

Título del estudio : Evaluación ambiental de seguimiento de la calidad del aire en los distritos Ilo y Pacocha, provincia Ilo, departamento Moquegua, durante julio de 2025

Periodo de ejecución : Julio de 2025

Expediente : 2020-02-0015 Código de acción : 0007-7-2025-417

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 19 de agosto de 2025 Reporte N° : REAS-147-2025-STECS

## 1 INFORMACIÓN GENERAL

**Tabla 1.1.** Información general respecto de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Distritos Ilo y Pacocha, provincia Ilo, departamento Moquegua
b.	Unidades fiscalizables en la zona de estudio o actividades económicas	1) Fundición y refinería de cobre Ilo-SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION, SUCURSAL DEL PERÚ 2) Central Termoeléctrica Ilo1- ENGIE Energía Perú S.A. 3) Central Termoeléctrica Nodo energético Del Sur – Planta Ilo- ENGIE Energía Perú S.A. 4) Central Termoeléctrica Reserva Fría de Generación – Planta Ilo- ENGIE Energía Perú S.A.
c.	Problemática identificada	Presunta afectación de la calidad del aire debido a las actividades económicas en la provincia Ilo.
d.	Periodo de ejecución	Del 1 al 31 de julio de 2025

**Tabla 1.2.** Listado de profesionales

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Wilder Manuel Rojas Ortiz	Ingeniero metalúrgico	Gabinete
2	Andrés Daniel Brios Abanto	Ingeniero ambiental y de recursos naturales	Gabinete
3	Angelo Steven Gerónimo Urrutia	Ingeniero ambiental	Gabinete
4	Jorge Luis Hualpa Amable	Ingeniero químico	Gabinete y campo

## 2 METODOLOGÍA

### 2.1 Protocolo de monitoreo

**Tabla 2.1.** Protocolo de monitoreo

Matriz	Protocolo	Sección	País	Institución	Dispositivo legal	Año
Aire	Protocolo nacional de monitoreo de la calidad ambiental del aire	Todo el documento	Perú	Minam	Decreto Supremo N.º 010-2019-MINAM	2019

## 2.2 Ubicación de estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire

**Tabla 2.2.** Estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire

N.º	Código	Nombre de la estación	Coordenadas UTM WGS-84			Altitud m s. n. m.	Descripción
			Este (m)	Norte (m)	Zona		
1	CA-ILO-01	Ilo - Bolognesi	252226	8048774	19K	40	Ubicada en la Av. Pacifico, Mz. L, lote 1, UPIS Miramar, distrito de Ilo
2	CA-ILO-02	Ilo - Pacocha	251618	8051342	19K	30	Ubicado en la Av. Ingeniera, Mz. C, lote SC2, Agrupación Familiar Pueblo Nuevo (Plaza El Minero), distrito de Pacocha
3	CA-ILO-03	Ilo - José Pardo	253350	8047344	19K	174	Ubicado en Asentamiento Humano Nuevo Ilo Mz. 50 Lt. 9, Pampa Inalámbrica, distrito de Ilo

La ubicación del estudio, así como, de las estaciones de monitoreo se encuentran en el Anexo 1.

## 2.3 Equipos y metodologías de análisis

**Tabla 2.3.** Equipos utilizados en las estaciones de monitoreo

Parámetro	Equipo	Marca	Modelo	Serie	Certificado calibración
Estación de monitoreo CA-ILO-01					
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM <sub>10</sub> )	Monitor automático de partículas	GRIMM	EDM 180	18A19094	LF-322024 (24/08/2024)
Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM <sub>2,5</sub> )					LF-3302024 (24/08/2024)
Dióxido de azufre	Analizador automático de SO <sub>2</sub>	Thermo Scientific	43i	1200416204	LG-430-2024 (22/08/2024) LF-487-2024 (22/08/2024) LF-441-2024 (22/08/2024)
Dióxido de nitrógeno	Analizador automático de NO <sub>2</sub>	Thermo Scientific	42i	1192914962	LG-280-2024 (21 al 22/08/2024) LF-333-2024 (21/08/2024)
Sulfuro de hidrógeno	Analizador automático de H <sub>2</sub> S	Thermo Scientific	450i	CM19490141	LG-4292024 (21/08/2024) LF-3322024 (21/08/2024)
- Velocidad de viento - Dirección de viento	Estación meteorológica	Campbell Scientific	CR310	201041	-
- Temperatura ambiente - Humedad relativa				1669292130	LM-5862024 (21/08/2024) LM-5852024 (21/08/2024)
- Presión atmosférica				BPA11352	LM-5832024 (21/08/2024)
- Precipitación				TB00015748	LM-5822024 (21/08/2024)
- Radiación solar				193237	LM-5842024 (21/08/2024)

Parámetro	Equipo	Marca	Modelo	Serie	Certificado calibración
Estación de monitoreo CA-ILO-02					
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM <sub>10</sub> )	Monitor automático de partículas	GRIMM	EDM 180	18A19091	LF-3282024 (24/08/2024)
Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM <sub>2,5</sub> )					LF-3182024 (24/08/2024)
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM <sub>10</sub> )	Equipo Manual Activo LowVol	Metone	E-FRM-DC-9800	B11935	LF-3872024 (09/09/2024) LF-3662024 (09/09/2024)
Dióxido de azufre	Analizador automático de SO <sub>2</sub>	Thermo Scientific	43i	1192914947	LG-4322024 (18/08/2024) LF-3252024 (18/08/2024) LF-3202024 (18/08/2024)
Dióxido de Nitrógeno	Analizador automático de NO <sub>2</sub>	Thermo Scientific	42i	1192914960	LG-2722024 (18/08/2024) LF-3242024 (18/08/2024) LF-3192024 (18/08/2024)
Sulfuro de hidrógeno	Analizador automático de H <sub>2</sub> S	Thermo Scientific	450i	CM19490139	LG-4312024 (18/08/2024) LF-3202024 (18/08/2024) LF-3182024 (18/08/2024)
Monóxido de carbono	Analizador automático de CO	Thermo Scientific	48i	1193085161	LG-2702024 (17/08/2024) LF-3192024 (17/08/2024) LF-3172024 (17/08/2024)
- Velocidad de viento - Dirección de viento	Estación meteorológica	Campbell Scientific	CR800	201043	LM-7702024 (17/08/2024)
- Temperatura ambiente - Humedad relativa				1663393889	LM-5742024 (17/08/2024) LM-5732024 (17/08/2024)
- Presión atmosférica				BPA11350	LM-5712024 (17/08/2024)
- Precipitación				TB00015746	LM-5702024 (17/08/2024)
- Radiación solar				193287	LM-5722024 (17/08/2024)

Parámetro	Equipo	Marca	Modelo	Serie	Certificado calibración
Estación de monitoreo CA-ILO-03					
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM <sub>10</sub> )	Monitor automático de partículas	GRIMM	EDM 180	18A19093	LF-3292024 (24/08/2024)
Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM <sub>2,5</sub> )					LF-3232024 (24/08/2024)
Dióxido de azufre	Analizador automático de SO <sub>2</sub>	Thermo Scientific	43i	1192914948	LG-4342024 (20/08/2024) LF-3302024 (20/08/2024) LF-3242024 (20/08/2024)
Sulfuro de hidrógeno	Analizador automático de H <sub>2</sub> S	Thermo Scientific	450i	CM19490140	LG-4332024 (19/08/2024) LF-3282024 (19/08/2024) LF-3222024 (19/08/2024)
Monóxido de carbono	Analizador automático de CO	Thermo Scientific	48i	1193085162	LG-2742024 (20/08/2024) LF-3262024 (20/08/2024) LF-3212024 (20/08/2024)
- Velocidad de viento - Dirección de viento	Estación meteorológica	Campbell Scientific	CR800	181893	LM-7792024 (19/08/2024)
- Temperatura ambiente - Humedad relativa				1665884185	LM-5802024 (17/08/2024) LM-5792024 (19/08/2024)
- Presión atmosférica				BPA11351	LM-5772024 (17/08/2024)
- Precipitación				TB00015747	LM-5762024 (19/08/2024)
- Radiación solar				193240	LM-5782024 (17/08/2024)

**Tabla 2.4.** Métodos de análisis de calidad del aire

Parámetro	Método	Técnica Empleada
Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM <sub>2,5</sub> )	Método automático	Dispersión de luz
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM <sub>10</sub> )		
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )		Fluorescencia ultravioleta
Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )		Quimioluminiscencia
Sulfuro de hidrógeno (H <sub>2</sub> S)		Fluorescencia ultravioleta
Monóxido de carbono (CO)		Infrarrojo no dispersivo
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM <sub>10</sub> )	Método manual activo	Separación inercial/filtración (gravimetría)
Velocidad de viento	Método automático	-
Dirección de viento		
Temperatura ambiente		
Humedad relativa		
Precipitación		
Presión atmosférica		
Radiación solar		

Nota: las tres estaciones de monitoreo de la provincia de Ilo cuentan con las mismas técnicas de medición.  
Fuente: Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire (Decreto Supremo N.° 010-2019-MINAM)  
(-): no aplica

## 2.4 Criterios de evaluación

**Tabla 2.5.** Estándares de calidad ambiental (ECA) para aire

Parámetro	Periodo	Formato del estándar		Norma
		Valor (µg/m <sup>3</sup> )	Criterio de evaluación	
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM <sub>10</sub> )	24 horas	100	No exceder más de 7 veces al año	D.S. N.° 003-2017-MINAM «Estándares de calidad ambiental (ECA) para aire y disposiciones complementarias»
	Anual	50	Media aritmética anual	
Material particulado con diámetro menor a 2.5 micras (PM <sub>2,5</sub> )	24 horas	50	No exceder más de 7 veces al año	
	Anual	25	Media aritmética anual	
Sulfuro de hidrogeno (H <sub>2</sub> S)	24 horas	150	Media aritmética	
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	24 horas	250	No exceder más de 7 veces al año	

Parámetro	Periodo	Formato del estándar		Norma
		Valor ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Criterio de evaluación	
Dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ )	1 hora	200	No exceder más de 24 veces al año	D.S. N.º 011-2023-MINAM «Decreto Supremo que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) de aire de los parámetros cadmio, arsénico y cromo en material particulado menor a diez micras ( $\text{PM}_{10}$ )»
	Anual	100	Media aritmética anual	
Monóxido de carbono (CO)	1 hora	30000	No exceder más de 1 vez al año	
	8 horas	10000	Media aritmética móvil	
Plomo (Pb) en $\text{PM}_{10}$	Mensual	1,5	No exceder más de 4 veces al año	
	Anual	0,5	Media aritmética de los valores mensuales	
Arsénico (As) en material particulado menor a diez micras ( $\text{PM}_{10}$ ).	24 horas	0,3	No exceder	
	Anual	0,023	Media aritmética anual	
Cadmio (Cd) en material particulado menor a diez micras ( $\text{PM}_{10}$ ).	24 horas	0,09	No exceder	
	Anual	0,018	Media aritmética anual	
Cromo (Cr) en material particulado menor a diez micras ( $\text{PM}_{10}$ ).	24 horas	0,5	No exceder	
	Anual	0,11	Media aritmética anual	

**Tabla 2.6.** Niveles de estado de alerta nacionales para contaminantes de aire

Tipos de Alerta	Material Particulado ( $\text{PM}_{10}$ )	Dióxido de Azufre ( $\text{SO}_2$ )	Monóxido de Carbono (CO)	Sulfuro de Hidrógeno ( $\text{H}_2\text{S}$ )	Norma
Cuidado	>250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ prom. aritmético 24 horas	>500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio móvil 3 horas	>15000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio móvil 8 horas	>1500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ prom. aritmético 24 horas	D. S. N.º 009-2003-SA «Reglamento de los niveles de estados de alerta nacionales para Contaminantes del aire»
Peligro	>350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ prom. aritmético 24 horas	>1500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio móvil 3 horas	>20000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio móvil 8 horas	>3000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ prom. aritmético 24 horas	
Emergencia	>420 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ prom. aritmético 24 horas	>2500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio móvil 3 horas	>35000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio móvil 8 horas	>5000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ prom. aritmético 24 horas	

Para el presente reporte se usa la guía de calidad del aire de Canadá (*Ontario's Ambient Air Quality Criteria - 2012*) como estándares de referencia para los parámetros de metales en  $\text{PM}_{10}$  evaluados y que no se encuentren en la tabla 2.5. Las notas de esta norma indican que las concentraciones expresadas en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  se encuentran a condiciones de 10 °C y 760 mmHg.

**Tabla 2.7.** Estándares de calidad de aire de Canadá

CASRN	Contaminante	AAQC ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Tiempo promedio (h)
7440-36-0	Antimonio y compuestos de antimonio	25	24
7784-42-1	Arsénico y compuestos de arsénico	0,3	24
7440-41-7	Berilio y compuestos de berilio	0,01	24
7440-42-8	Boro	120	24
7440-43-9	Cadmio y compuestos de cadmio	0,025	24
7440-48-4	Cobalto	0,1	24
7440-50-8	Cobre	50	24
7440-47-3	Cromo y compuestos	0,5	24
15438-31-0	Hierro (metálico)	4	24
7439-92-1	Plomo y compuestos de plomo	0,5	24
7439-96-5	Manganeso y compuestos de manganeso	0,2	24
7439-97-6	Mercurio (Hg)	2	24
7439-98-7	Molibdeno	120	24
7440-02-0	Níquel y compuestos de níquel	0,1	24
7782-49-2	Selenio	10	24
7440-22-4	Plata	1	24
7440-24-6	Estroncio	120	24
7440-31-5	Estaño	10	24
7440-32-6	Titanio	120	24
7440-61-1	Uranio y compuestos de uranio	0,15	24
7440-62-2	Vanadio	2	24
7440-66-6	Zinc	120	24

CASRN: Chemical Abstracts Services Registry Number o Número de Registro CAS.  
Fuente: Ontario's Ambient Air Quality Criteria Standards (AAQC) – noviembre 2020  
<https://files.ontario.ca/mecp-ambient-air-quality-criteria-list-en-2020-05-01.pdf>

### 3 RESULTADOS DEL MONITOREO Y ANÁLISIS

Las condiciones meteorológicas y los parámetros atmosféricos registrados en las estaciones de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo – Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), durante julio de 2025, son presentadas en el Anexo 3.

#### 3.1 Parámetros meteorológicos

En la **Tabla 3.1** se presentan los parámetros meteorológicos registrados en la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), durante julio de 2025. Se observa que la presión atmosférica varió entre una mínima de 1003,9 hPa y una máxima de 1012,0 hPa, no se registraron precipitaciones durante el mes. La temperatura promedio fue 17,1 °C, alcanzando una mínima de 13,8 °C y una máxima de 20,5 °C, la humedad relativa varió entre 68,4 y 90,7 % y la velocidad del viento osciló entre 0,2 y 5,4 m/s. El parámetro de radiación solar reporta una irradiancia máxima de 854,5 W/m<sup>2</sup> durante el mes de julio. Los valores se presentan en la **Tabla 3.1**, y el detalle del registro en el Anexo 3.

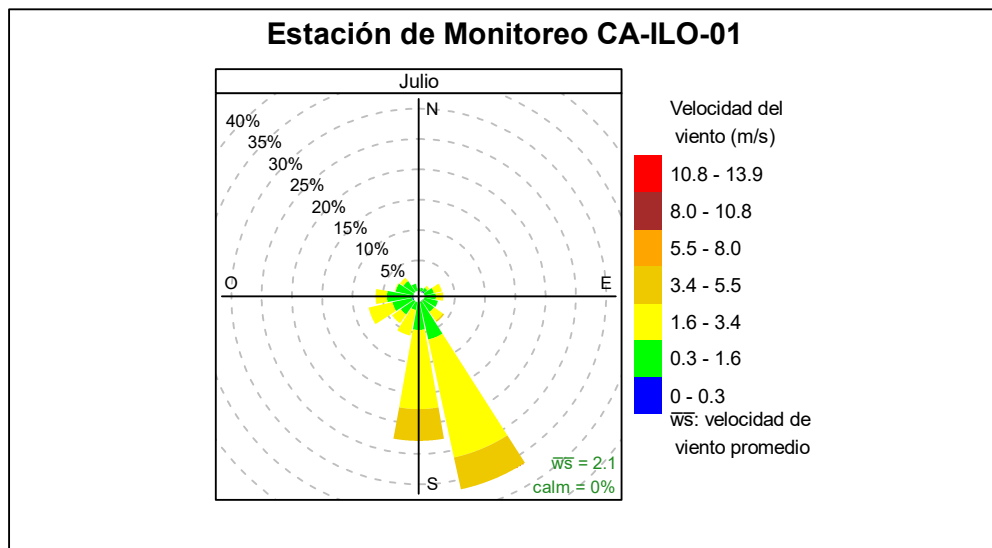
**Tabla 3.1.** Resultados de los parámetros meteorológicos registrados en la estación de vigilancia ambiental Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), julio de 2025

Valores	Presión atmosférica (hPa)	Precipitación (mm) <sup>1</sup>	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Radiación solar (W/m <sup>2</sup> )
Mínimo	1003,9	0	13,8	68,4	0,2	0,0
Máximo	1012,0	0	20,5	90,7	5,4	854,5
Promedio	1008,6	0	17,1	80,0	2,1	---

<sup>1</sup> En el caso de precipitación se muestra la suma de los datos del mes en lugar del promedio.

En la **Figura 3.1.1** se grafica la rosa de viento de la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), correspondiente a julio de 2025. Se observa que la rosa de viento tuvo una predominancia sursureste, esto por influencia del Anticiclón del Pacífico Sur. Observándose, además, que el 5,4% de los vientos provienen del sursureste y caen en el rango de 3,4 a 5,5 m/s, el 19,9% de los vientos provenientes del sursureste caen en el rango de 1,6 a 3,4 m/s y el 6,3% de los vientos provienen del sursureste y caen en el rango de 0,3 a 1,6 m/s. Es preciso mencionar que, en la referida dirección sursureste se encuentran los almacenes de Ceticos Ilo (tomándose como referencia la ubicación de la estación de monitoreo CA-ILO-01).

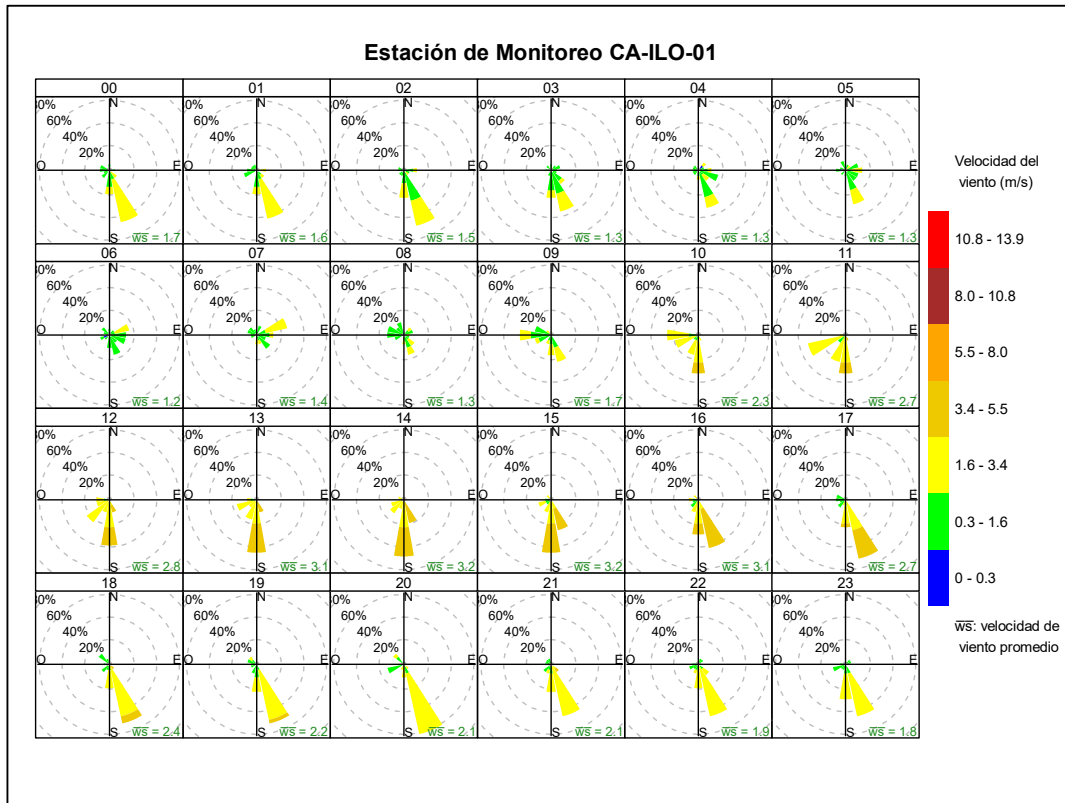
Cabe señalar que, en la dirección nornoroeste existe una mayor ocurrencia de vientos con velocidades muy bajas, el 1,2% de los vientos pertenecen al rango de 0,3 a 1,6 m/s, clasificados como ventolinillas según la escala de Beaufort, lo que normalmente produce una baja dispersión en las concentraciones de gases y partículas. Se hace mención debido a que el administrado *Southern Perú Copper Corporation* (SPCC) se encuentra hacia el nornoroeste tomando como referencia a la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01).



**Figura 3.1.1.** Rosa de viento de la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), julio de 2025<sup>2</sup>

En la **Figura 3.1.2** se grafica la rosa de viento de la estación de monitoreo Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), por horas del día, correspondiente al mes julio de 2025. Donde se observa que, durante la noche, la madrugada y hasta las 8:00 horas del día siguiente, desde el nornoroeste, se muestran vientos del tipo ventolinillas según la escala de Beaufort, aunque con frecuencias muy bajas. Es decir, vientos con muy baja velocidad y se hace mención debido a que el administrado SPCC se encuentra hacia el nornoroeste tomando como referencia a la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01).

<sup>2</sup> Las banderas de cada intervalo de velocidades de viento obedecen a la Escala Internacional del Viento de Beaufort. Organización Meteorológica Mundial OMM-Nº 8, 2023 página 226.



**Figura 3.1.2.** Rosa de viento horaria de la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), julio de 2025

En la **Tabla 3.2** se presentan los parámetros meteorológicos registrados en la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), durante julio de 2025. Se observa que la presión atmosférica varió entre 1006,7 hPa y 1013,8 hPa, asimismo, no se registraron precipitaciones durante el mes. La temperatura promedio fue de 16,9 °C, alcanzando una mínima de 13,1°C y una máxima de 20,3 °C, la humedad relativa varió entre 71,3 y 88,5%. El parámetro de radiación solar reporta una irradiancia máxima de 816,9 W/m<sup>2</sup> durante julio de 2025. Los valores se presentan en la **Tabla 3.2**, y el detalle del registro en el Anexo 3.

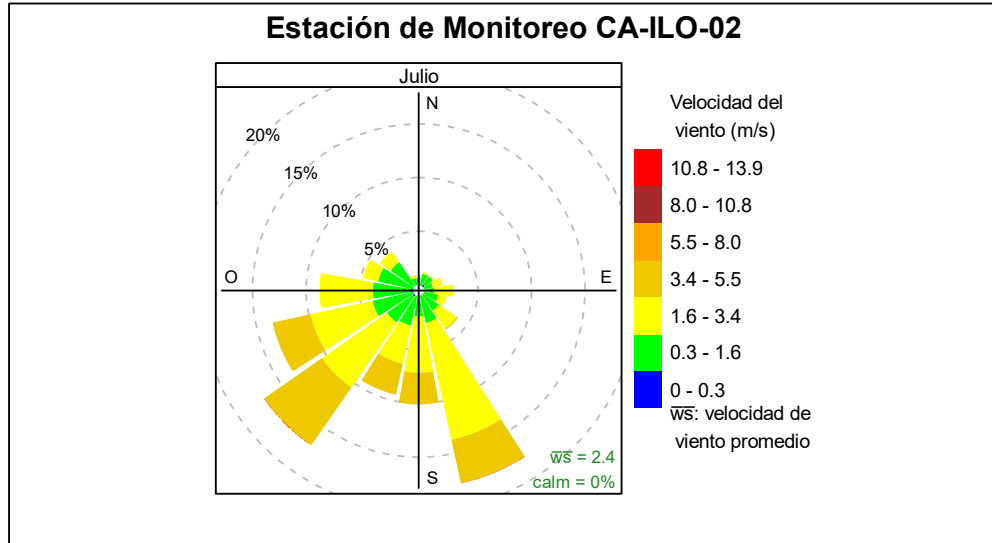
**Tabla 3.2.** Parámetros meteorológicos registrados en la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), julio de 2025

Valores	Presión atmosférica (hPa)	Precipitación (mm) <sup>3</sup>	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Radiación solar (W/m <sup>2</sup> )
Mínimo	1006,7	0	13,1	71,3	0,2	0,0
Máximo	1013,8	0	20,3	88,5	5,7	816,9
Promedio	1010,4	0	16,9	79,4	2,4	---

En la **Figura 3.1.3** se grafica la rosa de viento de la estación de monitoreo Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) correspondiente al mes de julio de 2025. Se observa que la rosa de viento muestra una predominancia sursureste, esto último por influencia del Anticiclón del Pacífico Sur. Observándose, además, que el 0,1% de los vientos provienen del sursureste y coinciden con el rango de 5,5 a 8,0 m/s, el 4,0% de los vientos provienen del sursureste y coinciden con el rango de 3,4 a 5,5 m/s, así mismo el 11,2% de los vientos provienen del sursureste y caen en el rango de 1,6 a 3,4 m/s y el 2,6% de los vientos provienen del sursureste y caen en el rango de 0,3 a 1,6 m/s. Cabe señalar, que en la dirección

<sup>3</sup> En el caso de precipitación se muestra la suma de los datos del mes en lugar del promedio.

normoroeste donde hay una mayor ocurrencia de vientos con velocidades muy bajas, el 0,7% de los vientos pertenecen al rango de 0,3 a 1,6 m/s, clasificados como ventolinas según la escala de Beaufort, lo que normalmente produce una baja dispersión en las concentraciones de gases y partículas. Se hace mención debido a que el administrado SPCC se encuentra hacia el normoroeste tomando como referencia a la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02).



**Figura 3.1.3.** Rosa de viento de la estación de monitoreo Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), julio de 2025<sup>4</sup>

En la **Figura 3.1.4** se grafica la rosa de viento de la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), por horas del día, correspondiente a julio de 2025, observándose que, durante la noche, madrugada y primeras horas de la mañana, desde el normoroeste y noroeste, se presentan vientos del tipo ventolinas según la escala de Beaufort. Es decir, vientos con muy baja velocidad, lo que coincide con la ubicación del administrado SPCC, que se encuentra hacia el normoroeste tomando como referencia a la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02).

<sup>4</sup> Las banderas de cada intervalo de velocidades de viento obedecen a la Escala Internacional del Viento de Beaufort. Organización Meteorológica Mundial OMM-N° 8, 2023 página 226.

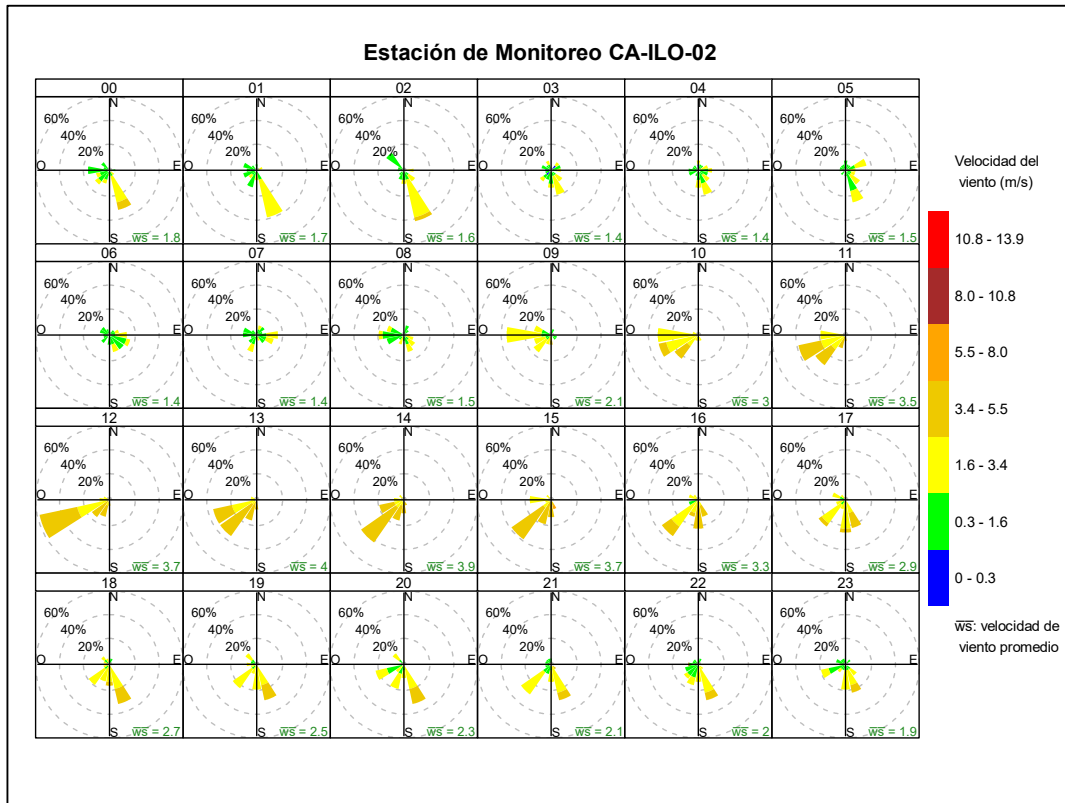


Figura 3.1.4. Rosa de viento horaria de la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), julio de 2025

En la **Tabla 3.3** se presentan los parámetros meteorológicos registrados en la estación de monitoreo Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), durante el mes de julio de 2025. Se observa que la presión atmosférica varió entre una mínima de 986,0 hPa y una máxima de 994,2 hPa, no se registraron precipitaciones durante el mes. La temperatura promedio fue 15,6 °C, alcanzando una mínima de 12,1 °C y una máxima de 18,5 °C, la humedad relativa varió entre 71,8 y 93,4 % y la velocidad del viento osciló entre 0,0 y 5,8 m/s. El parámetro de radiación solar reporta un máximo de 806,1 W/m<sup>2</sup> durante el mes de julio. Los valores se presentan en la **Tabla 3.3**, y el detalle del registro en el Anexo 3.

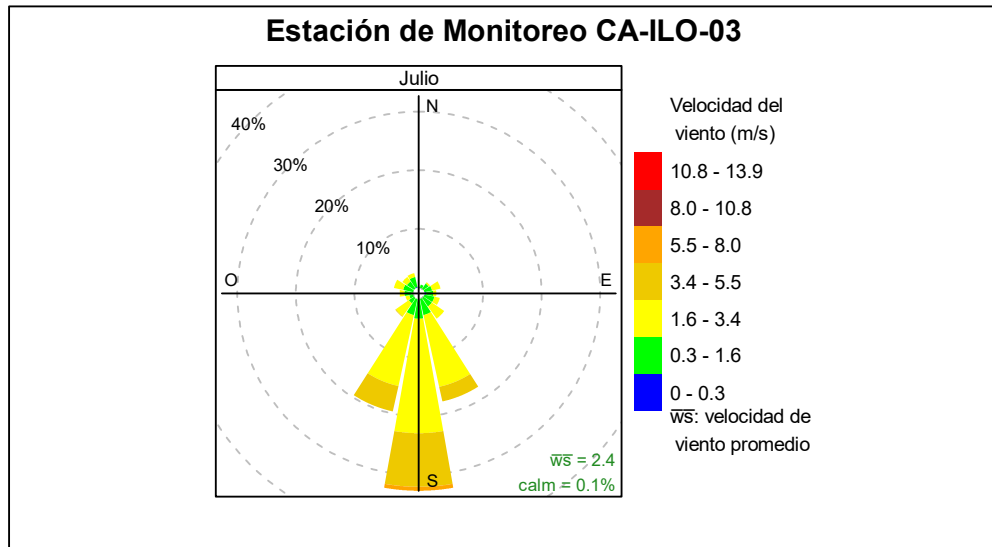
**Tabla 3.3.** Parámetros meteorológicos registrados en la estación Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), julio de 2025

Valores	Presión atmosférica (hPa)	Precipitación (mm) <sup>5</sup>	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Radiación solar (W/m <sup>2</sup> )
Mínimo	986,0	0	12,1	71,8	0,0	0,0
Máximo	994,2	0	18,5	93,4	5,8	806,1
Promedio	990,6	0	15,6	83,0	2,4	---

En la **Figura 3.1.5** se grafica la rosa de viento de la estación de monitoreo Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), correspondiente a julio de 2025. Se observa que la rosa de viento tuvo una predominancia sur, esto por influencia del Anticiclón del Pacífico Sur. Observándose, además que, el 0,7% de los vientos provinieron del sur y caen en el rango de 5,5 a 8,0 m/s, el 9,1% de los vientos provienen del sur y caen en el rango de 3,4 a 5,5 m/s, el 19,5% de los vientos provienen del sur y caen en el rango de 1,6 a 3,4 m/s y el 3,4% de los vientos provienen del sur y caen en el rango de 0,3 a 1,6 m/s. Es preciso mencionar que, en la

<sup>5</sup> En el caso de precipitación se muestra la suma de los datos del mes en lugar del promedio.

referida dirección se encuentra el terminal terrestre de Ilo (tomándose como referencia la ubicación de la estación de vigilancia ambiental Ilo - José Pardo (CA-ILO-03)). Cabe señalar que, en la dirección nornoroeste donde hay una mayor ocurrencia de vientos con velocidades muy bajas, el 1,7% de los vientos pertenecen al rango de 0,3 a 1,6 m/s, clasificados como ventolinas, según la escala de Beaufort, lo que normalmente produce una baja dispersión en las concentraciones de gases y partículas. Se hace mención debido a que el administrado SPCC se encuentra hacia el nornoroeste tomando como referencia a la estación Ilo - José Pardo (CA-ILO-03).



