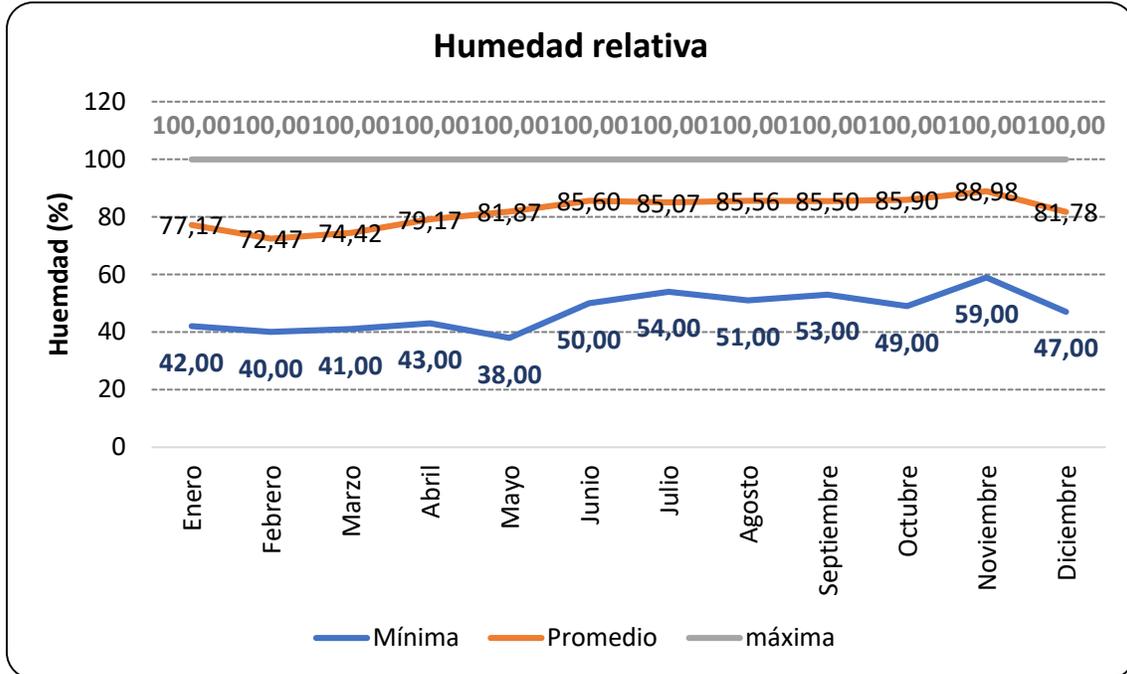


Figura 125. Humedad Relativa promedio mensual 2022

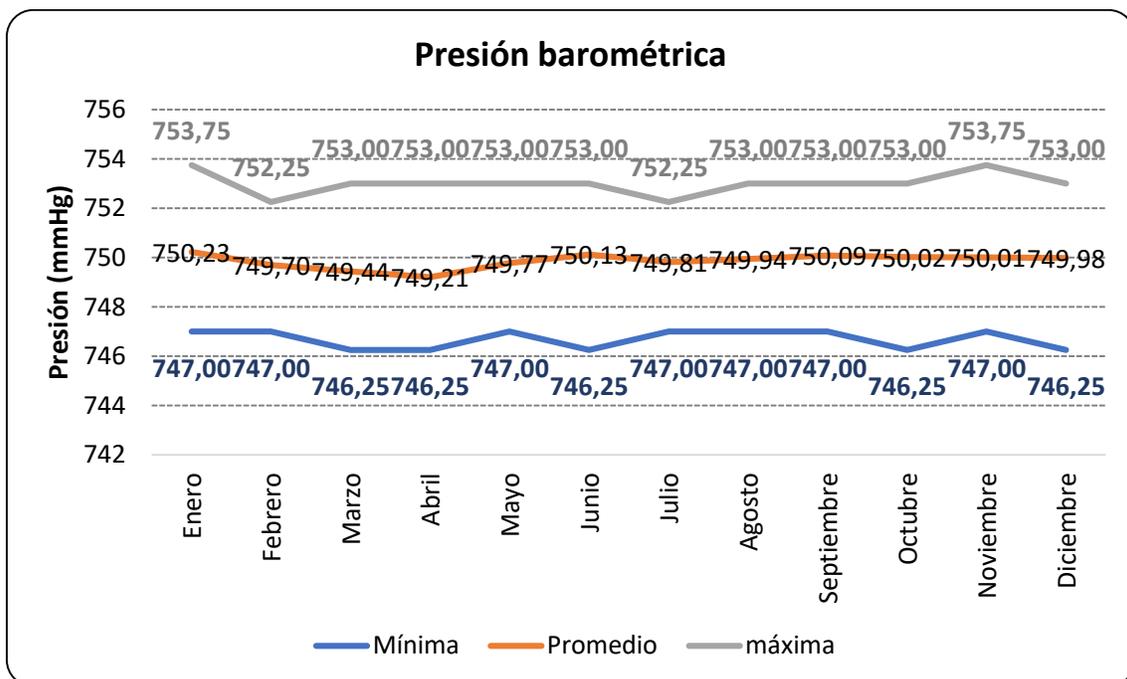


Figura 126. Presión Barométrica promedio mensual 2022

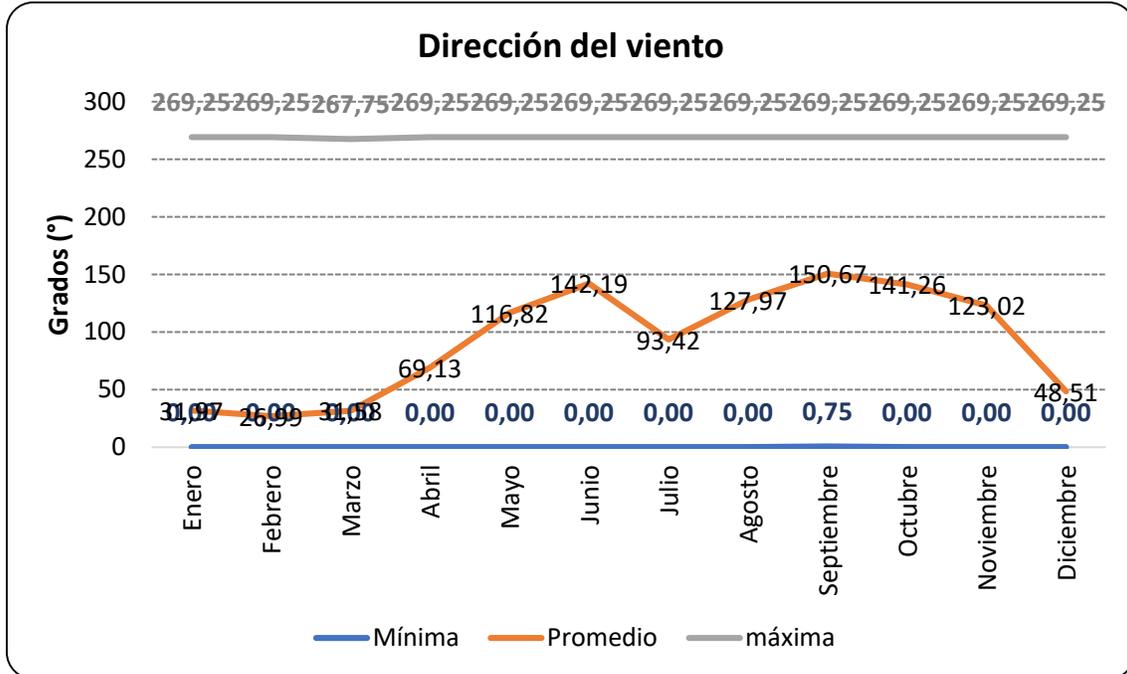


Figura 127. Dirección del Viento promedio mensual 2022

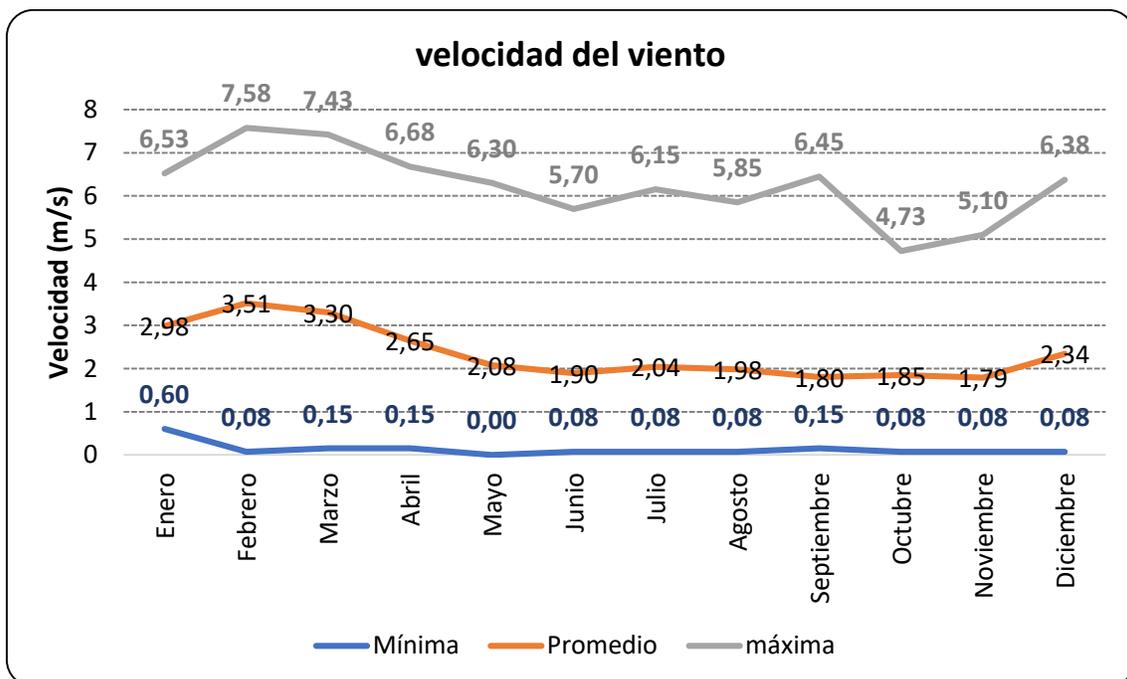


Figura 128. Velocidad del Viento promedio mensual 2022

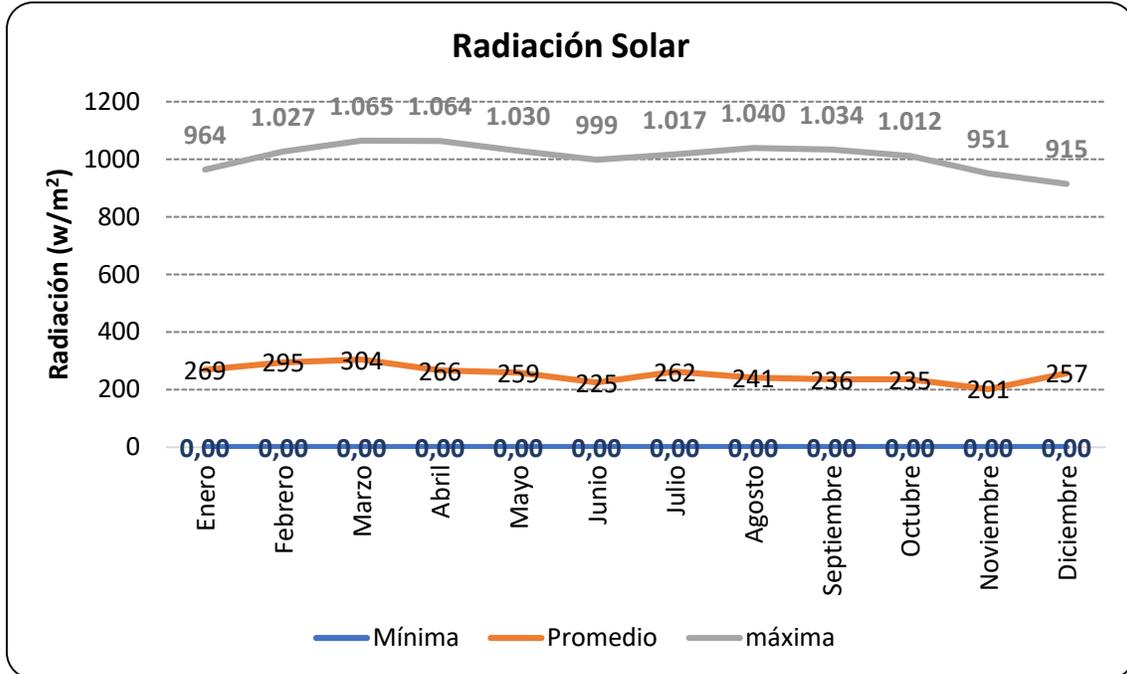


Figura 129. Radiación promedio mensual 2022

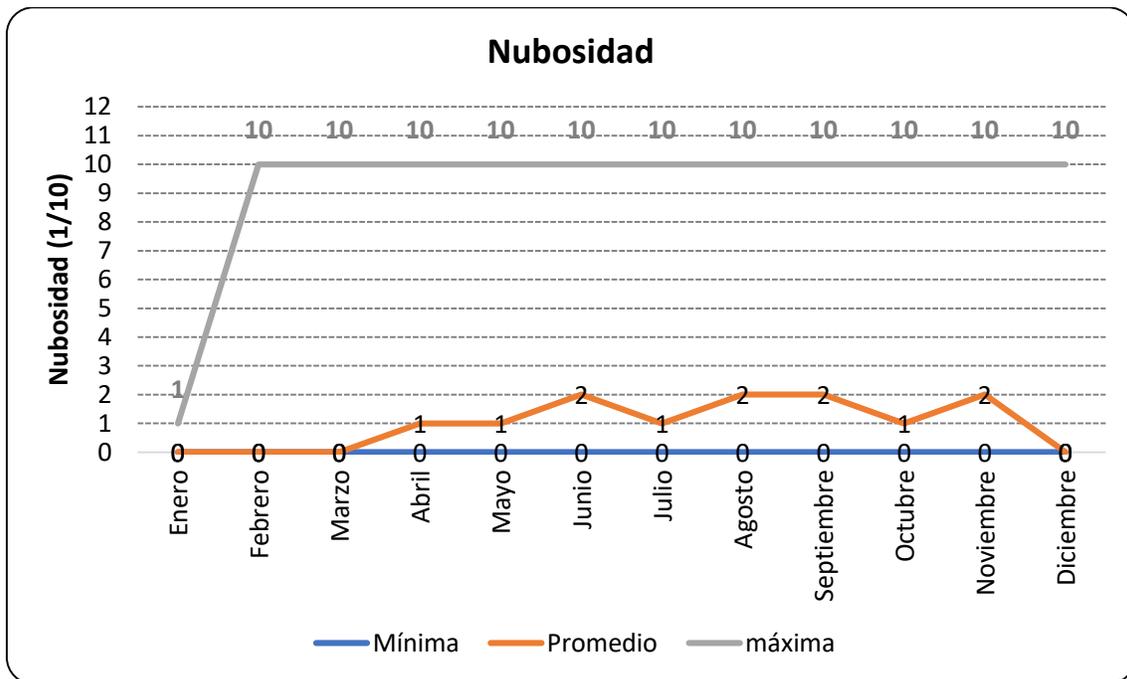


Figura 130. Nubosidad promedio mensual 2022

Para los promedios horarios, se realiza el siguiente análisis de la información disponible:

Tabla 6. Variables meteorológicas promedios horarios 2022

ANÁLISIS HORARIO 2022									
Hora		Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)	Presión Barométrica (mmHg)	Dirección del viento (°)	velocidad del viento (m/s)	Radiación (w/m2)	Nubosidad (Decimas cielo Cubierto)
1	Mínima	19,20	17,50	67,00	747,75	0,75	0,00	0,00	0
	Media	23,54	22,29	92,38	749,95	108,32	1,55	0,00	1
	Máxima	26,50	25,60	100,00	753,00	269,25	4,58	0,00	10
2	Mínima	18,50	17,60	73,00	747,00	0,00	0,15	0,00	0
	Media	23,25	22,23	93,68	749,24	104,30	1,56	0,00	1
	Máxima	26,70	25,70	100,00	752,25	269,25	3,83	0,00	10
3	Mínima	18,80	17,80	73,00	747,75	0,00	0,08	0,00	0
	Media	23,02	22,18	94,74	749,31	99,46	1,52	0,00	1
	Máxima	26,70	25,30	100,00	752,25	269,25	3,38	0,00	10
4	Mínima	18,70	18,10	78,00	747,75	0,00	0,23	0,00	0
	Media	22,86	22,10	95,21	749,72	89,97	1,54	0,00	1
	Máxima	26,20	25,80	100,00	752,25	267,75	4,05	0,00	10
5	Mínima	18,90	17,90	78,00	747,75	5,25	0,08	0,00	0
	Media	22,69	22,01	95,62	749,95	88,93	1,52	0,00	1
	Máxima	25,90	25,70	100,00	752,25	268,50	3,60	0,00	10
6	Mínima	19,20	17,60	80,00	748,50	0,00	0,08	0,00	0
	Media	22,85	22,19	95,79	750,31	87,97	1,50	11,15	1
	Máxima	26,30	26,00	100,00	753,00	269,25	3,83	57,00	10
7	Mínima	20,20	18,80	67,00	748,50	0,75	0,08	9,00	0
	Media	24,73	22,80	88,92	750,80	81,13	1,81	171,47	1
	Máxima	27,60	25,40	100,00	753,00	258,00	5,10	280,00	10
8	Mínima	22,10	17,10	54,00	749,25	0,75	0,38	24,00	0
	Media	26,45	22,74	80,23	751,12	87,55	2,12	410,85	1
	Máxima	29,20	25,70	99,00	753,00	269,25	5,55	520,00	10
9	Mínima	22,70	16,70	48,00	748,50	0,75	0,08	32,00	0
	Media	27,99	22,44	72,02	751,10	90,96	2,25	619,52	1
	Máxima	30,90	25,80	98,00	753,75	267,75	6,68	732,00	10
10	Mínima	23,30	16,20	42,00	748,50	0,00	0,00	17,00	0
	Media	29,24	22,12	65,79	751,13	99,79	2,23	776,97	1
	Máxima	32,50	25,10	97,00	753,75	269,25	6,45	905,00	10
11	Mínima	21,80	16,40	42,00	748,50	0,00	0,23	39,00	0
	Media	30,15	21,96	61,88	750,90	106,04	2,33	854,63	1



ESTUDIO DE EMISIONES Y MODELIZACIÓN DE DISPERSIÓN DE  
CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO  
Anexo 1 - Meteorología

CC6210  
Versión 00

ANÁLISIS HORARIO 2022									
Hora		Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)	Presión Barométrica (mmHg)	Dirección del viento (°)	velocidad del viento (m/s)	Radiación (w/m <sup>2</sup> )	Nubosidad (Decimas cielo Cubierto)
	Máxima	33,80	25,60	99,00	753,00	269,25	6,60	1025,00	10
12	Mínima	22,30	16,80	38,00	748,50	0,00	0,23	47,00	0
	Media	30,50	22,04	61,02	750,33	110,34	2,64	836,59	1
	Máxima	34,70	25,60	98,00	753,00	267,75	6,30	1065,00	10
13	Mínima	23,80	17,60	40,00	747,00	0,00	0,08	31,00	0
	Media	30,21	22,40	63,62	749,43	103,79	3,18	748,34	3
	Máxima	34,80	26,00	99,00	752,25	269,25	6,45	1034,00	10
14	Mínima	23,30	17,70	43,00	746,25	0,00	0,15	19,00	0
	Media	29,50	22,70	67,58	748,63	98,19	3,85	622,83	3
	Máxima	35,00	26,10	99,00	750,75	269,25	6,68	924,00	10
15	Mínima	23,30	17,20	46,00	746,25	0,00	0,23	12,00	0
	Media	29,08	22,76	69,26	748,40	95,52	4,08	516,29	3
	Máxima	32,90	26,00	99,00	750,75	269,25	7,05	748,00	10
16	Mínima	23,10	17,70	46,00	746,25	0,00	0,23	6,00	0
	Media	28,45	22,85	71,97	748,41	85,62	4,25	350,66	2
	Máxima	32,40	25,70	99,00	751,50	268,50	7,50	523,00	10
17	Mínima	22,20	19,10	54,00	746,25	0,75	0,53	4,00	0
	Media	27,42	23,01	76,84	748,59	82,49	3,99	163,98	2
	Máxima	30,90	25,50	99,00	751,50	269,25	7,58	290,00	10
18	Mínima	22,00	19,90	69,00	746,25	2,25	0,45	0,00	0
	Media	25,84	23,10	84,65	748,78	79,34	3,00	11,88	1
	Máxima	28,90	25,50	99,00	751,50	269,25	6,75	63,00	10
19	Mínima	21,70	19,00	66,00	747,00	0,00	0,38	0,00	0
	Media	25,27	22,47	84,32	749,17	61,93	2,40	0,00	0
	Máxima	28,50	25,60	98,00	752,25	268,50	6,23	0,00	1
20	Mínima	21,50	19,40	71,00	747,00	0,00	0,15	0,00	0
	Media	24,61	22,49	87,67	749,58	87,66	1,91	0,00	0
	Máxima	27,50	24,90	99,00	752,25	269,25	4,05	0,00	1
21	Mínima	21,30	19,60	77,00	747,75	0,00	0,38	0,00	0
	Media	24,38	22,78	90,42	750,02	93,81	1,85	0,00	0
	Máxima	27,10	25,50	100,00	753,00	269,25	4,20	0,00	10
22	Mínima	21,20	19,10	77,00	747,75	0,00	0,30	0,00	0
	Media	24,18	22,73	91,30	750,62	82,83	1,81	0,00	1
	Máxima	27,30	25,80	100,00	753,00	269,25	4,35	0,00	10

ANÁLISIS HORARIO 2022									
Hora		Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)	Presión Barométrica (mmHg)	Dirección del viento (°)	velocidad del viento (m/s)	Radiación (w/m <sup>2</sup> )	Nubosidad (Decimas cielo Cubierto)
23	Mínima	20,80	17,50	71,00	748,50	0,00	0,30	0,00	0
	Media	24,00	22,61	91,60	750,67	90,15	1,76	0,00	1
	Máxima	26,90	25,40	100,00	753,00	269,25	4,58	0,00	10
24	Mínima	20,60	17,20	70,00	747,75	0,00	0,08	0,00	0
	Media	23,80	22,44	91,82	750,52	99,75	1,62	0,00	1
	Máxima	26,50	25,30	100,00	753,00	269,25	5,03	0,00	10

A continuación, se presenta el resumen gráfico de la información contenida en las tablas

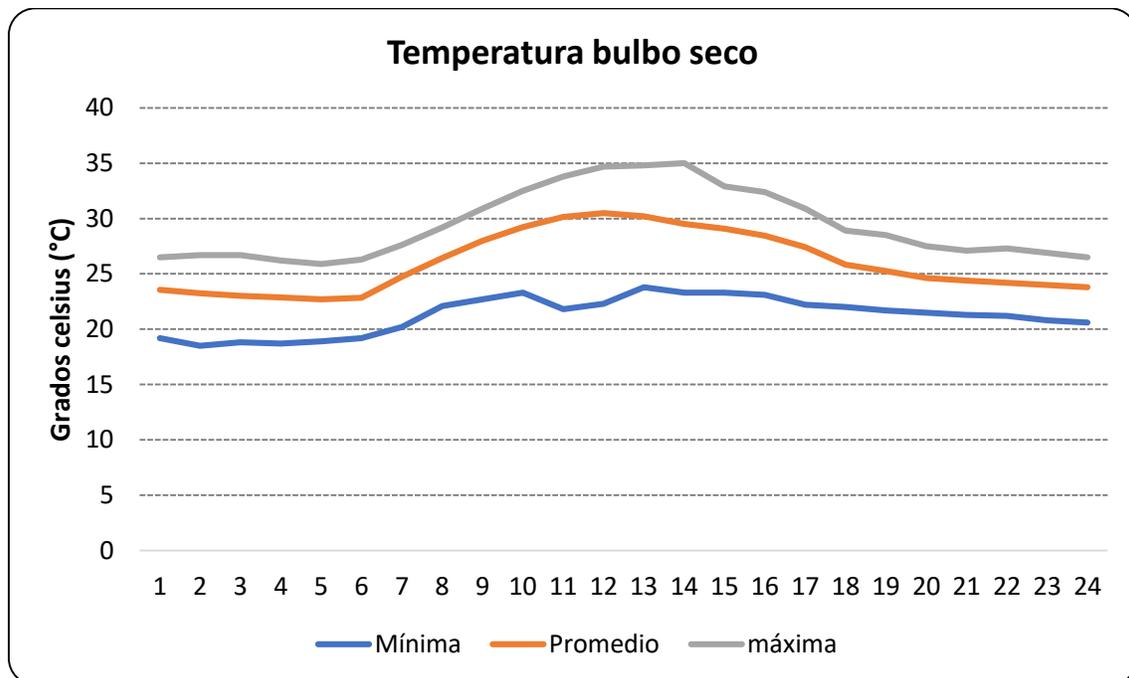


Figura 131. Temperatura Bulbo Seco promedio horaria 2022

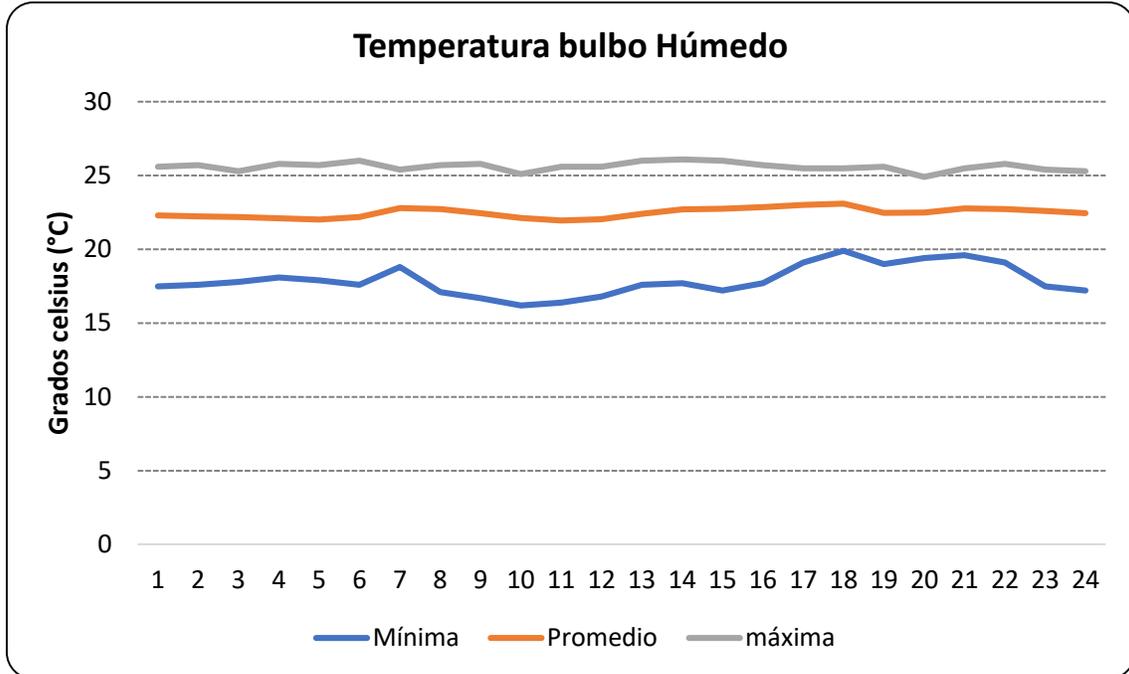


Figura 132. Temperatura Bulbo Húmedo promedio horaria 2022

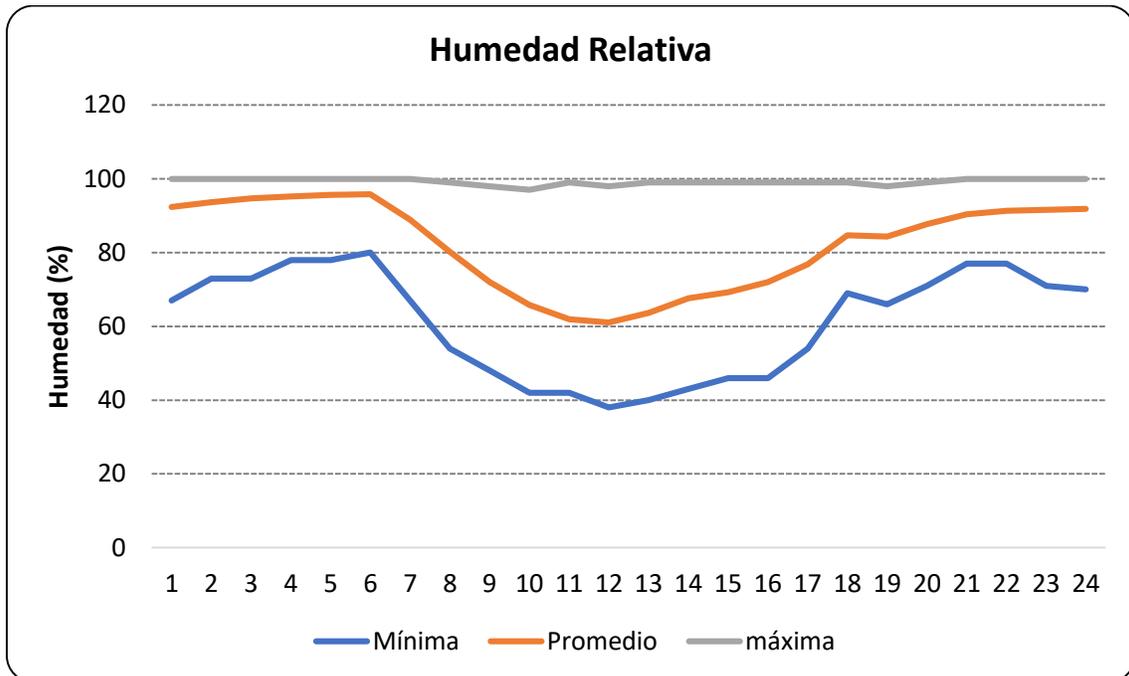


Figura 133. Humedad Relativa promedio horaria 2022

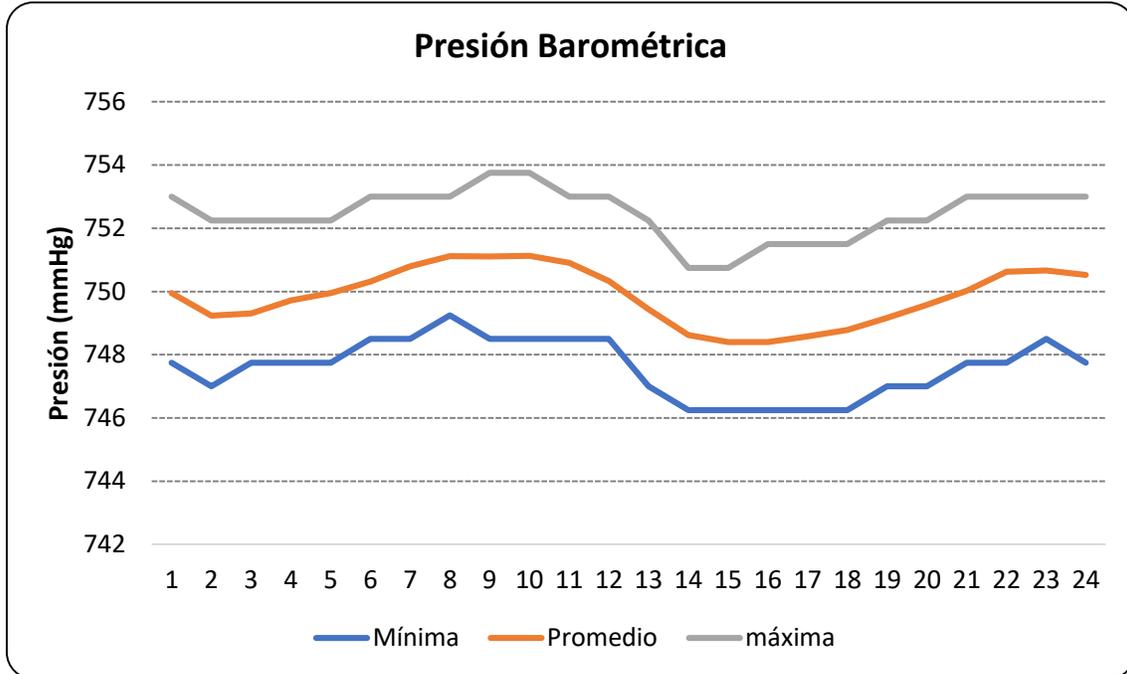


Figura 134. Presión Barométrica promedio horaria 2022

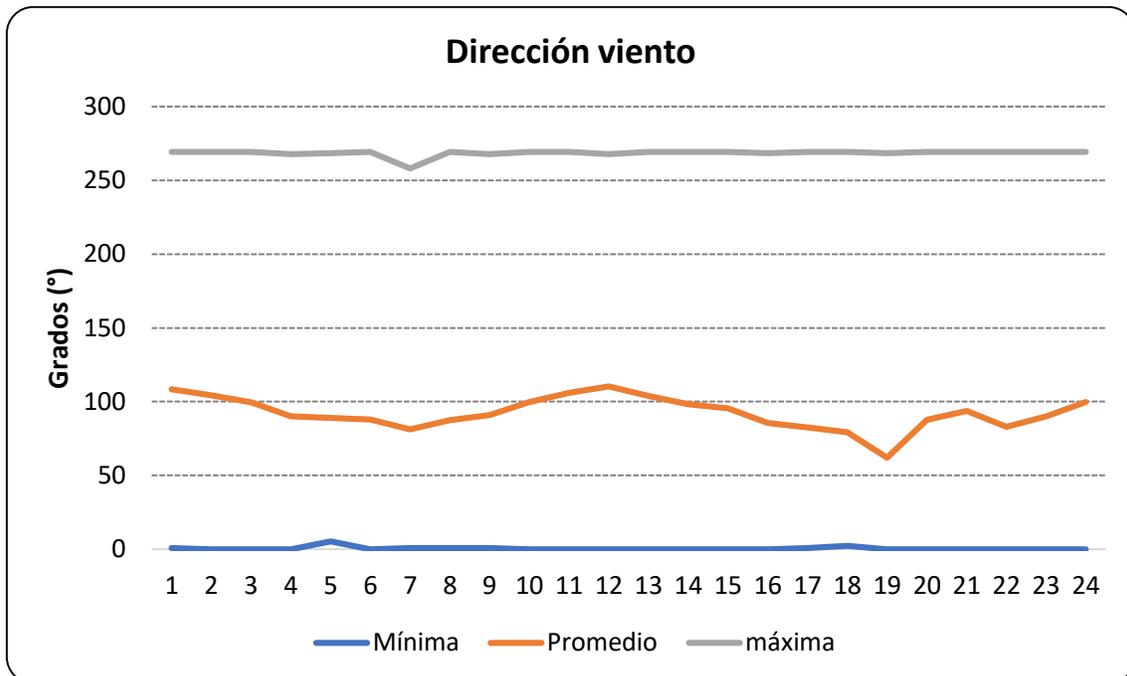


Figura 135. Dirección del Viento promedio horaria 2022

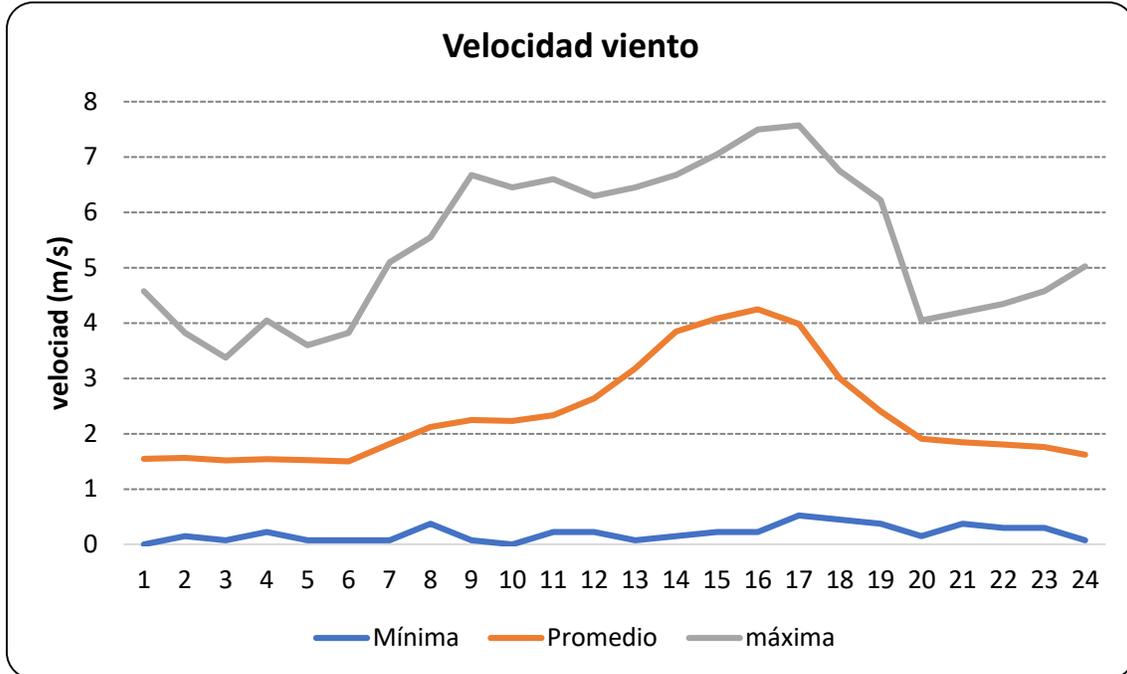


Figura 136. Velocidad del Viento promedio horaria 2022

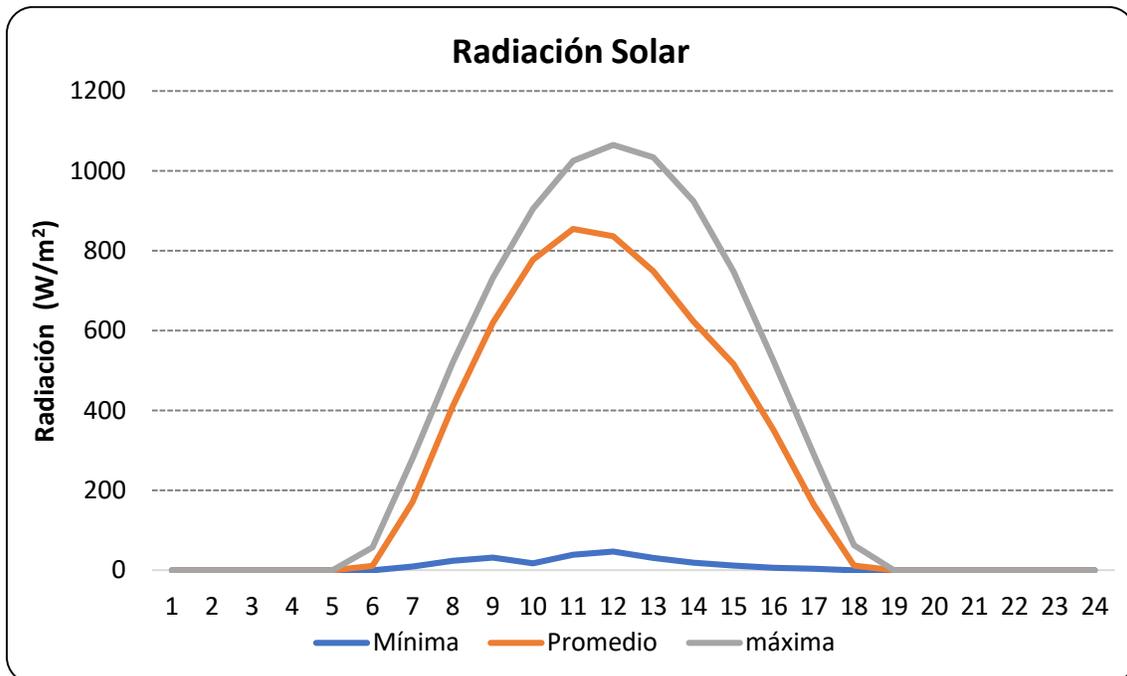


Figura 137. Radiación promedio horaria 2022

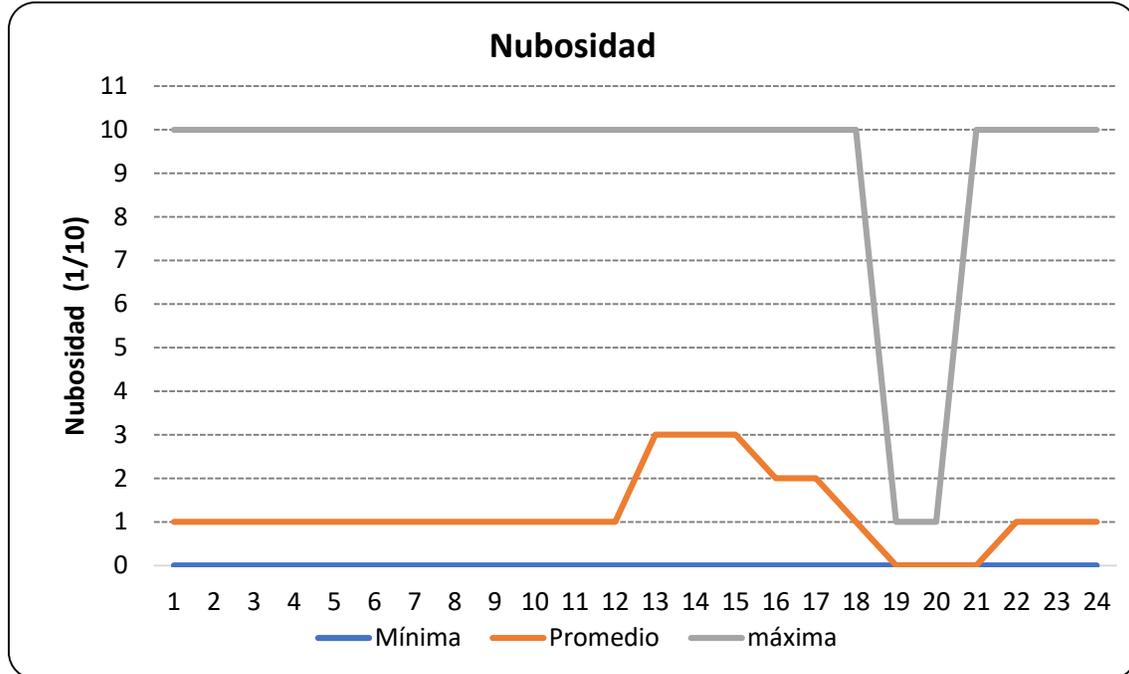


Figura 138. Nubosidad promedio horaria 2022

#### 1.2.4. Año 2020 - 2022

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de enero del 2020 al 31 de diciembre de 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