**Figura 3.1.5.** Rosa de viento de la estación Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), julio de 2025<sup>6</sup>

En la **Figura 3.1.6** se grafica la rosa de viento de la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), por horas del día, correspondiente a julio de 2025. Donde se observa que, aunque con muy poca frecuencia, durante la noche, la madrugada y las primeras horas de la mañana, desde el nornoroeste y noroeste, se muestran vientos del tipo ventolinas según la escala de Beaufort. Es decir, vientos con muy baja velocidad y se hace mención debido a que el administrado SPCC se encuentra hacia el nornoroeste tomando como referencia a la estación Ilo - José Pardo (CA-ILO-03).

<sup>6</sup> Las banderas de cada intervalo de velocidades de viento obedecen a la Escala Internacional del Viento de Beaufort. Organización Meteorológica Mundial OMM-N° 8, 2023 página 226.

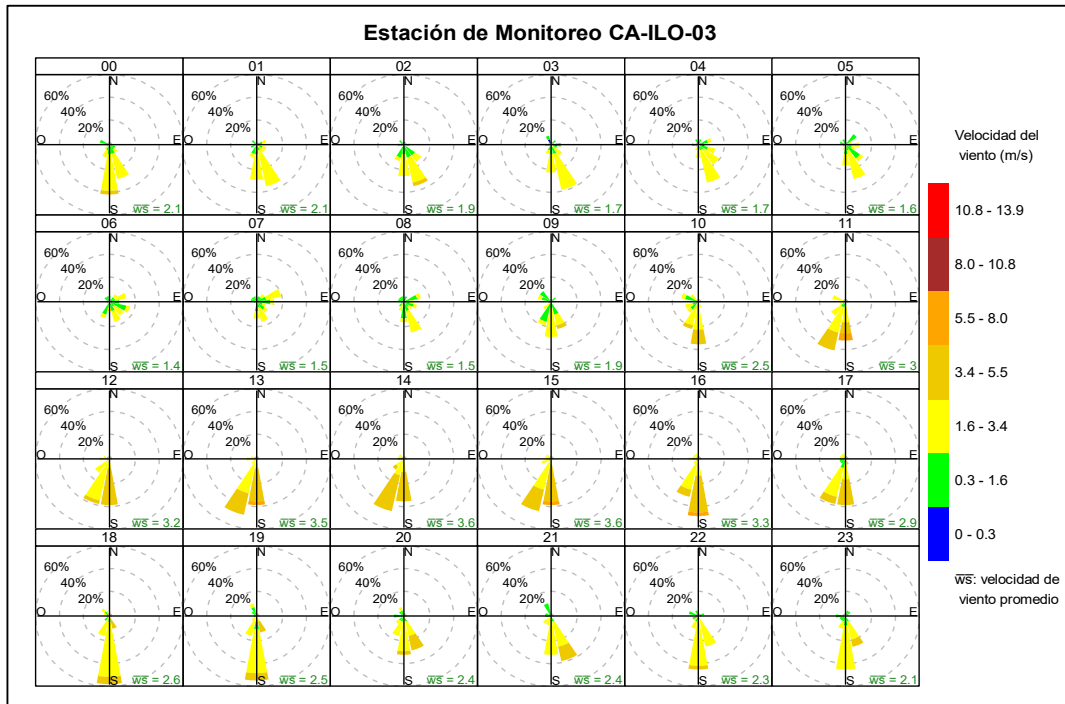


Figura 3.1.6. Rosa de viento horaria de la estación Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), julio de 2025

### 3.2 Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>)

En las Figuras 3.2.1, 3.2.2 y 3.2.3 se presentan las concentraciones de 24 horas de PM<sub>2,5</sub> de las estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo – Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) de julio de 2025. Además, se observa que, no se excedió en ningún momento el ECA para aire de PM<sub>2,5</sub> (50 µg/m<sup>3</sup> en 24 horas).

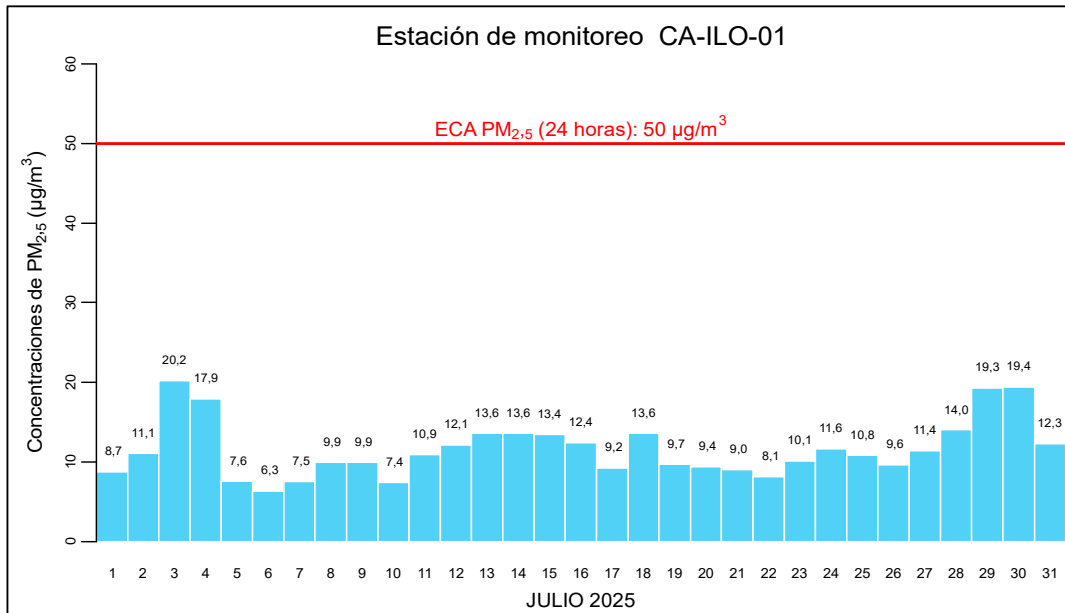
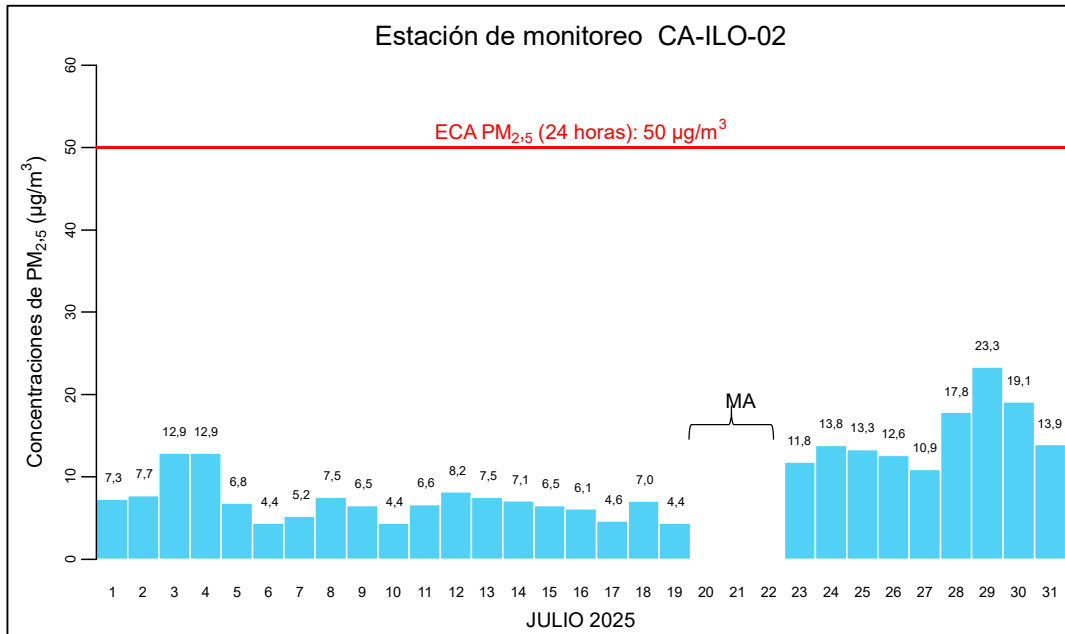
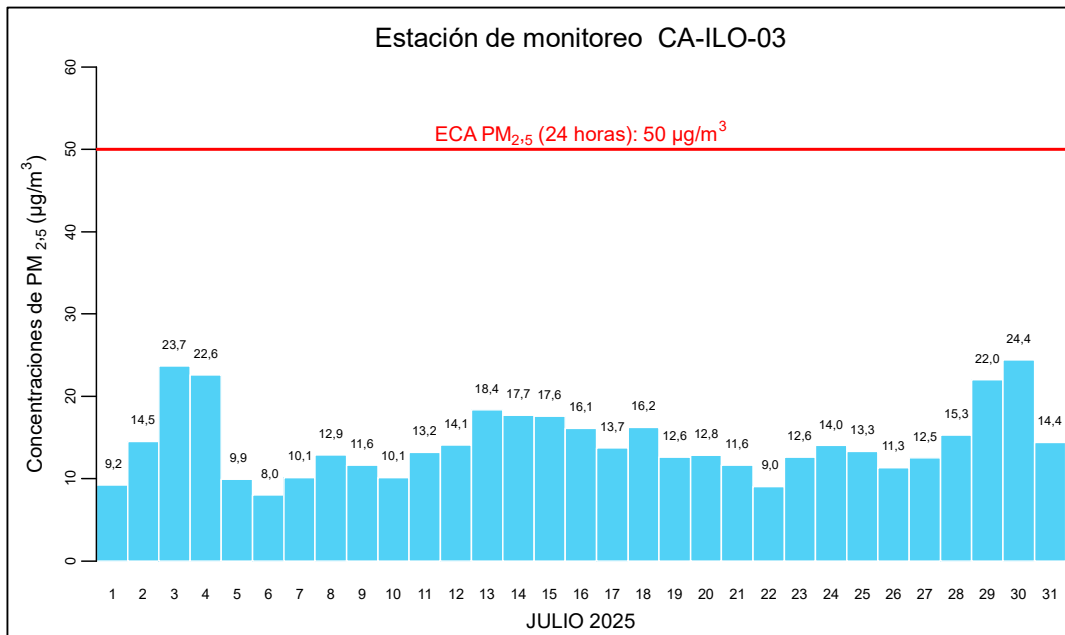


Figura 3.2.1. Concentraciones de 24 horas de PM<sub>2,5</sub> en la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), julio de 2025



**Figura 3.2.2.** Concentraciones de 24 horas de PM<sub>2,5</sub> en la estación Ilo – Pacocha (CA-ILO-02), julio de 2025

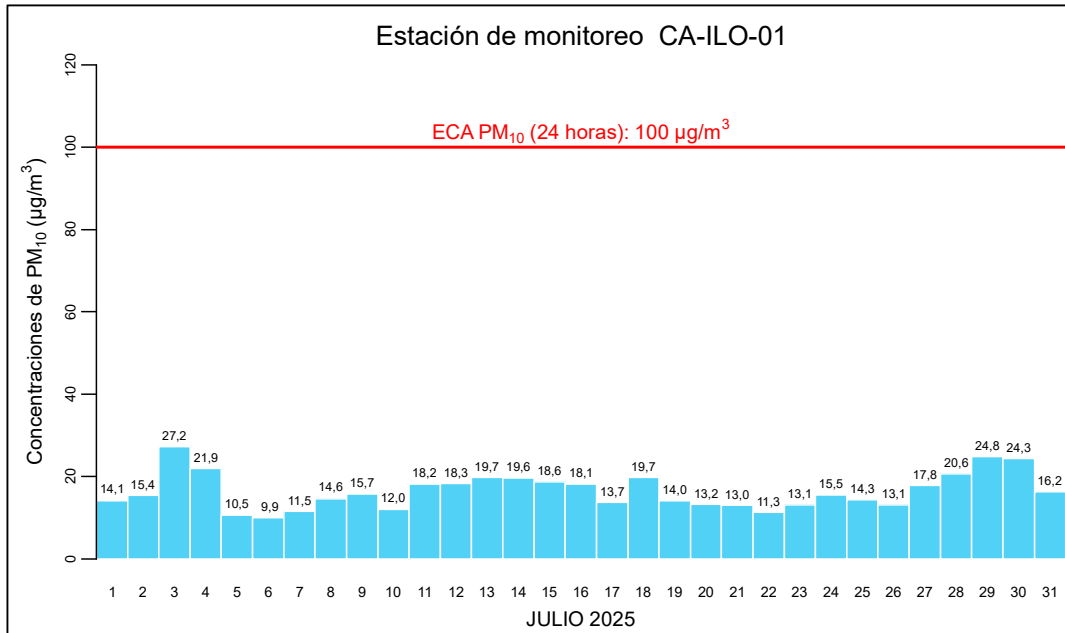
MA: Mantenimiento



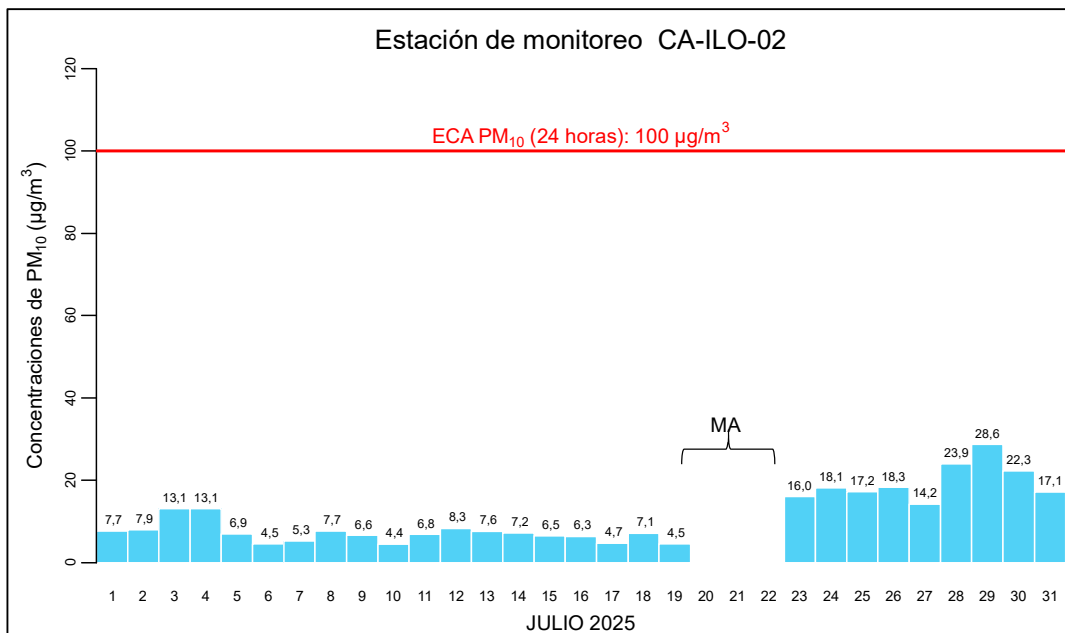
**Figura 3.2.3.** Concentraciones de 24 horas de PM<sub>2,5</sub> en la estación Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), julio de 2025

### 3.3 Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>)

En las **Figuras 3.3.1, 3.3.2 y 3.3.3** se presentan las concentraciones de 24 horas de PM<sub>10</sub> de las estaciones Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo – Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) durante julio de 2025. Además, se observa que todas las concentraciones de 24 horas no excedieron el ECA para aire de PM<sub>10</sub> (100 µg/m<sup>3</sup> en 24 horas).



**Figura 3.3.1.** Concentraciones de 24 horas de PM<sub>10</sub> en la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), julio de 2025



**Figura 3.3.2.** Concentraciones de 24 horas de PM<sub>10</sub> en la estación Ilo – Pacocha (CA-ILO-02), julio de 2025

MA: Mantenimiento

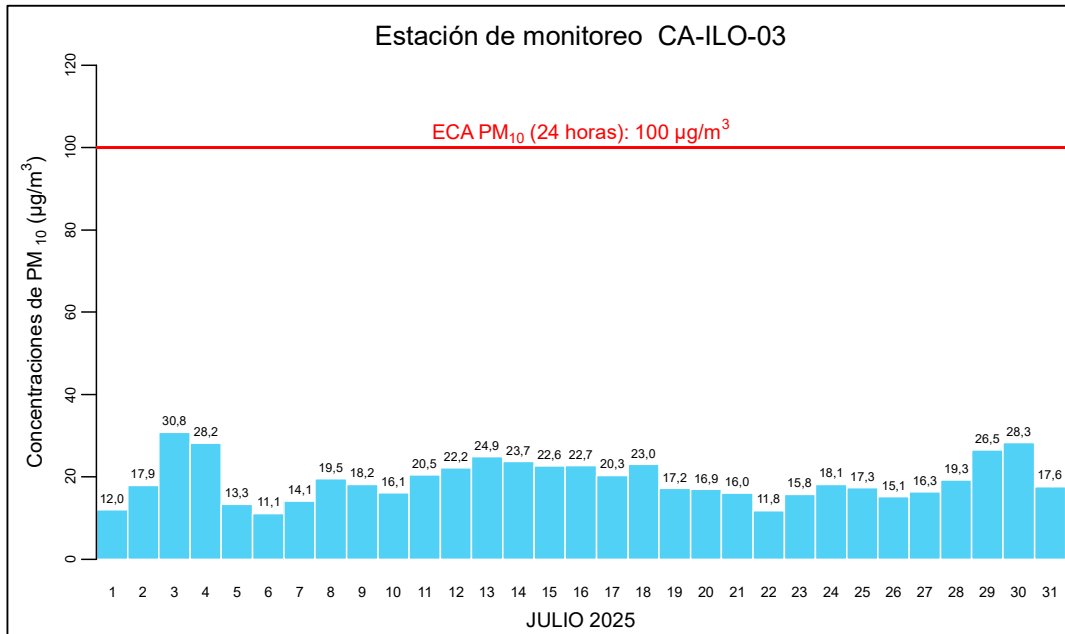


Figura 3.3.3. Concentraciones de 24 horas de PM<sub>10</sub> en la estación Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), julio de 2025

### 3.4 Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

En las Figuras 3.4.1, 3.4.2 y 3.4.3 se presentan las concentraciones de 24 horas de SO<sub>2</sub> de las estaciones de vigilancia ambiental Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo – Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) de julio de 2025. Además, se observa que todas las concentraciones de 24 horas no excedieron el ECA para SO<sub>2</sub> (250 µg/m<sup>3</sup> en 24 horas).

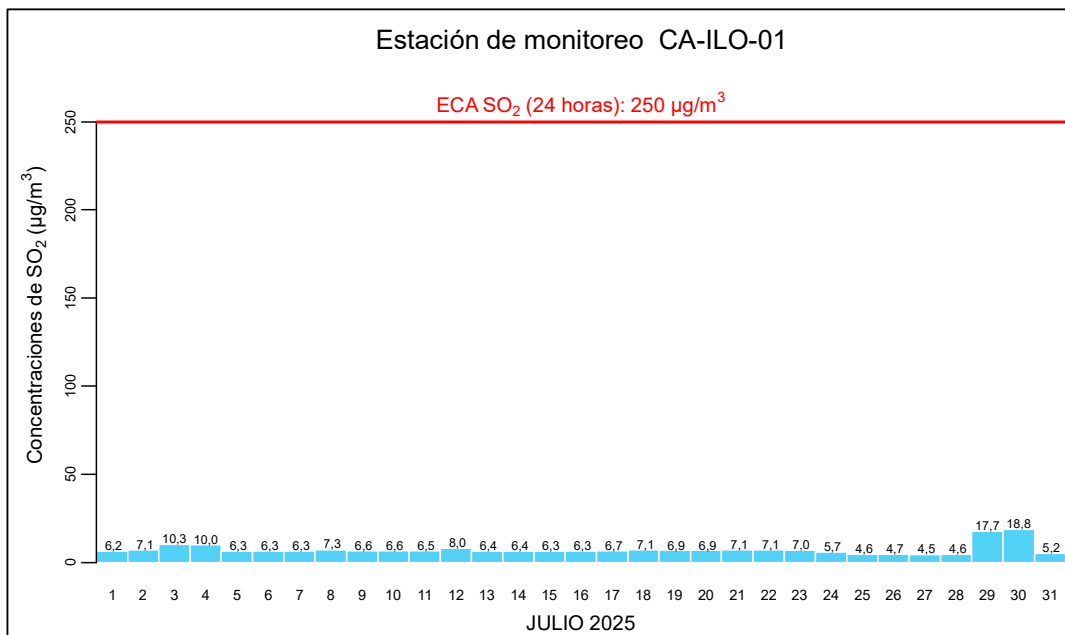
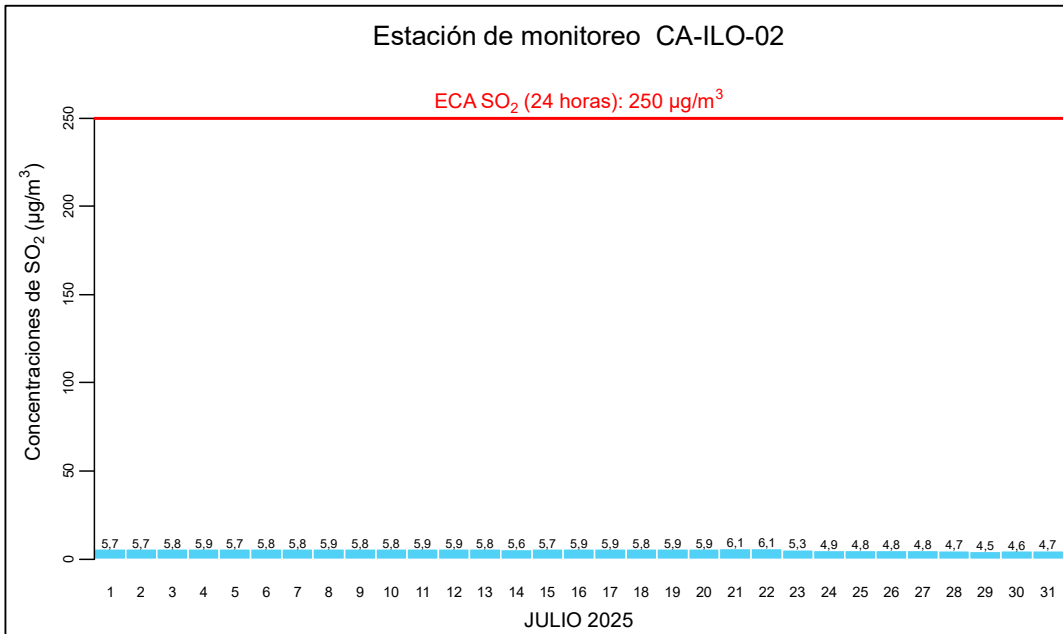
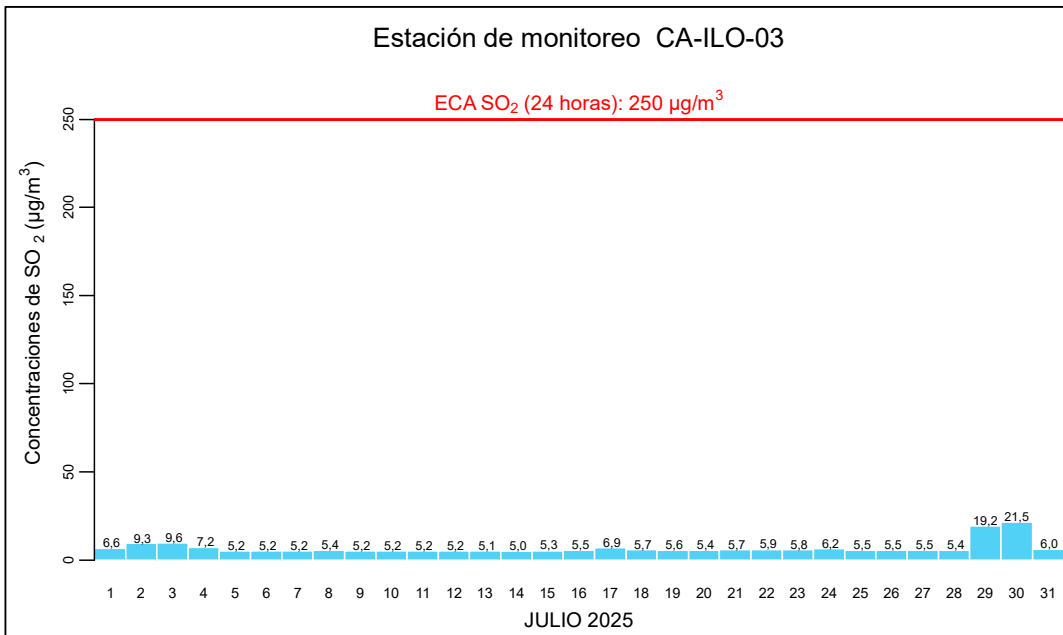


Figura 3.4.1. Concentraciones de 24 horas de SO<sub>2</sub> en la estación de monitoreo Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), julio de 2025



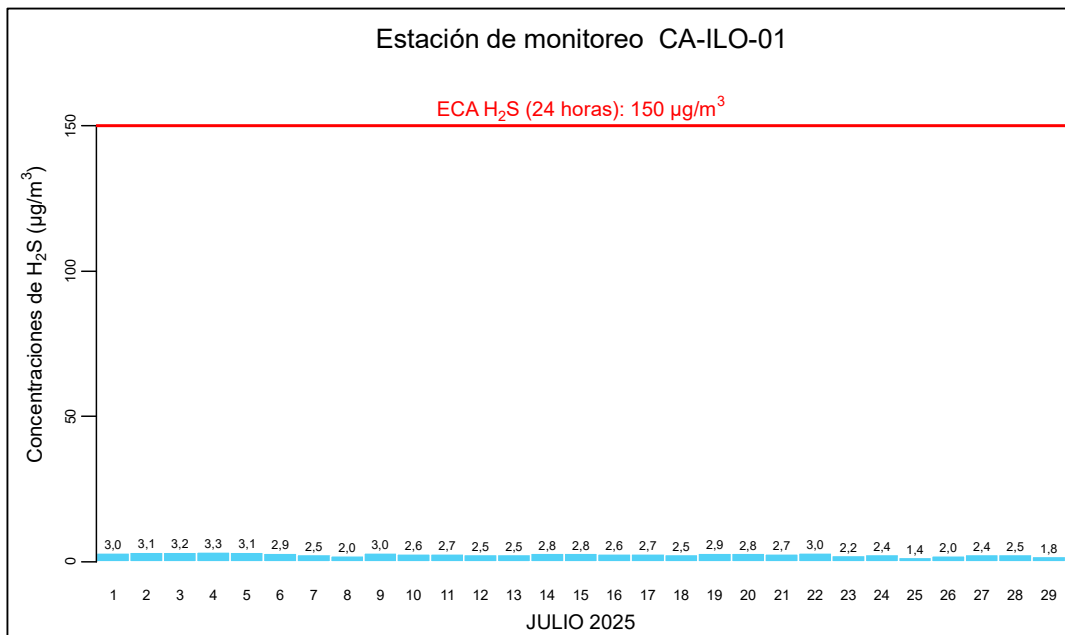
**Figura 3.4.2.** Concentraciones de 24 horas de SO<sub>2</sub> en la estación de monitoreo Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), julio de 2025



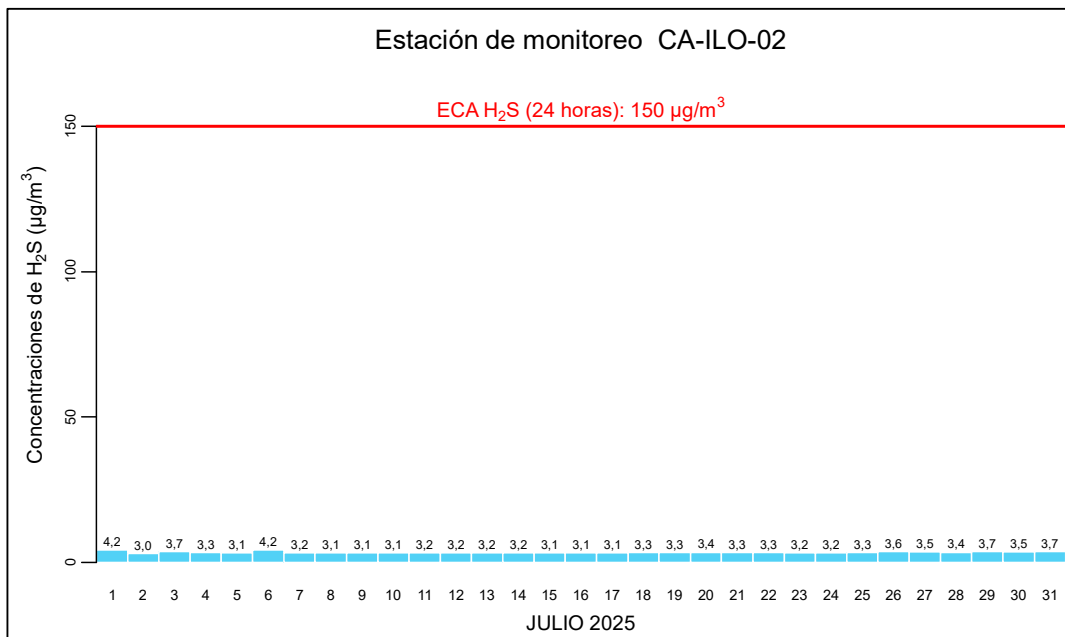
**Figura 3.4.3.** Concentraciones de 24 horas de SO<sub>2</sub> en la estación de monitoreo Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), julio de 2025

### 3.5 Sulfuro de hidrogeno (H<sub>2</sub>S)

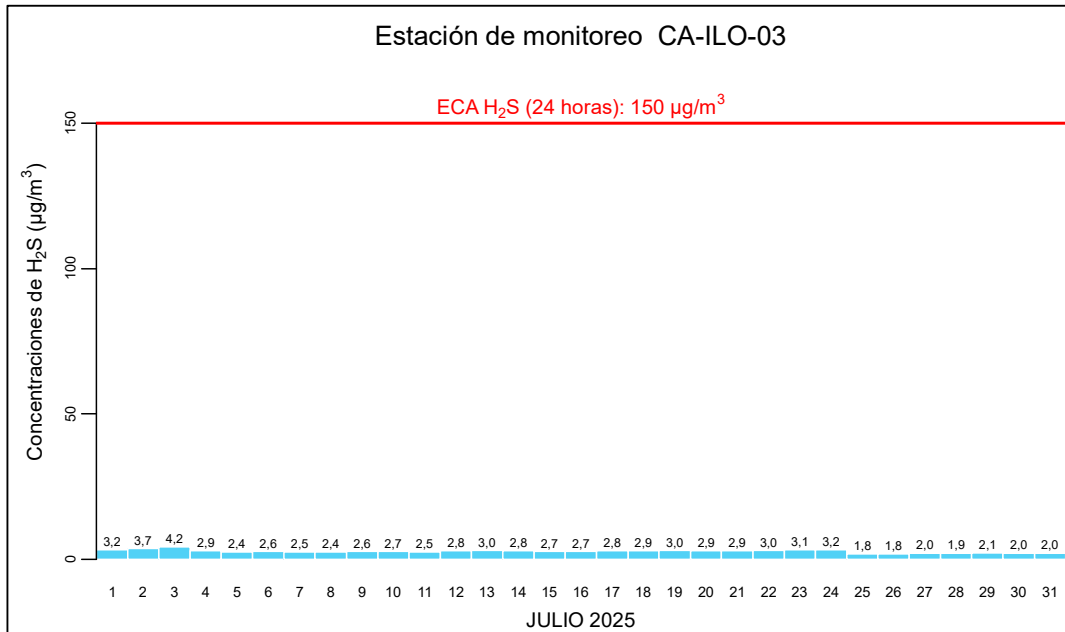
En las **Figuras 3.5.1, 3.5.2 y 3.5.3** se presentan las concentraciones de 24 horas de H<sub>2</sub>S de las estaciones de monitoreo Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo – Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) del mes de julio de 2025. Además, se observa que todas las concentraciones de 24 horas no excedieron el ECA para aire de H<sub>2</sub>S (150 µg/m<sup>3</sup> en 24 horas).