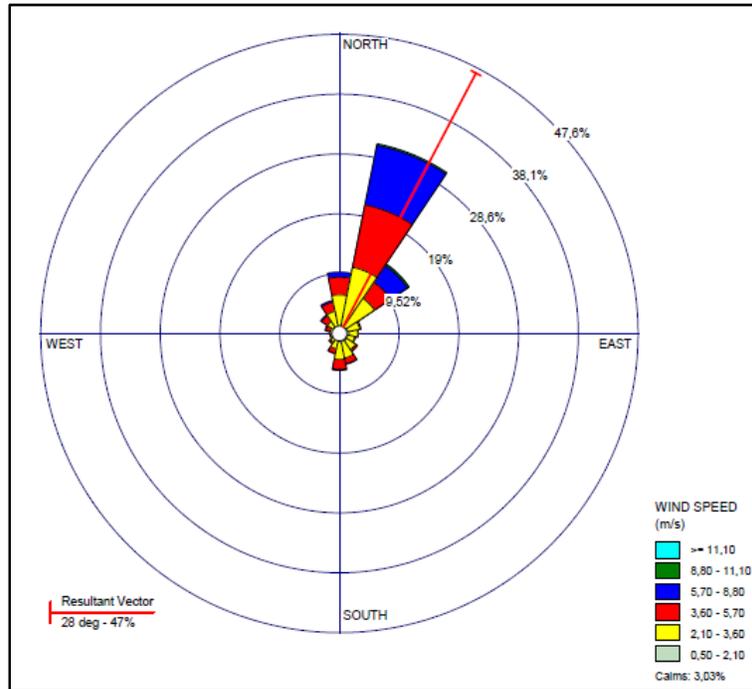


Figura 139. Rosa de Vientos años 2020 -2022

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 28 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

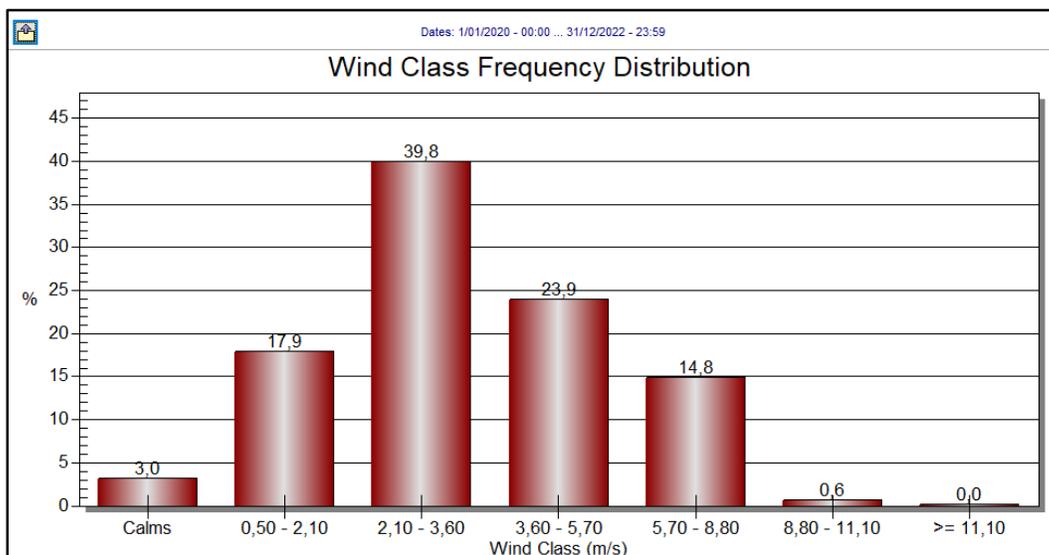


Figura 140. Frecuencias de velocidad del viento 2020 - 2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 39,8% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 23,9% del tiempo se presentaron vientos entre

3,6 m/s y 5,7 m/s; 17,9% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 3,0%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

### 1.2.3.1. Diurno

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de enero del 2020 al 31 de diciembre de 2022, en el horario de 6 am a 6 pm, para la zona de jurisdicción de la CRA.

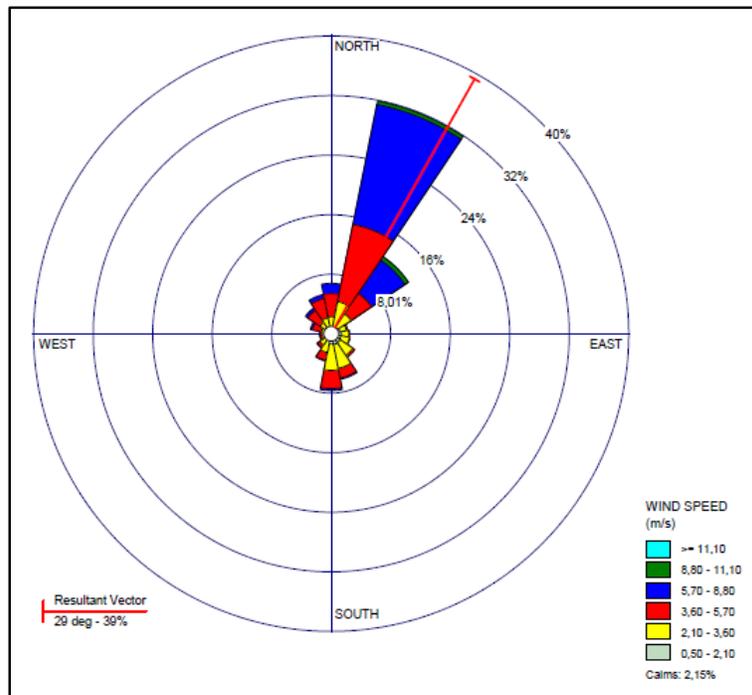


Figura 141. Rosa de Vientos año 2020 -2022 – Diurno

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-nor-este, el vector resultante tiene una dirección 29 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

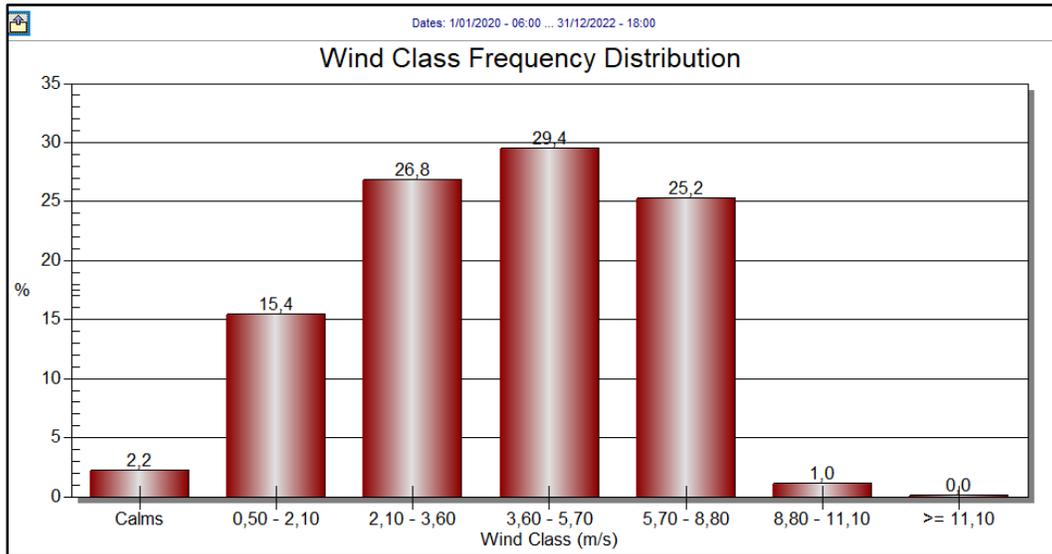


Figura 142. Frecuencias de velocidad del viento Diurno 2020 -2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 26,8% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 29,4% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 15,4% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 2,2%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

### 1.2.3.2. Nocturno

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en el periodo de tiempo del 1 de enero del 2020 al 31 de diciembre de 2022, en el horario de 6 pm a 6 am para la zona de jurisdicción de la CRA.

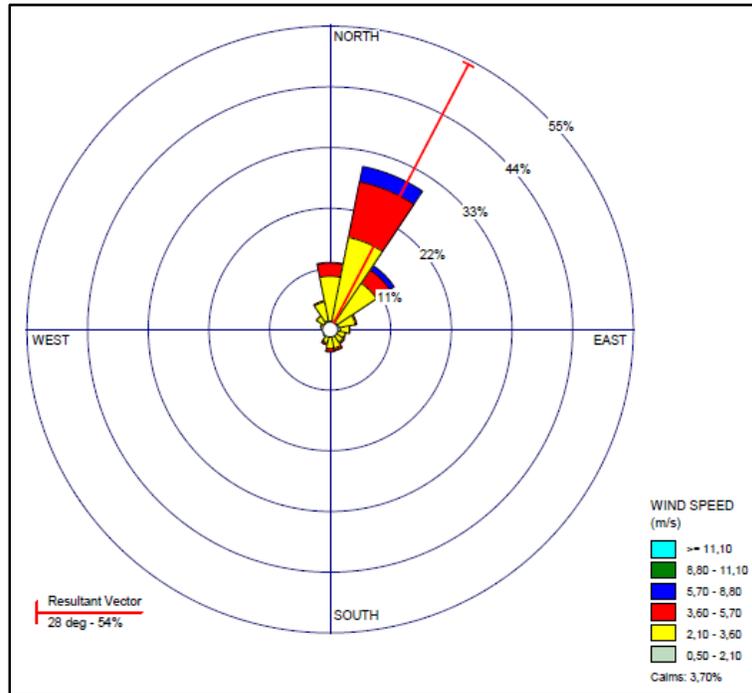


Figura 143. Rosa de Vientos año 2020 -2022 – Nocturno

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 28 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

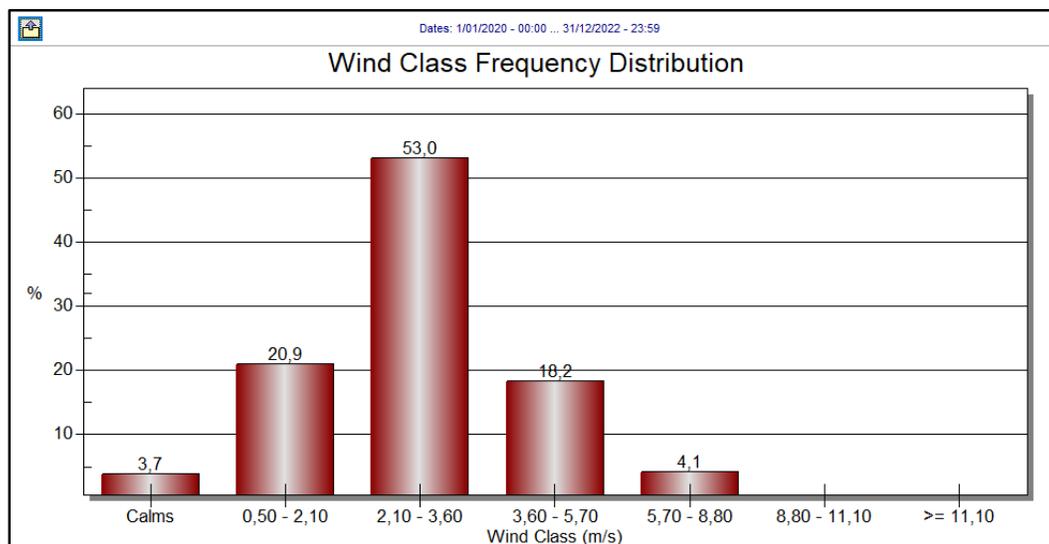


Figura 144. Frecuencias de velocidad del viento Nocturno 2020 -2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 53% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 18,2% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y



5,7 m/s; 20,9% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 3,7%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

## 2. EJECUCIÓN DEL MODELO DE DISPERSIÓN

Un modelo de dispersión es una imagen simplificada de la realidad, no contiene todas las características del sistema real, pero contiene características de interés para el manejo de temas específicos o problemas científicos.

Los contaminantes descargados en el aire son transportados grandes distancias por corrientes de aire de gran escala y son dispersados por pequeñas corrientes o turbulencias, las cuales mezclan los contaminantes con aire limpio a una altura determinada sobre la superficie.

La dispersión por viento es un proceso muy complejo debido a la presencia de celdas convectivas (remolinos) de diferentes tamaños en la atmósfera. Por esta razón no existe una teoría exacta que describa la relación entre las concentraciones de contaminantes en el ambiente y los procesos y factores meteorológicos causantes.

De esta forma se define un modelo de dispersión atmosférica como una simulación matemática de los procesos físicos y químicos que gobiernan el transporte, dispersión y transformación de contaminantes en la atmósfera. Es un medio para estimar las concentraciones de contaminación en función de variables como la dirección del viento, con información de entrada acerca de las fuentes emisoras y la naturaleza de la atmósfera.

Los modelos de contaminación del aire son programas de computadora que calculan la concentración del contaminante en función de las condiciones meteorológicas predominantes en una fuente, en intervalos de tiempo establecidos y utilizando como insumos información referente a la tasa de emisión del contaminante, las características de la fuente de emisión, la topografía local, datos meteorológicos del área de interés y en general el ambiente de fondo del contaminante.

Mediante el software de Modelización AERMOD VIEW 9.9.0, se modelizó la dispersión de los contaminantes introducidos a la atmósfera provenientes las actividades ubicadas dentro de la jurisdicción de la Corporación Regional de Atlántico (CRA), las cuales generan contaminantes tales como Material Particulado Menor a Diez Micras (PM10), Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) y Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>).

Para ello se parte de la información primaria obtenida de las mediciones directas realizadas por actividades dentro de la jurisdicción de la CRA y con base en ello se establece el comportamiento de la dispersión de los contaminantes depositados en la atmósfera.

## 2.1. Enero

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en los meses de enero de los años 2020 - 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

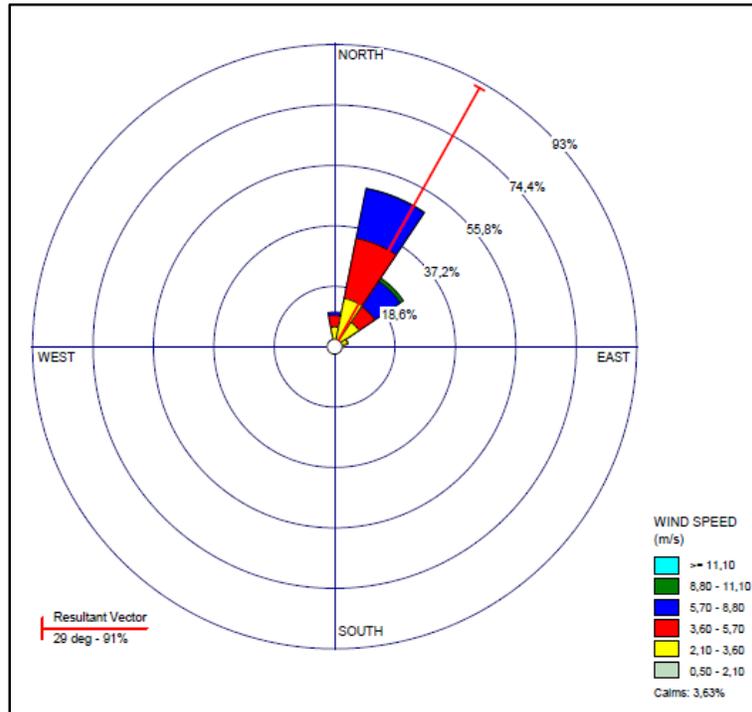


Figura 145. Rosa de Vientos año 2020 -2022 – Enero

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 29 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

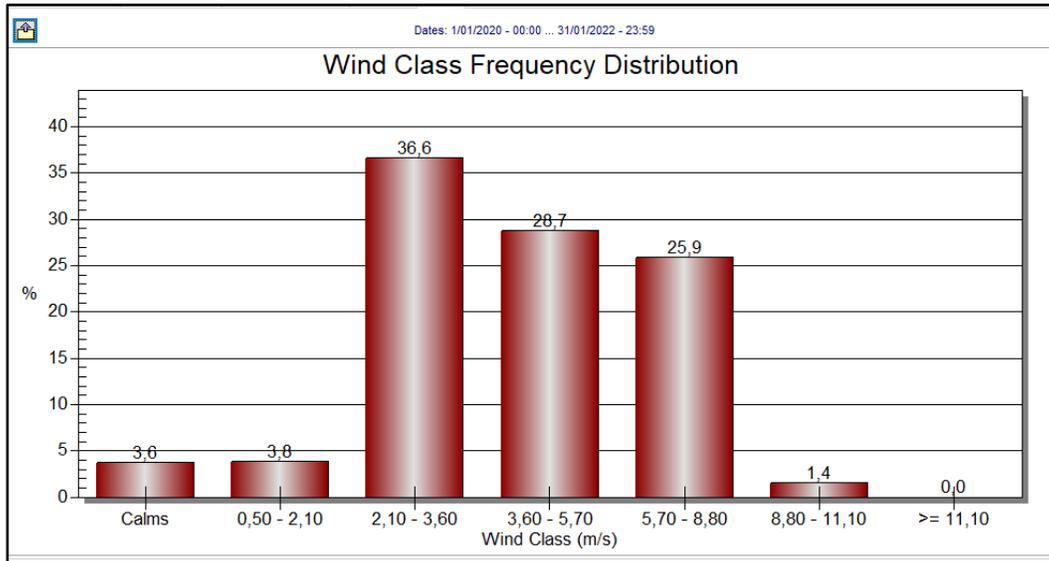


Figura 146. Frecuencias de velocidad del viento Enero 2020 -2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 36,6% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 20,7% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 3,8% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 3,6%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

## 2.2. Febrero

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en los meses de febrero de los años 2020 - 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

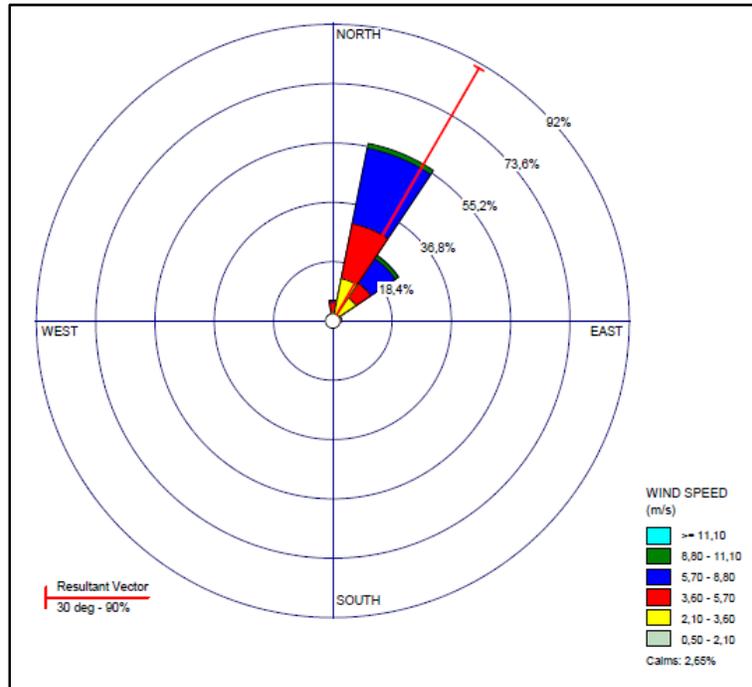


Figura 147. Rosa de Vientos año 2020 -2022 – Febrero

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 30 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