**Figura 3.5.1.** Concentraciones de 24 horas de H<sub>2</sub>S en la estación de monitoreo Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), julio de 2025



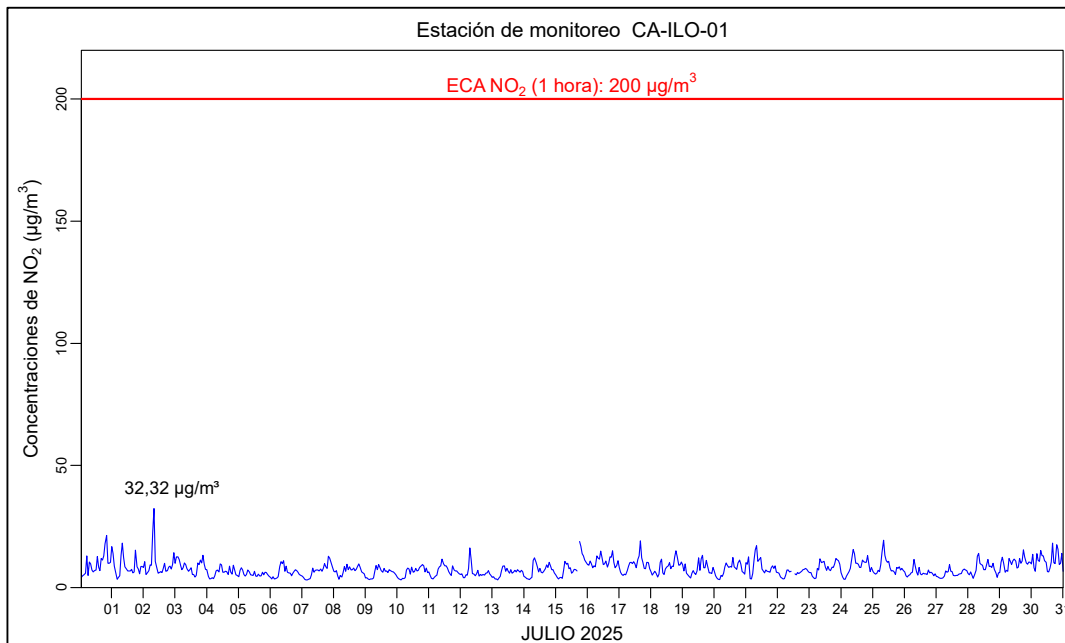
**Figura 3.5.2.** Concentraciones de 24 horas de H<sub>2</sub>S en la estación de monitoreo Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), julio de 2025



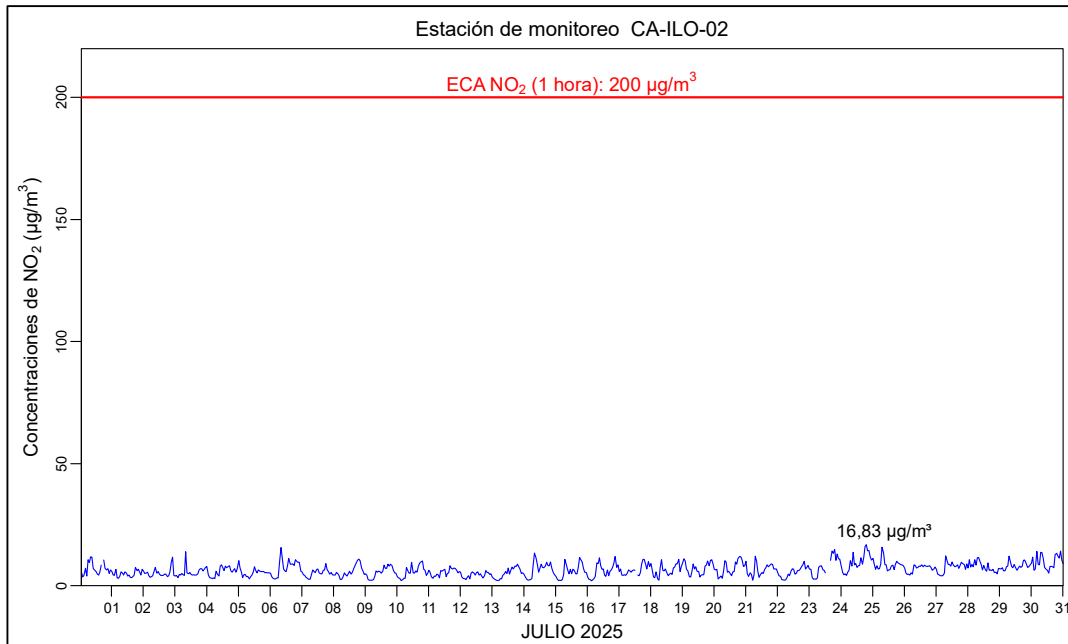
**Figura 3.5.3.** Concentraciones de 24 horas de H<sub>2</sub>S en la estación de monitoreo Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), julio de 2025

### 3.6 Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)

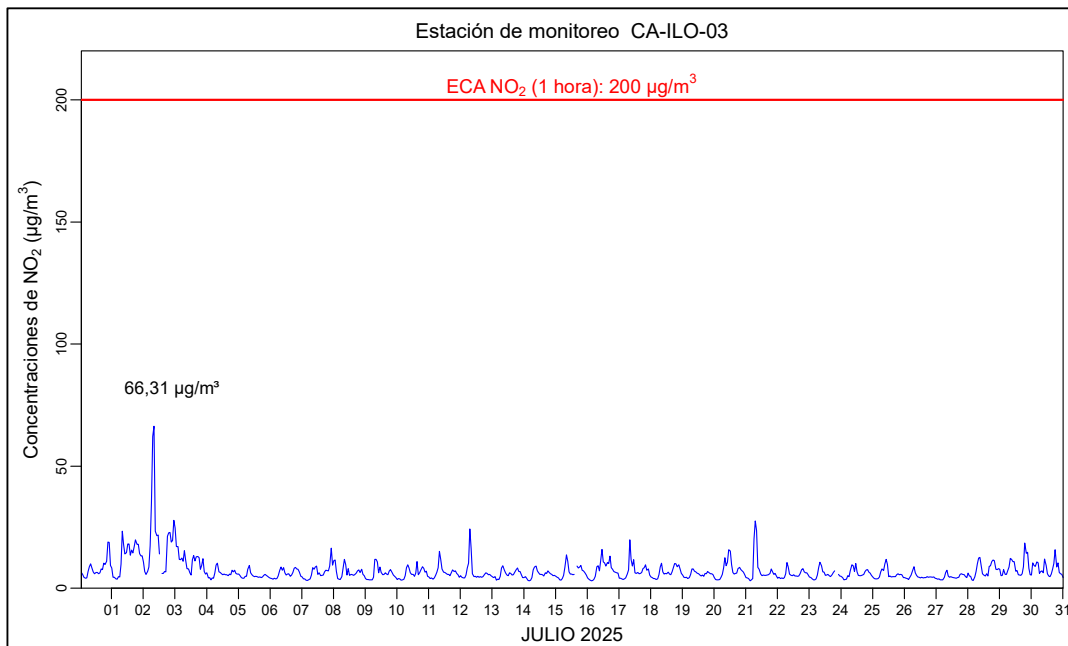
En las **Figuras 3.6.1, 3.6.2 y 3.6.3** se presentan las concentraciones horarias de NO<sub>2</sub> de las estaciones de monitoreo Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) y Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) del mes de julio de 2025. Además, se observa que todas las concentraciones horarias no excedieron el ECA para NO<sub>2</sub> (200 µg/m<sup>3</sup> en 1 hora).



**Figura 3.6.1.** Concentraciones de horarias de NO<sub>2</sub> en la estación de monitoreo Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), julio de 2025.



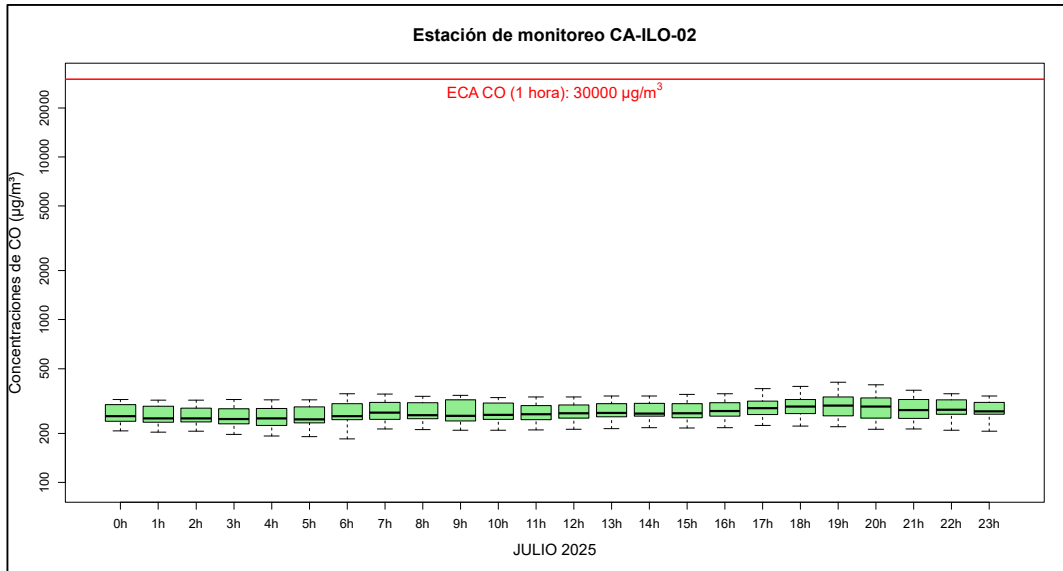
**Figura 3.6.2.** Concentraciones de horarias de NO<sub>2</sub> en la estación de monitoreo Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), julio de 2025.



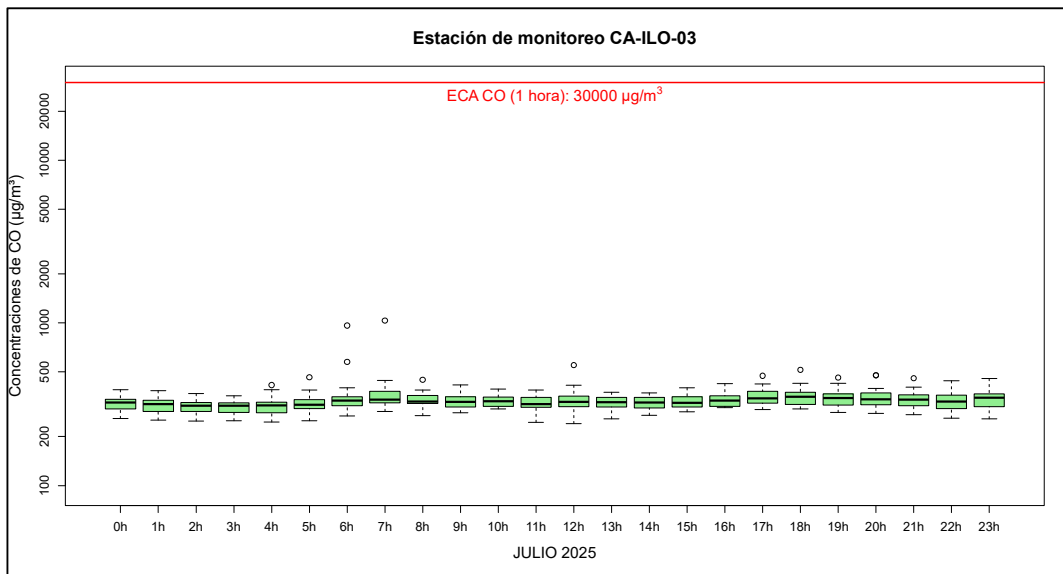
**Figura 3.6.3.** Concentraciones de horarias de NO<sub>2</sub> en la estación de monitoreo Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), julio de 2025.

### 3.7 Monóxido de carbono (CO)

En las **Figuras 3.7.1 y 3.7.2** se presentan los diagramas de cajas por hora de las concentraciones horarias de CO correspondiente a las estaciones de monitoreo Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) del mes de julio de 2025. Además, se observa que todas las concentraciones horarias no excedieron el ECA para CO (30000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en 1 hora).



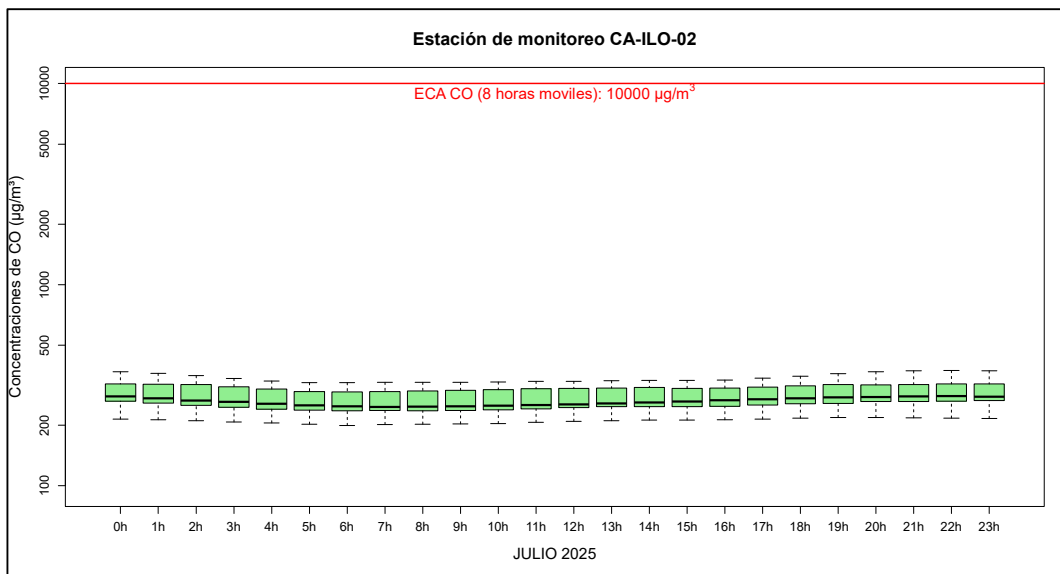
**Figura 3.7.1.** Concentraciones horarias de CO en la estación de monitoreo Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), julio de 2025



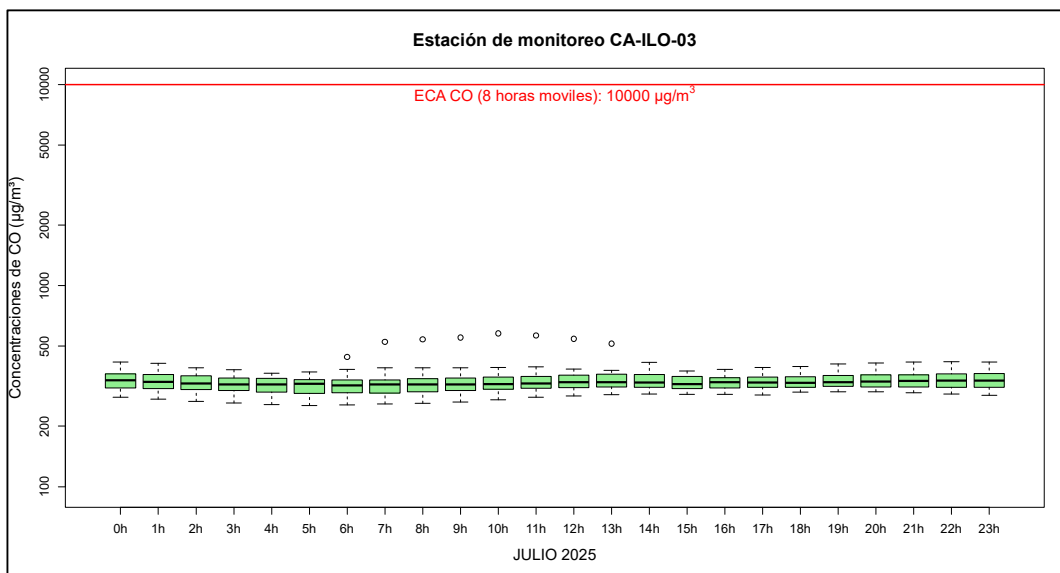
**Figura 3.7.2.** Concentraciones horarias de CO en la estación de monitoreo Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), julio de 2025

En las **Figura 3.7.3 y 3.7.4** se presentan los diagramas de cajas por hora de las concentraciones móviles de 8 horas de CO, correspondiente a las estaciones de monitoreo Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) del mes de julio de 2025. Además,

se observa que todas las concentraciones de promedio móvil de 8 horas no excedieron el ECA para CO (10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en 8 horas móviles).



**Figura 3.7.3.** Concentraciones de promedio móvil de 8 horas de CO en la estación de monitoreo Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), julio de 2025



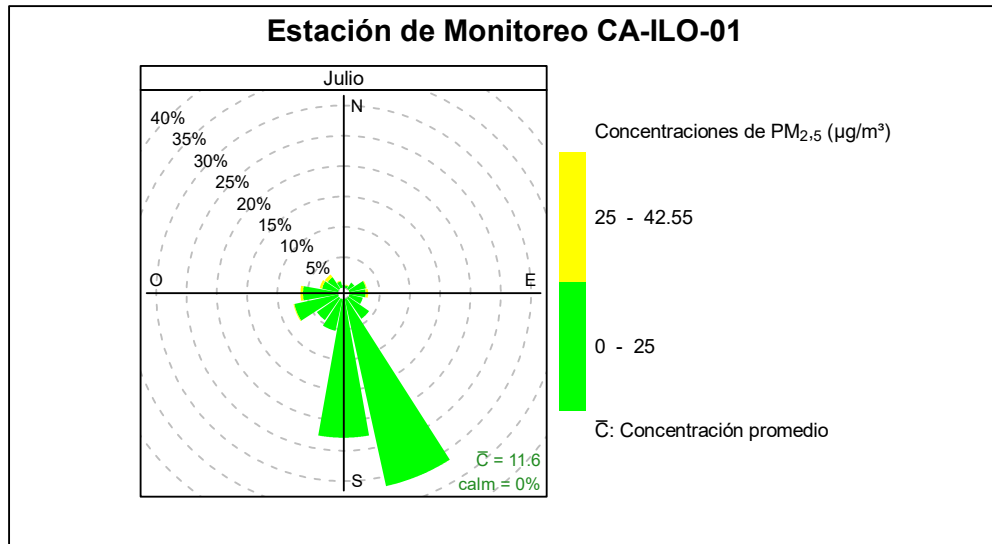
**Figura 3.7.4.** Concentraciones de promedio móvil de 8 horas de CO en la estación de monitoreo Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), julio de 2025

### 3.8 Rosas de concentraciones

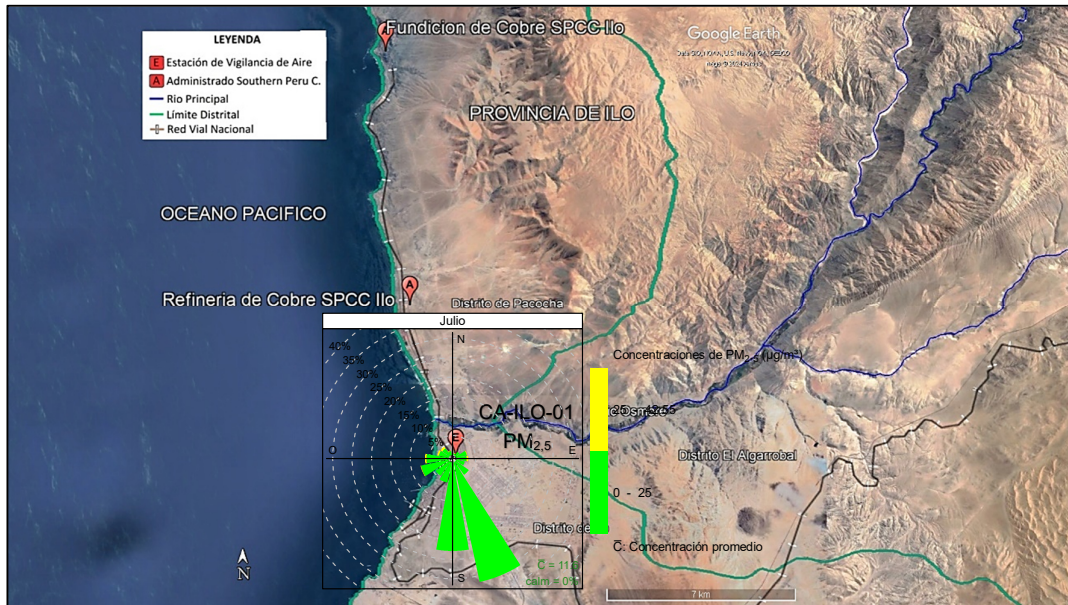
#### 3.8.1 Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>)

En las Figuras 3.8.1, 3.8.2 y 3.8.3 se presentan las rosas de concentración de PM<sub>2,5</sub> de las estaciones de monitoreo Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) respectivamente, del mes de julio de 2025.

En la estación de monitoreo Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), se observa que el 31,6 % de los vientos vienen de la dirección predominante sursureste y corresponden a un rango de 0 a 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de concentración de PM<sub>2,5</sub>. También se observa que el 0,1 % de los vientos vienen de la dirección nornoroeste y corresponden a valores mayores a 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y el 1,0 % de los vientos vienen de la dirección nornoroeste y corresponden a un rango de 0 a 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de concentración de PM<sub>2,5</sub> y se hace mención debido a que el administrado SPCC se encuentra hacia el nornoroeste tomando como referencia a la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), tal y como se muestra en la figura 3.8.1.a. Cabe señalar, que en la dirección nornoroeste hay una mayor ocurrencia de vientos con velocidades muy bajas.

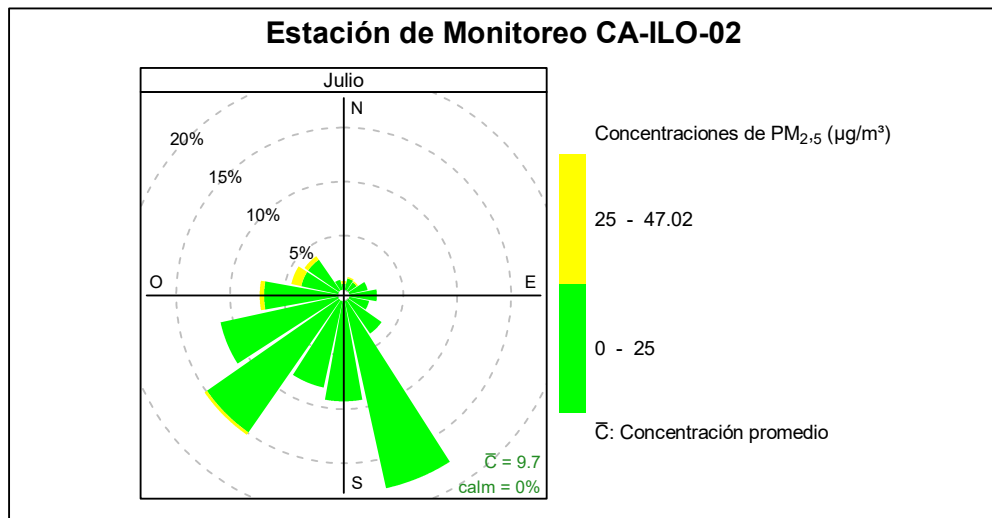


**Figura 3.8.1.** Rosa de concentración del PM<sub>2,5</sub> en la estación de monitoreo Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), julio del 2025

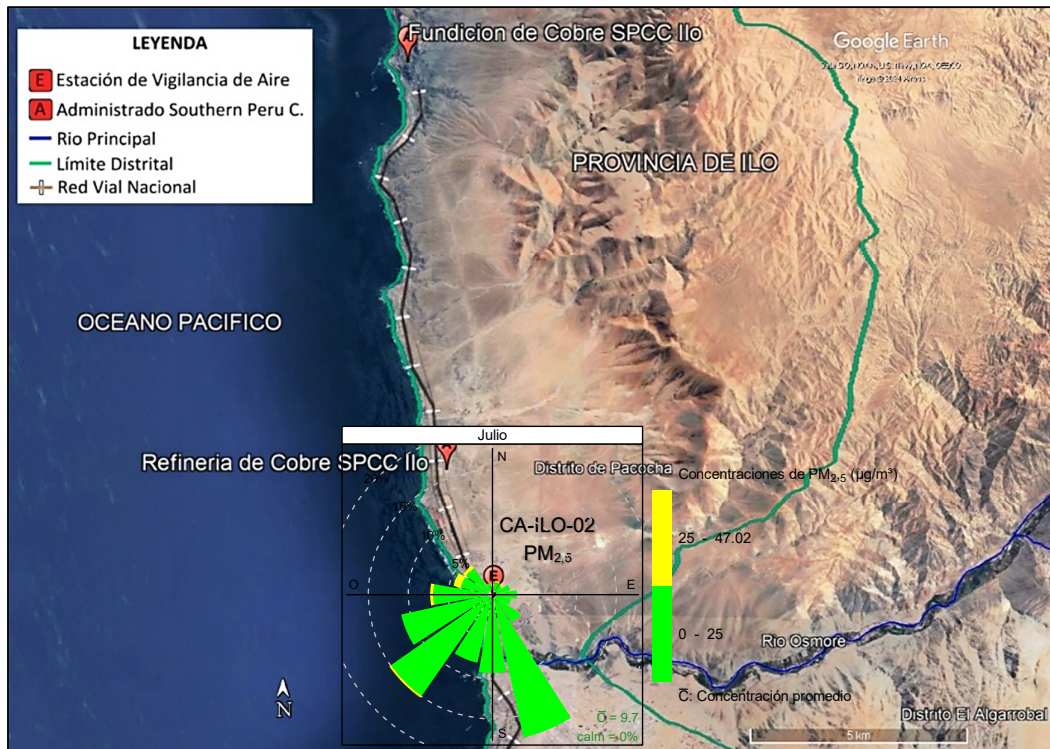


**Figura 3.8.1.a.** Ubicación de la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01) respecto al administrado *Southern Peru Copper Corporation*

En la estación de monitoreo Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), se observa que el 17,7 % de los vientos vienen de la dirección sursureste y corresponden a un rango de 0 a 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de concentración de  $\text{PM}_{2.5}$ . También se observa que el 0,3 % de los vientos vienen de la dirección norte y corresponden a un rango de valores mayores a 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y el 0,5 % de los vientos vienen de la dirección nornoroeste y corresponden a un rango de 0 a 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de concentración de  $\text{PM}_{2.5}$ , cabe señalar que en la dirección nornoroeste hay una mayor ocurrencia de vientos con velocidades muy bajas y se hace mención debido a que el administrado SPCC se encuentra hacia el nornoroeste tomando como referencia a la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), tal y como se muestra en la figura 3.8.2.a. Cabe mencionar que las concentraciones mayores a 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  con una mayor frecuencia, tienden a provenir del oeste, oestenoroeste y noroeste, desde donde son transportados aerosoles marinos, en vista que, en esas direcciones se encuentra el mar, tomando como referencia a la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02).

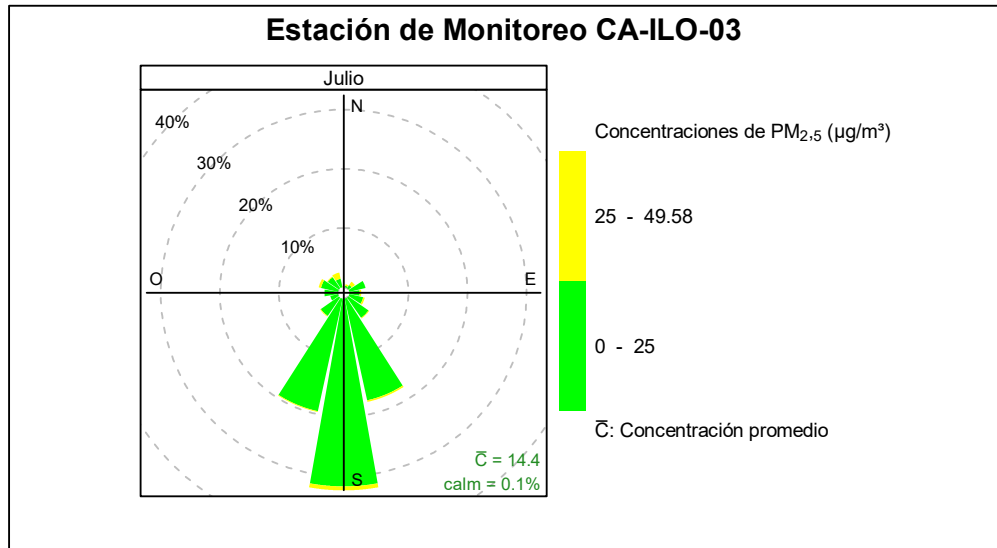


**Figura 3.8.2.** Rosa de concentración del  $\text{PM}_{2.5}$  en la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), julio del 2025

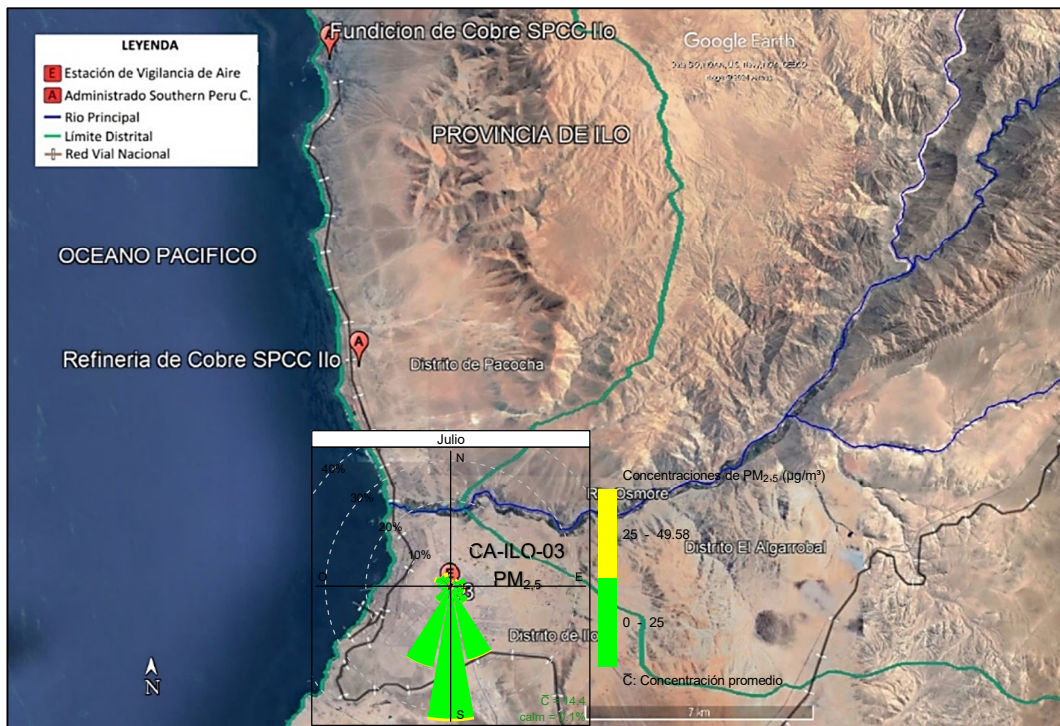


**Figura 3.8.2.a.** Ubicación de la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) respecto al administrado *Southern Peru Copper Corporation*

En la estación de monitoreo Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), se observa que el 0,7 % de los vientos vienen de la dirección predominante sur y corresponden a concentraciones mayores a 25 µg/m<sup>3</sup> y el 31,7 % de los vientos vienen de la dirección sur y corresponden a un rango de 0 a 25 µg/m<sup>3</sup> de concentración de PM<sub>2.5</sub>. También se observa que el 1,1 % de los vientos vienen de la dirección noroeste y corresponden a concentraciones mayores a 25 µg/m<sup>3</sup> de concentración de PM<sub>2.5</sub>, cabe señalar que en la dirección noroeste hay una mayor ocurrencia de vientos con velocidades muy bajas y se hace mención debido a que el administrado Southern Perú Copper Corporation (SPCC) se encuentra hacia el noroeste tomando como referencia a la estación Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), tal y como se muestra en la figura 3.8.3.a.



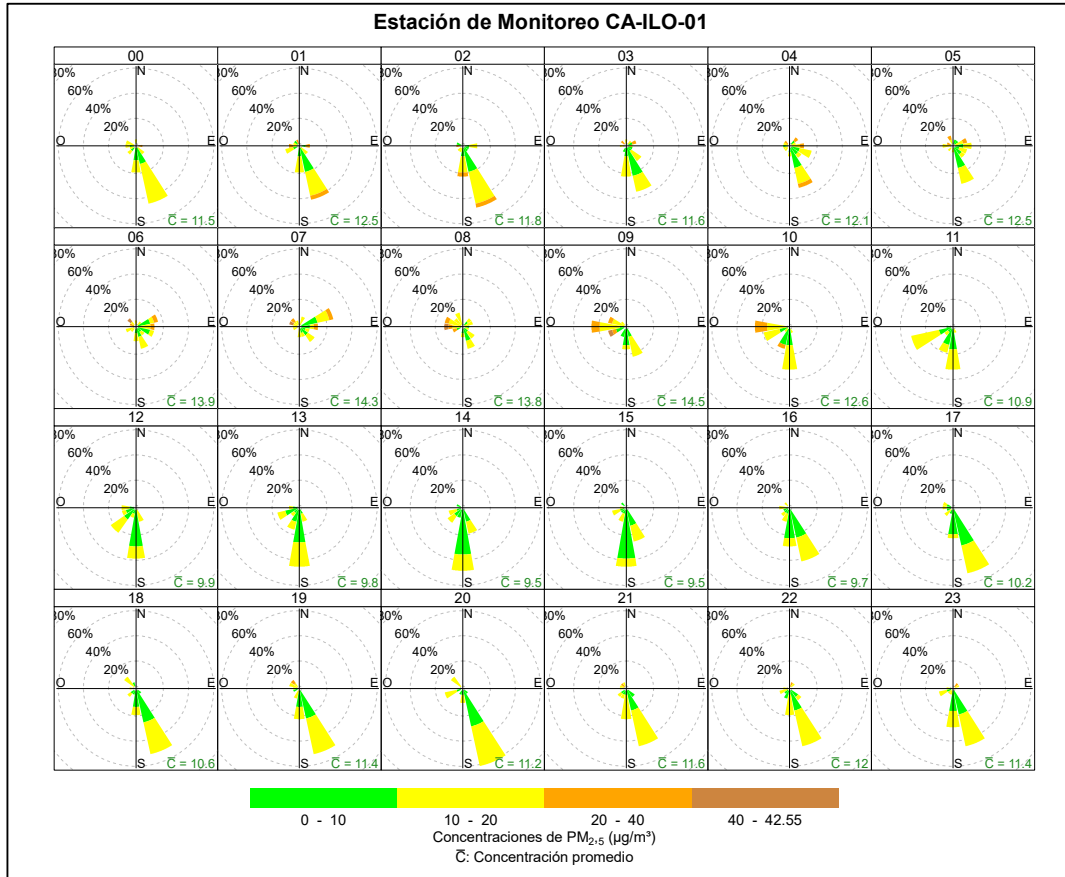
**Figura 3.8.3.** Rosa de concentración del  $PM_{2.5}$  en la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), julio del 2025



**Figura 3.8.3.a.** Ubicación de la estación Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) respecto al administrado *Southern Peru Copper Corporation*

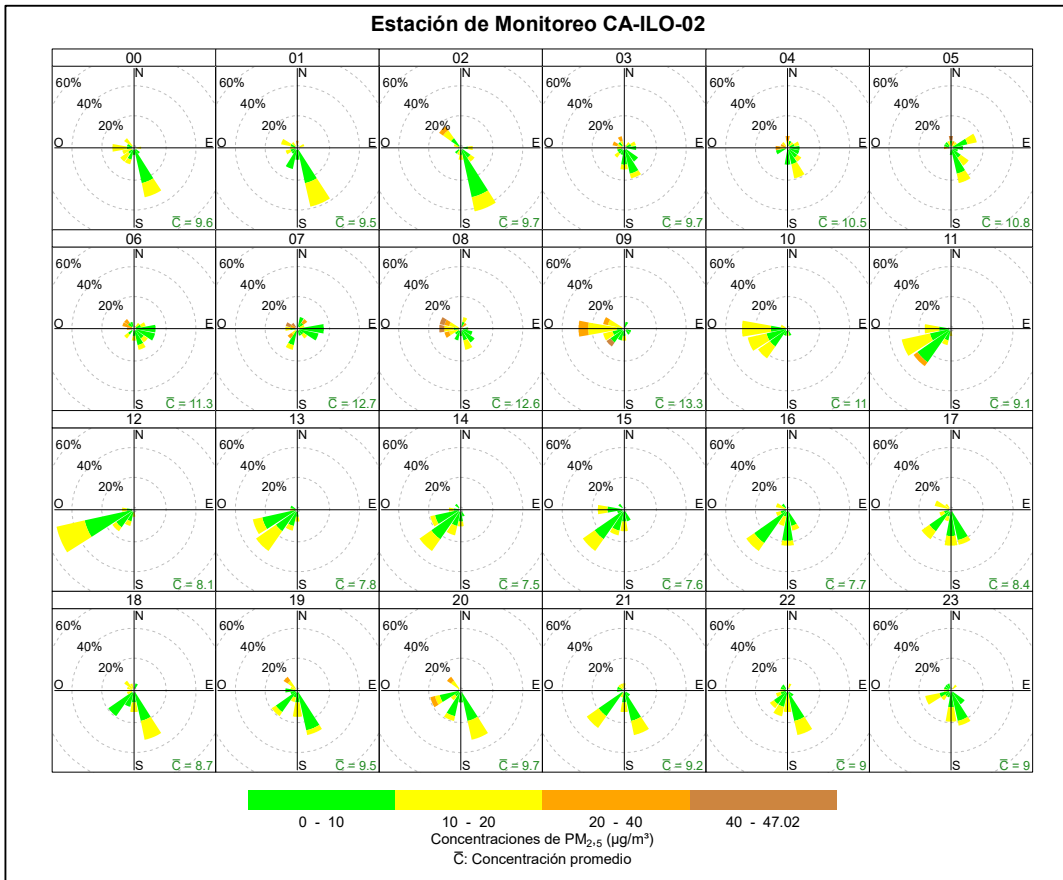
En las Figuras 3.8.4, 3.8.5 y 3.8.6 se presentan las rosas de concentración horaria de  $PM_{2.5}$  de las estaciones de monitoreo Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) respectivamente, del mes de julio de 2025.