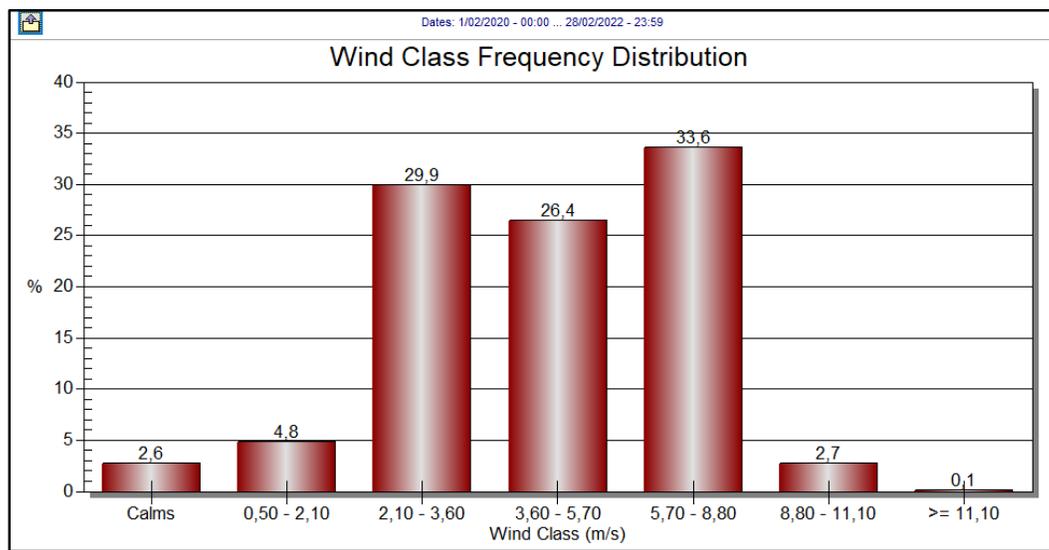


Figura 148. Frecuencias de velocidad del viento Febrero 2020 -2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 29,9% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 26,4% del tiempo se presentaron vientos entre

3,6 m/s y 5,7 m/s; 4,8% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 2,6%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

### 2.3. Marzo

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en los meses de marzo de los años 2020 - 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

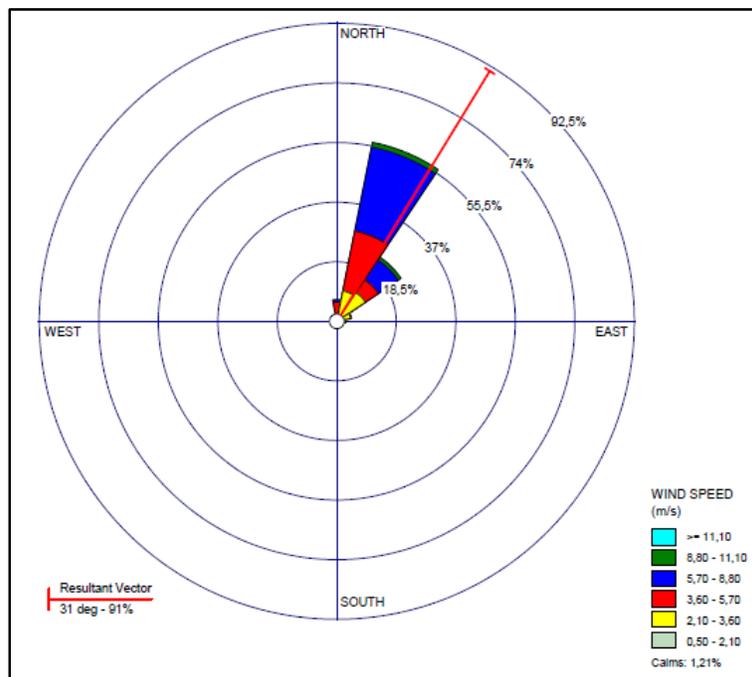


Figura 149. Rosa de Vientos año 2020 -2022 – Marzo

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-nor-este, el vector resultante tiene una dirección 31 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

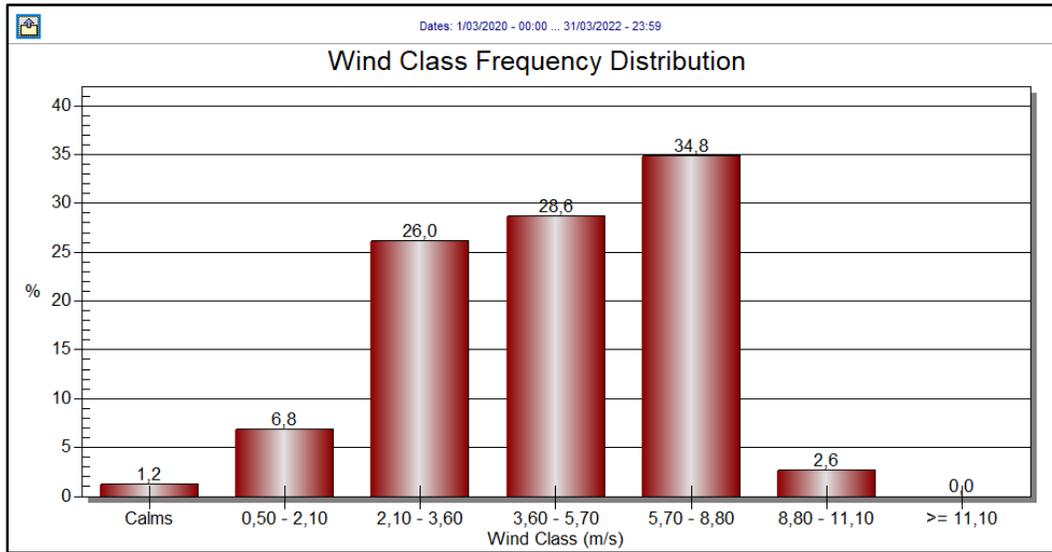


Figura 150. Frecuencias de velocidad del viento Marzo 2020 -2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 26% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 28,6% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 6,8% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 1,2%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

#### 2.4. Abril

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en los meses de abril de los años 2020 - 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

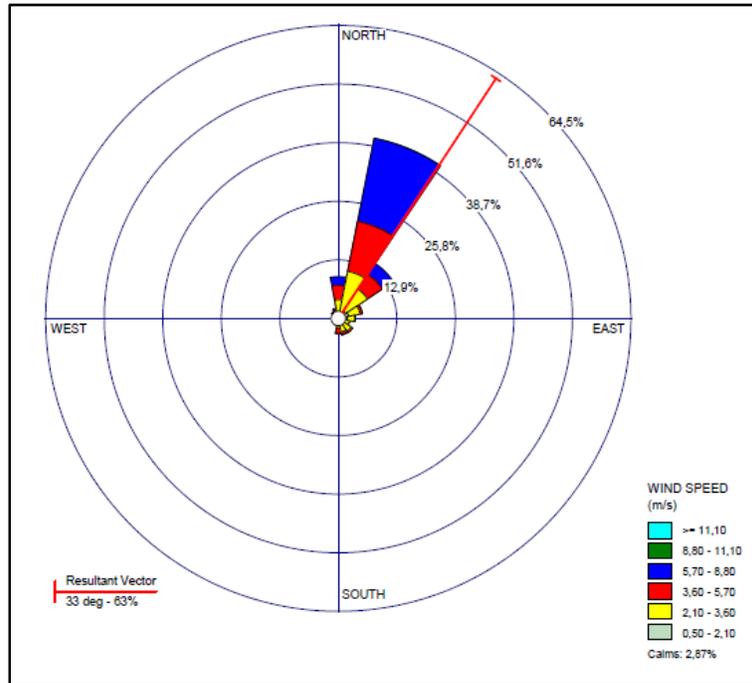


Figura 151. Rosa de Vientos año 2020 -2022 – Abril

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 33 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

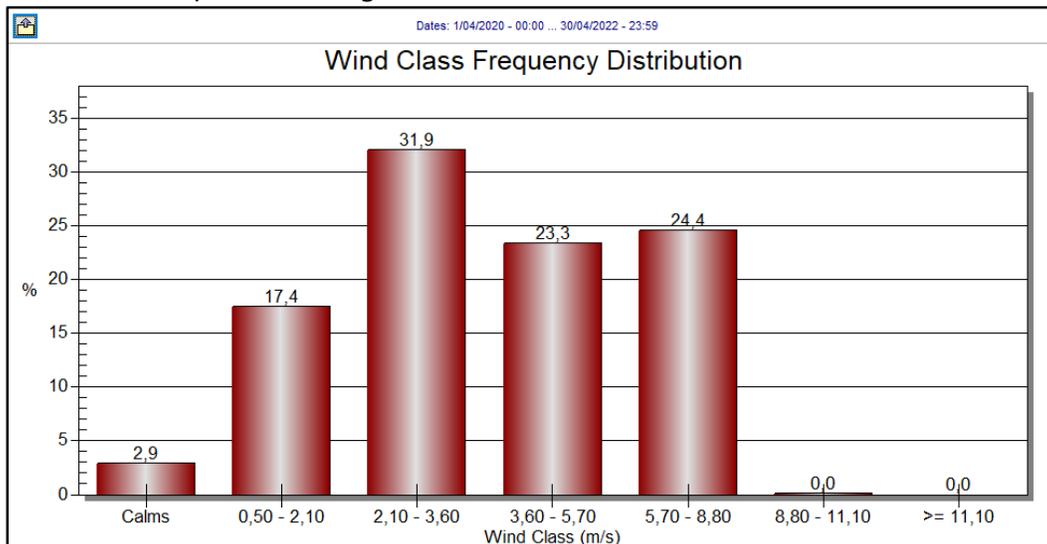


Figura 152. Frecuencias de velocidad del viento Abril 2020 -2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 31,9% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 23,3% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 17,4% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 2,9%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

## 2.5. Mayo

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en los meses de mayo de los años 2020 - 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

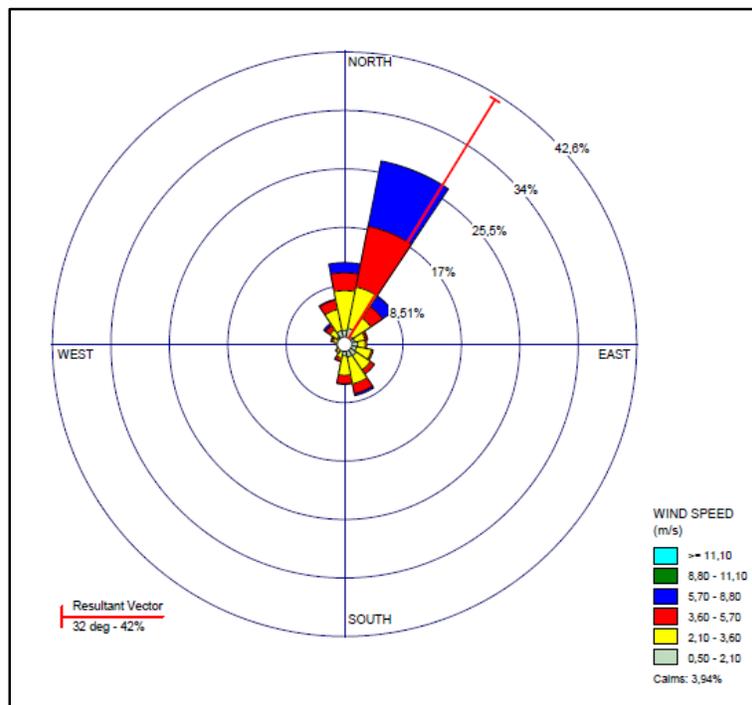


Figura 153. Rosa de Vientos año 2020 -2022 – Mayo

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 32 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

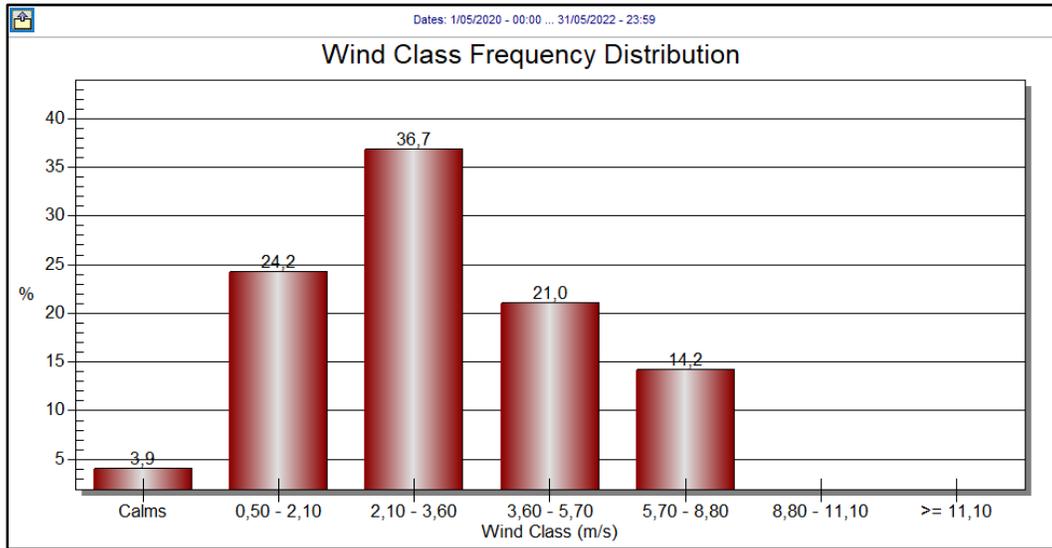


Figura 154. Frecuencias de velocidad del viento Mayo 2020 -2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 36,7% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 21% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 24,2% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 3,9%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

## 2.6. Junio

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en los meses de junio de los años 2020 - 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

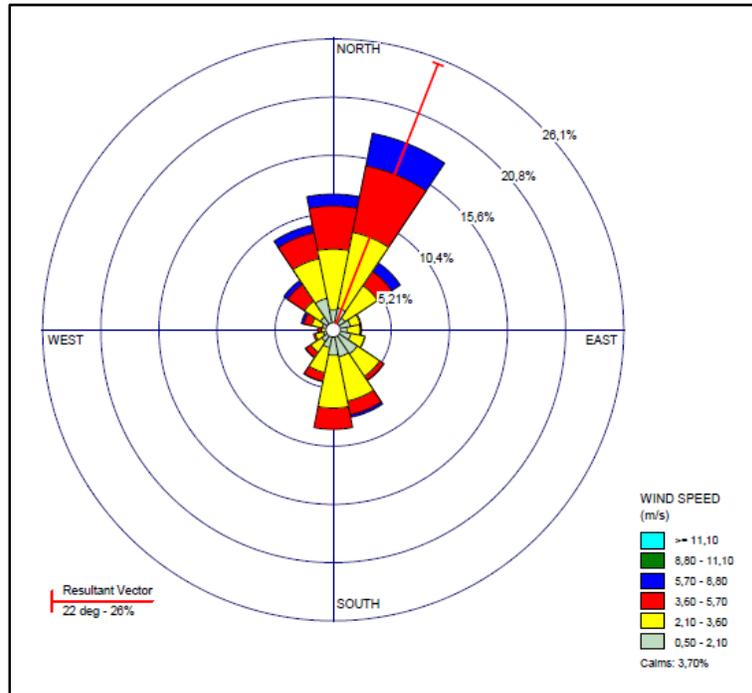


Figura 155. Rosa de Vientos año 2020 -2022 – Junio

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-nor-este, el vector resultante tiene una dirección 22 grados sobre el sentido nor-nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

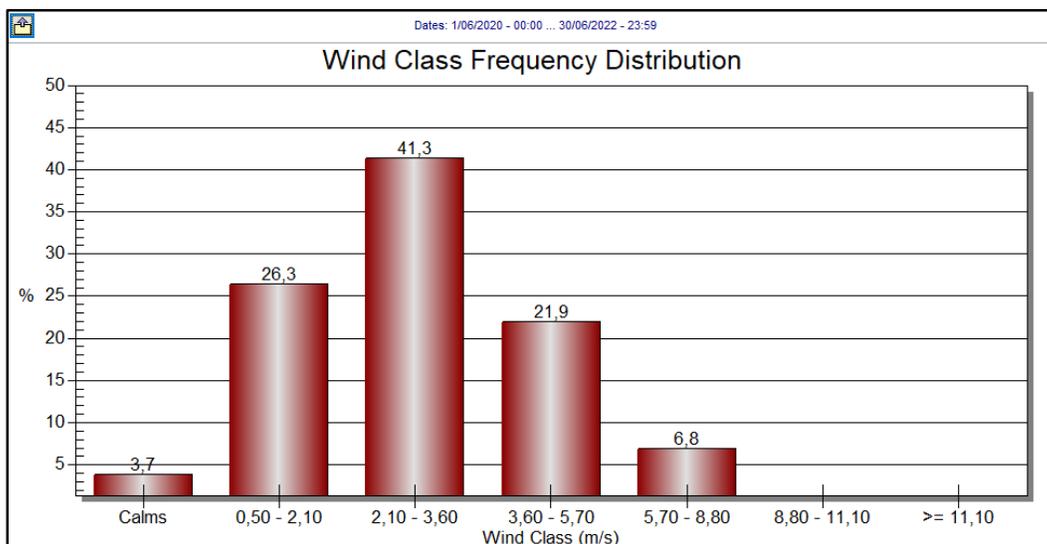


Figura 156. Frecuencias de velocidad del viento Junio 2020 -2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 41,3% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 21,9% del tiempo se presentaron vientos entre

3,6 m/s y 5,7 m/s; 26,3% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 3,7%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

## 2.7. Julio

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en los meses de julio de los años 2020 - 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

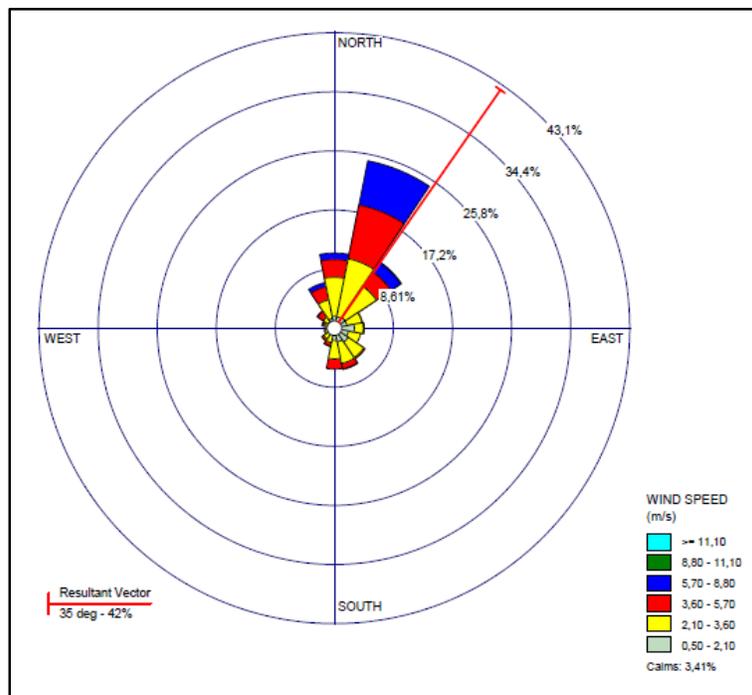


Figura 157. Rosa de Vientos año 2020 -2022 – Julio

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 35 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

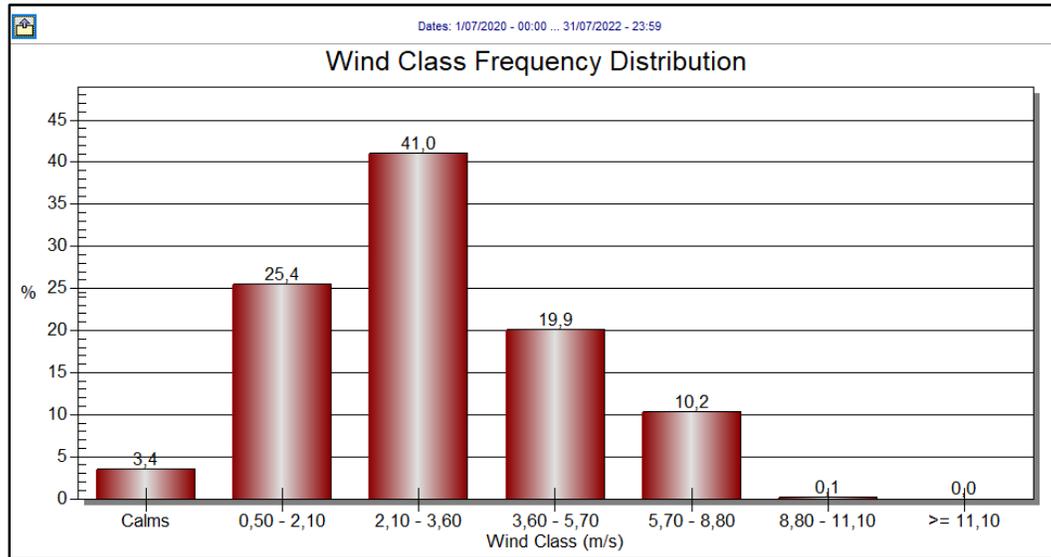


Figura 158. Frecuencias de velocidad del viento Julio 2020 -2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 41% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 19,9% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 25,4% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 3,4%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

## 2.8. Agosto

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en los meses de agosto de los años 2020 - 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

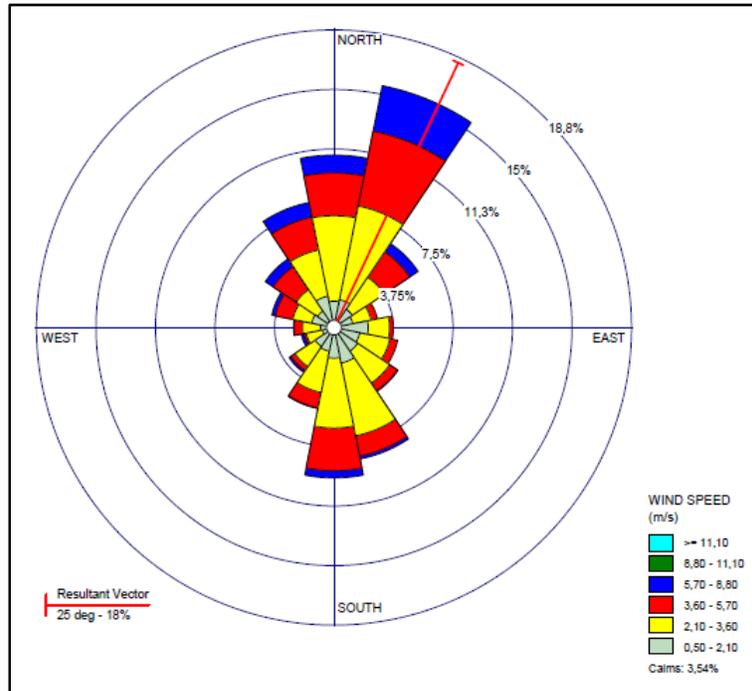


Figura 159. Rosa de Vientos año 2020 -2022 – Agosto

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 25 grados sobre el sentido nor-nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

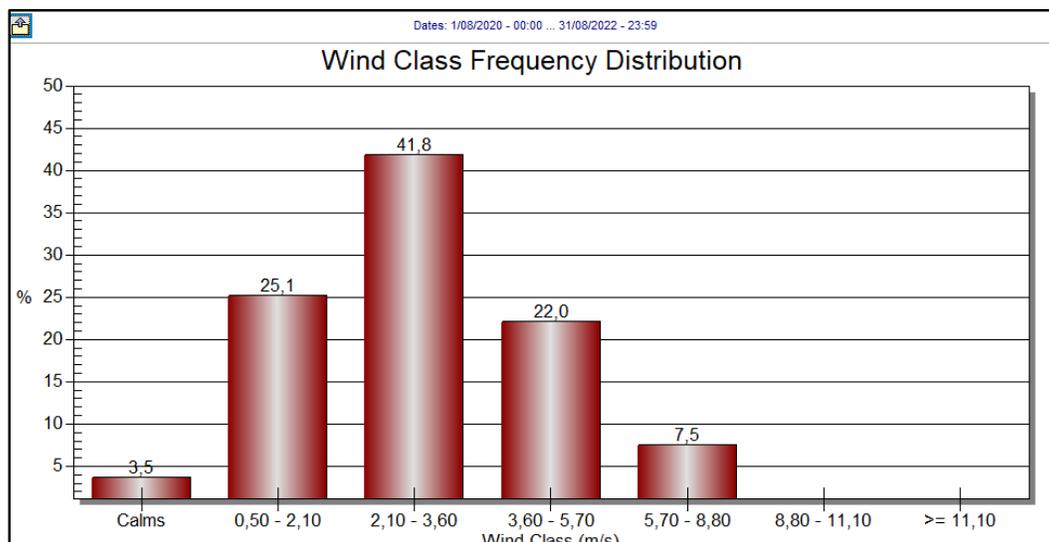


Figura 160. Frecuencias de velocidad del viento Agosto 2020 -2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 41,8% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 22% del tiempo se presentaron vientos entre

3,6 m/s y 5,7 m/s; 25,1% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 3,5%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

## 2.7. Septiembre

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en los meses de septiembre de los años 2020 - 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

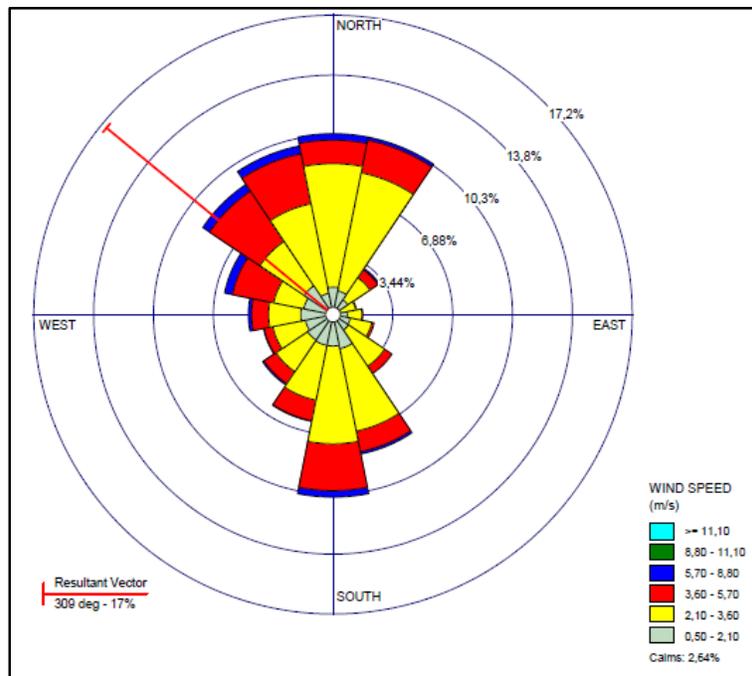


Figura 161. Rosa de Vientos año 2020 -2022 – Septiembre

Se observa que la dirección predominante proveniente del norte, el vector resultante tiene una dirección 309 grados sobre el sentido nor-oeste.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

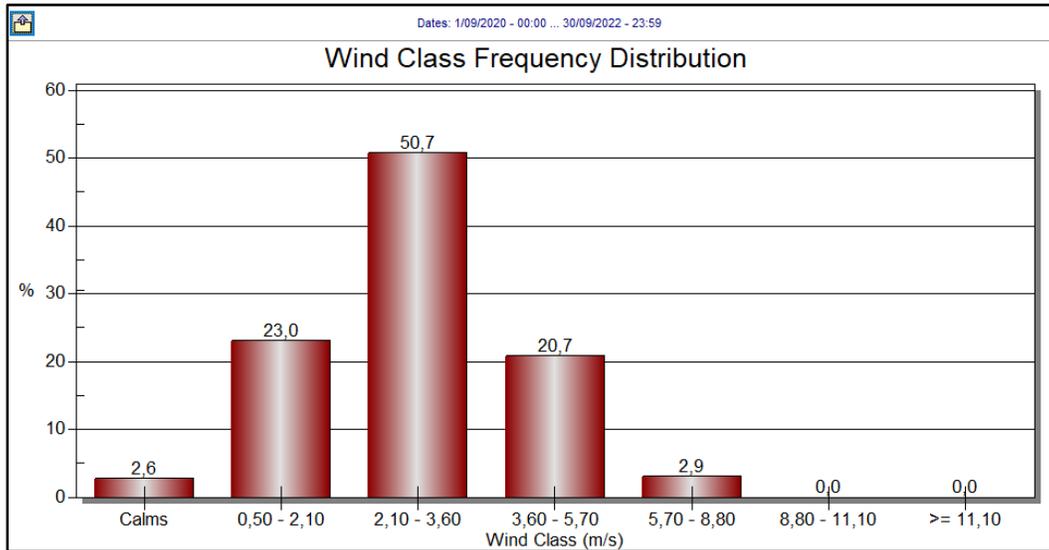


Figura 162. Frecuencias de velocidad del viento Septiembre 2020 -2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 50,7% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 20,7% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 23% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 2,6%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

## 2.8. Octubre

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en los meses de octubre de los años 2020 - 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

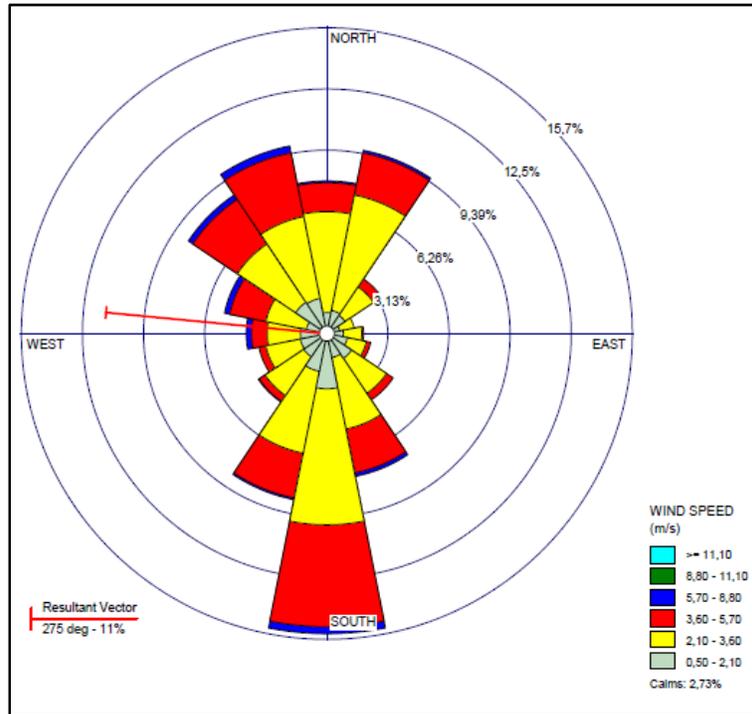


Figura 163. Rosa de Vientos año 2020 -2022 – Octubre

Se observa que la dirección predominante proveniente del sur, el vector resultante tiene una dirección 275 grados sobre el sentido oeste.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

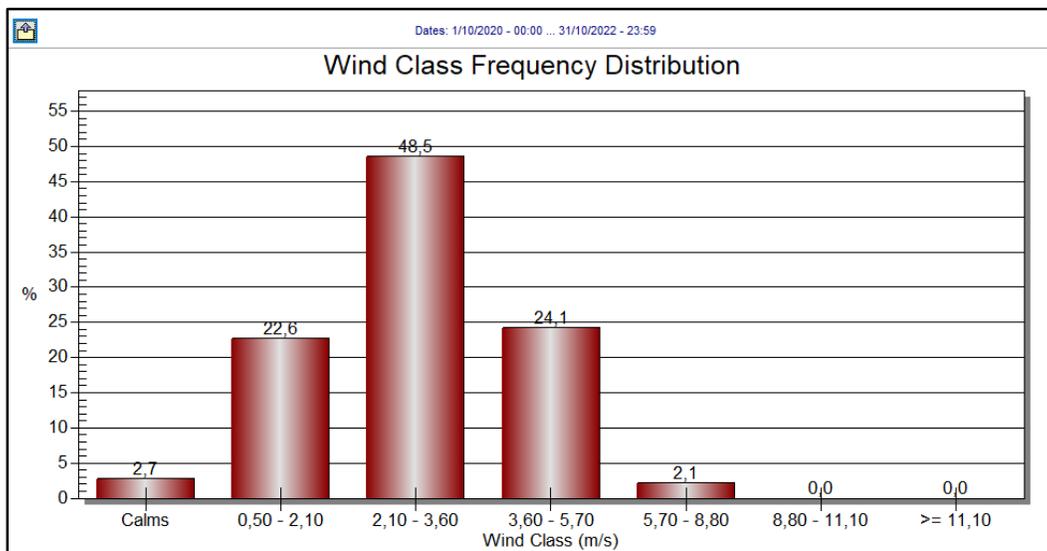


Figura 164. Frecuencias de velocidad del viento Octubre 2020 -2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 48,5% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 24,1% del tiempo se presentaron vientos entre

3,6 m/s y 5,7 m/s; 22,6% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 2,7%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

## 2.9. Noviembre

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en los meses de noviembre de los años 2020 - 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

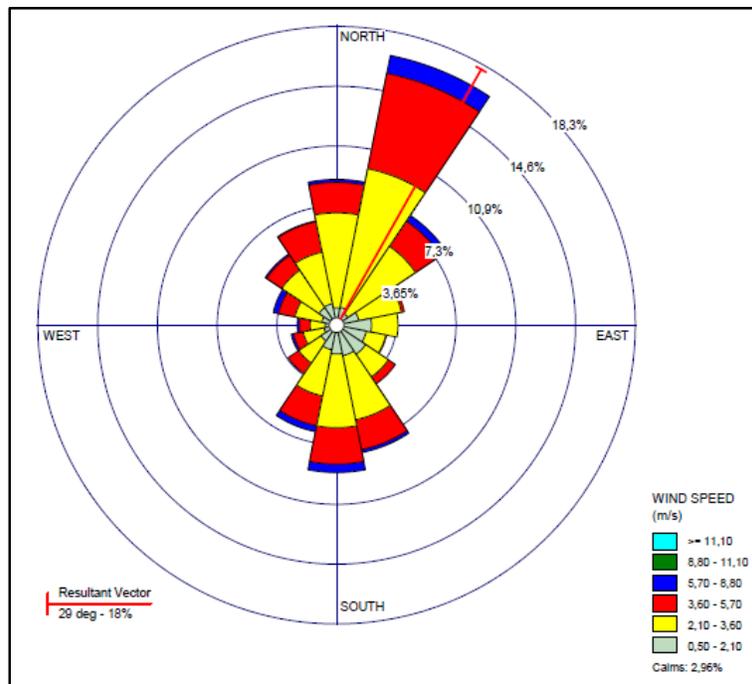


Figura 165. Rosa de Vientos año 2020 -2022 – Noviembre

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 29 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

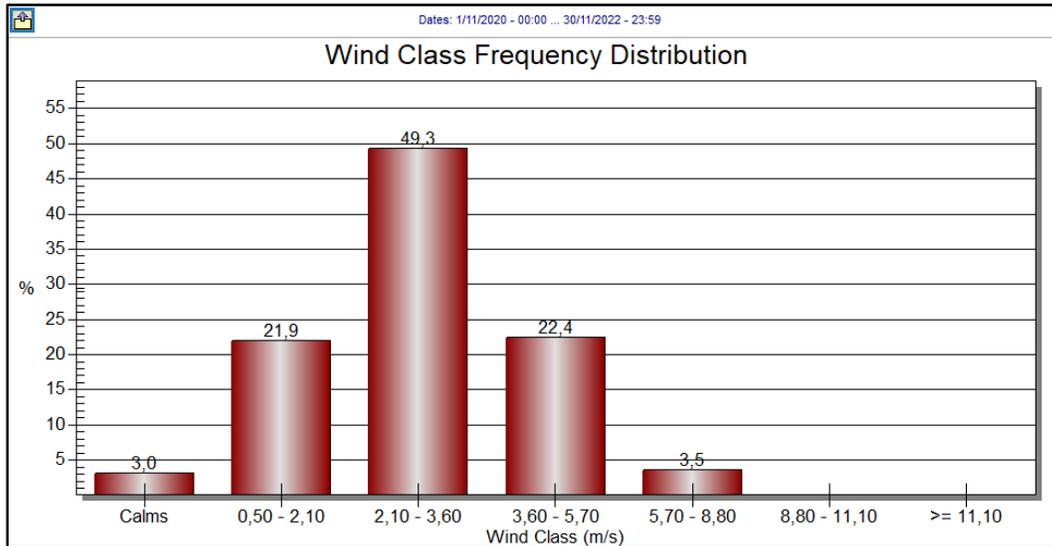


Figura 166. Frecuencias de velocidad del viento Noviembre 2020 -2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 49,3% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 22,4% del tiempo se presentaron vientos entre 3,6 m/s y 5,7 m/s; 21,9% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 3,0%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

## 2.10. Diciembre

A continuación, se presenta la rosa de viento generada con los datos obtenidos del modelo WRF para la zona de estudio en los meses de diciembre de los años 2020 - 2022 para la zona de jurisdicción de la CRA.

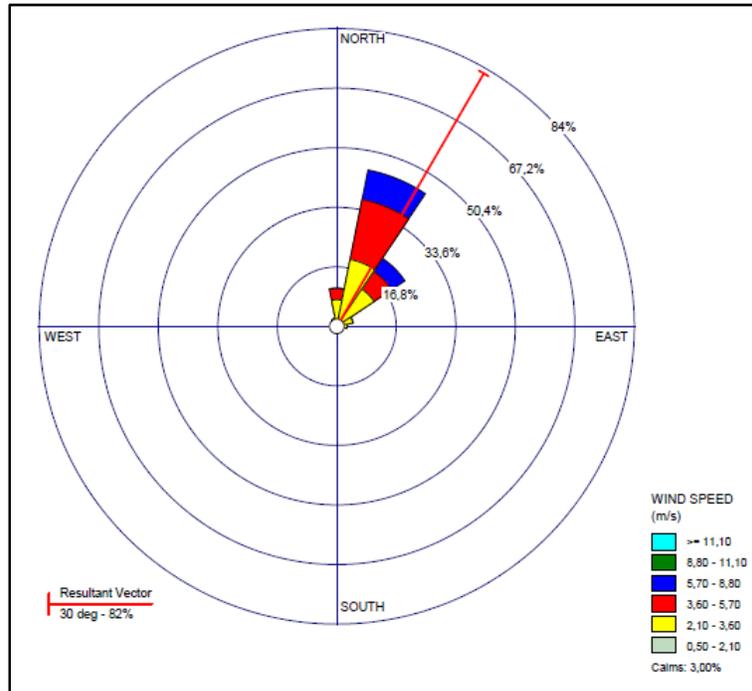


Figura 167. Rosa de Vientos año 2020 -2022 – Diciembre

Se observa que la dirección predominante proveniente del nor-este, el vector resultante tiene una dirección 30 grados sobre el sentido nor-este.

A continuación, se presenta la figura de frecuencias de velocidad del viento.

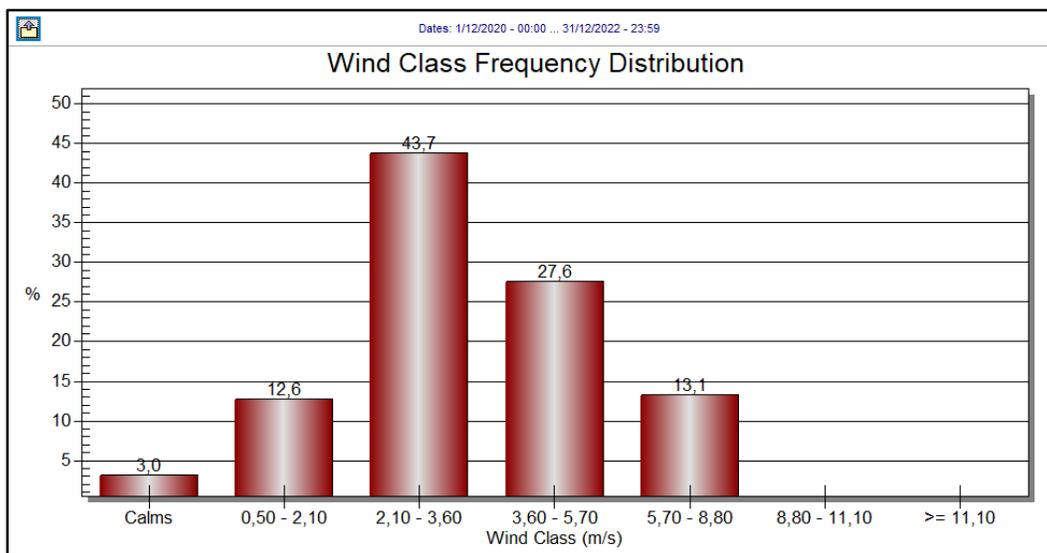


Figura 168. Frecuencias de velocidad del viento Diciembre 2020 -2022

Del análisis de esta información, se obtuvo que el 43,7% del tiempo se presentó una velocidad del viento entre 2,1 m/s y 3,6 m/s; 27,6% del tiempo se presentaron vientos entre

3,6 m/s y 5,7 m/s; 12,6% se presentaron vientos entre 0,5 m/s y 2,1 m/s finalmente se presentaron vientos calmos un 3,0%.

Se destaca el hecho que aproximadamente el 70% del tiempo se presentan vientos entre 2,1 m/s y 8,8 m/s situación que favorece la dispersión de los contaminantes generando menores concentraciones de estos en la atmosfera.

## 2.11. Estadística Descriptiva – Variables Meteorológicas

### 2.11.1. Años 2020 -2022

A continuación, se presenta una tabla resumen de las variables meteorológicas tenidas en cuenta en la Modelización en promedio del año 2020 al 2022, en el **Anexo 10 – Meteorología** se presentan los análisis realizados año a año.