En la estación de monitoreo Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), se observa que, durante el horario nocturno, de madrugada y en las primeras horas al amanecer, los vientos provenientes del nornoroeste muestran concentraciones incluso mayores de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , coincidente con las bajas velocidades de viento (del tipo calma y ventolinas normalmente) en ese horario y provenientes de la dirección mencionada.



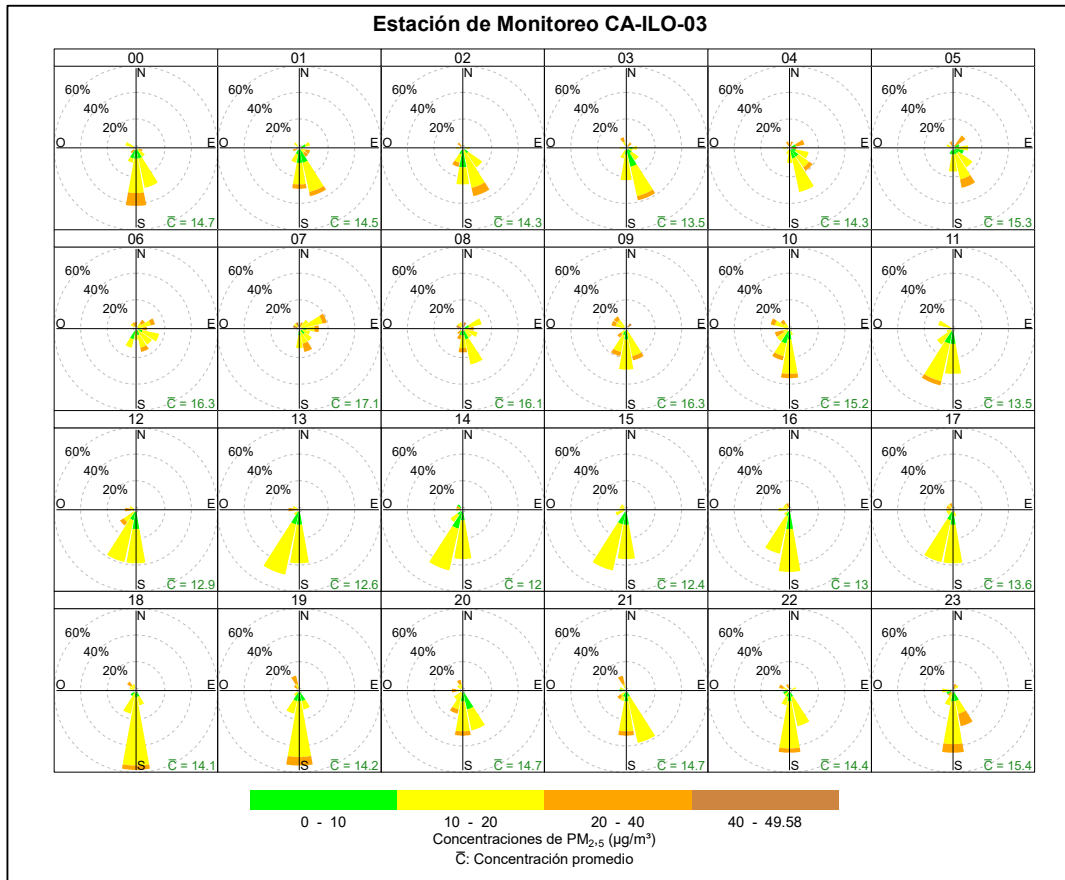
**Figura 3.8.4.** Rosa de concentración horaria del  $\text{PM}_{2.5}$  en la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), julio de 2025

En la estación de monitoreo Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), se observa que, durante el horario nocturno y de madrugada, los vientos provenientes del nornoroeste muestran concentraciones mayores de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y en algunos momentos de la madrugada son mayores a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , coincidente con las bajas velocidades de viento (del tipo calma y ventolinas normalmente) en ese horario y provenientes de la dirección mencionada. Y entre las 6:00 y 9:00 horas se mantienen altas concentraciones, incluso mayores a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  que coinciden con los vientos del tipo calma y ventolinas provenientes del oestenoeste y oeste.



**Figura 3.8.5.** Rosa de concentración horaria del PM<sub>2.5</sub> en la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), julio de 2025

En la estación de monitoreo Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), se observa que, hay una mayor frecuencia de concentraciones mayores a 20 µg/m<sup>3</sup> que coinciden con los vientos del sur, sobretodo durante la noche y madrugada.



**Figura 3.8.6.** Rosa de concentración horaria del PM<sub>2.5</sub> en la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), julio de 2025

### 3.8.2 Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>)

En las Figuras 3.8.7, 3.8.8 y 3.8.9 se presentan las rosas de concentración de PM<sub>10</sub> de las estaciones de monitoreo Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) respectivamente, del mes de julio de 2025.

En la estación de monitoreo Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), se observa que, el 0,8% de los vientos provienen de la dirección sursureste y coinciden con el rango de 25 hasta 50 µg/m<sup>3</sup> y el 30,8% de los vientos provienen de la dirección sursureste y coinciden con el rango de 0 hasta 25 µg/m<sup>3</sup> de las concentraciones de PM<sub>10</sub>. También se observa que, el 0,8% de los vientos provienen de la dirección nornoroeste y coinciden con el rango de 25 hasta 50 µg/m<sup>3</sup> y el 0,4% de los vientos provienen de la dirección nornoroeste y coinciden con el rango de 0 hasta 25 µg/m<sup>3</sup> de las concentraciones de PM<sub>10</sub>, cabe señalar, que en la dirección nornoroeste hay una mayor ocurrencia de vientos con velocidades muy bajas, y se hace mención debido a que el administrado Southern Perú Copper Corporation (SPCC) se encuentra hacia el nornoroeste tomando como referencia a la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), tal y como se muestra en la figura 3.8.7.a.

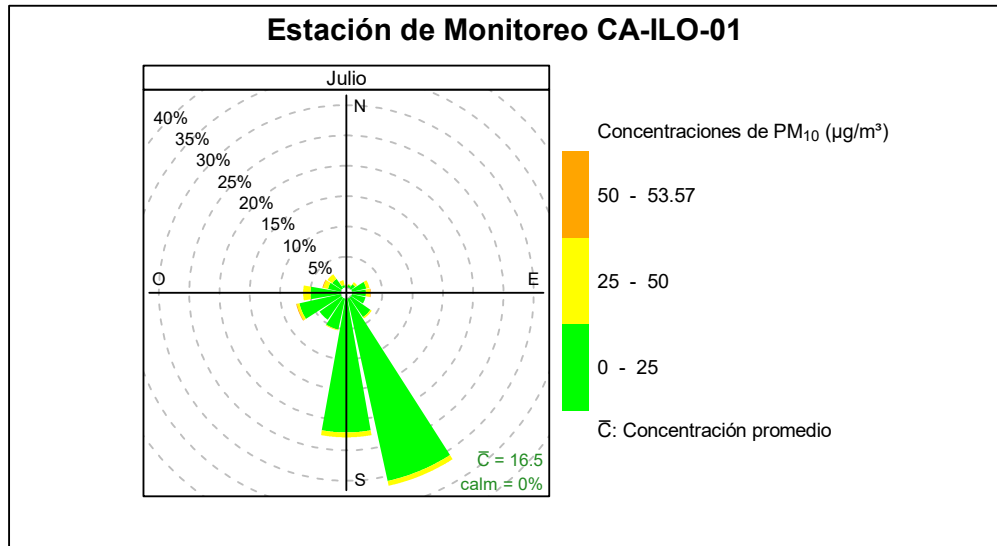


Figura 3.8.7. Rosa de concentración del PM<sub>10</sub> en la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), julio de 2025

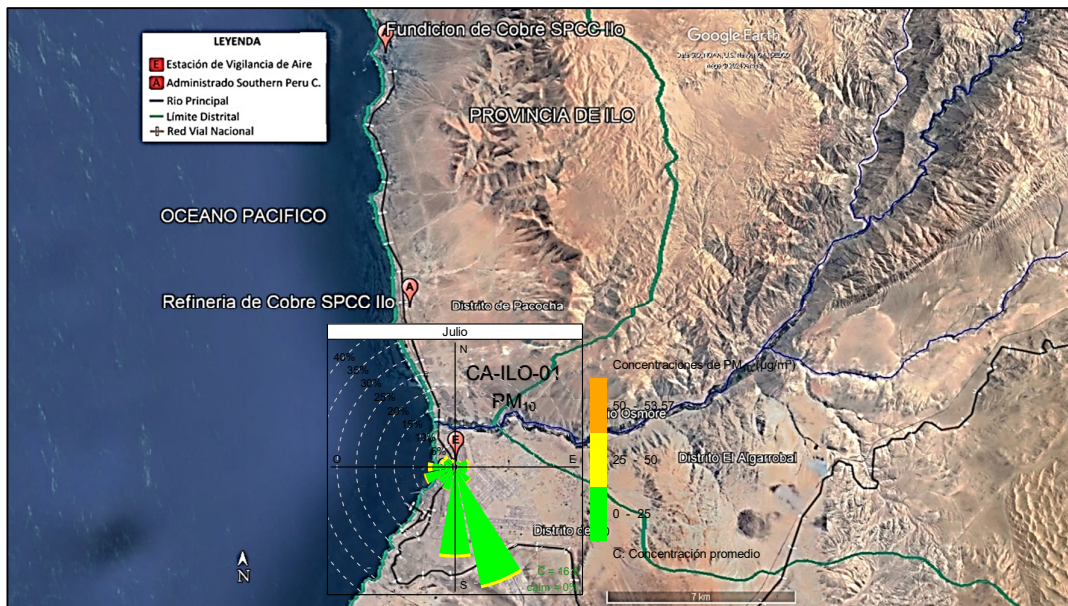
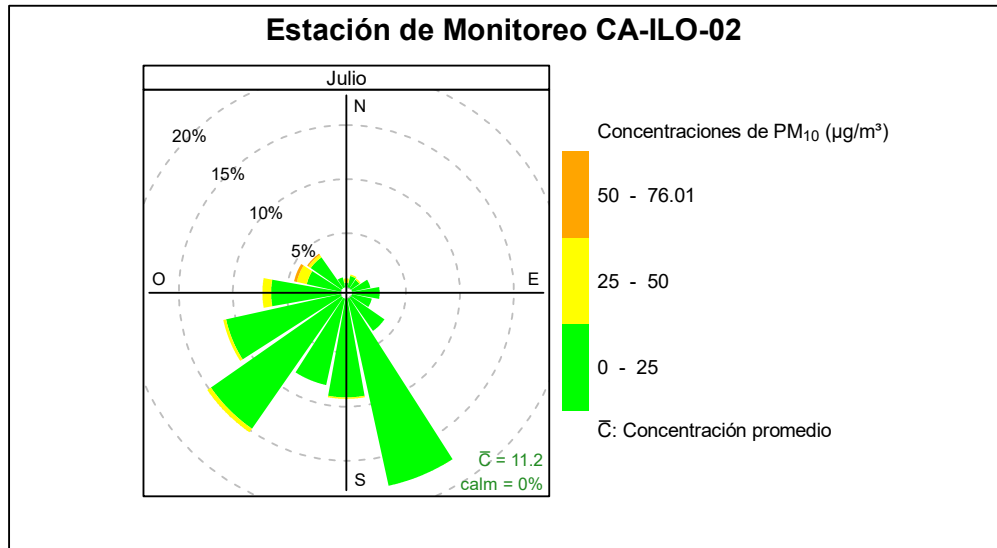
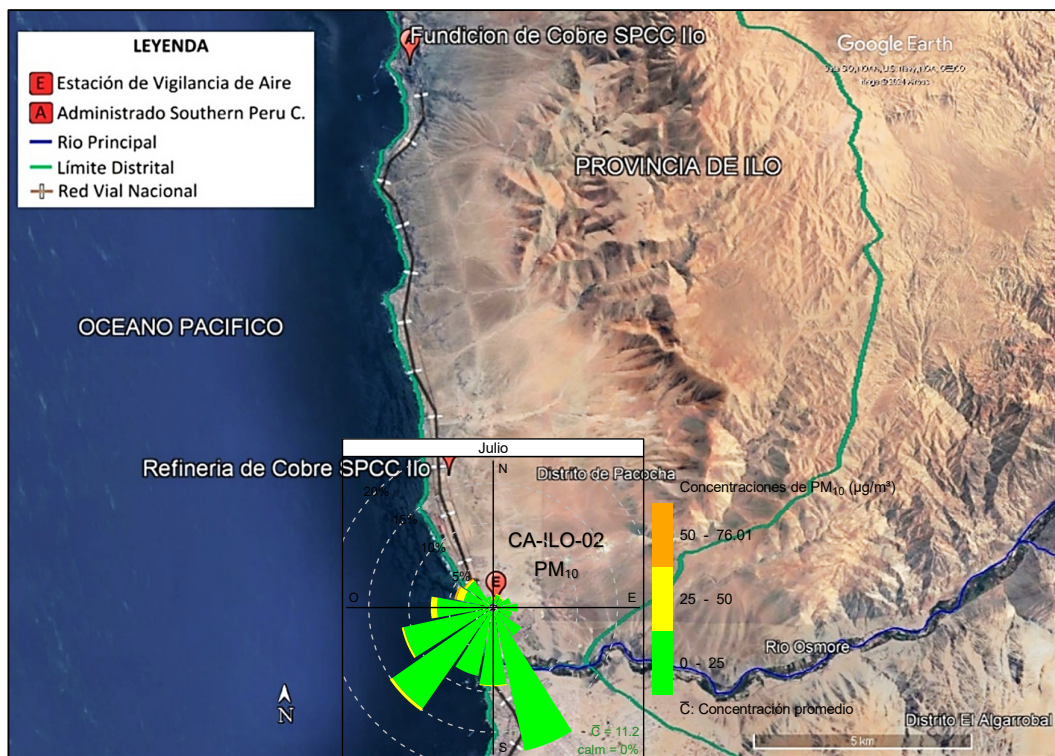


Figura 3.8.7.a. Ubicación de la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01) respecto al administrado Southern Peru Copper Corporation

En la estación de monitoreo Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), se observa que, el 17,7% de los vientos provienen de la dirección sursureste y coinciden con el rango de 0 hasta 25 µg/m<sup>3</sup> de las concentraciones de PM<sub>10</sub>. También se observa que, el 0,4% de los vientos provienen de la dirección norte y coinciden con concentraciones mayores a 25 µg/m<sup>3</sup> de las concentraciones de PM<sub>10</sub>. Cabe señalar, que en la dirección nornoroeste hay una mayor ocurrencia de vientos con velocidades muy bajas y se hace mención debido a que el administrado Southern Perú Copper Corporation (SPCC) se encuentra hacia el nornoroeste tomando como referencia a la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), tal y como se muestra en la figura 3.8.8.a.



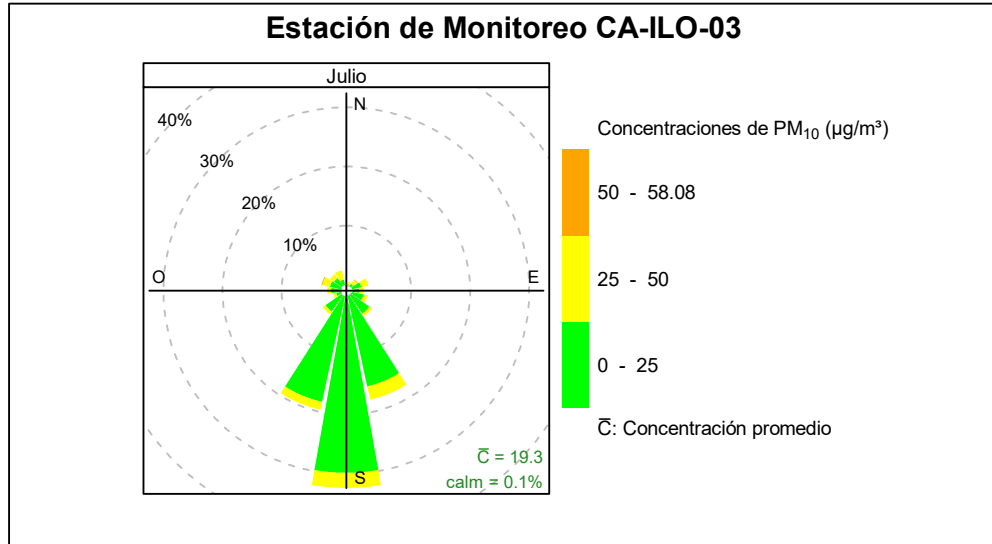
**Figura 3.8.8.** Rosa de concentración del PM<sub>10</sub> en la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), julio de 2025



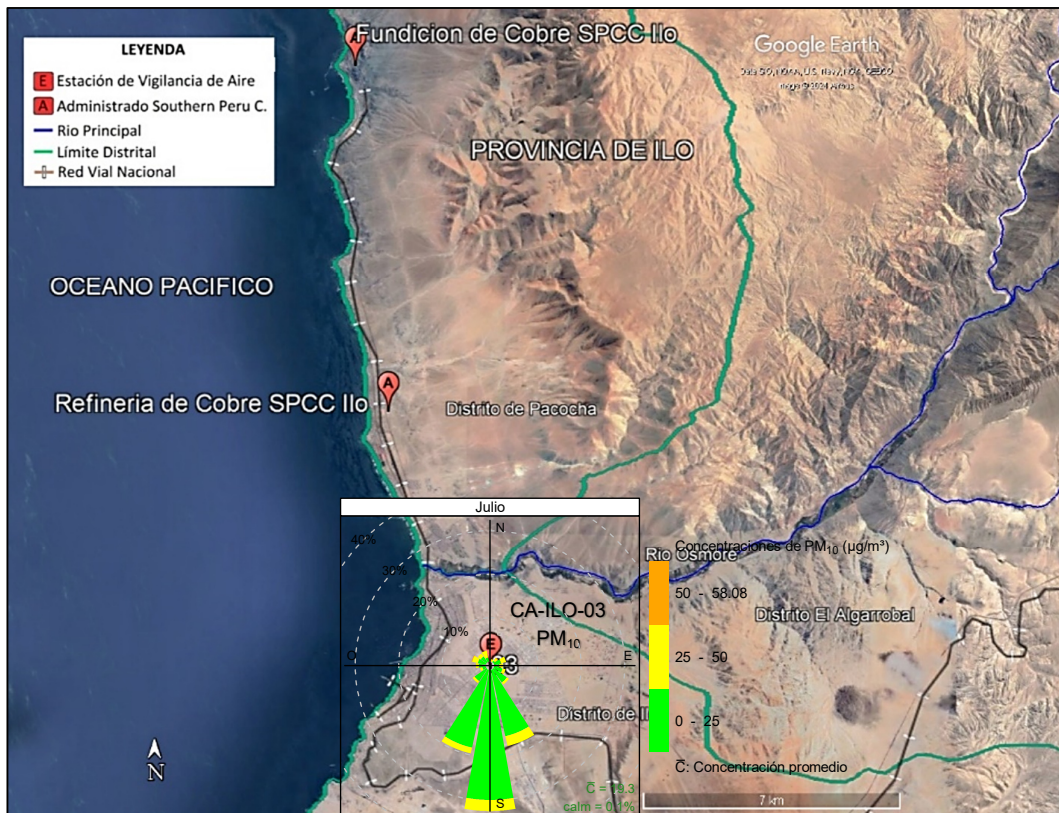
**Figura 3.8.8.a.** Ubicación de la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) respecto al administrado Southern Peru Copper Corporation

En la estación de monitoreo Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), se observa que, el 2,6% de los vientos provienen de la dirección predominante sur y coinciden con concentraciones mayores a 25 µg/m<sup>3</sup> y el 29,8% de los vientos provienen de la dirección sur y coinciden con el rango de 0 hasta 25 µg/m<sup>3</sup> de las concentraciones de PM<sub>10</sub>. También se observa que, el 1,6% de los vientos provienen de la dirección noroeste y coinciden con el rango de 25 hasta 50 µg/m<sup>3</sup> de las concentraciones de PM<sub>10</sub>. Cabe señalar, que en la dirección noroeste hay una mayor ocurrencia de vientos con velocidades muy bajas y se hace

mención debido a que el administrado Southern Perú Copper Corporation (SPCC) se encuentra hacia el noroeste tomando como referencia a la estación Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), tal y como se muestra en la figura 3.8.9.a.



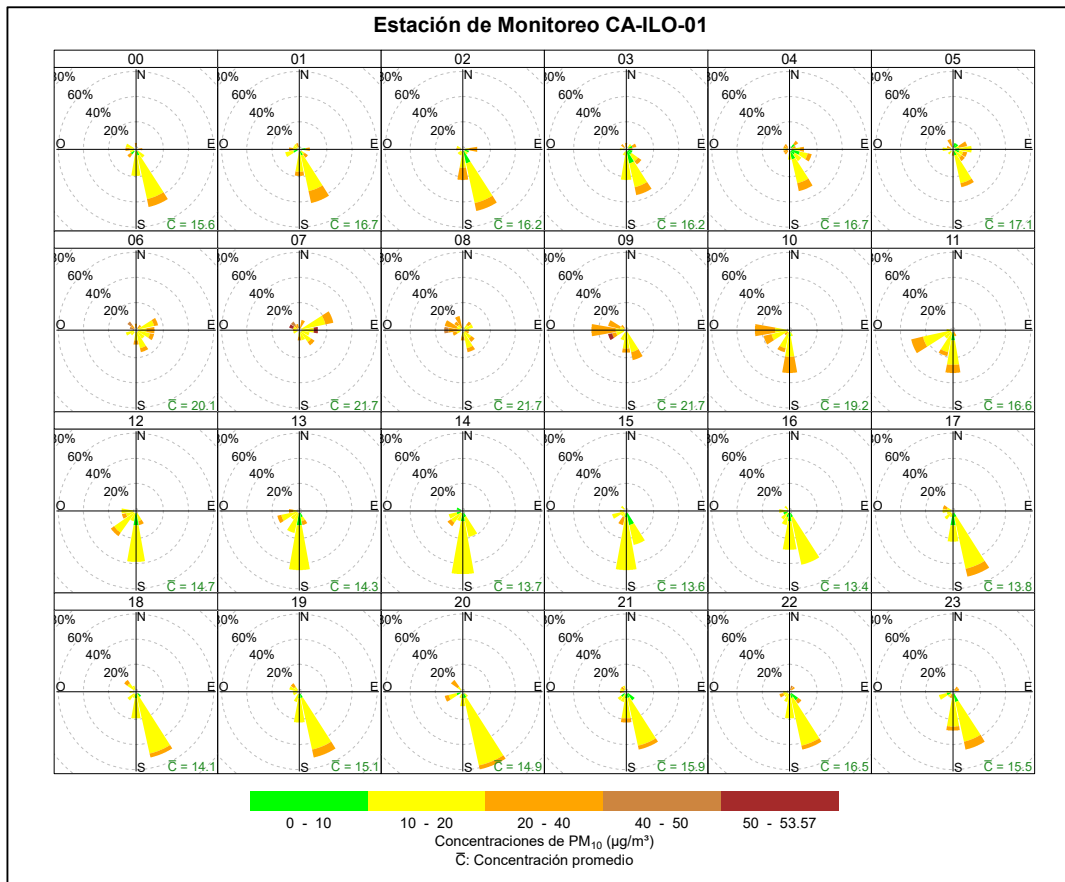
**Figura 3.8.9.** Rosa de concentración del PM<sub>10</sub> en la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), julio de 2025



**Figura 3.8.9.a.** Ubicación de la estación Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) respecto al administrado Southern Peru Copper Corporation

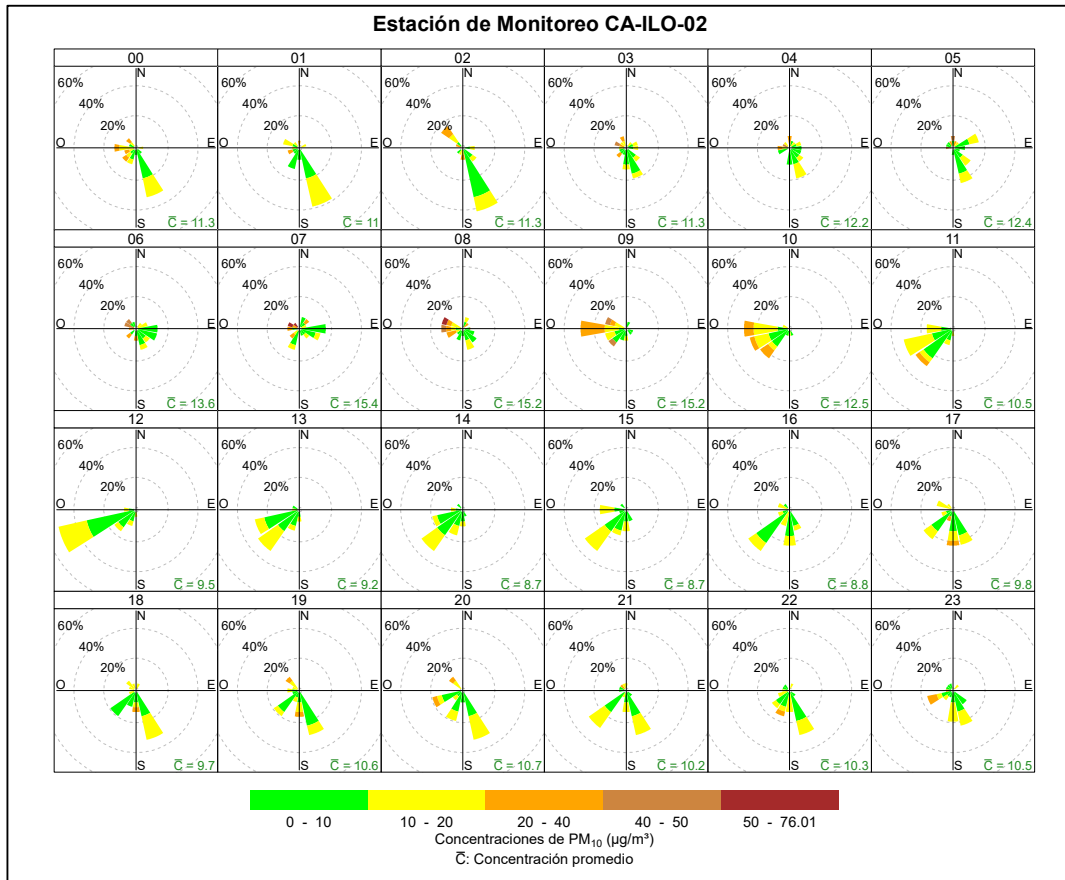
En las Figuras 3.8.10, 3.8.11 y 3.8.12 se presentan las rosas de concentración horaria de PM<sub>10</sub> de las estaciones de monitoreo Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) respectivamente, del mes julio de 2025.

En la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01) se observa que, durante el horario nocturno y de madrugada, aunque con muy poca frecuencia, los vientos provenientes del nornoroeste muestran concentraciones mayores de 20 µg/m<sup>3</sup>, coincidente con las bajas velocidades de viento (ventolinas y brisas ligeras) en ese horario y provenientes de la dirección mencionada. Y entre las 7:00 y 10:00 horas se mantienen altas concentraciones, mayores a 50 µg/m<sup>3</sup> que coinciden con los vientos del tipo calma y ventolinas provenientes del noroeste, oestenoroeste y oeste, desde donde se encuentra el mar.



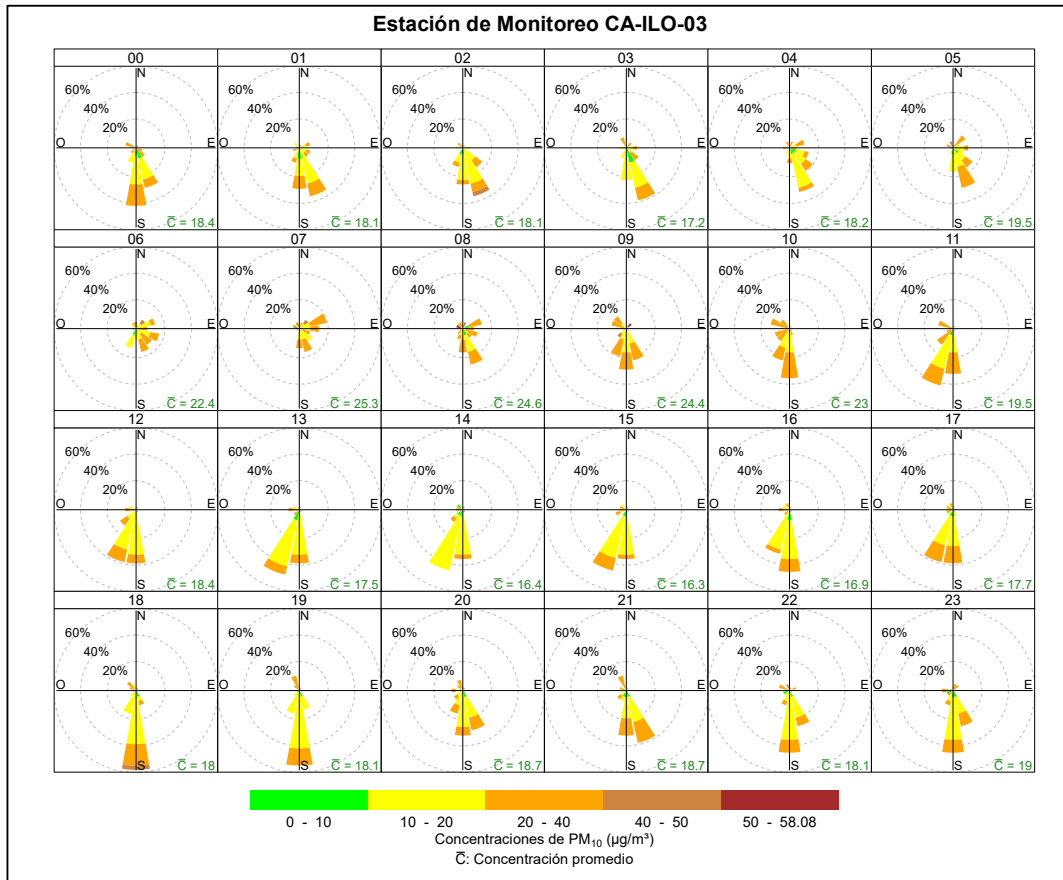
**Figura 3.8.10.** Rosa de concentración horaria del PM<sub>10</sub> en la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), julio de 2025

En la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) se observa que, durante el horario nocturno y de madrugada, los vientos provenientes del nornoroeste muestran concentraciones mayores de 40 µg/m<sup>3</sup>, coincidente con las bajas velocidades de viento (ventolinas y brisas ligeras) en ese horario y provenientes de la dirección mencionada. Y entre las 7:00 y 10:00 horas se mantienen altas concentraciones, incluso mayores a 40 µg/m<sup>3</sup> que coinciden con los vientos del tipo calma y ventolinas provenientes del oeste, oestenoroeste y noroeste, desde donde se encuentra el mar.



**Figura 3.8.11.** Rosa de concentración horaria del PM<sub>10</sub> en la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), julio de 2025

En la estación Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), se observa que, algunas horas de la noche, la madrugada y al amanecer, con una mayor frecuencia, los vientos provenientes del sursureste muestran concentraciones mayores de 40 µg/m<sup>3</sup>.

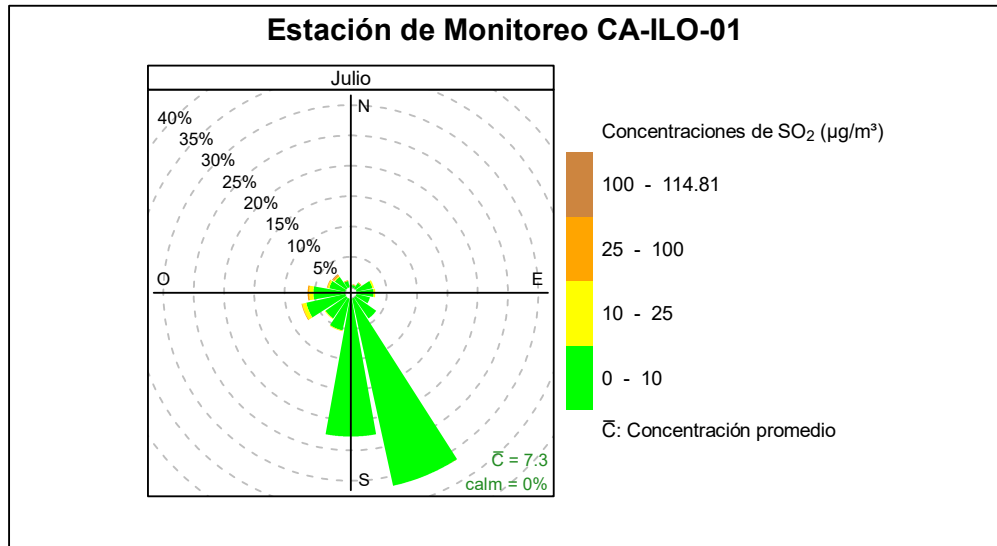


**Figura 3.8.12.** Rosa de concentración horaria del PM<sub>10</sub> en la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), julio de 2025

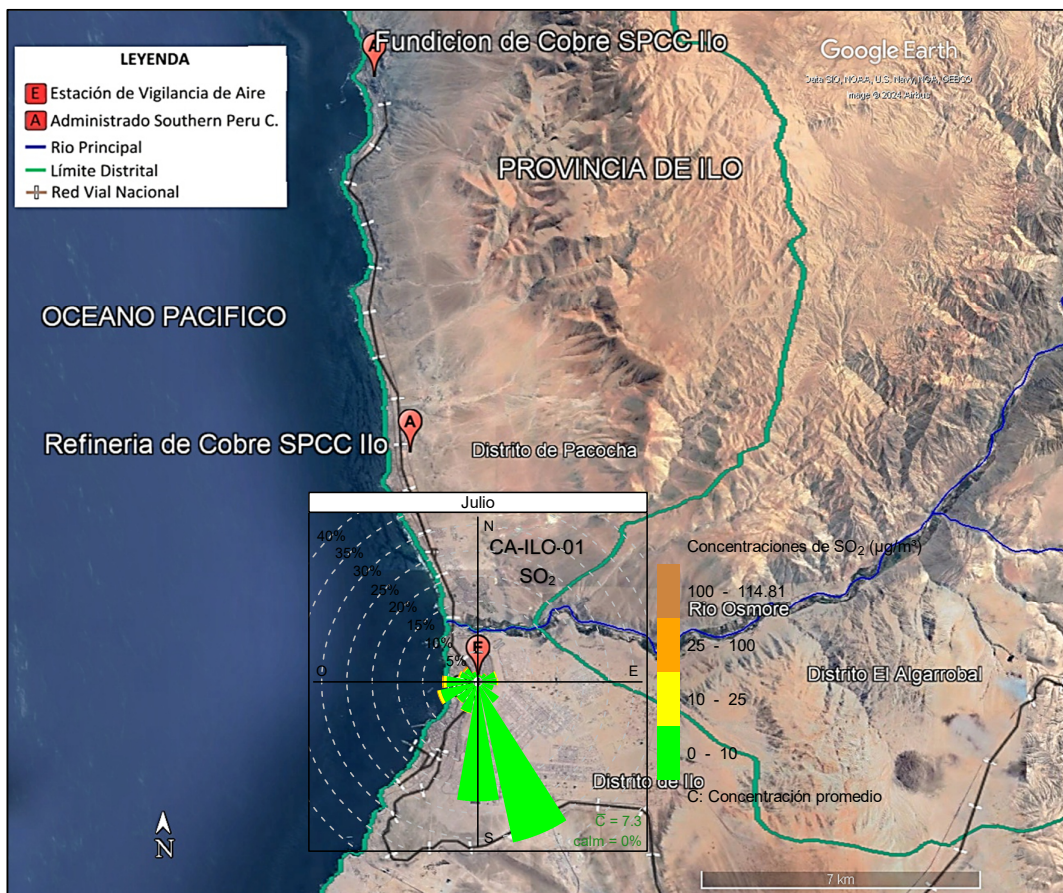
### 3.8.3 Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

En las Figuras 3.8.13, 3.8.14 y 3.8.15 se presentan las rosas de concentración de SO<sub>2</sub> de las estaciones Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) respectivamente, de julio de 2025.

En la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), se observa que, en la dirección de viento predominante sursureste, el 31,6 % de los vientos coinciden con el rango del 0 al 10 µg/m<sup>3</sup>. Y se observa que, en la dirección de viento nornoroeste, el 0,1 % de los vientos coinciden con concentraciones mayores a 25 µg/m<sup>3</sup> y el 1 % de los vientos coinciden con el rango del 0 al 10 µg/m<sup>3</sup>. Cabe señalar que, en la dirección nornoroeste hay una mayor ocurrencia de vientos con velocidades muy bajas y se hace mención debido a que el administrado SPCC se encuentra hacia el nornoroeste tomando como referencia a la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), tal y como se muestra en la figura 3.8.13.a.

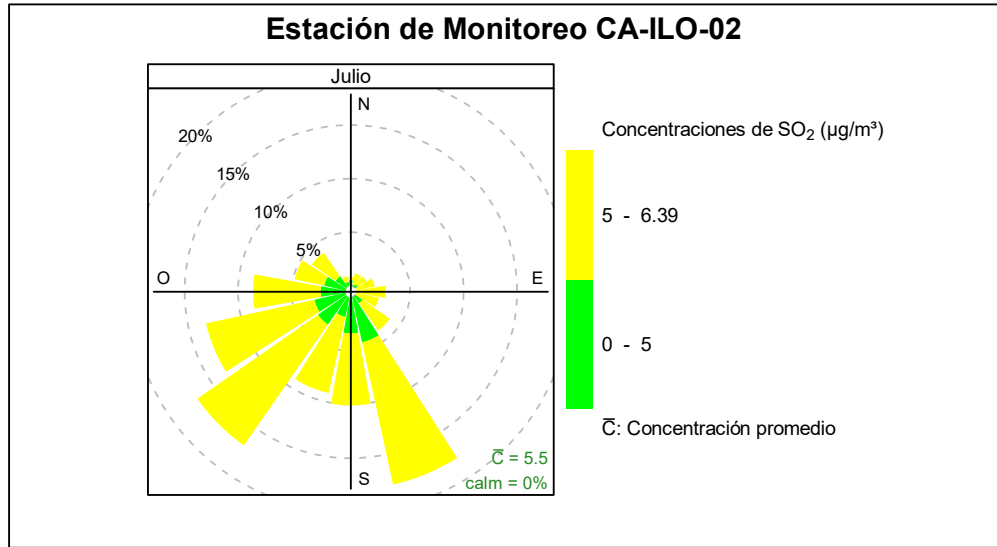


**Figura 3.8.13.** Rosa de concentración del SO<sub>2</sub> en la estación de vigilancia ambiental Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), julio de 2025



**Figura 3.8.13.a.** Ubicación de la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01) respecto al administrado *Southern Peru Copper Corporation*

En la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), las concentraciones horarias validadas muestran un rango de valores entre 5 y 6 µg/m<sup>3</sup>, sin evidenciar algún pico importante o comportamiento que se relacione con alguna dirección cardinal en particular.



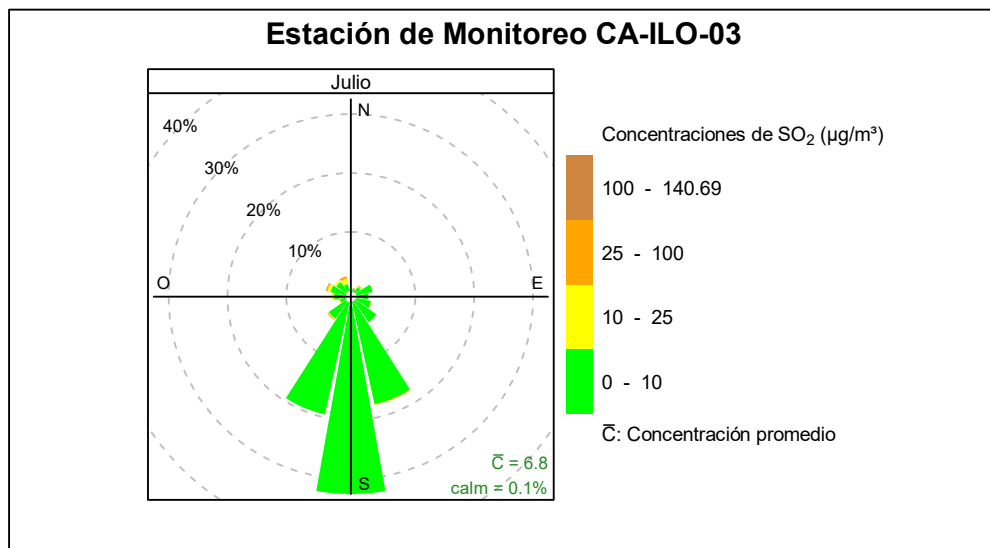
**Figura 3.8.14.** Rosa de concentración del SO<sub>2</sub> en la estación de vigilancia ambiental Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), julio de 2025



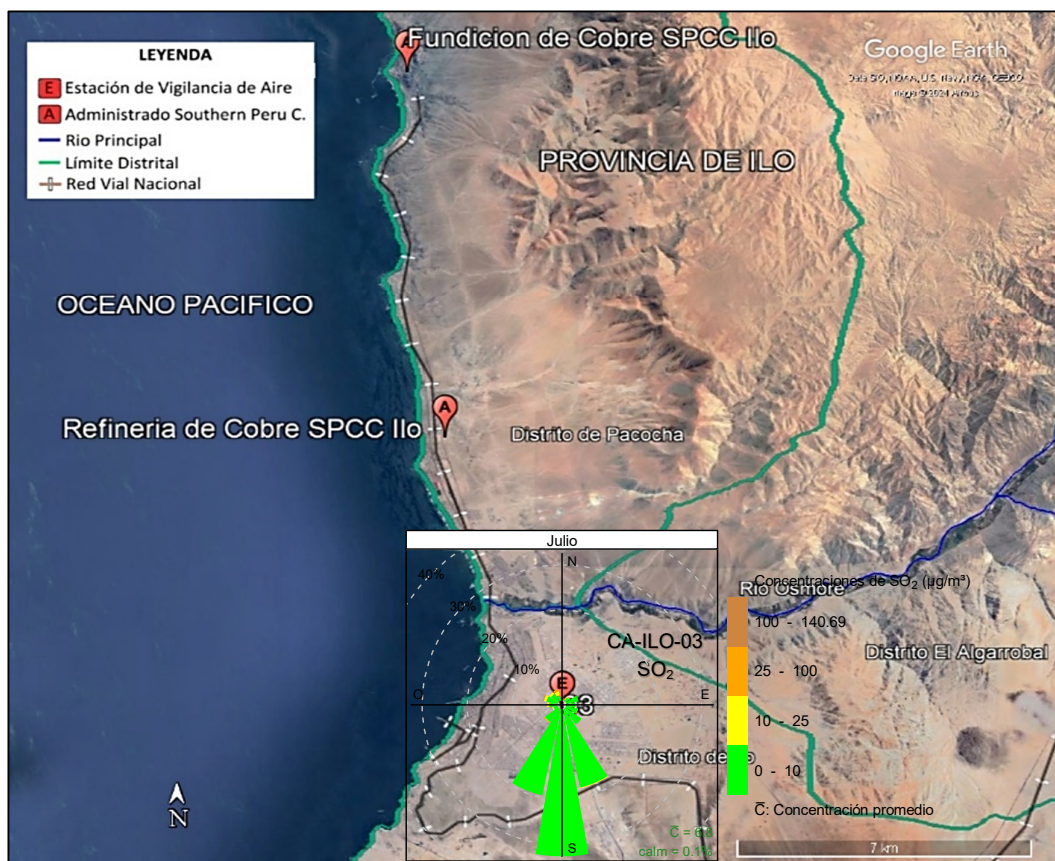
**Figura 3.8.14.a.** Ubicación de la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) respecto al administrado Southern Peru Copper Corporation

Y en la estación Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) se observa que, en la dirección de mayor predominancia del sur, el 32,5% de los vientos coinciden con las concentraciones en el rango de 0 a 10 µg/m<sup>3</sup>. Además, se observa que en la dirección noroeste: el 0,9% de los vientos coinciden con las concentraciones mayores a 10 µg/m<sup>3</sup> y el 0,4% de los vientos coinciden con las concentraciones mayores a 25 µg/m<sup>3</sup>. Cabe señalar que, en la dirección noroeste hay una mayor ocurrencia de vientos con velocidades muy bajas y se hace

mención debido a que el administrado SPCC se encuentra hacia el noroeste tomando como referencia a la estación Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), tal y como se muestra en la figura 3.8.15.a.



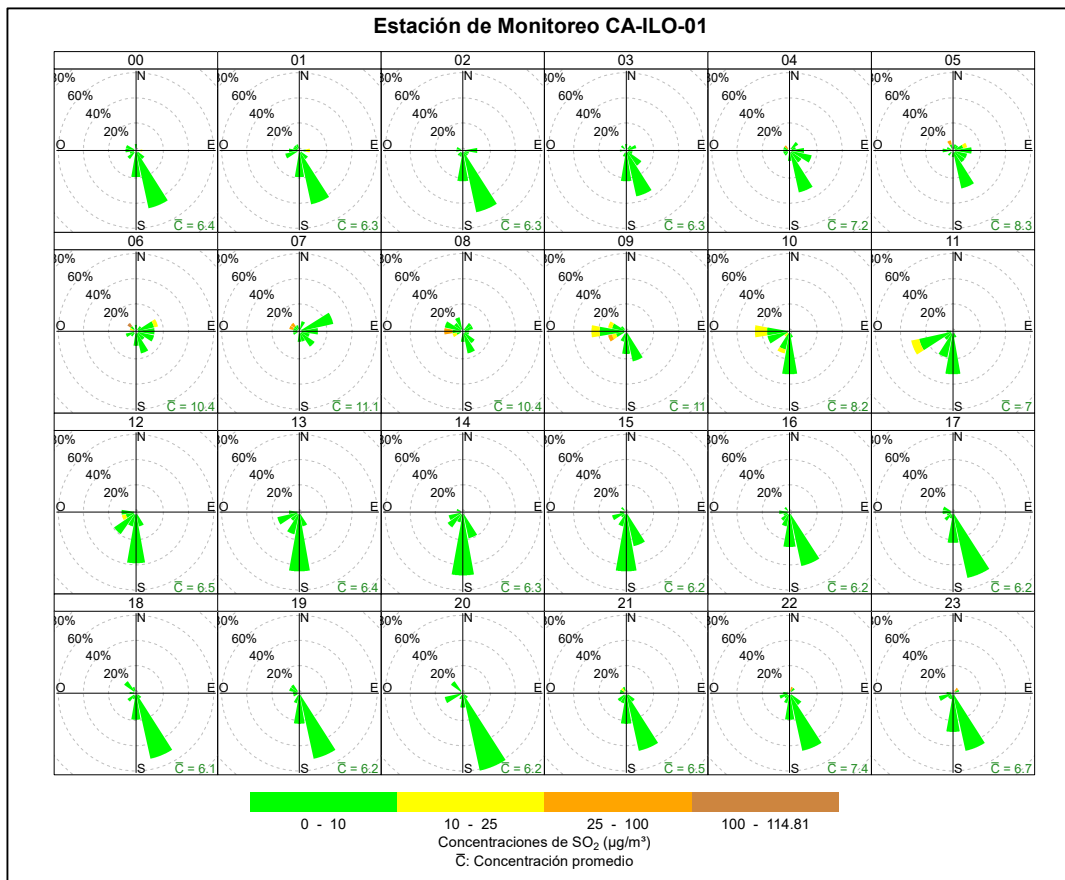
**Figura 3.8.15.** Rosa de concentración del SO<sub>2</sub> en la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), julio de 2025



**Figura 3.8.15.a.** Ubicación de la estación Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) respecto al administrado *Southern Peru Copper Corporation*

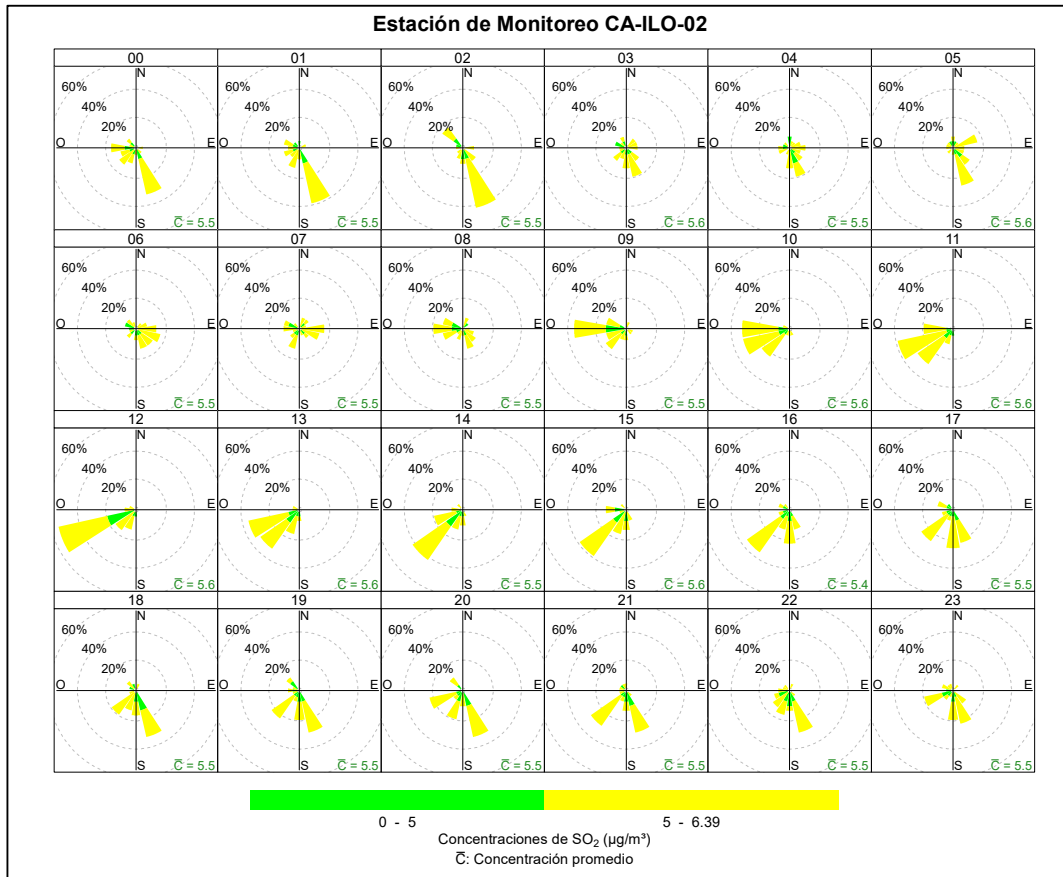
En las Figuras 3.8.16, 3.8.17 y 3.8.18 se presentan las rosas de concentración horaria de SO<sub>2</sub> de las estaciones de vigilancia ambiental Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) respectivamente, durante julio de 2025.

En la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), se destaca que, aunque con muy poca frecuencia, hay presencia de altas concentraciones en horario nocturno, con valores incluso mayores a 25 µg/m<sup>3</sup>, que coinciden con los vientos que provienen, entre otras direcciones, del noroeste, se hace mención debido a que el administrado SPCC se encuentra hacia el noroeste tomando como referencia a la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01) y cabe mencionar que durante el mencionado horario, las velocidades de viento son mayormente del tipo calma, ventolinas y brisas muy débiles, por lo tanto hay poca dispersión y por esa razón tienden a elevarse las concentraciones.



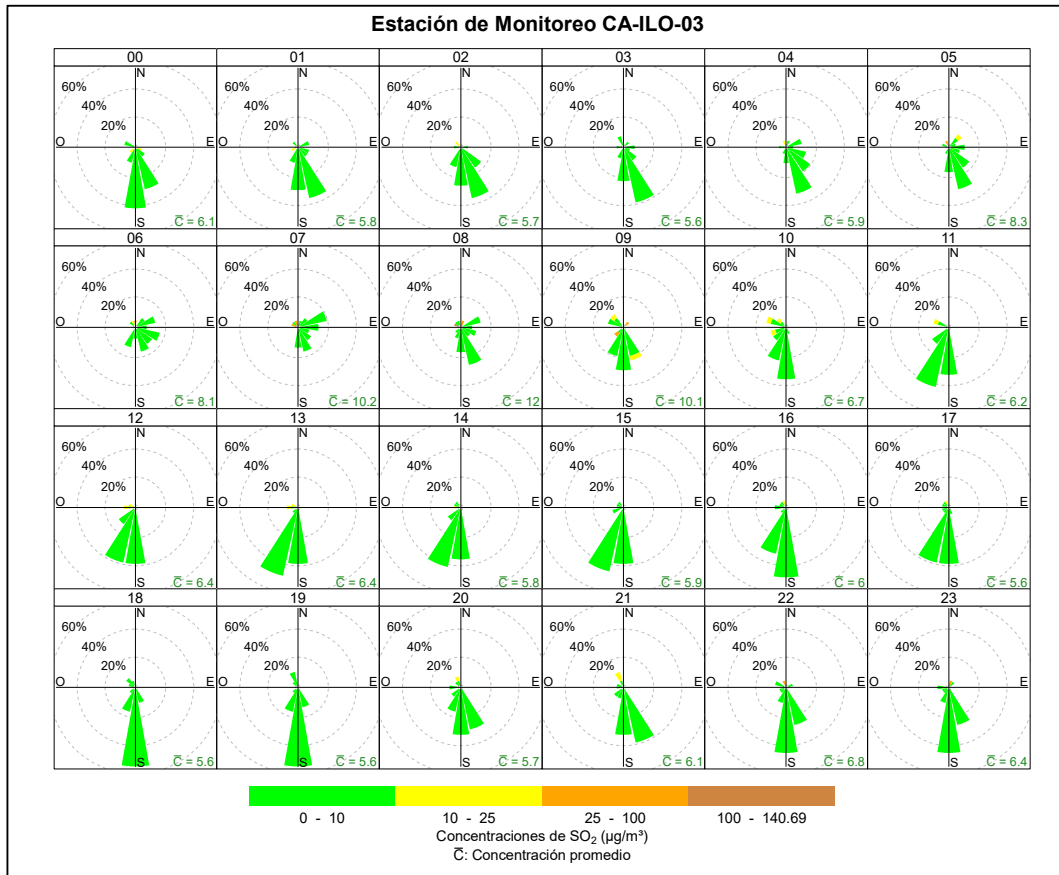
**Figura 3.8.16.** Rosa de concentración horaria del SO<sub>2</sub> en la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), julio de 2025

En la estación de monitoreo Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), se precisa que al mostrarse concentraciones relativamente constantes, entre 5 y 6 µg/m<sup>3</sup>, no hay un comportamiento diferente en las distintas direcciones cardinales de donde provienen los vientos.



**Figura 3.8.17.** Rosa de concentración horaria del SO<sub>2</sub> en la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), julio de 2025

Y en la estación Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), se observa que, aunque con muy poca frecuencia, hay presencia de altas concentraciones en horario nocturno, de madrugada y en horario diurno entre las 6:00 y 9:00 horas, con valores incluso mayores a 25 µg/m<sup>3</sup>, que coinciden con los vientos que provienen, entre otras direcciones, del nornoroeste, se hace mención debido a que el administrado SPCC se encuentra hacia el nornoroeste tomando como referencia a la estación Ilo – José Pardo (CA-ILO-03) y cabe mencionar que, durante el mencionado horario, las velocidades de viento son mayormente del tipo calma, ventolinas y brisas muy débiles, por lo tanto hay poca dispersión y por esa razón tienden a elevarse las concentraciones.

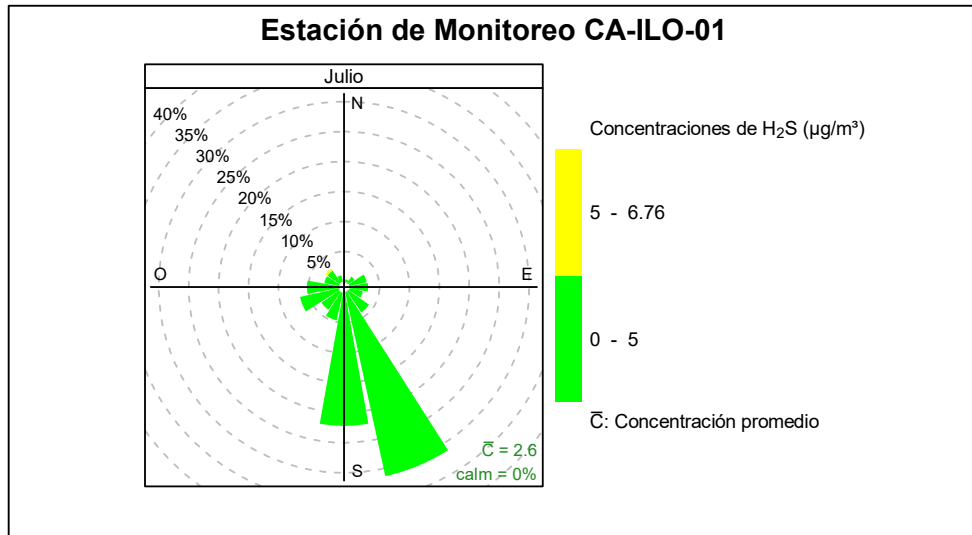


**Figura 3.8.18.** Rosa de concentración horaria del SO<sub>2</sub> en la estación Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), julio de 2025

### 3.8.4 Sulfuro de hidrogeno (H<sub>2</sub>S)

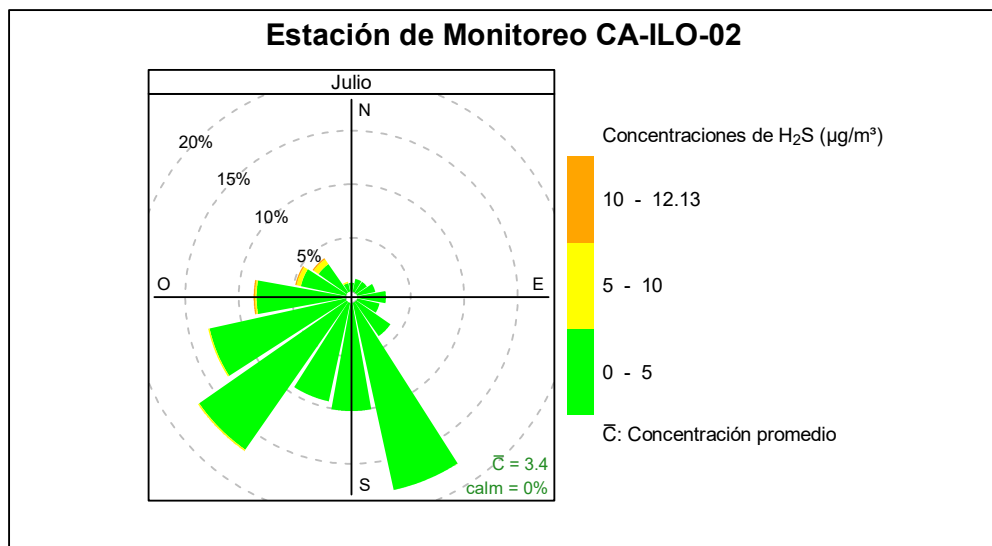
En las Figuras 3.8.19, 3.8.20 y 3.8.21 se presentan las rosas de concentración de H<sub>2</sub>S de las estaciones de monitoreo Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) respectivamente, del mes de julio de 2025.

En la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), se observa que el 31,3 % de los vientos que provienen de la dirección predominante sursureste coinciden con el rango de 0 a 5 µg/m<sup>3</sup>. Y se observa que el 0,4 % de los vientos que provienen del noroeste coinciden con concentraciones mayores a 5 µg/m<sup>3</sup>. Cabe señalar, que en la dirección nornoroeste hay una mayor ocurrencia de vientos con velocidades muy bajas y se hace mención debido a que la Planta de Tratamiento de aguas residuales y la fábrica de harina y aceite de pescado, *Austral Group S.A.A.*-Planta Ilo se encuentran al nornoroeste tomando como referencia la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01).



**Figura 3.8.19.** Rosa de concentración del H<sub>2</sub>S en la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), julio de 2025

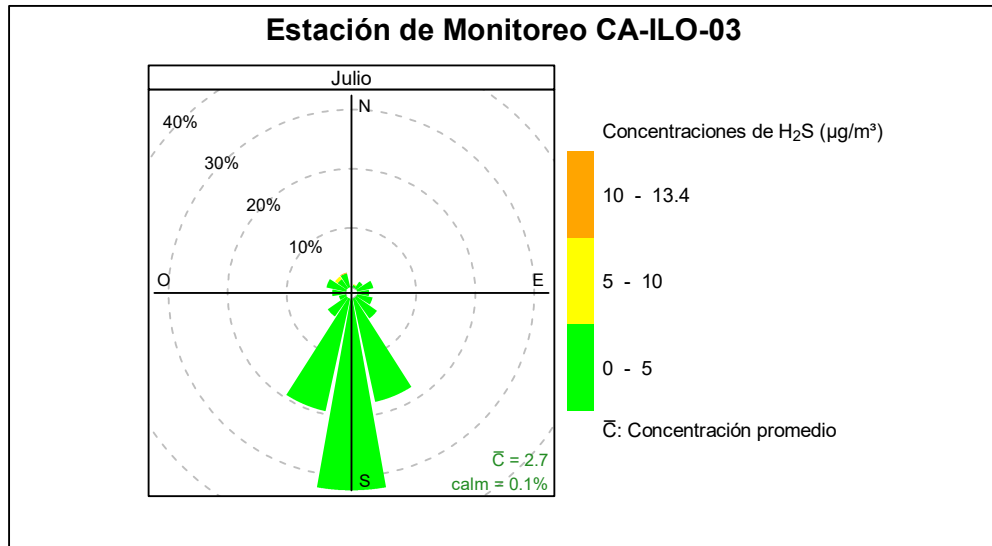
En la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), se observa que el 0,1% de los vientos que vienen de la dirección noroeste coinciden con concentraciones mayores a 10 µg/m<sup>3</sup>, el 0,5% de los vientos que vienen de la dirección noroeste coinciden con el rango de 5 a 10 µg/m<sup>3</sup> y el 3,2% de los vientos que vienen de la dirección noroeste coinciden con el rango de 0 a 5 µg/m<sup>3</sup>. Cabe mencionar que, la Planta de Tratamiento de aguas residuales y la fábrica de harina y aceite de pescado, *Austral Group S.A.*-Planta Ilo se encuentran al noroeste tomando como referencia la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) y en la mencionada dirección hay una mayor presencia de concentraciones.



**Figura 3.8.20.** Rosa de concentración del H<sub>2</sub>S en la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), julio de 2025

Y en la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – José Pardo (CA-ILO-03), se observa que el 32,4% de los vientos provinieron de la dirección del sur y coinciden con el rango de concentraciones de H<sub>2</sub>S de 0 a 5 µg/m<sup>3</sup>. Y se observa que el 0,1% de los vientos

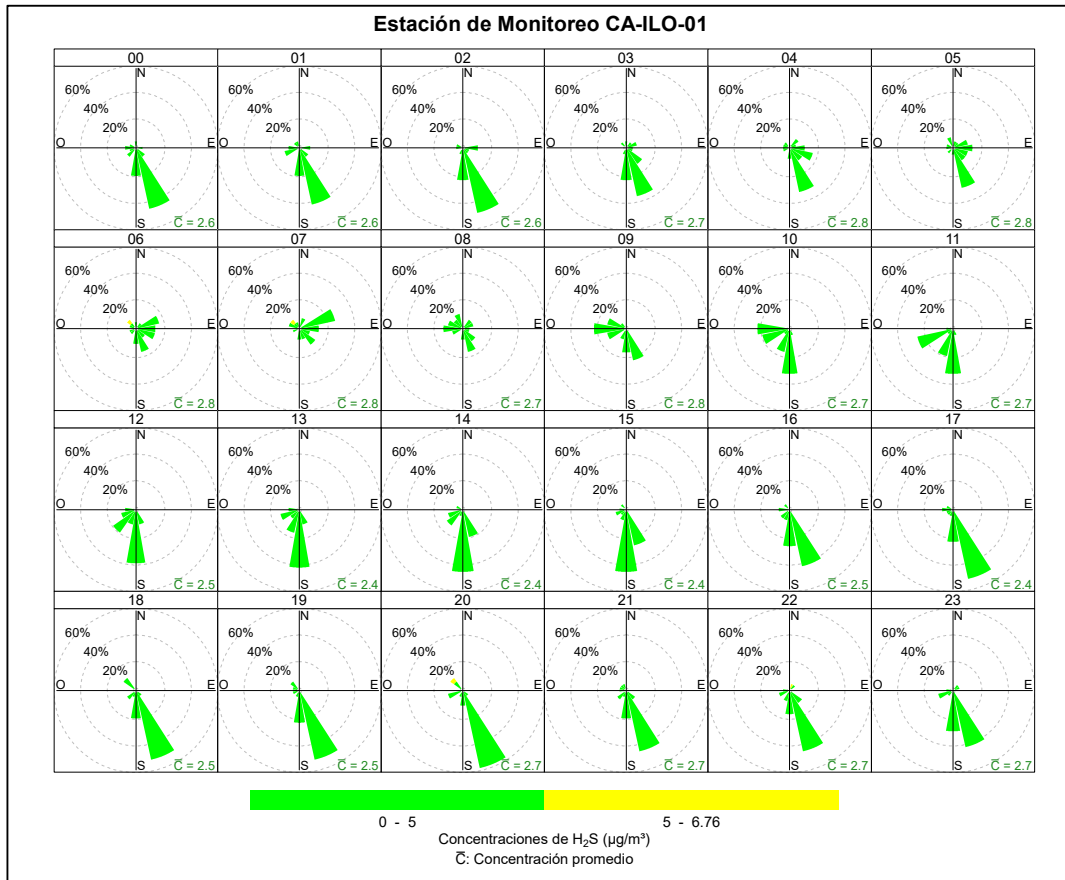
que vienen de la dirección nornoroeste coinciden con concentraciones mayores a  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y el 2,4% de los vientos que vienen de la dirección noroeste coinciden con el rango de 0 a  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Cabe mencionar que, la Planta de Tratamiento de aguas residuales y la fábrica de harina y aceite de pescado, *Austral Group S.A.A.*-Planta Ilo se encuentran al nornoroeste tomando como referencia la estación Ilo – José Pardo (CA-ILO-03).