Tabla 7. Variables meteorológicas promedios mensuales 2020 - 2022

ANÁLISIS MENSUAL									
Mes		Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo humedo (°C)	Humedad relativa (%)	Presion Barométrica (mmHg)	Dirección del viento (°)	velocidad del viento (m/s)	Radiación (w/m2)	Nubosidad (Decimas cielo Cubierto)
Enero	Mínima	19,50	17,20	42,00	745,50	0,00	0,20	0,00	0
	Media	26,09	21,33	76,37	749,35	47,43	4,31	263,63	0
	Máxima	33,40	24,50	100,00	753,75	359,00	10,60	965,00	10
Febrero	Mínima	19,80	16,20	35,00	744,75	0,00	0,10	0,00	0
	Media	26,58	21,19	73,77	749,02	41,18	4,76	293,49	0
	Máxima	34,90	24,60	100,00	753,00	359,00	11,30	1038,00	10
Marzo	Mínima	19,30	14,70	33,00	745,50	0,00	0,20	0,00	0
	Media	26,67	21,39	74,23	749,33	38,43	4,80	306,93	0
	Máxima	33,80	24,20	100,00	759,75	359,00	10,30	1078,00	10
Abril	Mínima	20,40	18,70	42,00	744,75	0,00	0,00	0,00	0
	Media	27,24	22,90	78,36	749,09	82,12	3,81	275,59	1
	Máxima	35,00	25,40	100,00	753,00	359,00	9,50	1064,00	10
Mayo	Mínima	21,90	18,30	38,00	746,25	0,00	0,00	0,00	0
	Media	27,65	23,68	80,19	749,44	126,76	3,15	268,96	1
	Máxima	36,30	26,50	100,00	753,75	359,00	8,40	1036,00	10
Junio	Mínima	21,40	18,60	44,00	746,25	0,00	0,00	0,00	0
	Media	26,81	23,51	82,90	749,83	158,57	2,81	244,54	2
	Máxima	35,20	26,40	100,00	753,00	359,00	8,50	1003,00	10
Julio	Mínima	20,80	19,50	41,00	746,25	0,00	0,10	0,00	0
	Media	26,90	23,56	82,86	749,44	126,06	2,96	269,77	1

ANÁLISIS MENSUAL									
Mes		Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo humedo (°C)	Humedad relativa (%)	Presion Barométrica (mmHg)	Dirección del viento (°)	velocidad del viento (m/s)	Radiación (w/m <sup>2</sup> )	Nubosidad (Decimas cielo Cubierto)
	Máxima	34,20	25,80	100,00	752,25	359,00	9,70	1020,00	10
Agosto	Mínima	20,80	17,50	42,00	744,75	0,00	0,10	0,00	0
	Media	26,78	23,56	83,36	749,54	162,04	2,84	257,06	2
	Máxima	35,00	26,40	100,00	753,00	359,00	7,80	1040,00	10
Septiembre	Mínima	20,70	20,10	50,00	745,50	0,00	0,10	0,00	0
	Media	26,60	23,68	84,57	749,54	195,82	2,68	252,95	2
	Máxima	33,90	26,80	100,00	753,00	359,00	8,60	1034,00	10
Octubre	Mínima	19,70	19,50	49,00	745,50	0,00	0,00	0,00	0
	Media	26,32	23,41	84,62	749,30	193,03	2,71	249,81	1
	Máxima	33,50	26,20	100,00	753,00	359,00	7,10	1012,00	10
Noviembre	Mínima	20,80	19,40	55,00	746,25	0,00	0,10	0,00	0
	Media	25,76	23,23	86,41	749,43	152,77	2,74	220,58	2
	Máxima	32,50	26,20	100,00	753,75	359,00	7,50	951,00	10
Diciembre	Mínima	18,50	17,20	47,00	746,25	0,00	0,10	0,00	0
	Media	25,79	22,11	81,01	749,27	61,35	3,42	248,93	0
	Máxima	32,40	25,70	100,00	753,00	359,00	8,60	915,00	10

A continuación, se presenta el resumen gráfico de la información contenida en las tablas, respecto de los promedios mensuales

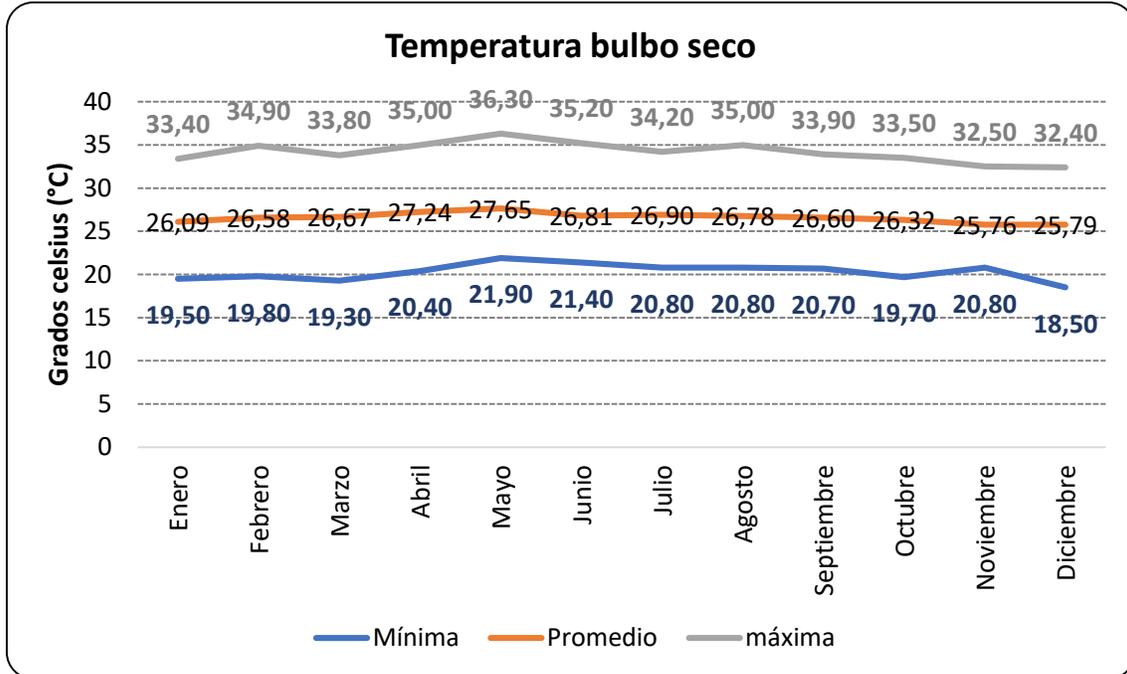


Figura 169. Temperatura Bulbo Seco promedio mensual 2020 – 2022

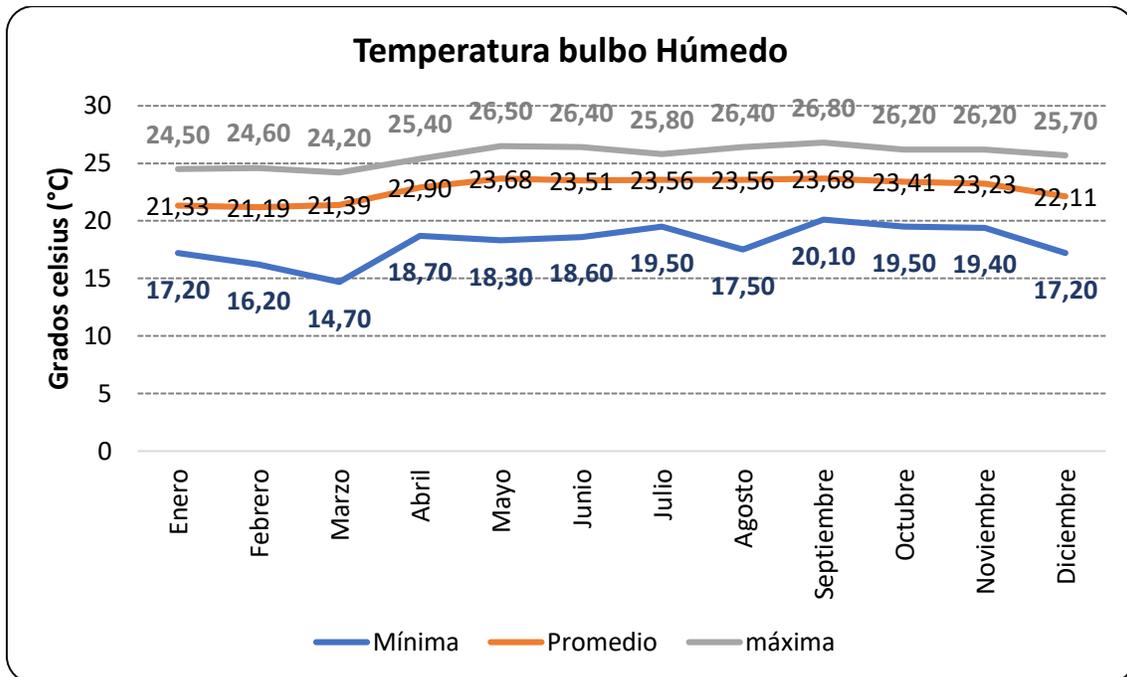


Figura 170. Temperatura Bulbo Húmedo promedio mensual 2020 - 2022

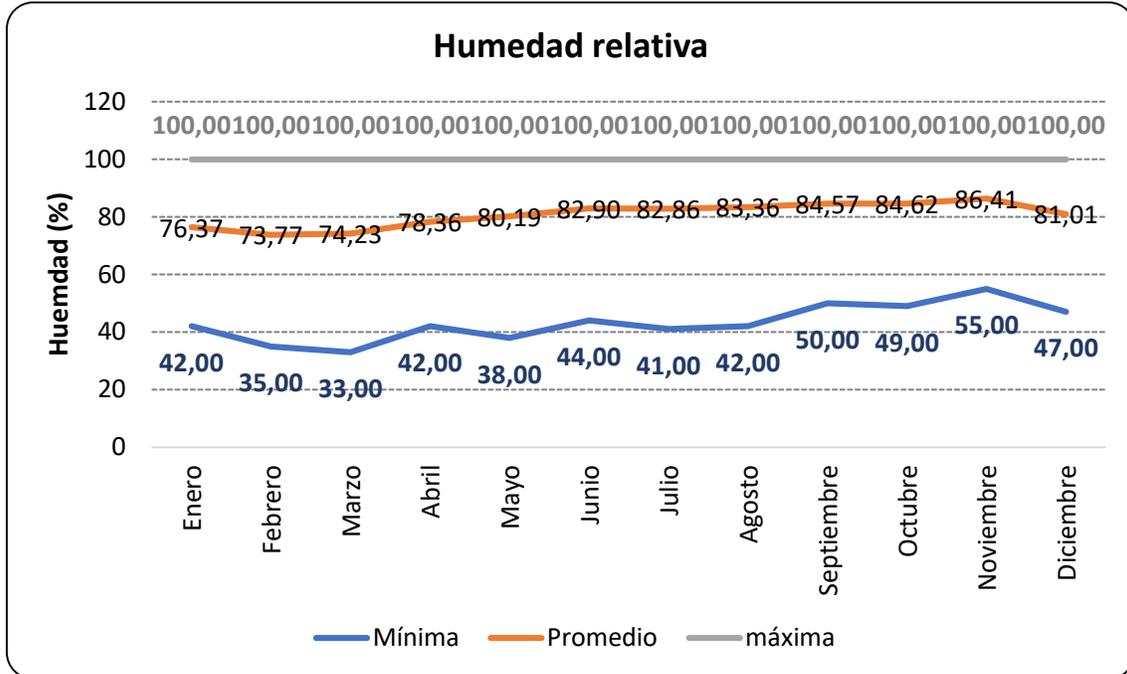


Figura 171. Humedad Relativa promedio mensual 2020 - 2022

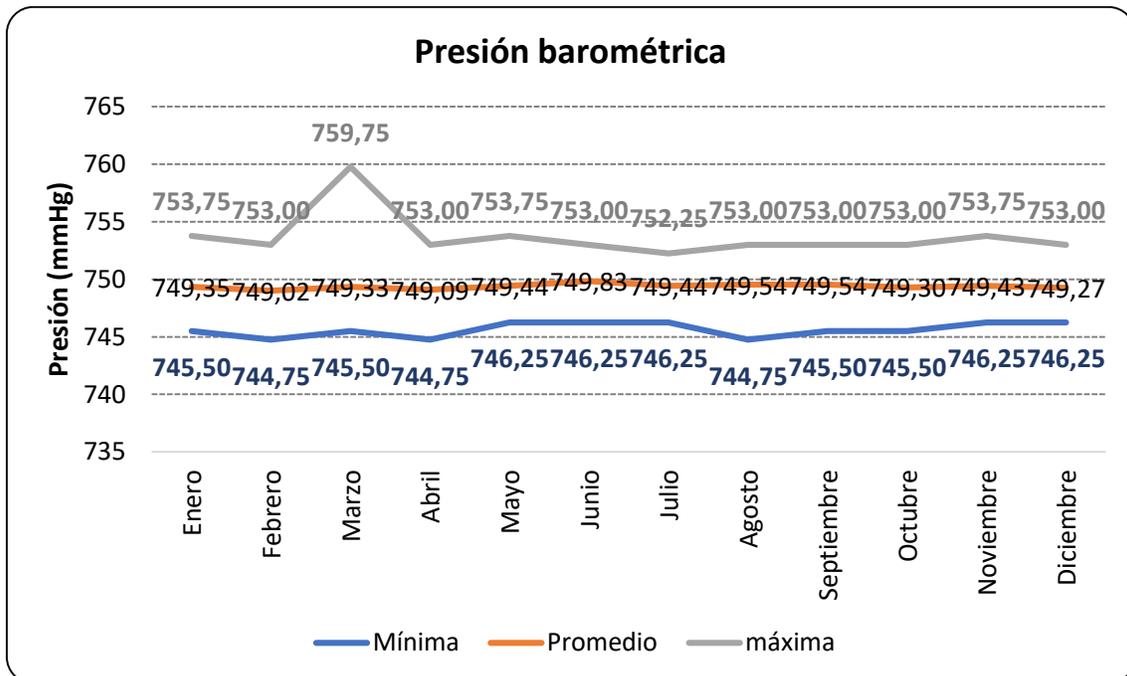


Figura 172. Presión Barométrica promedio mensual 2020 - 2022

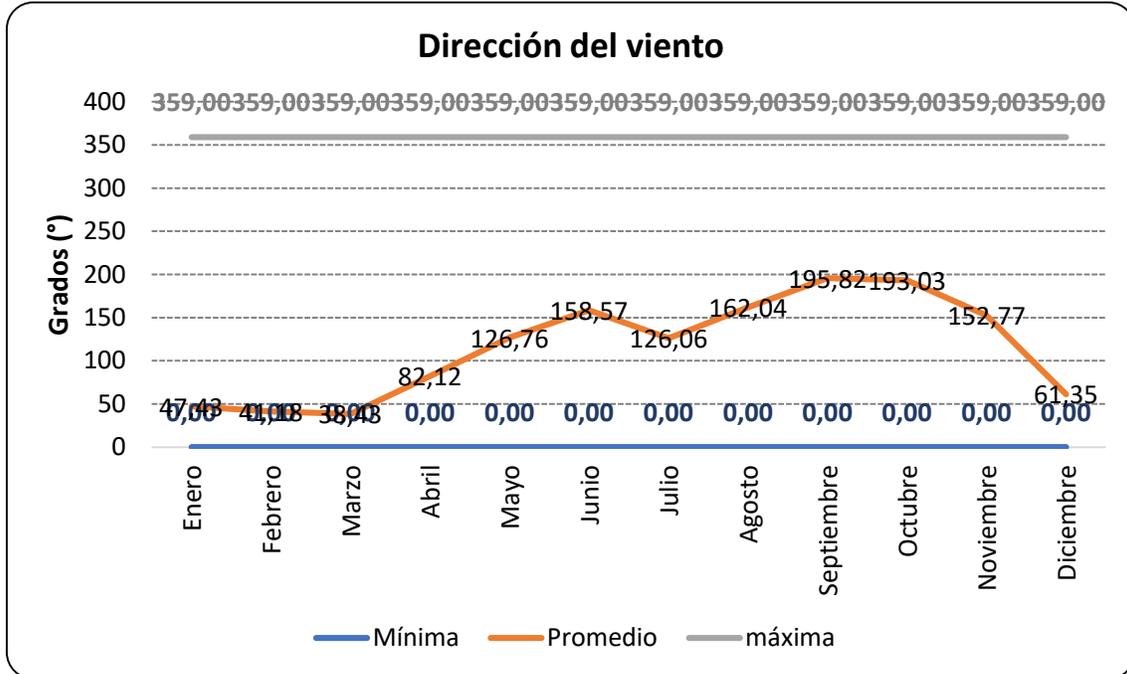


Figura 173. Dirección del Viento promedio mensual 2020 - 2022

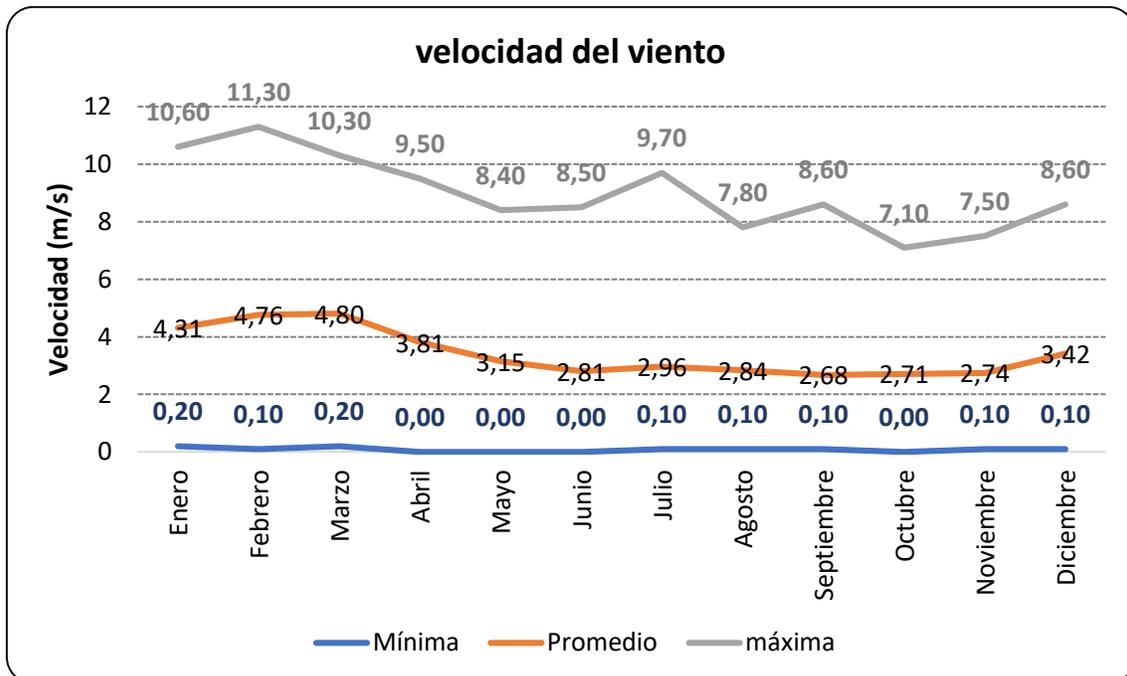


Figura 174. Velocidad del Viento promedio mensual 2020 - 2022

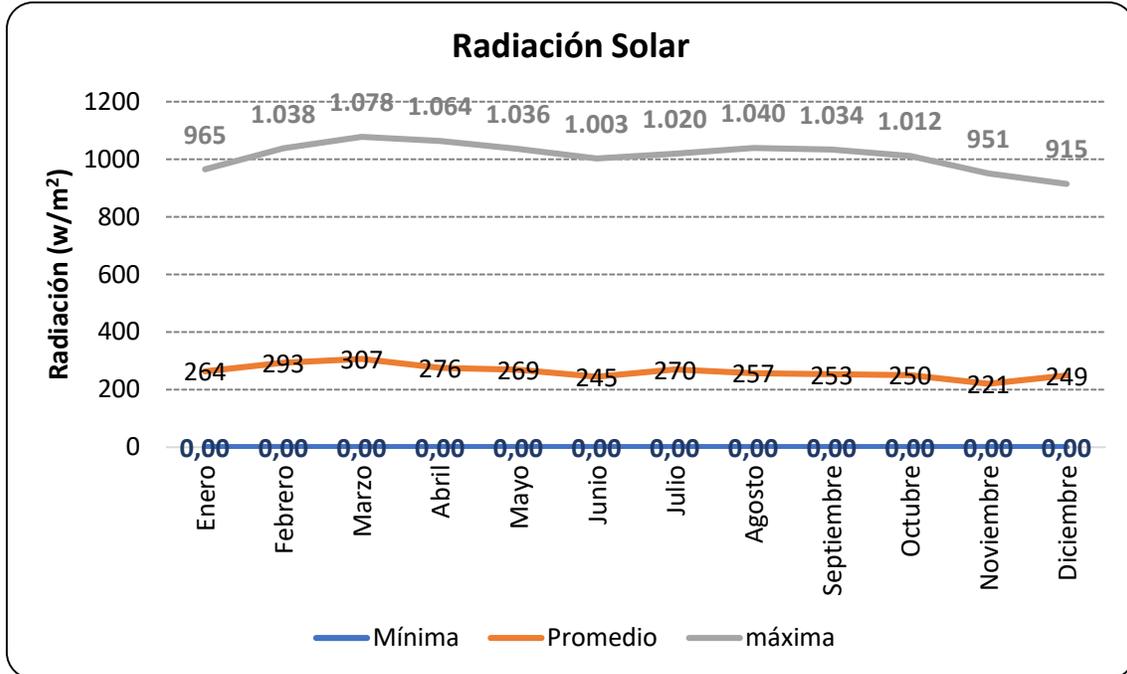


Figura 175. Radiación promedio mensual 2020 - 2022

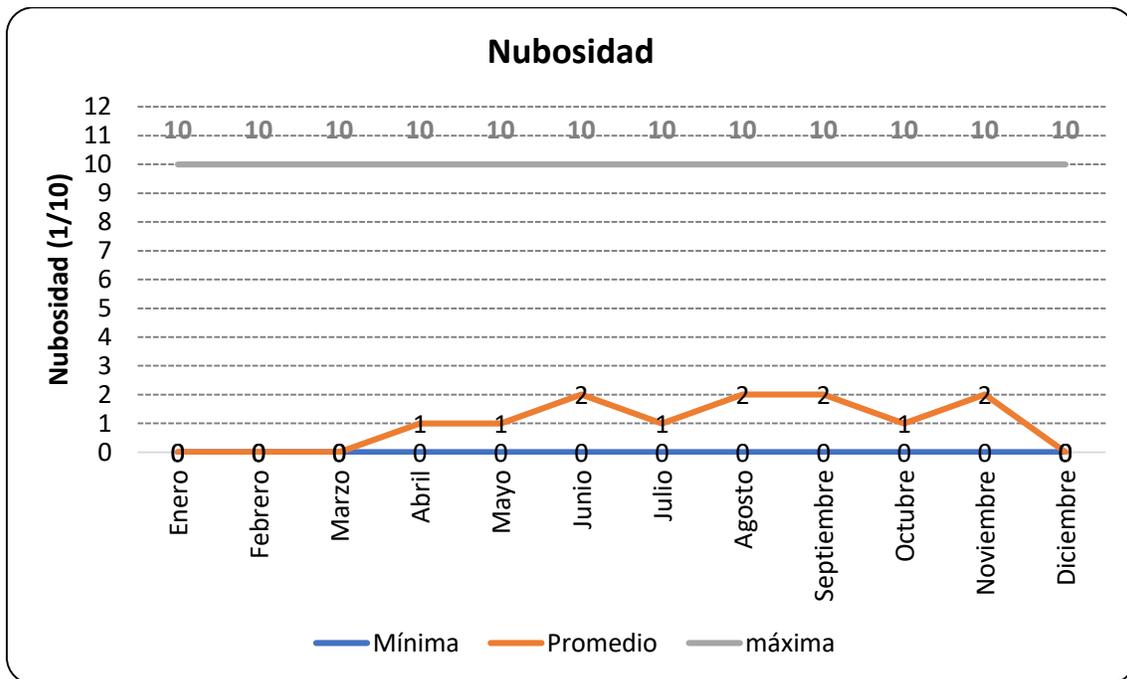


Figura 176. Nubosidad promedio mensual 2020 - 2022

Para los promedios horarios, se realiza el siguiente análisis de la información disponible:

Tabla 8. Variables meteorológicas promedios horarios 2020 - 2022

ANÁLISIS HORARIO									
Hora		Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)	Presion Barométrica (mmHg)	Dirección del viento (°)	velocidad del viento (m/s)	Radiación (w/m2)	Nubosidad (Decimas cielo Cubierto)
1	Mínima	19,20	17,50	67,00	745,50	0,00	0,00	0,00	0,00
	Media	24,34	22,79	90,79	749,37	125,82	2,47	0,00	0,79
	Máxima	27,60	26,20	100,00	758,25	359,00	7,40	0,00	10,00
2	Mínima	18,50	17,60	70,00	745,50	0,00	0,10	0,00	0,00
	Media	24,00	22,67	92,03	748,87	121,70	2,40	0,00	0,89
	Máxima	27,50	26,40	100,00	758,25	359,00	7,10	0,00	10,00
3	Mínima	18,80	17,80	71,00	745,50	0,00	0,10	0,00	0,00
	Media	23,64	22,54	93,26	748,96	121,60	2,31	0,00	0,89
	Máxima	26,70	26,20	100,00	758,25	359,00	6,80	0,00	10,00
4	Mínima	18,70	18,10	73,00	745,50	0,00	0,20	0,00	0,00
	Media	23,37	22,41	94,03	749,18	117,74	2,23	0,00	0,89
	Máxima	26,50	25,90	100,00	758,25	358,00	6,70	0,00	10,00
5	Mínima	18,90	17,90	76,00	745,50	0,00	0,00	0,00	0,00
	Media	23,10	22,24	94,58	749,41	118,62	2,17	0,00	0,97
	Máxima	26,50	26,00	100,00	758,25	359,00	5,90	0,00	10,00
6	Mínima	19,20	17,60	71,00	746,25	0,00	0,10	0,00	0,00
	Media	23,24	22,36	94,50	749,71	118,59	2,12	10,77	1,01
	Máxima	27,20	26,40	100,00	758,25	359,00	6,60	57,00	10,00
7	Mínima	20,20	18,20	56,00	746,25	0,00	0,00	9,00	0,00
	Media	25,28	22,92	86,72	750,29	114,40	2,69	174,31	0,89
	Máxima	28,90	26,40	100,00	759,00	357,00	7,80	283,00	10,00
8	Mínima	22,10	17,10	46,00	747,00	1,00	0,20	24,00	0,00
	Media	27,00	22,83	78,05	750,80	116,55	3,11	410,93	0,71
	Máxima	30,80	26,30	99,00	759,75	359,00	9,20	521,00	10,00
9	Mínima	22,70	16,60	46,00	747,00	1,00	0,10	32,00	0,00
	Media	28,51	22,50	70,11	750,71	116,23	3,22	622,90	0,55
	Máxima	33,30	26,10	98,00	759,75	359,00	9,60	740,00	10,00
10	Mínima	23,30	15,90	41,00	747,00	0,00	0,00	17,00	0,00
	Media	29,73	22,19	64,13	750,65	122,13	3,19	781,02	0,60
	Máxima	34,50	25,90	97,00	759,75	359,00	9,70	912,00	10,00
11	Mínima	21,80	14,70	34,00	747,00	0,00	0,20	39,00	0,00
	Media	30,63	22,04	60,37	750,34	131,75	3,36	864,12	0,79



ESTUDIO DE EMISIONES Y MODELIZACIÓN DE DISPERSIÓN DE  
CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO  
Anexo 1 - Meteorología

CC6210  
Versión 00

ANÁLISIS HORARIO									
Hora		Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)	Presion Barométrica (mmHg)	Dirección del viento (°)	velocidad del viento (m/s)	Radiación (w/m2)	Nubosidad (Decimas cielo Cubierto)
	Máxima	35,40	26,40	99,00	759,75	359,00	9,40	1025,00	10,00
12	Mínima	22,30	15,40	33,00	746,25	0,00	0,20	47,00	0,00
	Media	31,01	22,17	59,53	749,80	139,84	3,81	863,14	1,16
	Máxima	36,30	26,60	98,00	759,00	359,00	9,50	1078,00	10,00
13	Mínima	23,80	16,40	40,00	745,50	0,00	0,10	0,00	0,00
	Media	30,83	22,54	61,63	749,08	138,24	4,46	793,37	1,99
	Máxima	36,10	26,50	99,00	758,25	359,00	9,60	1048,00	10,00
14	Mínima	23,30	16,60	39,00	745,50	0,00	0,20	18,00	0,00
	Media	30,26	22,88	65,19	748,34	127,28	5,30	678,02	2,57
	Máxima	35,00	26,80	99,00	757,50	359,00	11,00	939,00	10,00
15	Mínima	22,80	16,40	37,00	744,75	0,00	0,30	12,00	0,00
	Media	29,73	23,07	67,83	748,15	124,00	5,69	549,30	2,55
	Máxima	34,20	26,50	99,00	757,50	359,00	11,20	760,00	10,00
16	Mínima	23,10	17,70	46,00	744,75	0,00	0,30	6,00	0,00
	Media	29,02	23,20	71,03	748,04	114,67	5,95	369,89	1,82
	Máxima	33,00	26,20	99,00	757,50	359,00	11,30	524,00	10,00
17	Mínima	22,20	19,10	50,00	744,75	0,00	0,70	3,00	0,00
	Media	27,96	23,39	76,16	748,05	108,07	5,63	172,06	1,39
	Máxima	31,50	26,40	99,00	756,75	359,00	11,00	290,00	10,00
18	Mínima	22,00	19,80	55,00	744,75	0,00	0,20	0,00	0,00
	Media	26,40	23,54	84,04	748,26	103,05	4,22	13,21	0,94
	Máxima	30,10	26,30	100,00	756,75	359,00	9,00	64,00	10,00
19	Mínima	21,70	19,00	62,00	745,50	0,00	0,50	0,00	0,00
	Media	25,62	23,08	85,63	748,90	82,25	3,38	0,00	0,50
	Máxima	29,50	25,70	99,00	756,75	359,00	8,30	0,00	10,00
20	Mínima	21,50	19,00	60,00	746,25	0,00	0,20	0,00	0,00
	Media	25,24	23,18	88,05	749,39	85,67	3,07	0,00	0,57
	Máxima	28,70	26,10	99,00	758,25	359,00	8,10	0,00	10,00
21	Mínima	21,30	18,40	61,00	746,25	0,00	0,40	0,00	0,00
	Media	25,09	23,33	89,68	749,58	87,66	2,96	0,00	0,65
	Máxima	28,00	26,30	100,00	759,00	359,00	8,10	0,00	10,00
22	Mínima	21,20	18,40	60,00	746,25	0,00	0,20	0,00	0,00
	Media	24,95	23,29	90,25	749,80	102,41	2,79	0,00	0,72
	Máxima	28,00	26,30	100,00	758,25	359,00	7,70	0,00	10,00

ANÁLISIS HORARIO									
Hora		Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)	Presion Barométrica (mmHg)	Dirección del viento (°)	velocidad del viento (m/s)	Radiación (w/m2)	Nubosidad (Decimas cielo Cubierto)
23	Mínima	20,80	17,50	63,00	746,25	0,00	0,20	0,00	0,00
	Media	24,81	23,12	90,11	749,84	115,55	2,77	0,00	0,81
	Máxima	28,30	26,30	100,00	758,25	359,00	7,20	0,00	10,00
24	Mínima	20,60	16,90	66,00	746,25	0,00	0,10	0,00	0,00
	Media	24,61	22,93	90,19	749,66	121,84	2,58	0,00	0,82
	Máxima	27,80	26,30	100,00	759,00	359,00	7,70	0,00	10,00

A continuación, se presenta el resumen gráfico de la información contenida en las tablas