**Figura 3.8.21.** Rosa de concentración del  $\text{H}_2\text{S}$  en la estación de monitoreo Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), julio de 2025

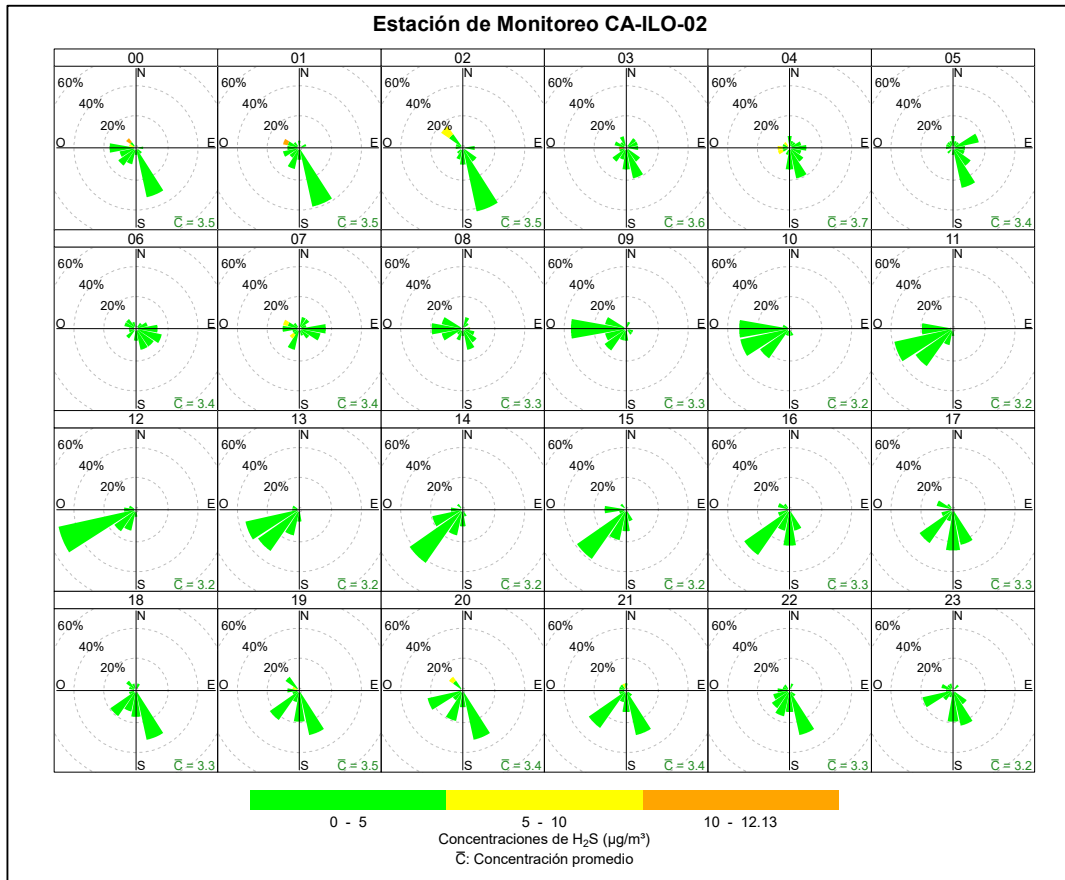
En las Figuras 3.8.22, 3.8.23 y 3.8.24 se presentan las rosas de concentración horaria de  $\text{H}_2\text{S}$  de las estaciones de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) respectivamente, de julio de 2025.

En la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), solo se muestran, uniformidad en las concentraciones menores a  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , durante las 24 horas del día.



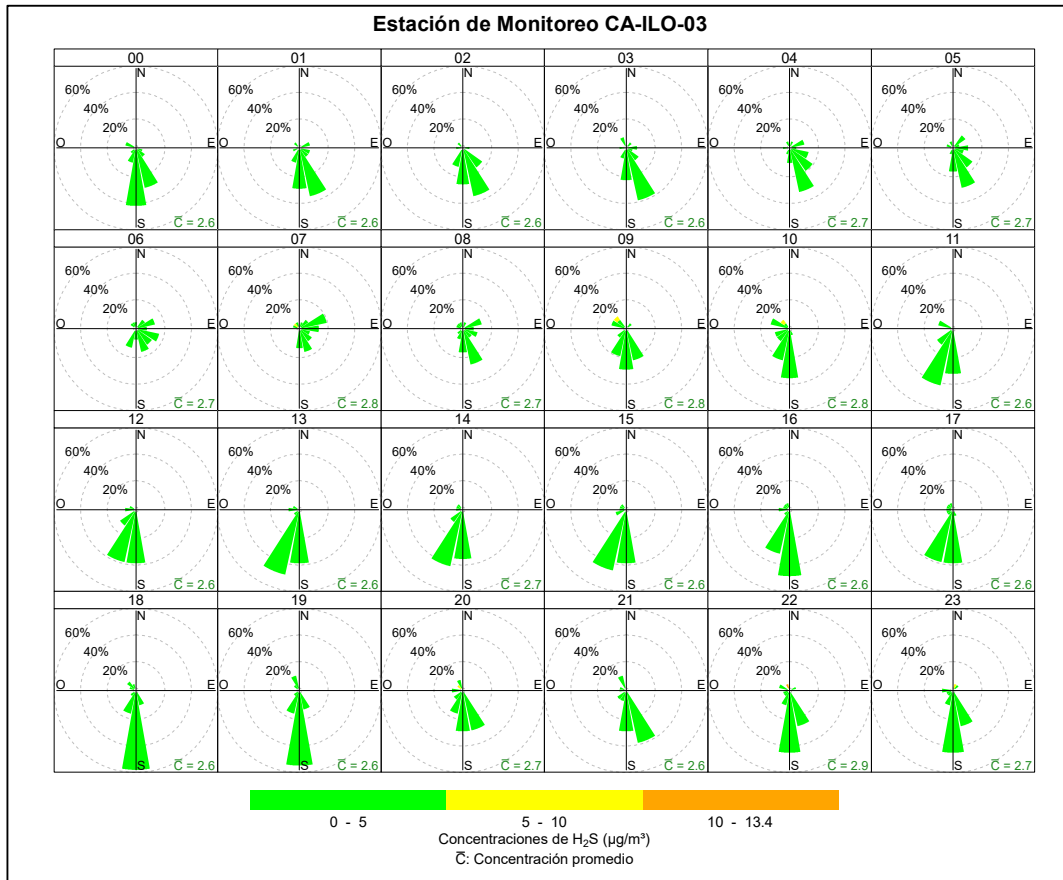
**Figura 3.8.22.** Rosa de concentración horaria del H<sub>2</sub>S en la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), julio de 2025

En la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), se destaca que, aunque con muy poca frecuencia, hay presencia de altas concentraciones en horario nocturno, de madrugada y durante las primeras horas al amanecer, incluso mayores a 10 µg/m<sup>3</sup> que coinciden con los vientos que provienen, entre otras direcciones, del nornoroeste y noroeste, se hace mención debido a que la Planta de Tratamiento de aguas residuales y la fábrica de harina y aceite de pescado, *Austral Group S.A.*-Planta Ilo se encuentran hacia el nornoroeste tomando como referencia a la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) y cabe mencionar que, durante el mencionado horario, las velocidades de viento son mayormente del tipo calma y ventolinas en la dirección en cuestión, por lo tanto hay poca dispersión y por esa razón tienden a elevarse las concentraciones.



**Figura 3.8.23.** Rosa de concentración horaria del H<sub>2</sub>S en la estación de monitoreo Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), julio de 2025

Y en la estación de monitoreo Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), solo se muestran, uniformidad en las concentraciones menores a 5 µg/m<sup>3</sup>, durante las 24 horas del día.



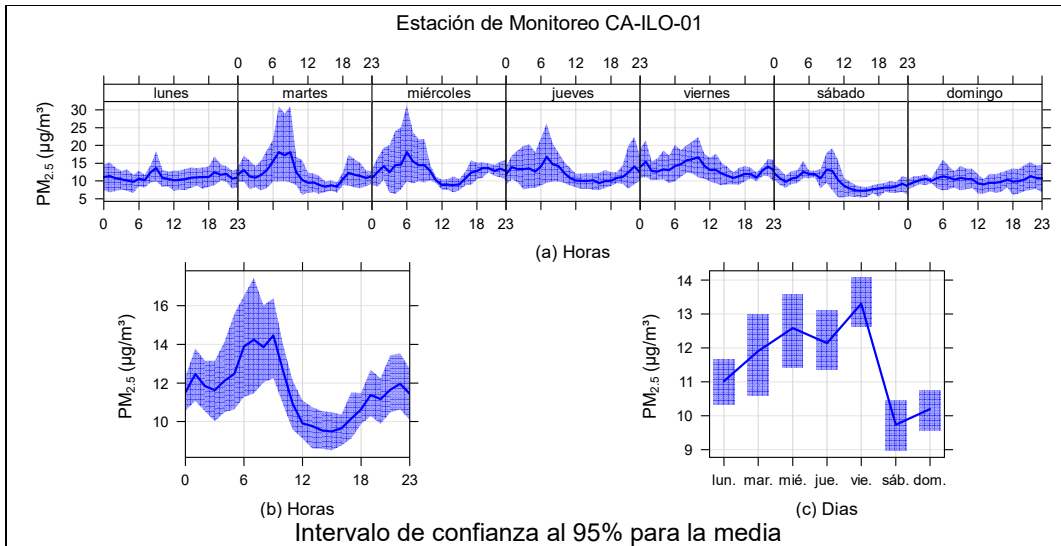
**Figura 3.8.24.** Rosa de concentración horaria del H<sub>2</sub>S en la estación de monitoreo Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), julio de 2025

### 3.9 Comportamiento temporal

#### 3.9.1 Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>)

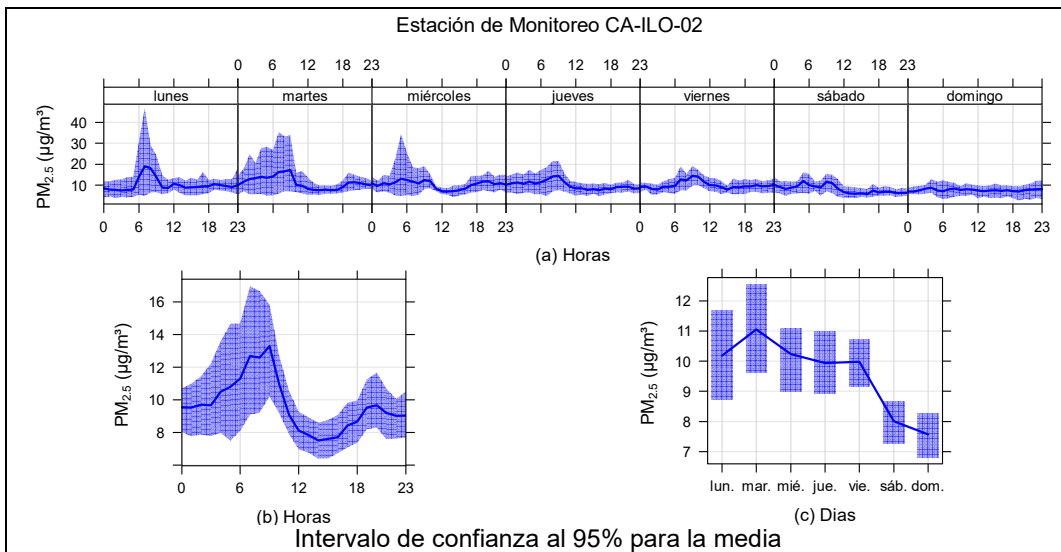
En las Figuras 3.9.1, 3.9.2 y 3.9.3 se grafican las medias de las concentraciones horarias y por día en relación con las concentraciones de PM<sub>2,5</sub>, para las estaciones Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) de julio de 2025.

En la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), la representación gráfica por días de monitoreo (c) muestra que los viernes se registraron las mayores concentraciones de PM<sub>2,5</sub>, según la validación de los datos se verifica que el día viernes 4 de julio se registraron picos mayores de concentración. En el caso de las medias horarias (b), se observa que las concentraciones de PM<sub>2,5</sub> tienen valores elevados alrededor de las 6:00 horas. Y en la gráfica horaria de cada día de la semana (a), se observa un aumento de las concentraciones durante las noches.



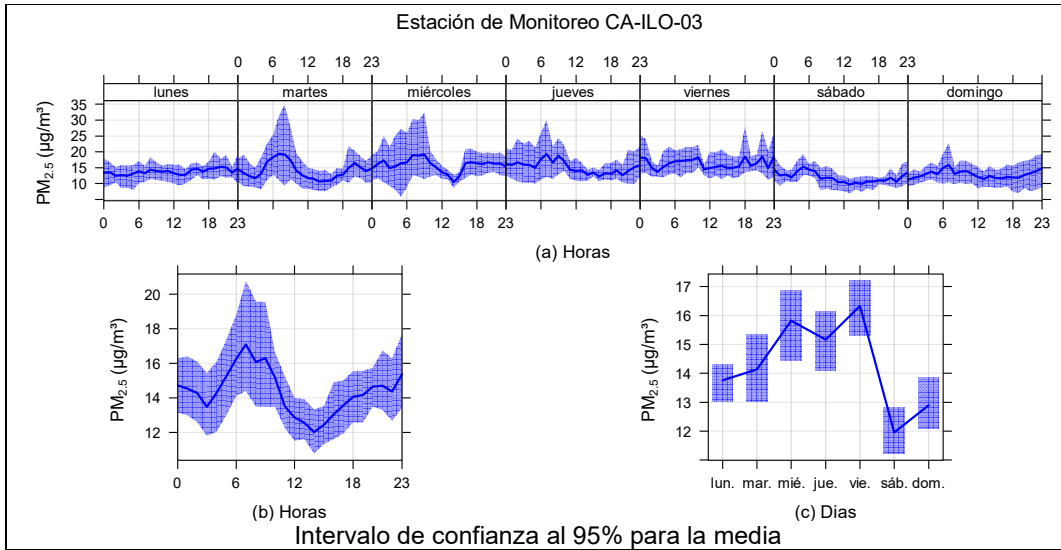
**Figura 3.9.1.** Concentraciones promedio horarias de  $PM_{2.5}$  en la estación de monitoreo Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), de julio de 2025

En la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), la representación gráfica por días de monitoreo (c) muestra que los días martes se registraron las mayores concentraciones de  $PM_{2.5}$ , según la validación de los datos se verifica que el día martes 29 de julio se registraron picos de concentración. En el caso de las medias horarias (b), se observa que las concentraciones de  $PM_{2.5}$  tienen valores elevados alrededor de las 6:00 y 7:00 horas de la mañana. Y en la gráfica horaria de cada día de la semana (a), se observa un aumento de las concentraciones durante las noches, de lunes a domingo.



**Figura 3.9.2.** Concentraciones promedio horarias de  $PM_{2.5}$  en la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), de julio de 2025

En la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), la representación gráfica por días de monitoreo (c) muestra que los miércoles y viernes se registraron las mayores concentraciones de  $PM_{2.5}$ , según la validación de los datos se verifica que los días viernes 4 y miércoles 30 de julio se registraron picos de concentración. En el caso de las medias horarias (b), se observa que las concentraciones de  $PM_{2.5}$  tienen valores elevados entre las 06:00 y 8:00 horas de la mañana. Y en la gráfica horaria de cada día de la semana (a), se observa un aumento de las concentraciones durante las noches, de lunes a domingo.

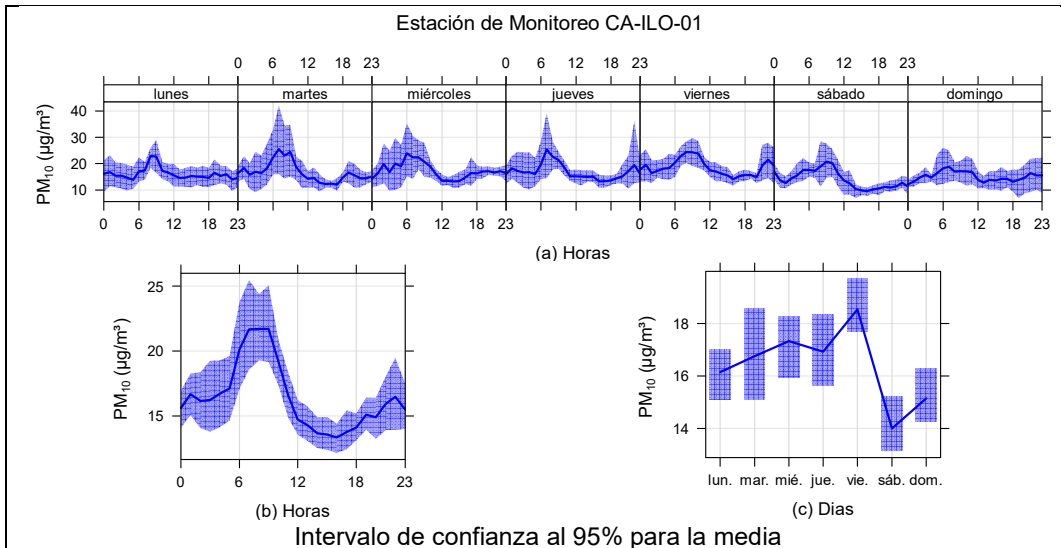


**Figura 3.9.3.** Concentraciones promedio horarias de  $PM_{2.5}$  en la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), de julio de 2025

### 3.9.2 Material particulado con diámetro menor a 10 micras ( $PM_{10}$ )

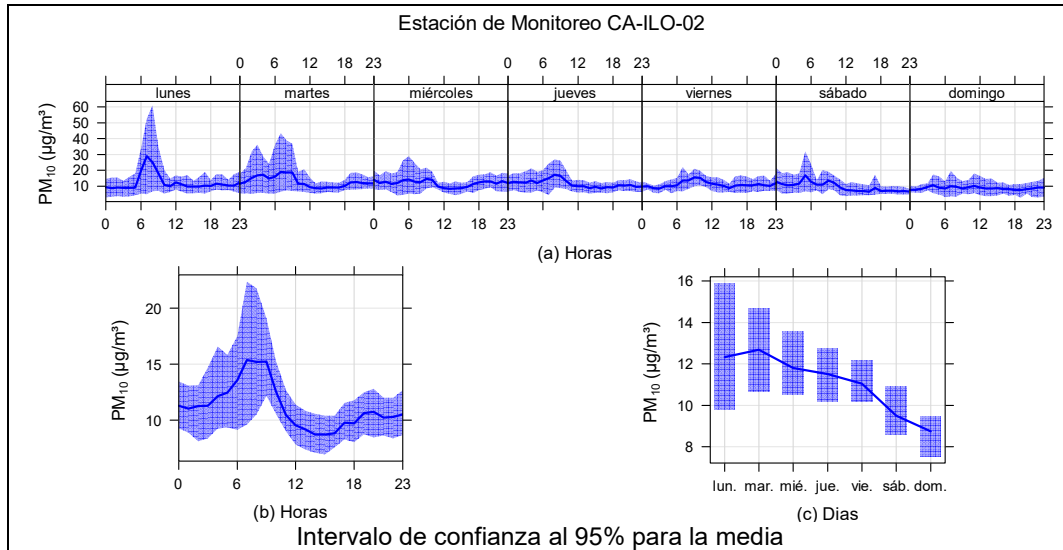
En las Figuras 3.9.4, 3.9.5 y 3.9.6 se grafican las medias de las concentraciones horarias y por día en relación con las concentraciones de  $PM_{10}$ , para las estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), de julio.

En la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), la representación gráfica de las medias horarias (b), se observa que las concentraciones de  $PM_{10}$  tienen valores elevados alrededor de las 6:00 y 9:00 horas. Y en la gráfica horaria de cada día de la semana (a), se observa un aumento de las concentraciones durante las noches y en la mañana, de lunes a domingo.



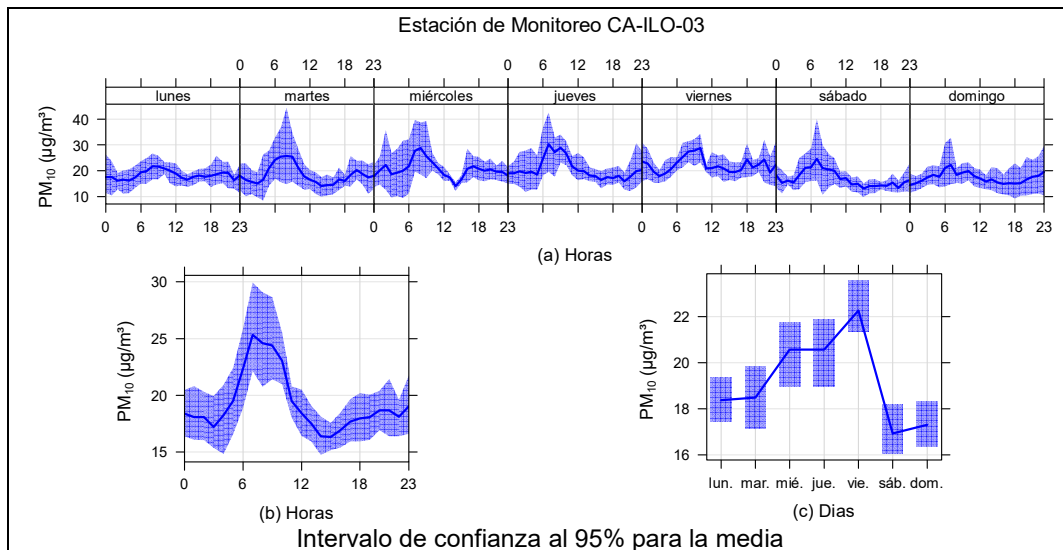
**Figura 3.9.4.** Concentraciones promedio horarias de  $PM_{10}$  en la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), de julio de 2025

En la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), la representación gráfica por días de monitoreo (c) muestra que en los días martes se registraron las mayores concentraciones de PM<sub>10</sub>, según la validación de los datos se comprueba que el día martes 29 de julio se registraron picos importantes de concentración durante el día. En el caso de las medias horarias (b), se observa que las concentraciones de PM<sub>10</sub> tienen valores elevados alrededor de las 7:00 horas. Y en la gráfica horaria de cada día de la semana (a), se observa un aumento de las concentraciones durante las noches, de lunes a domingo.



**Figura 3.9.5.** Concentraciones promedio horarias de PM<sub>10</sub> en la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), de julio de 2025

En la estación de monitoreo Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), la representación gráfica por días de monitoreo (c) muestra que los viernes se registraron las mayores concentraciones de PM<sub>10</sub>, según la validación de los datos se verifica que el día viernes 4 de julio se registraron altos picos de concentración. En el caso de las medias horarias (b), se observa que las concentraciones de PM<sub>10</sub> tienen valores elevados entre las 6:00 y 9:00 horas de la mañana.

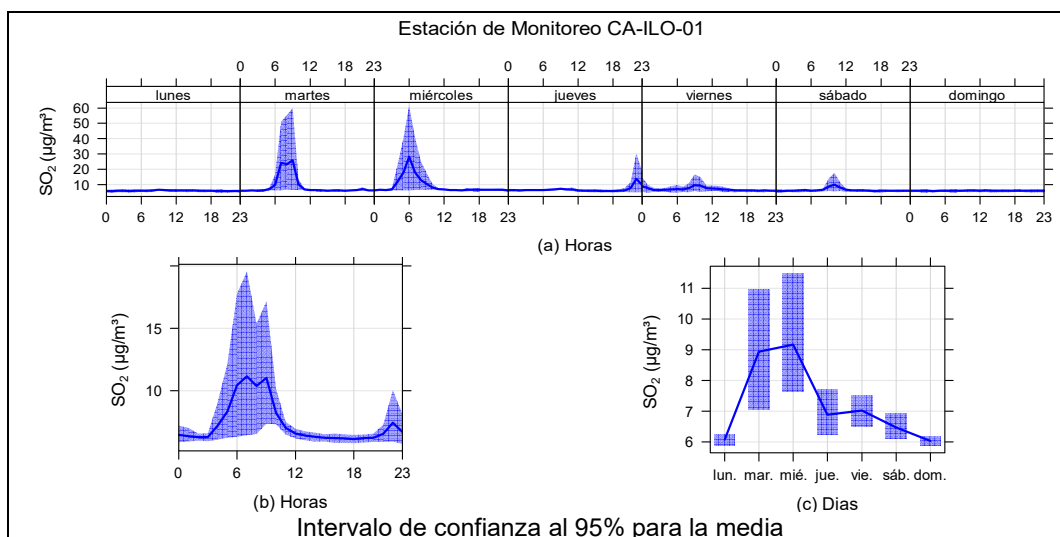


**Figura 3.9.6.** Concentraciones promedio horarias de PM<sub>10</sub> en la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), de julio de 2025

### 3.9.3 Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

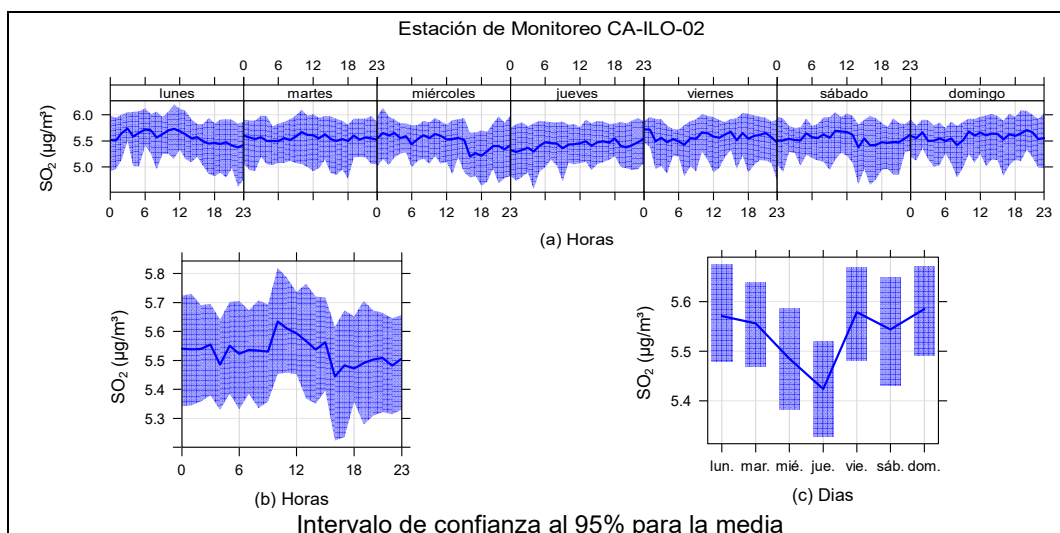
En las Figuras 3.9.7, 3.9.8 y 3.9.9 se grafican las medias de las concentraciones horarias y por día en relación con las concentraciones de SO<sub>2</sub> para las estaciones de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), del mes de julio.

En la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), la representación gráfica por días de monitoreo (c) muestra que en los días martes y miércoles se registraron las mayores concentraciones de SO<sub>2</sub>, según la validación de los datos se comprueba que los días martes 29 y miércoles 30 de julio se registraron picos de concentración. En el caso de las medias horarias (b), se observa que las concentraciones tuvieron valores elevados entre las 06:00 horas y las 09:00 horas.



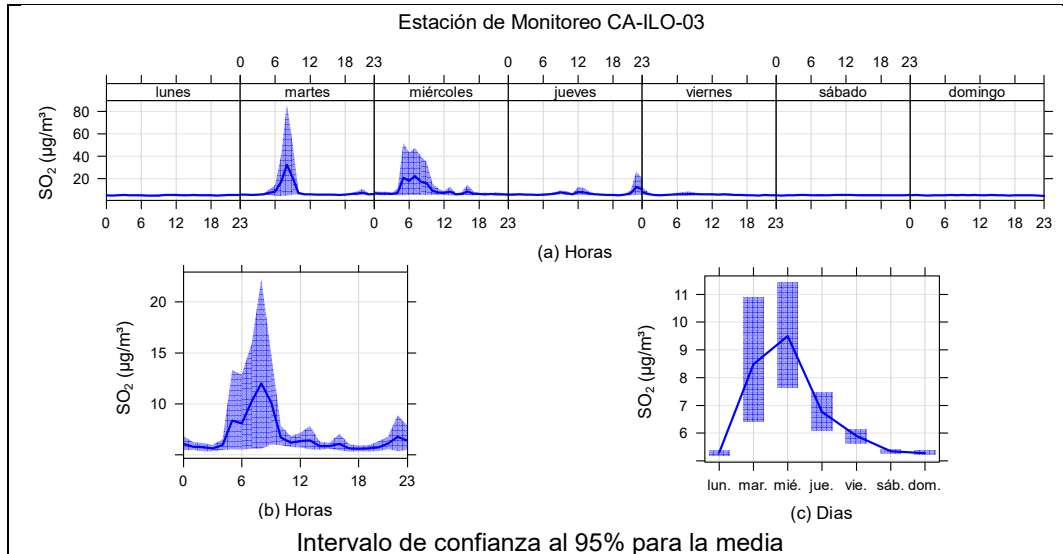
**Figura 3.9.7.** Concentraciones promedio horarios de SO<sub>2</sub> en la estación de monitoreo Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), de julio de 2025

En la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), se observa uniformidad con los promedios horarios de concentración que van entre 5 y 6 µg/m<sup>3</sup>.



**Figura 3.9.8.** Concentraciones promedio horarios de SO<sub>2</sub> en la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), de julio de 2025.

En la estación de vigilancia de calidad ambiental Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), la representación gráfica por días de monitoreo (c) muestra que en los martes y miércoles se registraron las mayores concentraciones de  $\text{SO}_2$ , según la validación de los datos se comprueba que los días martes 29 y miércoles 30 de julio se registraron altos picos de concentraciones. En el caso de las medias horarias (b), se observa que las concentraciones de  $\text{SO}_2$  muestran valores elevados entre las 06:00 y las 9:00 horas.

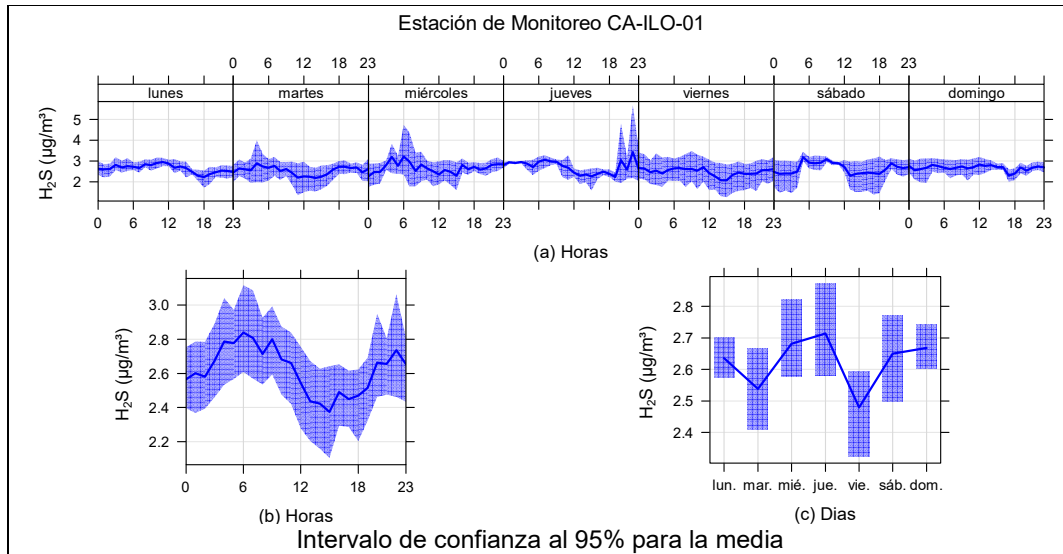


**Figura 3.9.9.** Concentraciones promedio horarias de  $\text{SO}_2$  en la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), de julio de 2025

### 3.9.4 Sulfuro de hidrogeno ( $\text{H}_2\text{S}$ )

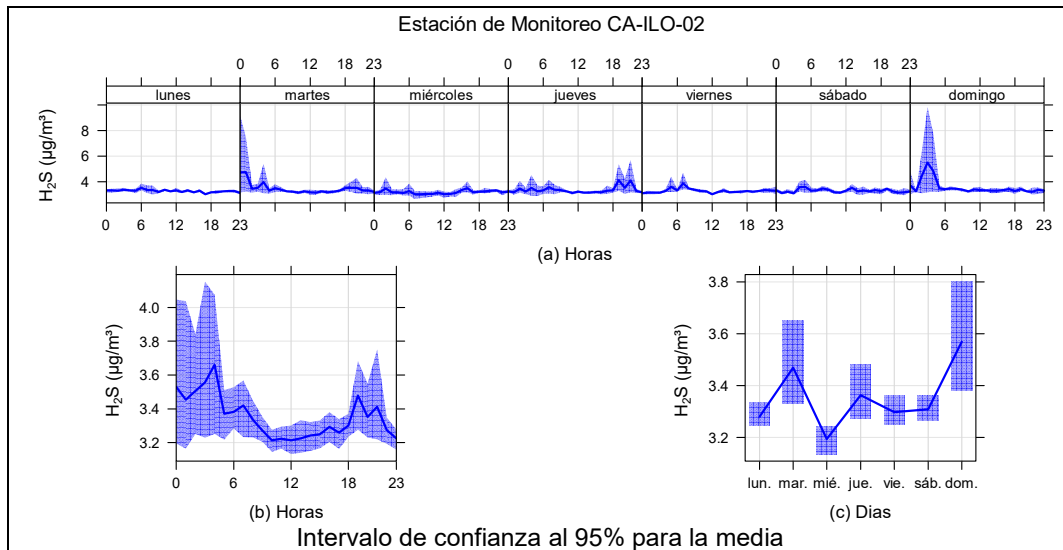
En las Figuras 3.9.10, 3.9.11 y 3.9.12 se grafican las medias de las concentraciones horarias y por día en relación con las concentraciones de  $\text{H}_2\text{S}$ , para las estaciones de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), durante julio de 2025.