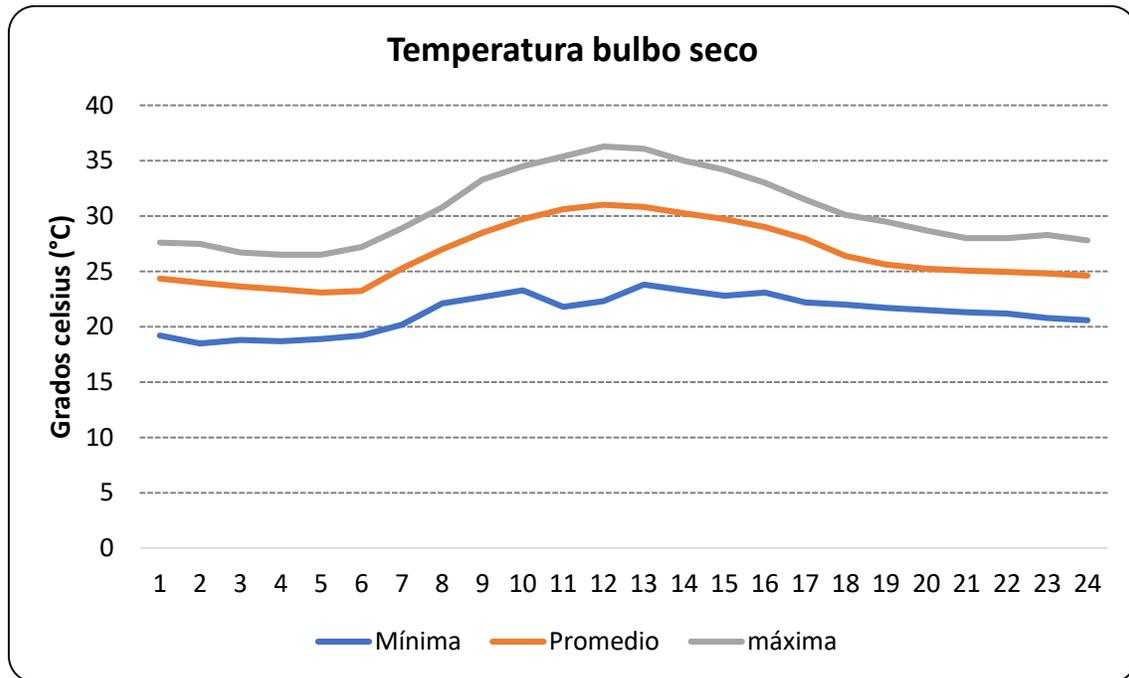


Figura 177. Temperatura Bulbo Seco promedio horaria 2020 – 2022

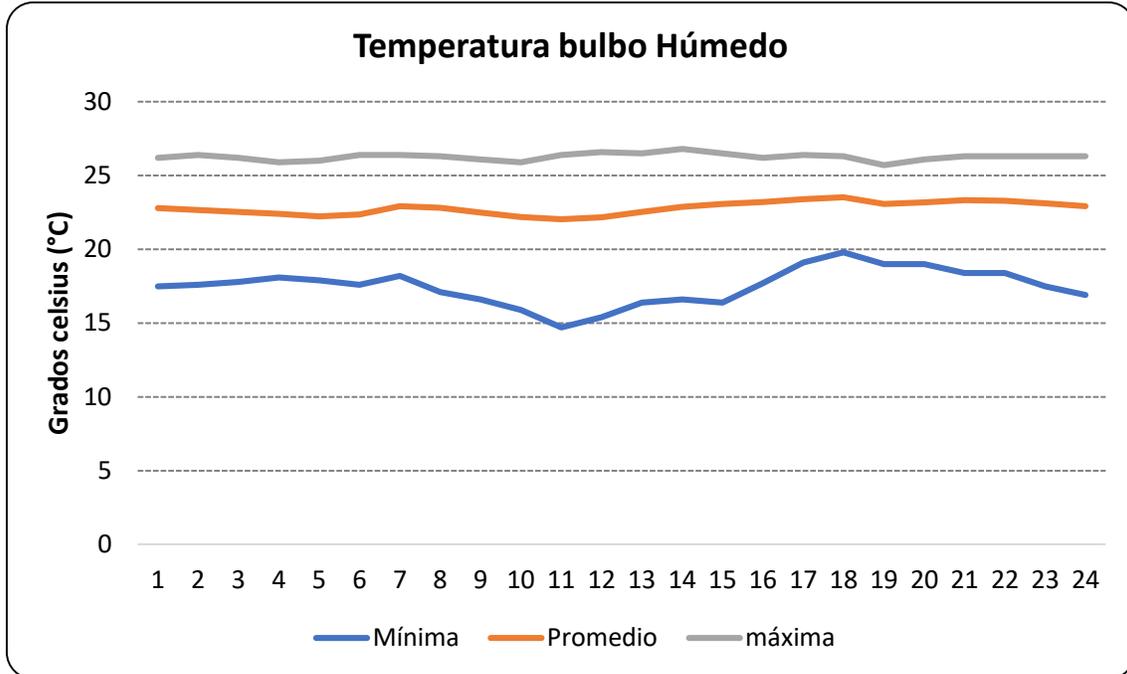


Figura 178. Temperatura Bulbo Húmedo promedio horaria 2020 – 2022

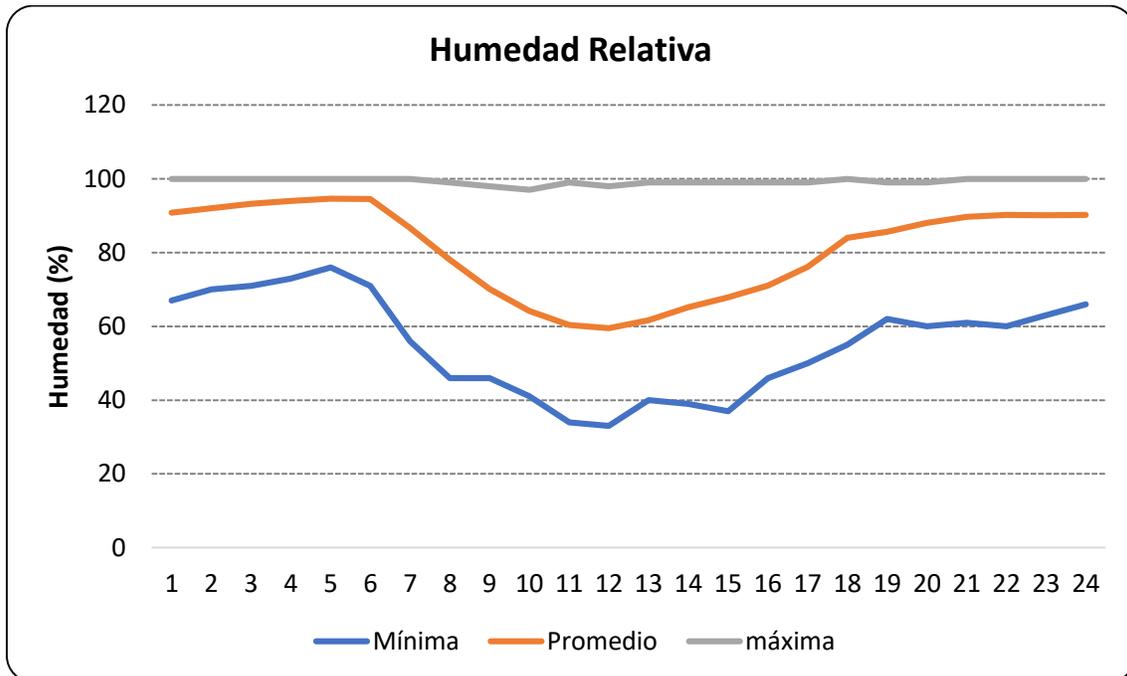


Figura 179. Humedad Relativa promedio horaria 2020 - 2022

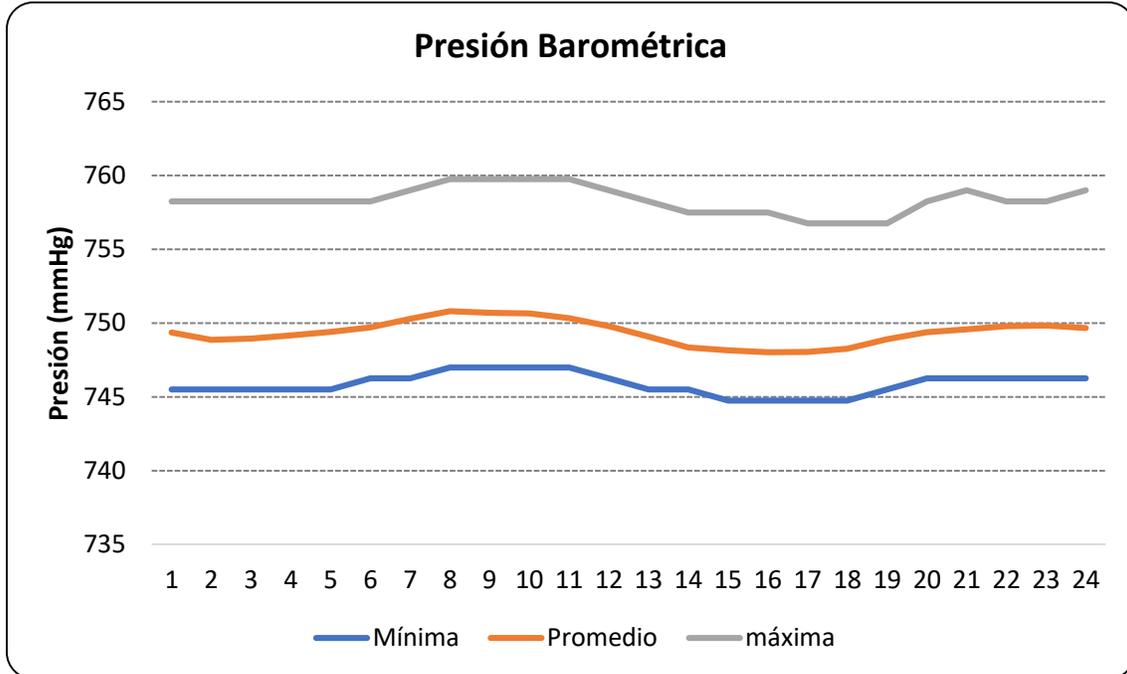


Figura 180. Presión Barométrica promedio horaria 2020 - 2022

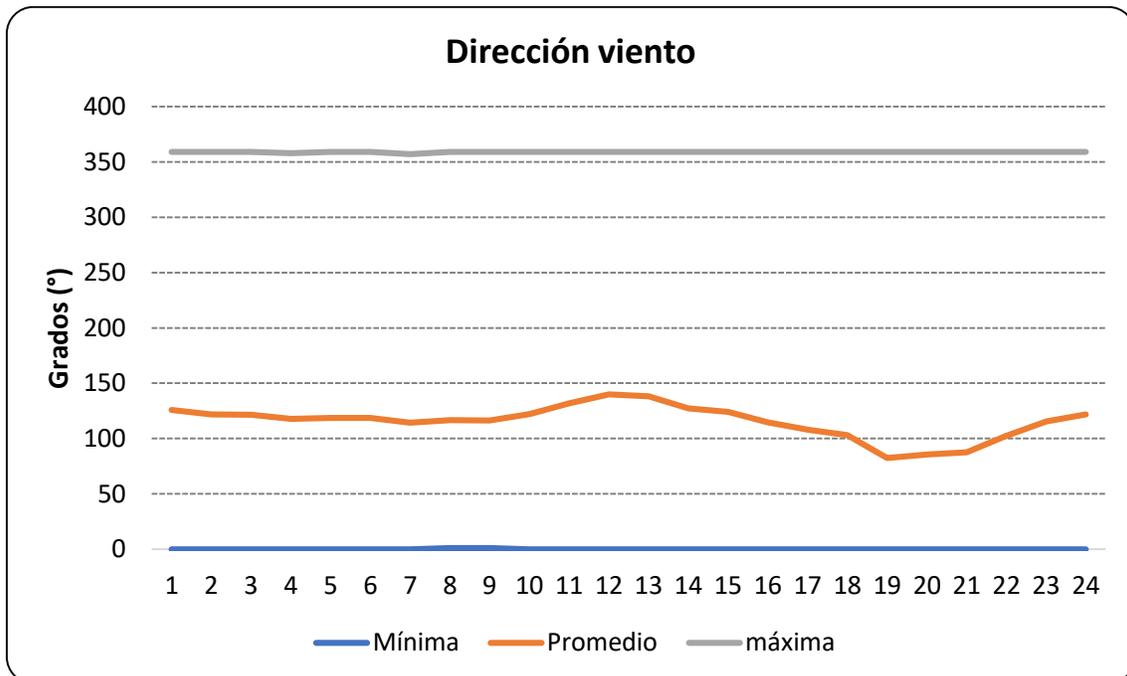


Figura 181. Dirección del Viento promedio horaria 2020 - 2022

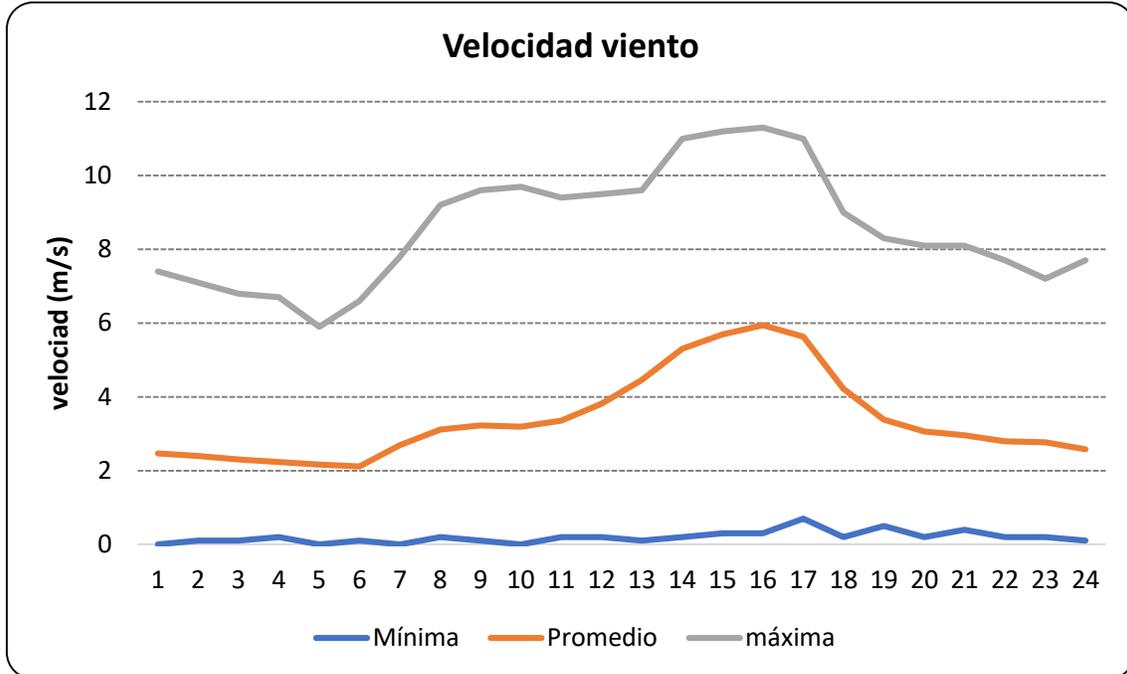


Figura 182. Velocidad del Viento promedio horaria 2020 - 2022

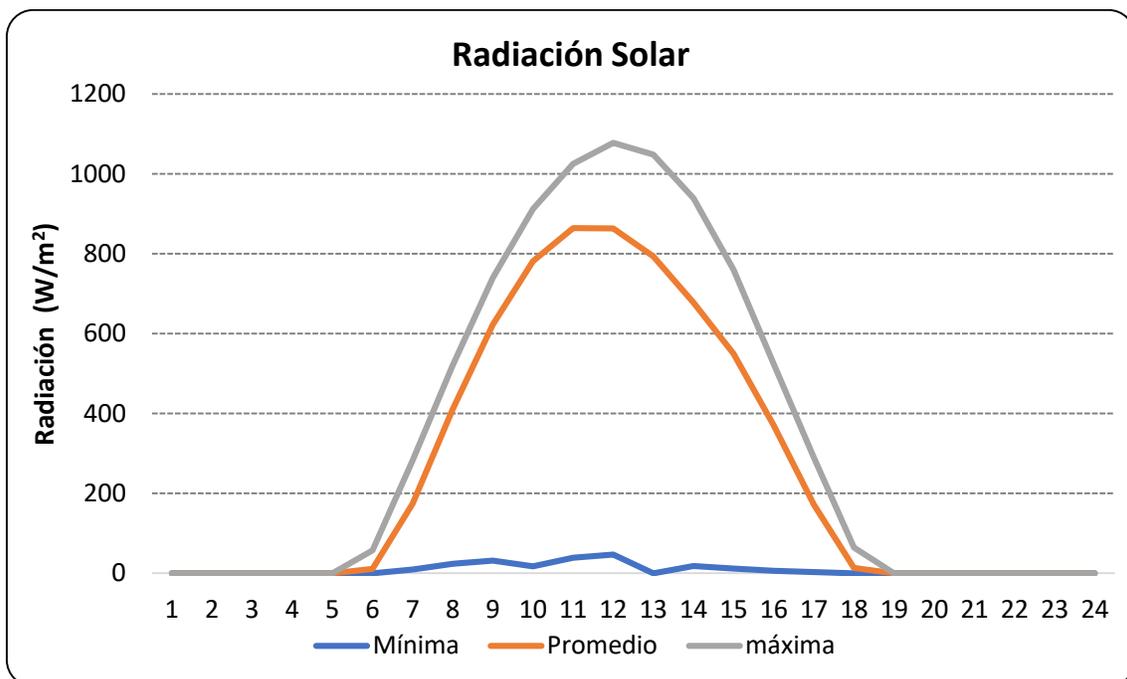


Figura 183. Radiación promedio horaria 2020 - 2022

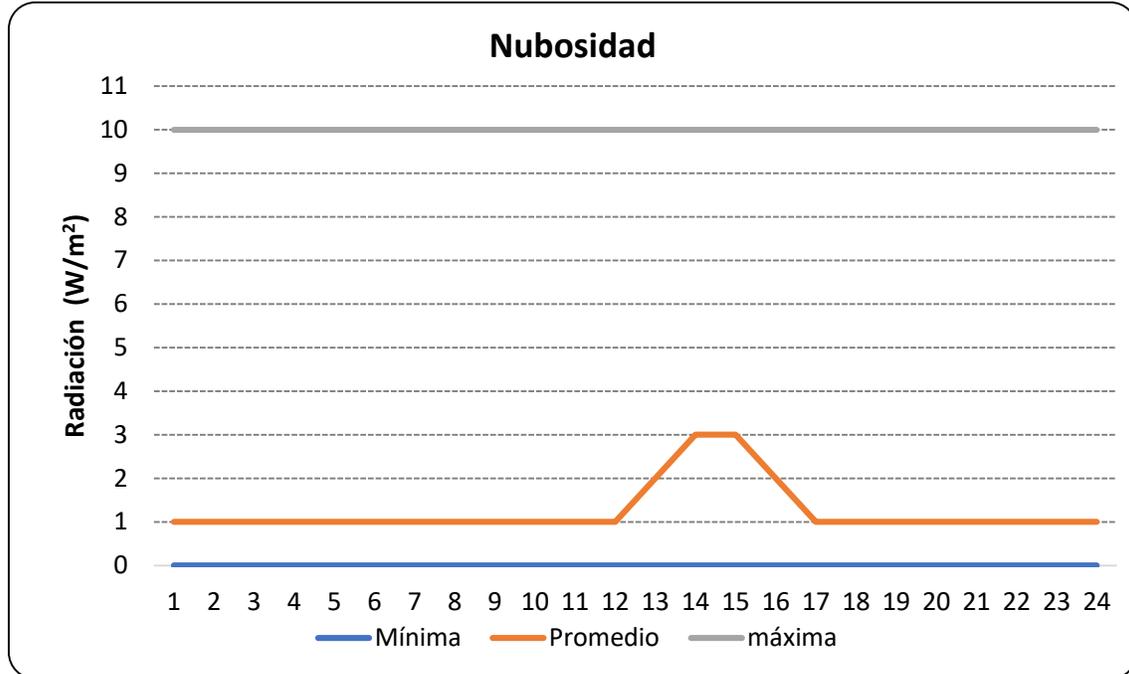


Figura 184. Nubosidad promedio horaria 2020 - 2022

## 2.12. Altura de Capa de Mezcla

Una vez generados los archivos de superficie y perfil mediante la herramienta AERMET, se obtuvo alturas de mezcla mecánicas y convectivas que dieron como resultado el siguiente comportamiento de la altura de capa de mezcla.

La altura de mezcla en horas diurnas depende tanto del calentamiento ocasionado por la radiación solar recibida en un sitio (altura convectiva) como del movimiento turbulento generado por los desplazamientos del aire (viento horizontal y vertical) altura mecánica. La Figura 185 presenta el comportamiento promedio de la altura de mezcla en función de las alturas convectiva y mecánicas calculadas para cada hora del día por Aermet para la zona de influencia.

El valor máximo de altura convectiva de mezcla calculado fue de 1770,54 m mientras que, para la altura de mezcla mecánica, se obtuvo un valor máximo de 2189,30 m; Las relaciones matemáticas diferenciales aplicadas para el cálculo de las alturas de mezcla se describen en el documento (*Aermod: Description of Model Formulation*) disponible en el enlace [http://www.epa.gov/ttn/scram/7thconf/aermod/aermod\\_mfd.pdf](http://www.epa.gov/ttn/scram/7thconf/aermod/aermod_mfd.pdf). La función bajo la cual se obtienen los valores de altura de mezcla para cada hora del período anual evaluado se presenta a continuación:

$$H_{mix} = \text{Max} (h_{conv}, h_{mec})$$

Donde:

$H_{mix}$  : Altura de Mezcla  
 $h_{conv}$  : Altura Convectiva  
 $h_{mec}$  : Altura Mecánica

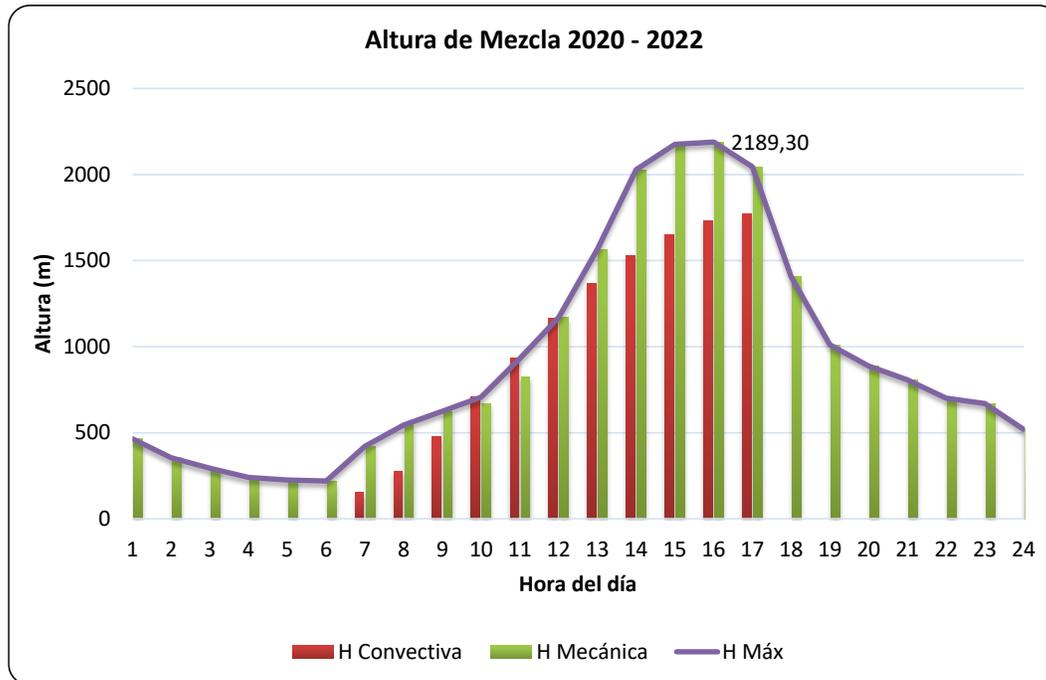


Figura 185 Altura de Mezcla 2020 - 2022

Como se puede observar en la figura la altura de mezcla convectiva solo se presenta entre las 8:00 y las 18:00; presentándose la mayor altura de mezcla promedio a las 16:00 con 2189,30 metros para los años 2020 a 2022.

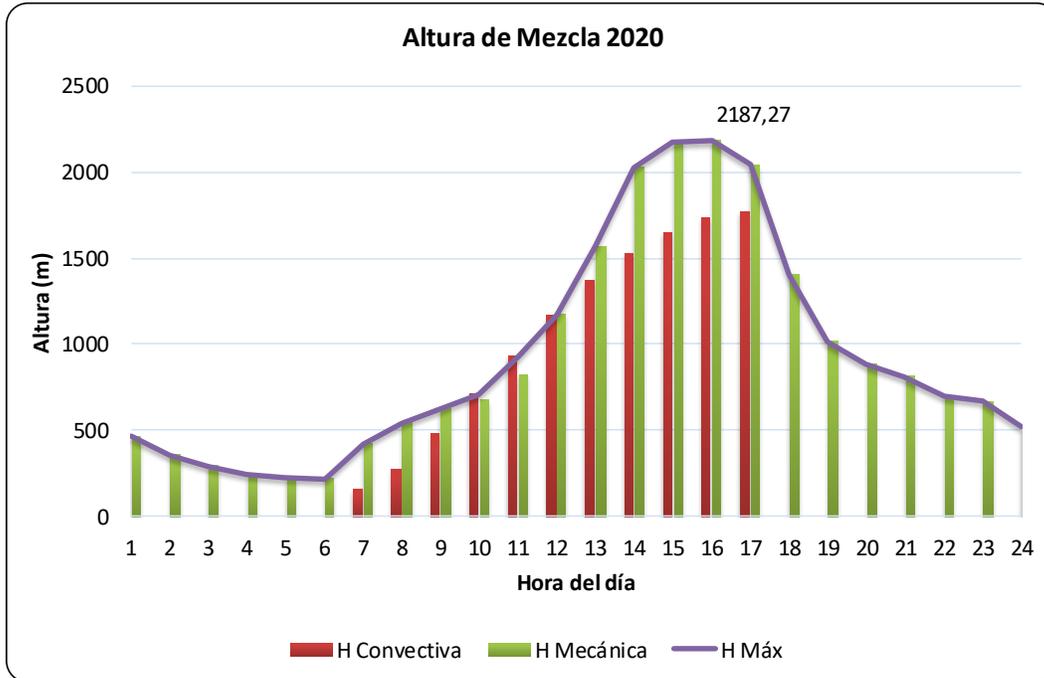


Figura 186 Altura de Mezcla 2020

Como se puede observar para el año 2020 en la figura la altura de mezcla convectiva solo se presenta entre las 8:00 y las 18:00; presentándose la mayor altura de mezcla promedio a las 16:00 con 2187,27 metros.

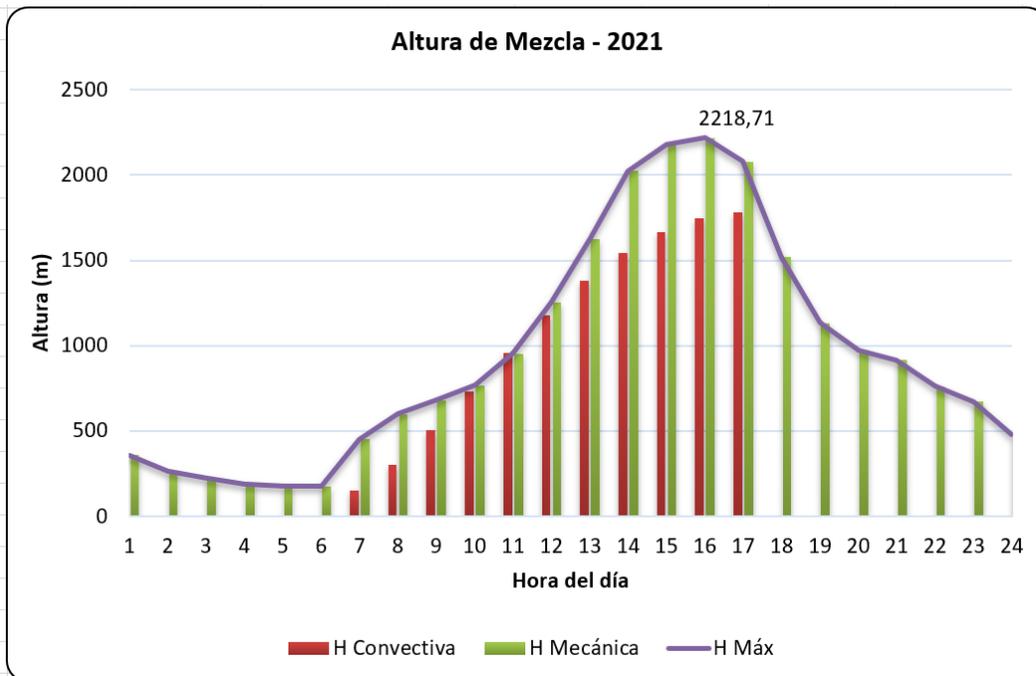


Figura 187 Altura de Mezcla 2021

Como se puede observar para el año 2021 en la figura la altura de mezcla convectiva solo se presenta entre las 8:00 y las 18:00; presentándose la mayor altura de mezcla promedio a las 16:00 con 2218,27 metros.

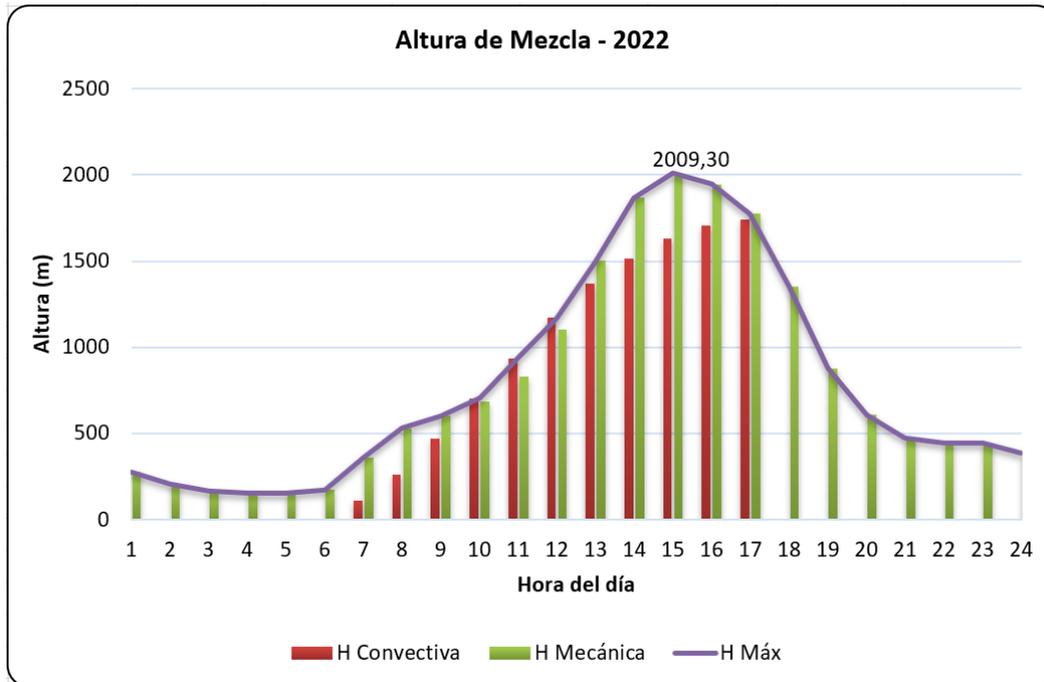


Figura 188 Altura de Mezcla 2022

Como se puede observar para el año 2022 en la figura la altura de mezcla convectiva solo se presenta entre las 8:00 y las 18:00; presentándose la mayor altura de mezcla promedio a las 16:00 con 2009,30 metros.