En la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), la representación gráfica por días de monitoreo (c) muestra que en los días miércoles y jueves se registraron las mayores concentraciones de  $\text{H}_2\text{S}$ , según la validación de los datos se comprueba que los días miércoles 2 y jueves 3 de julio se registraron picos de valores. En el caso de las medias horarias (b), se observa que las concentraciones de  $\text{H}_2\text{S}$  tienen valores elevados a la 00:00 y luego a las 10:00 horas. Y en el caso de la gráfica de medias horarias por días de la semana (a), se observa un incremento en las concentraciones durante las noches, normalmente lunes, martes, viernes y domingo.



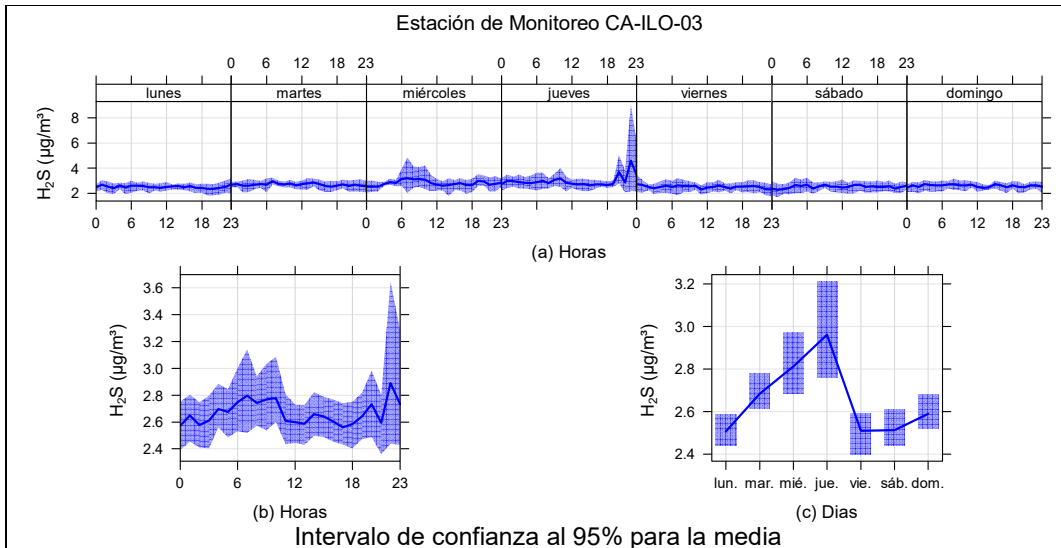
**Figura 3.9.10.** Concentraciones promedio horarios de H<sub>2</sub>S en la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), de julio de 2025

En la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), la representación gráfica por días de monitoreo (c) muestra que los días domingos se registraron las mayores concentraciones de H<sub>2</sub>S, según la validación de los datos se comprueba que el día domingo 6 se mostraron picos importantes. En el caso de las medias horarias (b), se observa que las concentraciones de H<sub>2</sub>S muestran valores elevados entre las 00:00 horas y 6:00 horas aproximadamente.



**Figura 3.9.11.** Concentraciones promedio horarios de H<sub>2</sub>S en la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), durante julio de 2025

En la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), la representación gráfica por días de monitoreo (c) muestra que los días jueves se registraron las mayores concentraciones de H<sub>2</sub>S, según la validación de los datos se comprueba que el día jueves 3 se mostraron picos importantes. En el caso de las medias horarias (b), se observa que las concentraciones de H<sub>2</sub>S muestran valores elevados alrededor de las 00:00 horas y luego de las 6:00 horas aproximadamente.

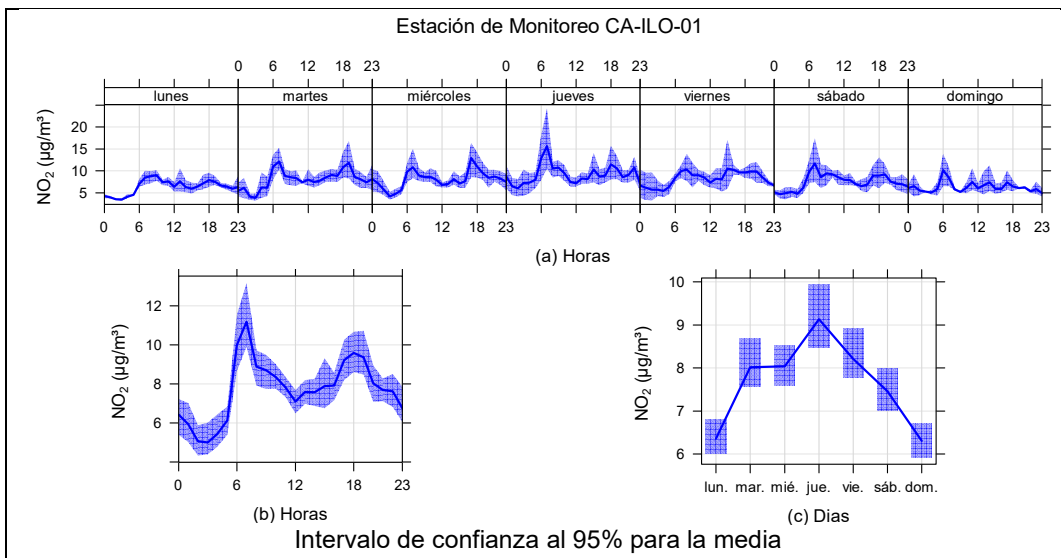


**Figura 3.9.12.** Concentraciones promedio horarios de H<sub>2</sub>S en la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), de julio de 2025

### 3.9.5 Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)

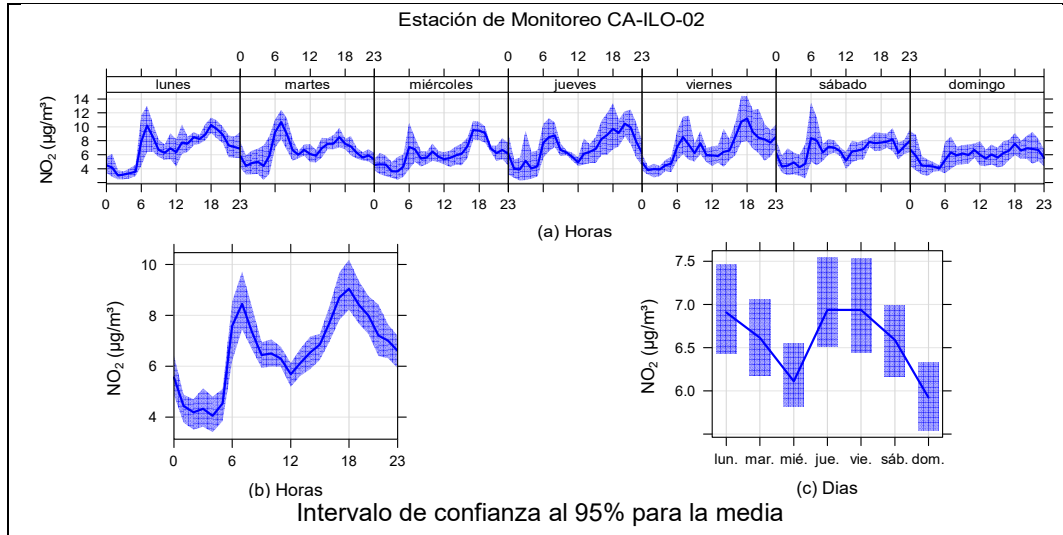
En las Figuras 3.9.13, 3.9.14 y 3.9.15 se grafican las medias de las concentraciones horarias y por día en relación con las concentraciones de NO<sub>2</sub>, para las estaciones de vigilancia de la calidad ambiental de la calidad del aire Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), durante julio de 2025.

En la estación de monitoreo Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), la representación gráfica por medias horarias (b), muestra que las concentraciones de NO<sub>2</sub> tienen valores elevados en horas cercanas a las 6:00 horas y luego otro pico de menor intensidad a las 18:00 horas. Y observando la gráfica de medias horarias por días de la semana (a) hay un pico mostrado de lunes a sábado, normalmente alrededor de las 6:00 horas debido, entre otros, al tráfico vehicular y la baja velocidad de vientos en aquellas horas.



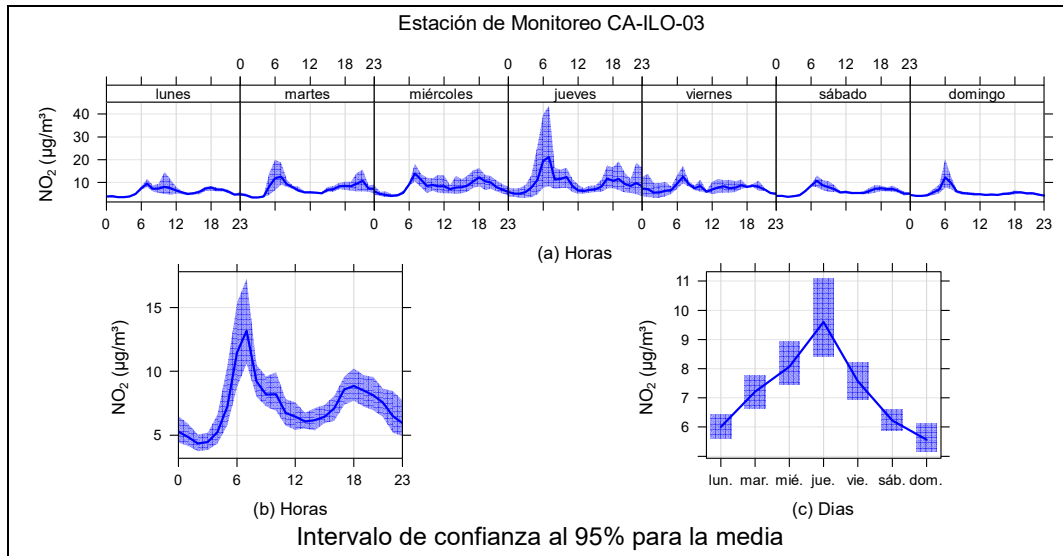
**Figura 3.9.13.** Concentraciones promedio horarios de NO<sub>2</sub> en la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), durante julio de 2025

En la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), la representación gráfica por medias horarias (b), muestra que las concentraciones de NO<sub>2</sub> tienen valores elevados en horas cercanas a las 6:00 horas y luego otro pico a las 18:00 horas. Y observando la gráfica de medias horarias por días de la semana (a) hay un pico mostrado de lunes a viernes, normalmente alrededor de las 6:00 y a las 18:00 horas debido, entre otros, al tráfico vehicular y la baja velocidad de vientos en aquellas horas.



**Figura 3.9.14.** Concentraciones promedio horarias de NO<sub>2</sub> en la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), durante julio de 2025

En la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), la representación gráfica por medias horarias (b), muestra que las concentraciones de NO<sub>2</sub> tienen valores elevados en horas cercanas a las 6:00 horas y luego otro pico de menor intensidad a las 18:00 horas. Y observando la gráfica de medias horarias por días de la semana (a) hay un pico mostrado de lunes a viernes, normalmente alrededor de las 6:00 horas y luego a las 18:00 horas debido, entre otros, al tráfico vehicular y la baja velocidad de vientos en aquellas horas.

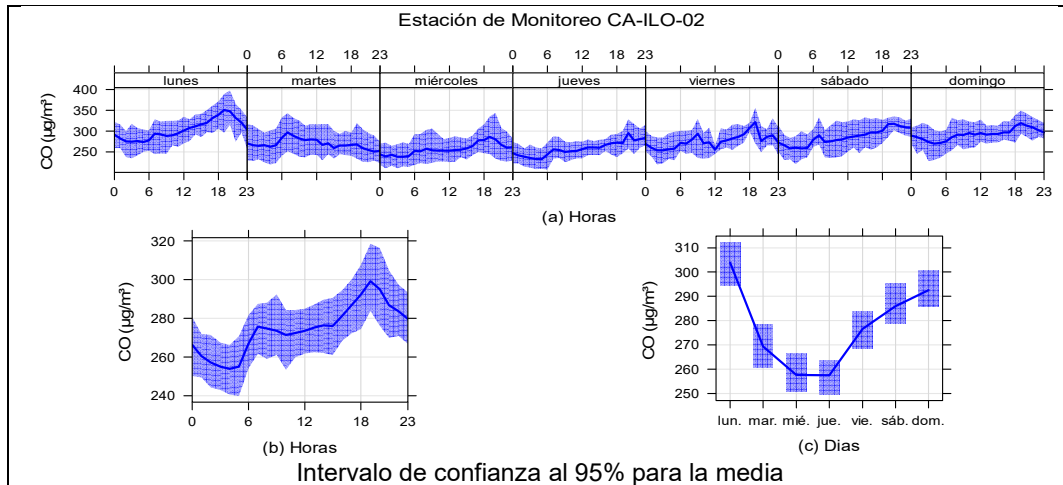


**Figura 3.9.15.** Concentraciones promedio horarias de NO<sub>2</sub> en la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), durante julio de 2025

### 3.9.6 Monóxido de carbono (CO)

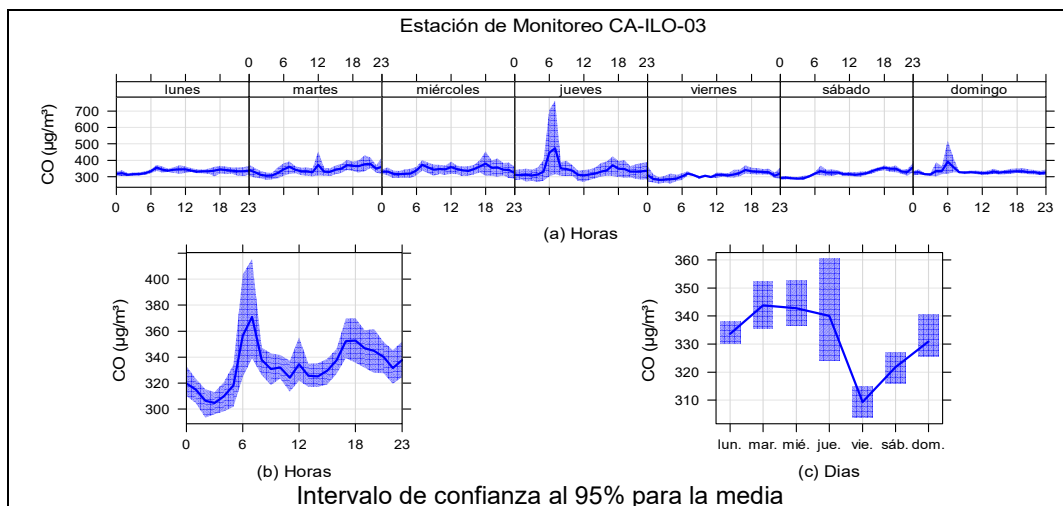
En las Figuras 3.9.16 y 3.9.17 se grafican las medias de las concentraciones horarias y por día en relación con las concentraciones de CO, para la estación de monitoreo Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), de julio de 2025.

En la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), la representación gráfica por medias horarias (b), muestra que las concentraciones de CO tienen valores elevados en horas cercanas a las a las 18:00 horas. También se confirma en la gráfica de medias horarias por día de la semana (a) los picos mencionados de las 18:00 horas de lunes a domingo, debido, entre otros, al tráfico vehicular.



**Figura 3.9.16.** Concentraciones promedio horarios de CO en la estación de monitoreo Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), de abril de 2025

En la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), la representación gráfica por medias horarias (b), muestra que las concentraciones de CO tienen valores elevados en horas cercanas a las 6:00 horas y luego durante las noches a partir de las 18:00 horas. También se confirma en la gráfica de medias horarias por día de la semana (a) los picos mencionados de las 6:00 horas de lunes a domingo, debido, entre otros, al tráfico vehicular.



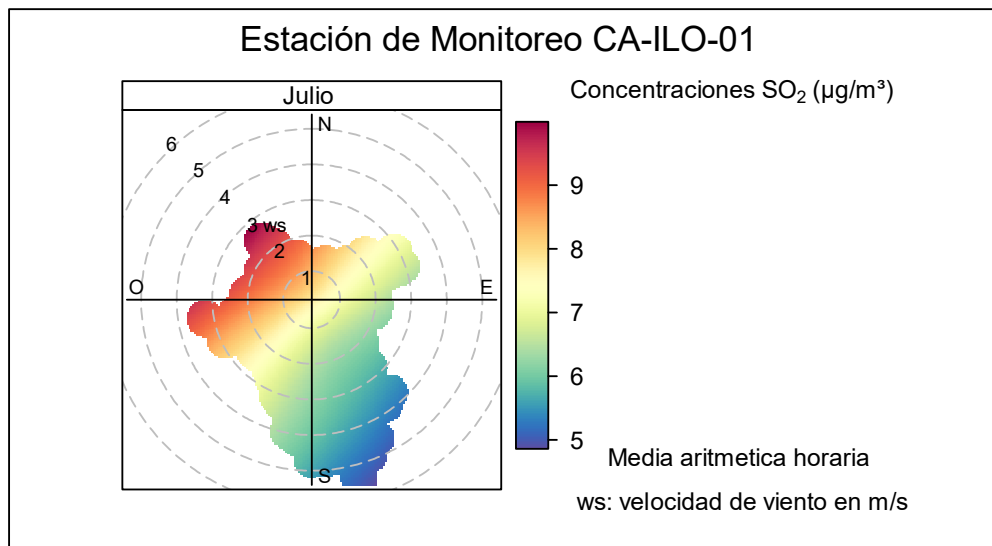
**Figura 3.9.17.** Concentraciones promedio horarios de CO en la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), durante julio de 2025

### 3.10 Gráficas polares

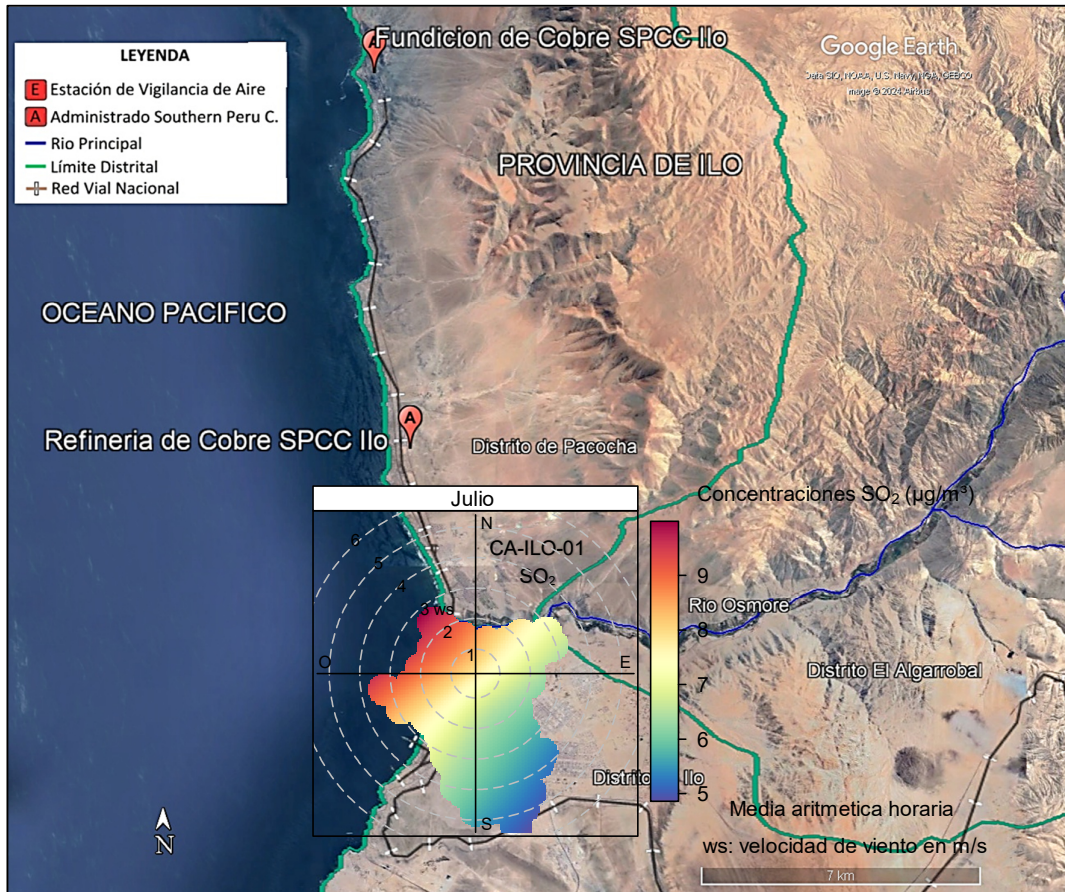
#### 3.10.1 Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

En las Figuras 3.10.1, 3.10.2 y 3.10.3 se presentan las gráficas polares de las concentraciones de SO<sub>2</sub> de las estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) respectivamente, de julio de 2025.

En la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), se observa que los niveles más altos de concentraciones provienen del nornoroeste y se hace mención debido a que el administrado SPCC se encuentra hacia el nornoroeste tomando como referencia a la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), tal y como se muestra en la figura 3.10.1.a. Y cabe recordar que, las concentraciones de SO<sub>2</sub> no han superado su ECA nacional según muestra la figura 3.4.1.

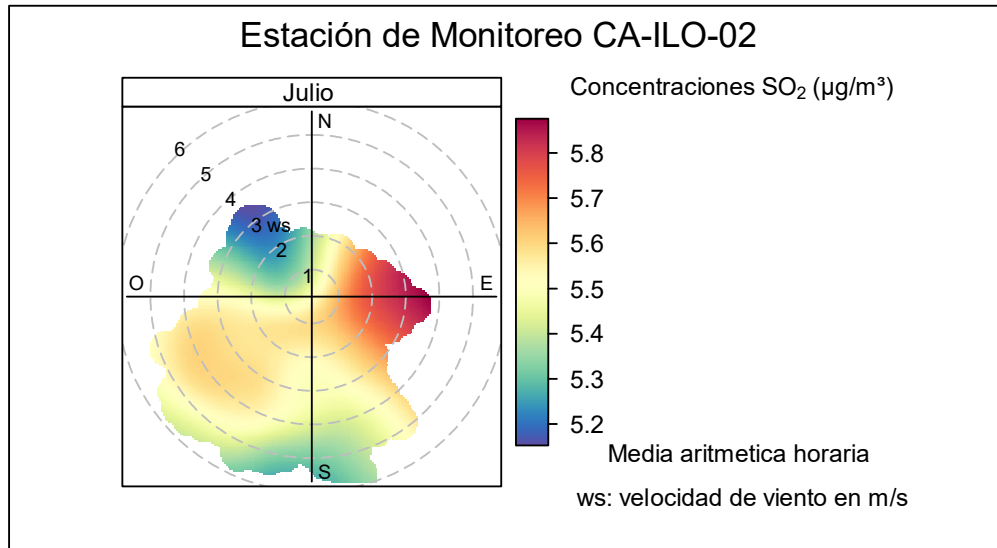


**Figura 3.10.1.** Grafica polar de las concentraciones promedios de SO<sub>2</sub> en la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), julio de 2025

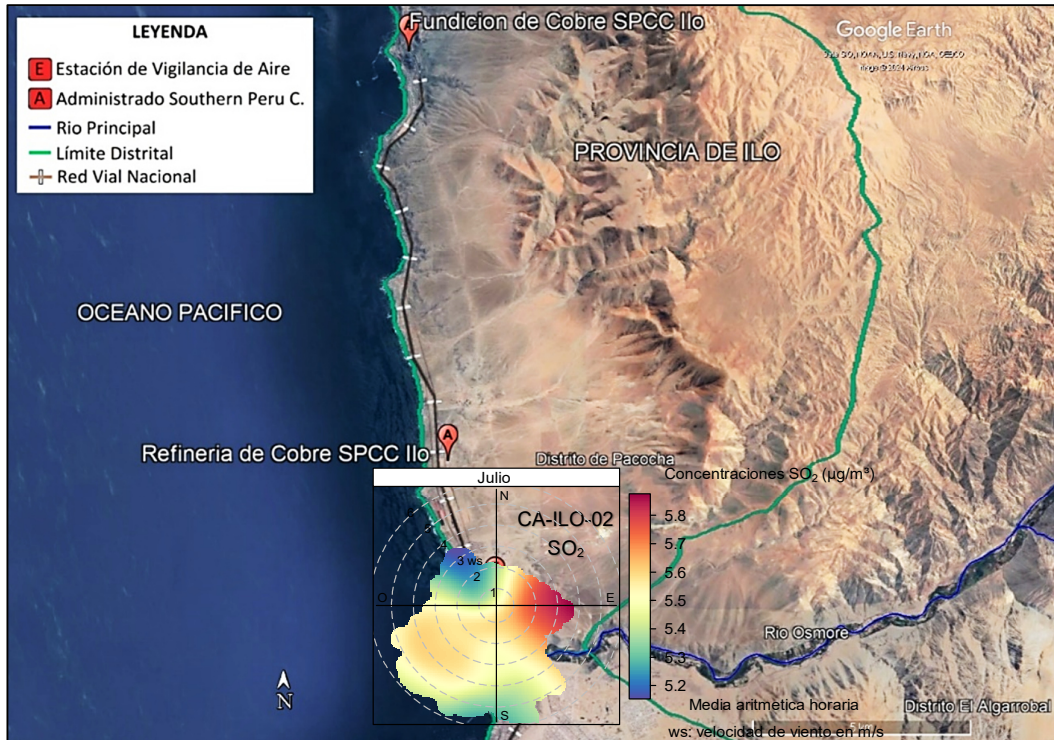


**Figura 3.10.1.a** Ubicación geográfica de la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01) respecto a los complejos metalúrgicos de fundición y refinería de cobre SPCC, mostrando de fondo la gráfica polar correspondiente de las concentraciones de SO<sub>2</sub>, julio de 2025.

En la estación de monitoreo Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), se aprecia la uniformidad en los niveles de concentración, entre 5 y 6 µg/m<sup>3</sup> y aunque se ve que los picos más cercanos a los valores de 6 µg/m<sup>3</sup> provienen del este, los niveles traza medidos pueden inducir a un sesgo en el análisis correspondiente.



**Figura 3.10.2.** Grafica polar de las concentraciones promedio de SO<sub>2</sub> en la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), julio de 2025



**Figura 3.10.2.a** Ubicación geográfica de la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) respecto a los complejos metalúrgicos de fundición y refinería de cobre SPCC, mostrando de fondo la gráfica polar correspondiente de las concentraciones de SO<sub>2</sub>, julio de 2025.

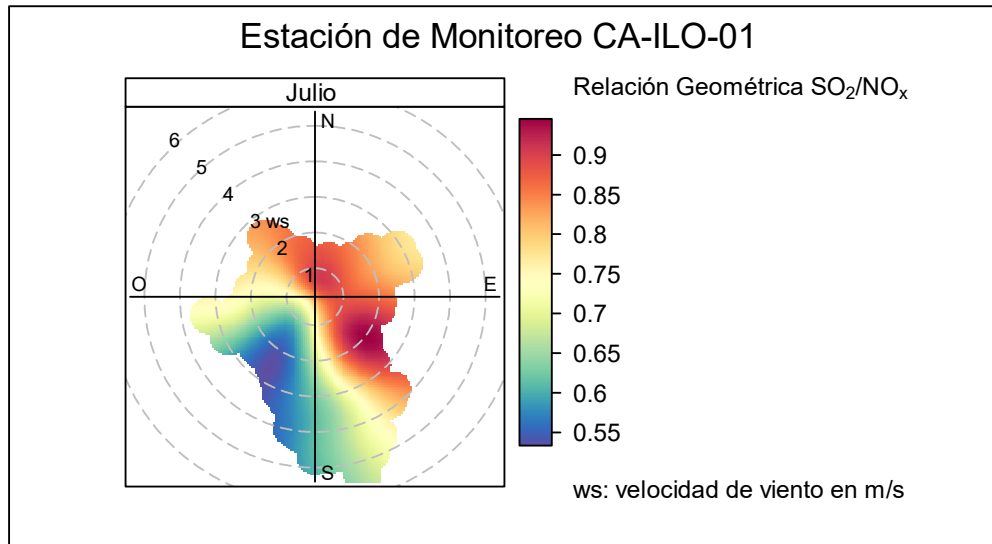
En la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), se observa que los niveles más altos de concentraciones provienen del norte y las velocidades de viento provenientes del norte son las más bajas respecto a las otras direcciones cardinales lo cual da un indicio de que hay poca dispersión del compuesto gaseoso y se hace mención debido a que el administrado SPCC se encuentra hacia el noroeste tomando como referencia a la estación Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), tal y como se muestra en la figura 3.10.3.a.



### 3.10.2 Grafica polar bivariada de la relación geométrica de SO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>

En las Figuras 3.10.4 y 3.10.5 se presentan las gráficas polares bivariadas de la relación geométrica SO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> de la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01) y Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) respectivamente, de julio de 2025. Donde se busca una relación entre las direcciones de las fuentes industriales (representadas por SO<sub>2</sub>) vs las fuentes de las carreteras (representadas por NO<sub>x</sub>).

En la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), se evidencia que la relación SO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> es mayor que 1 hacia el noroeste que en las otras direcciones cardinales, confirmando la afectación que se observó en la figura 3.10.1 debido al administrado Southern Perú Copper Corporation (SPCC), sin embargo, hacia el sur, se observa una relación incluso menor a 1, que indica una predominancia de las fuentes de las carreteras frente a las industriales, esto se debe a que las vías principales se encuentran entre el oeste y el sur tomando como referencia la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), estas vías son (iniciando desde la más cercana a la estación a la más cerca al mar): la vía ferroviaria industrial de SPCC, la Av. Panamericana, Av. Mariano Lino Urqueta y la Av. La Costanera. Sin embargo, hacia el este se observa una relación más alta respecto al suroeste, debido a que cuenta con vías de menor tránsito vehicular a comparación del caso anterior, la única avenida normalmente concurrida es la Túpac Amaru hacia el este tomando como referencia la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01) tal y como se muestra en la figura 3.10.4.a

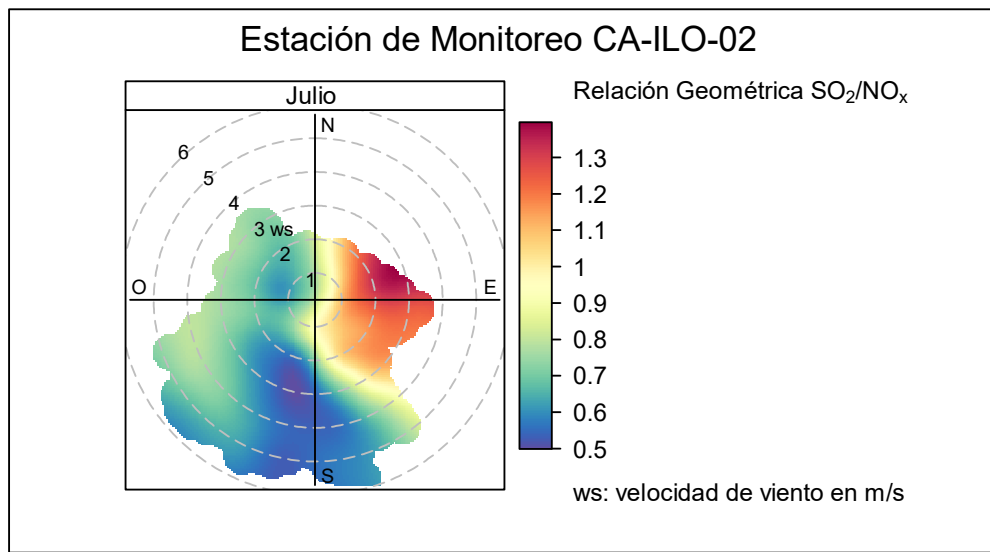


**Figura 3.10.4.** Grafica polar de la relación geométrica SO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> en la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), julio de 2025

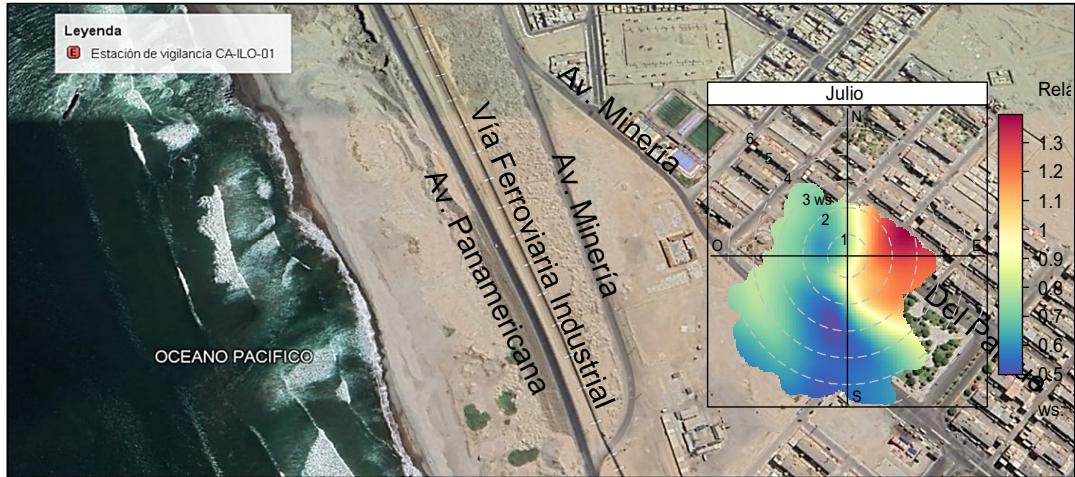


**Figura 3.10.4.a** Ubicación geográfica de la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01) respecto a las avenidas principales, mostrando de fondo la gráfica polar correspondiente de la relación geométrica  $SO_2/NO_x$ , julio de 2025.

En la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), se evidencia que la relación  $SO_2/NO_x$  es mayor que 1 desde el este, confirmando el comportamiento que se observó en la figura 3.10.2. Sin embargo, hacia el sur y suroeste, se observa una relación incluso menor a 1, que indica una predominancia de las fuentes de las carreteras frente a las industriales, esto se debe a que las vías principales se encuentran entre el oeste y sur tomando como referencia la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), estas vías son (iniciando desde la más cercana a la estación a la más cerca al mar): la Av. Minería, la vía ferroviaria industrial de SPCC y la Av. Panamericana. Sin embargo, hacia el sureste se observa una relación más alta respecto al oeste, debido a que cuenta con vías de menor tránsito vehicular a comparación del caso anterior, la única avenida normalmente concurrida y la más cercana a la estación es la Av. Del Parque hacia el este tomando como referencia la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), tal y como se muestra en la figura 3.10.5.a.



**Figura 3.10.5.** Gráfica polar de la relación geométrica  $SO_2/NO_x$  en la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), julio de 2025

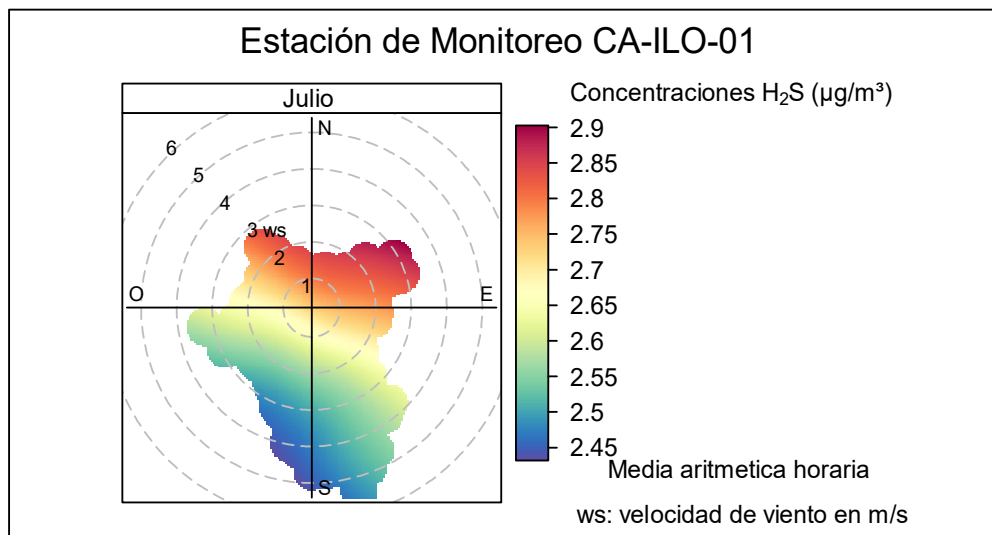


**Figura 3.10.5.a** Ubicación geográfica de la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) respecto a las avenidas principales, mostrando de fondo la gráfica polar correspondiente de la relación geométrica SO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>, julio de 2025.

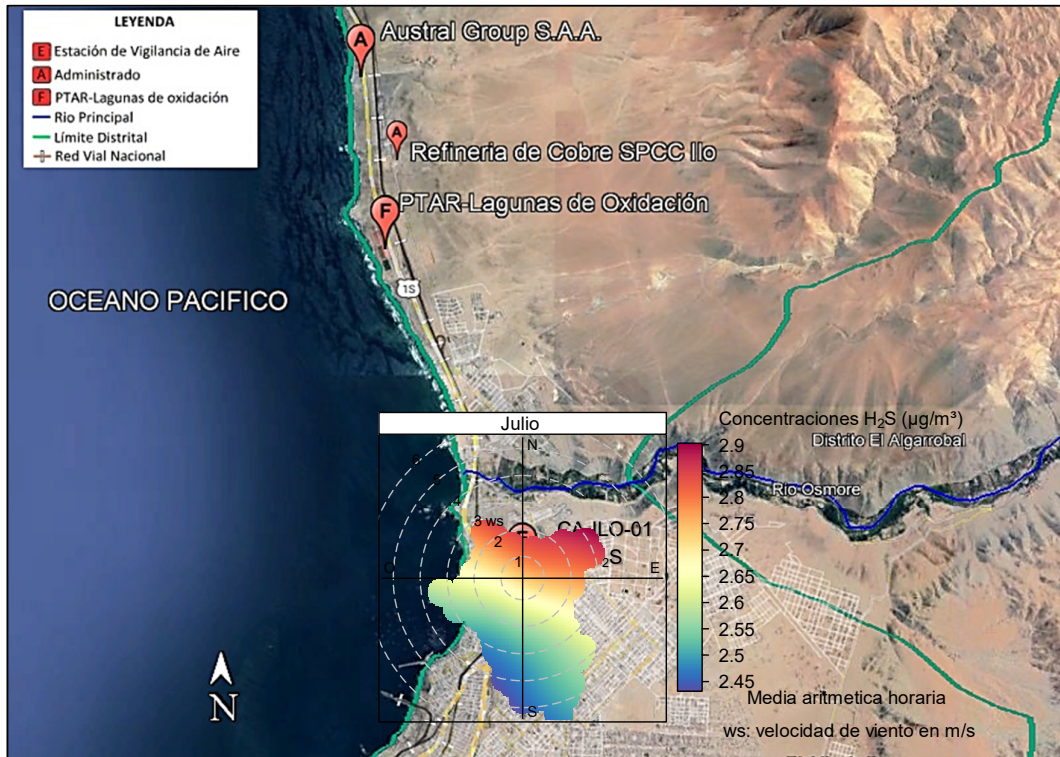
### 3.10.3 Sulfuro de Hidrogeno (H<sub>2</sub>S)

En las Figuras 3.10.6, 3.10.7 y 3.10.8 se presentan las gráficas polares de las concentraciones de H<sub>2</sub>S de las estaciones de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) respectivamente, durante julio de 2025.

En la estación de monitoreo Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), se observa que los niveles más altos de concentraciones provienen del norte y las velocidades de viento provenientes del norte son las más bajas respecto a las otras direcciones cardinales lo cual da un indicio de que hay poca dispersión del compuesto gaseoso y se hace mención debido a que el administrado *Austral Group* S.A.A. y la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) se encuentran hacia el noroeste tomando como referencia a la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), tal y como se muestra en la figura 3.10.6.a. Cabe recordar que, las concentraciones de H<sub>2</sub>S no han superado su ECA nacional según muestra la figura 3.5.1.

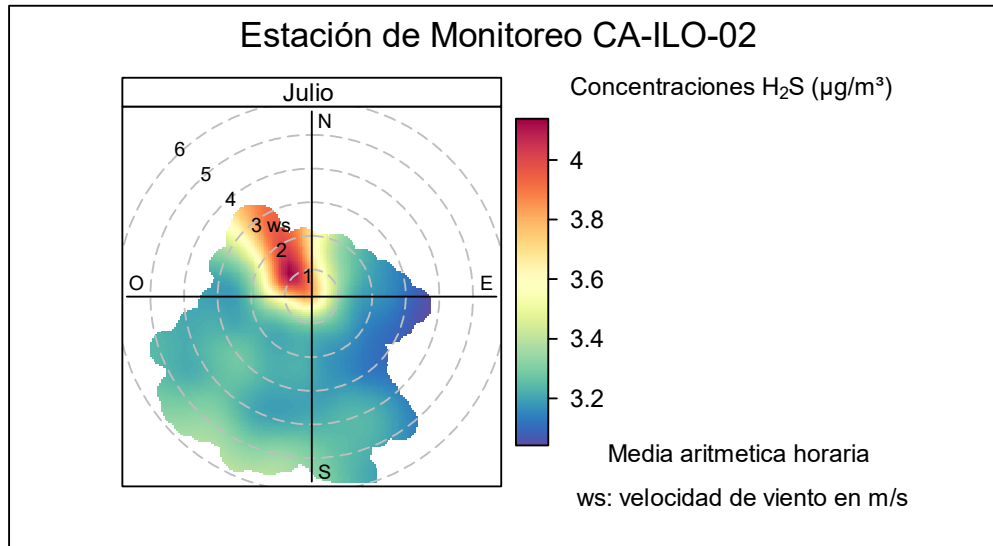


**Figura 3.10.6.** Grafica polar de las concentraciones promedios de H<sub>2</sub>S en la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), julio de 2025

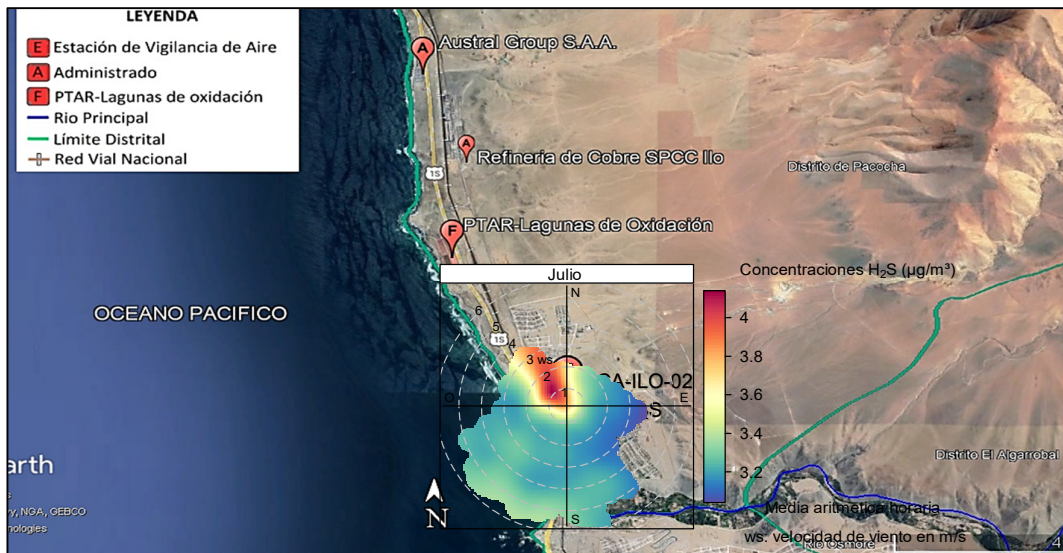


**Figura 3.10.6.a** Ubicación geográfica de la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01) respecto a la fábrica de harina de pescado *Austral Group S.A.A.*, mostrando la gráfica polar correspondiente de las concentraciones de H<sub>2</sub>S, julio de 2025.

En la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), se observa que los niveles más altos de concentraciones provienen del nornoroeste y se hace mención debido a que el administrado *Austral Group S.A.A.* y la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) se encuentran hacia el nornoroeste tomando como referencia a la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), tal y como se muestra en la figura 3.10.7.a y para ser más específicos, según muestra la gráfica polar, las velocidades de viento provenientes del norte son las más bajas respecto a las otras direcciones cardinales lo cual da un indicio de que hay poca dispersión y que las concentraciones provienen de fuentes locales, considerando que además, las distancias a la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) de la fábrica de harina de pescado-*Austral Group S.A.A.* y la PTAR son 4,7 km y 2,2 km respectivamente, siendo la estación más cercana al administrado respecto a las otras estaciones y así los niveles observados, según la gráfica polar, son mayores. Y cabe recordar que las concentraciones de H<sub>2</sub>S no han superado su ECA nacional según muestra la figura 3.5.2.

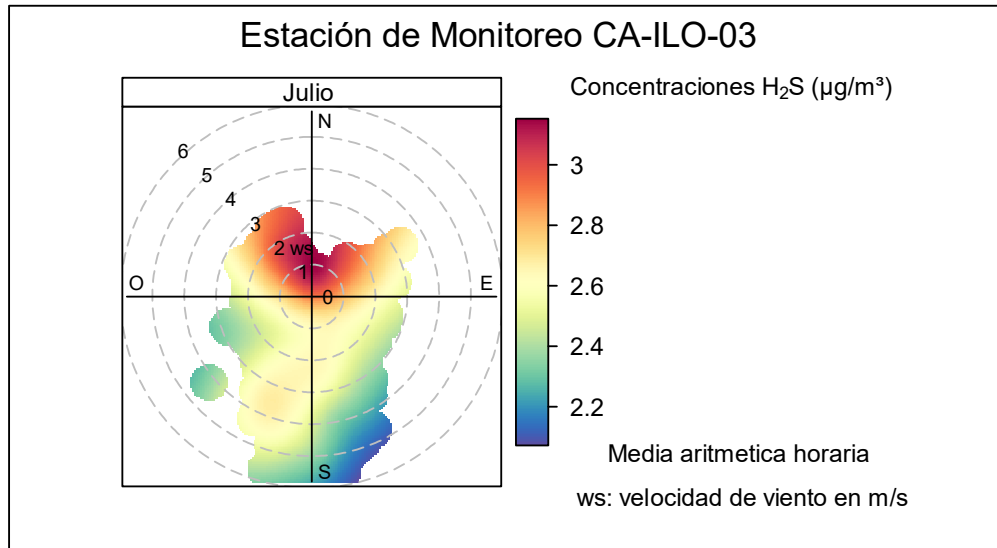


**Figura 3.10.7.** Grafica polar de las concentraciones promedio de  $H_2S$  en la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), julio de 2025

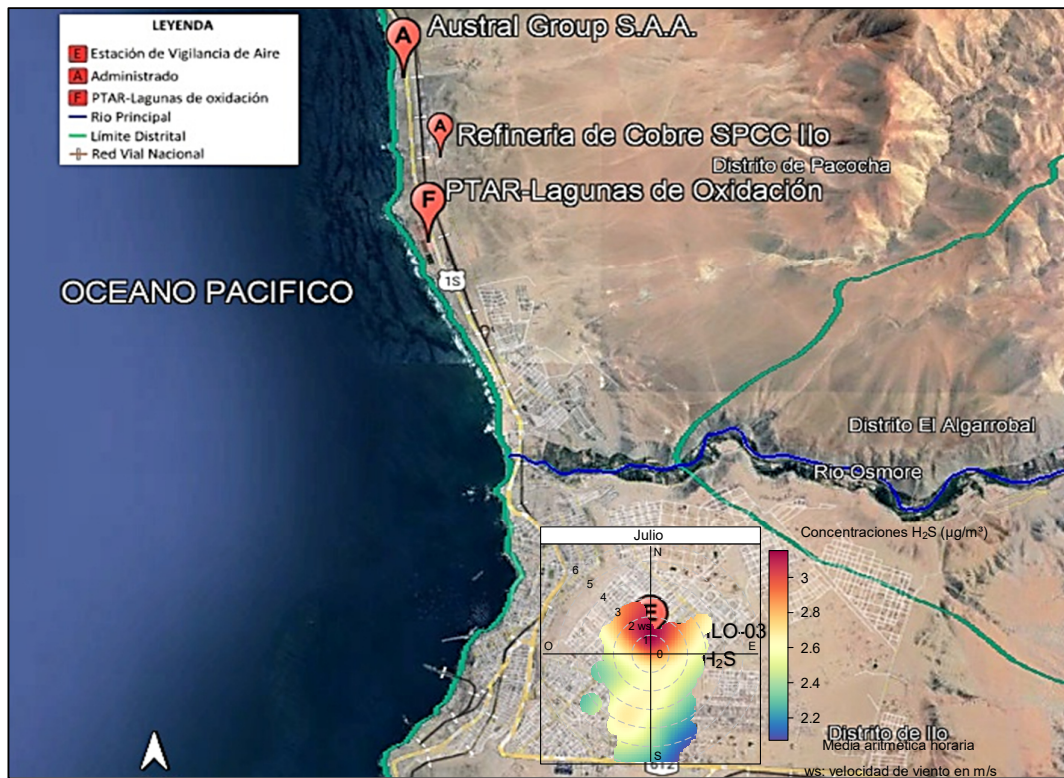


**Figura 3.10.7.a** Ubicación geográfica de la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) respecto a la fábrica de harina de pescado Austral Group S.A.A., mostrando la gráfica polar correspondiente de las concentraciones de  $H_2S$ , julio de 2025.

En la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), se observa que los niveles más altos de concentraciones provienen del norte y las velocidades de viento provenientes del norte son las más bajas respecto a las otras direcciones cardinales lo cual da un indicio de que hay poca dispersión del compuesto gaseoso y se hace mención debido a que el administrado Austral Group S.A.A. y la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) se encuentran hacia el noroeste tomando como referencia a la estación Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), tal y como se muestra en la figura 3.10.8.a.



**Figura 3.10.8.** Gráfica polar de las concentraciones promedio de  $H_2S$  en la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), julio de 2025



**Figura 3.10.8.a** Ubicación geográfica de la estación Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) respecto a la fábrica de harina de pescado *Austral Group S.A.A.*, mostrando la gráfica polar correspondiente de las concentraciones de  $H_2S$ , julio de 2025.

### 3.11 Concentración de metales en PM<sub>10</sub>

En la Tabla 3.11.1 se presentan las concentraciones de los metales<sup>7</sup> contenidos en el material particulado PM<sub>10</sub>: antimonio (Sb), berilio (Be), boro (B), cobalto (Co), cobre (Cu), estaño (Sn), estroncio (Sr), hierro (Fe), manganeso (Mn), mercurio (Hg), molibdeno (Mo), níquel (Ni), plata (Ag), selenio (Se), titanio (Ti), vanadio (V) y zinc (Zn) de la estación de monitoreo Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), monitoreadas del 21 al 25 de julio de 2025, las cuales no excedieron los valores criterio para promedios de 24 horas establecidos en la norma canadiense comparadas referencialmente. En el caso del arsénico (As), cadmio (Cd) y cromo (Cr), sus concentraciones no excedieron los ECA nacionales correspondientes para 24 horas. Y en el caso del plomo (Pb), su concentración promedio mensual no se excedió en su ECA Nacional.

**Tabla 3.11.1.** Concentración de metales registrados en la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) en julio del 2025

CONCENTRACIÓN DE METALES									
Metal medido en PM <sub>10</sub> <sup>8</sup>		Unidad	CA-ILO-02					Media aritmética mensual	AAQC-Ontario 24 horas/ECA Nacional
			21/07/2025	22/07/2025	23/07/2025	24/07/2025	25/07/2025		
Aluminio	Al	µg/m <sup>3</sup>	0,0917	0,1000	0,1875	0,1083	0,1083	0,1192	-
Antimonio	Sb	µg/m <sup>3</sup>	< L.C.	< L.C.	< L.C.	0,0000	0,0000	<L.C.	25
Arsénico	As	µg/m <sup>3</sup>	0,0033	0,0021	0,0033	0,0033	0,0021	0,0028	0,3
Bario	Ba	µg/m <sup>3</sup>	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	<L.C.	120
Berilio	Be	µg/m <sup>3</sup>	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	<L.C.	0,01
Boro	B	µg/m <sup>3</sup>	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	<L.C.	120
Cadmio	Cd	µg/m <sup>3</sup>	< L.C.	< L.C.	0,0008	0,0012	< L.C.	<L.C.	0,09
Calcio	Ca	µg/m <sup>3</sup>	0,4583	0,2250	0,2958	< L.C.	0,3125	<L.C.	-
Cobalto	Co	µg/m <sup>3</sup>	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	<L.C.	0,1
Cobre	Cu	µg/m <sup>3</sup>	0,0154	0,0187	0,0175	0,0183	0,0162	0,0172	50
Cromo	Cr	µg/m <sup>3</sup>	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	<L.C.	0,5
Estaño	Sn	µg/m <sup>3</sup>	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	<L.C.	10
Estroncio	Sr	µg/m <sup>3</sup>	0,0087	0,0037	0,0037	0,0029	0,0050	0,0048	120
Hierro	Fe	µg/m <sup>3</sup>	0,1583	0,1583	0,1750	0,1833	0,1750	0,1700	4
Litio	Li	µg/m <sup>3</sup>	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	<L.C.	-
Magnesio	Mg	µg/m <sup>3</sup>	1,4582	0,4999	0,4999	0,3541	0,7499	0,7124	-
Manganeso	Mn	µg/m <sup>3</sup>	0,0029	0,0025	0,0033	0,0033	0,0033	0,0031	0,2
Mercurio	Hg	µg/m <sup>3</sup>	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	<L.C.	-
Molibdeno	Mo	µg/m <sup>3</sup>	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	<L.C.	120
Níquel	Ni	µg/m <sup>3</sup>	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	<L.C.	0,1
Plata	Ag	µg/m <sup>3</sup>	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	<L.C.	1
Plomo	Pb	µg/m <sup>3</sup>	0,0100	< L.C.	0,0100	0,0071	0,0025	<L.C.	1,5
Potasio	K	µg/m <sup>3</sup>	0,4583	< L.C.	0,2083	< L.C.	0,2500	<L.C.	-
Selenio	Se	µg/m <sup>3</sup>	0,0054	< L.C.	< L.C.	0,0033	0,0017	<L.C.	10
Silicio	Si	µg/m <sup>3</sup>	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	<L.C.	-
Sodio	Na	µg/m <sup>3</sup>	12,6234	4,2911	3,9578	2,7913	6,3742	6,0076	-
Talio	Tl	µg/m <sup>3</sup>	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	< L.C.	<L.C.	-
Titanio	Ti	µg/m <sup>3</sup>	0,0050	0,0054	0,0062	0,0062	0,0058	0,0057	120
Vanadio	V	µg/m <sup>3</sup>	0,0017	0,0008	0,0017	0,0017	0,0017	0,0015	2
Zinc	Zn	µg/m <sup>3</sup>	0,0037	0,0050	0,0050	< L.C.	< L.C.	<L.C.	120

< L.C.: Debajo del límite de cuantificación del método de ensayo de laboratorio

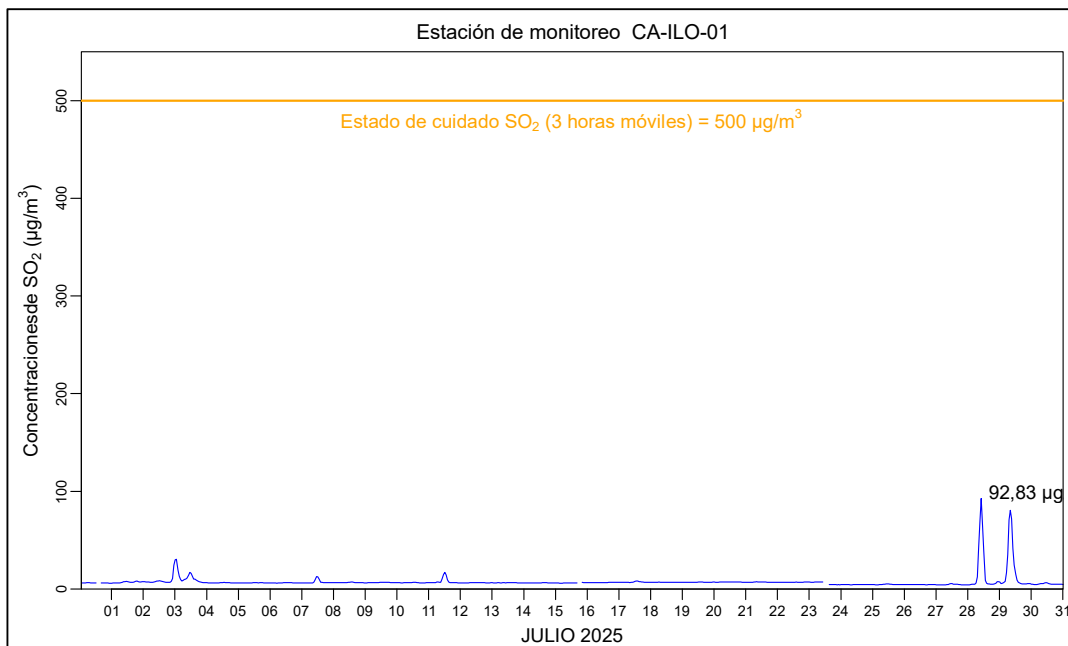
Fuente: Informe de Ensayo EMA-PE01-25-03965 del laboratorio AQC PERU S.A.C.

<sup>7</sup> Para fines del presente informe tanto los metales como metaloides se les denominarán metales

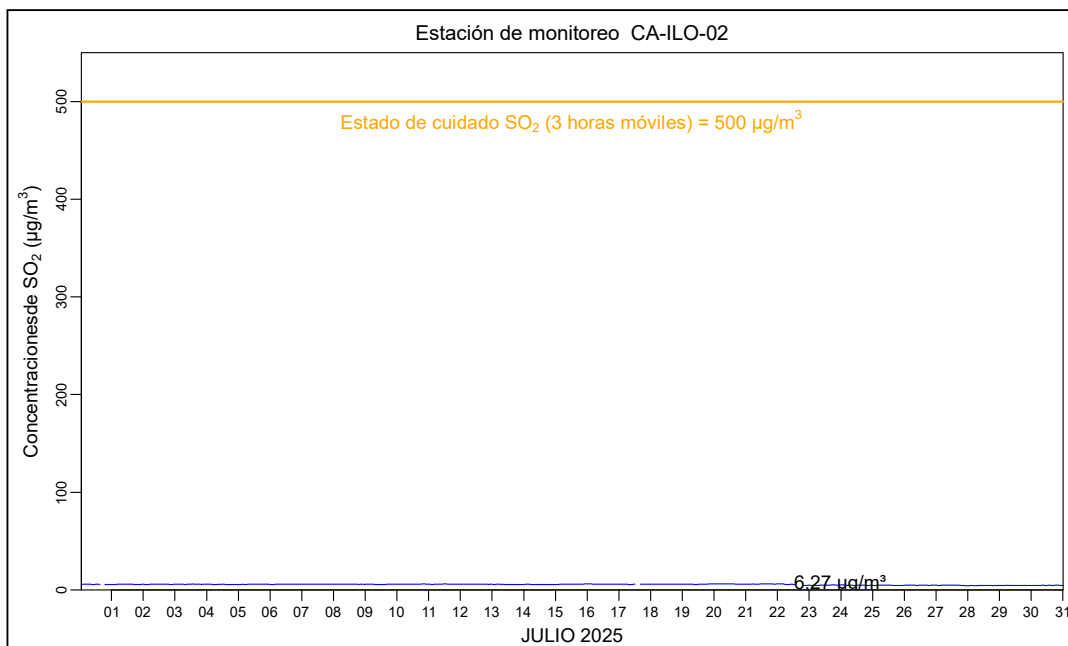
<sup>8</sup> En las filas que muestran al Arsénico, Cadmio, Cromo y Plomo se están usando sus correspondientes estándares de calidad ambiental (ECA) de aire nacionales.

### 3.12 Estados de alerta

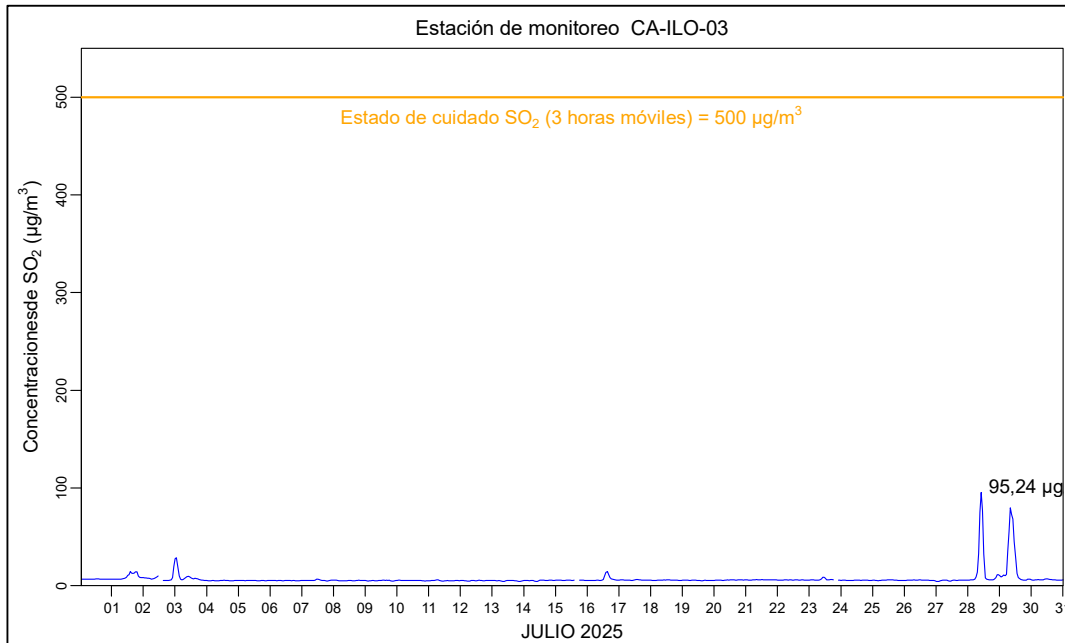
En las Figuras 3.12.1, 3.12.2 y 3.12.3 se presentan las concentraciones móviles de 3 horas de  $\text{SO}_2$ , correspondiente a las estaciones de vigilancia ambiental Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), de julio de 2025. Además, se observa que todas las concentraciones de promedio móvil de 3 horas no excedieron el estado de cuidado para  $\text{SO}_2$  ( $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) según el Decreto Supremo N.°009-2003-SA.



**Figura 3.12.1.** Concentraciones de promedio móvil de 3 horas de  $\text{SO}_2$  en la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), durante julio de 2025



**Figura 3.12.2.** Concentraciones de promedio móvil de 3 horas de  $\text{SO}_2$  en la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), durante julio de 2025



**Figura 3.12.3.** Concentraciones de promedio móvil de 3 horas de SO<sub>2</sub> en la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), en julio de 2025

#### 4 CONCLUSIONES

- En las estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), ubicadas en la provincia Ilo, las concentraciones de 24 horas de material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>) no excedieron su respectivo ECA, durante julio de 2025.
- En las estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), ubicadas en la provincia Ilo, las concentraciones de 24 horas de material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>) no excedieron su respectivo ECA, durante julio de 2025.
- En las estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), las concentraciones de 24 horas de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) no excedieron su respectivo ECA, durante el periodo evaluado de julio de 2025.
- En las estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), las concentraciones de 24 horas de sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S) no excedieron su respectivo ECA, durante el periodo evaluado de julio de 2025.
- En las estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), las concentraciones horarias de monóxido de carbono (CO) no excedieron su respectivo ECA, y tampoco los promedios móviles de 8 horas de CO, durante el periodo evaluado de julio de 2025.
- En las estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), las

concentraciones horarias de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) no excedieron su respectivo ECA, durante el periodo evaluado de julio de 2025.

- No se presentaron estados de alerta sobre los niveles de cuidado de PM<sub>10</sub> (250 µg/m<sup>3</sup>, promedio aritmético 24 horas), durante la evaluación ambiental de seguimiento de la calidad del aire en las tres estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire, Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), ubicadas en la provincia Ilo durante julio de 2025.
- No se presentaron estados de alerta sobre los niveles de cuidado de SO<sub>2</sub> (500 µg/m<sup>3</sup>, 3 horas promedio móvil), durante la evaluación ambiental de seguimiento de la calidad del aire en las tres estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire, Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), ubicadas en la provincia Ilo, durante julio de 2025.
- No se presentaron estados de alerta sobre los niveles de cuidado de CO (15000 µg/m<sup>3</sup>, 8 horas promedio móvil), durante la evaluación ambiental de seguimiento de la calidad del aire en las dos estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire, Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), ubicadas en la provincia Ilo, durante julio de 2025.
- No se presentaron estados de alerta sobre los niveles de cuidado de H<sub>2</sub>S (1500 µg/m<sup>3</sup>, promedio aritmético 24 horas), durante la evaluación ambiental de seguimiento de la calidad del aire en las tres estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire, Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), ubicadas en la provincia Ilo, durante julio de 2025.
- Las concentraciones de los metales antimonio, berilio, boro, cobalto, cobre, estaño, estroncio, hierro, manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, plata, selenio, titanio, vanadio y zinc, registradas del 21 al 25 de julio de 2025 en la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), no excedieron los valores establecidos en la norma de referencia canadiense *Air Ambient Quality Criteria* 2012 (AAQC).
- Las concentraciones de 24 horas de plomo en PM<sub>10</sub> registradas del 21 al 25 de julio de 2025 en la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), no excedieron el valor establecido en la normativa referencial canadiense *Air Ambient Quality Criteria* 2020 (AAQC) fijado en 0,5 µg/m<sup>3</sup>.
- La concentración mensual de plomo en PM<sub>10</sub> registrada del 21 al 25 de julio de 2025 en la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), no excedió el valor establecido en el ECA para aire de 1,5 µg/m<sup>3</sup> mensual, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM.
- Las concentraciones de 24 horas de arsénico en PM<sub>10</sub> registrada del 21 al 25 de julio de 2025 en la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), no excedieron el valor establecido en los ECA para aire de 0,3 µg/m<sup>3</sup> mensual, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2023-MINAM.
- Las concentraciones de 24 horas de cadmio en PM<sub>10</sub> registrada del 21 al 25 de julio de 2025 en la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), no excedieron el valor establecido en los ECA para aire de 0,09 µg/m<sup>3</sup> mensual, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2023-MINAM.

- Las concentraciones de 24 horas de cromo en PM<sub>10</sub> registrada del 21 al 25 de julio de 2025 en la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), no excedieron el valor establecido en los ECA para aire de 0,5 µg/m<sup>3</sup> mensual, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2023-MINAM.

## **5 ANEXOS**

Anexo 1: Mapa de ubicación.

Anexo 2: Datos crudos.

Anexo 3: Sistematización de datos válidos.

Anexo 4: Certificados de Calibración.

Anexo 5: Fichas de verificación.

Anexo 6: Resultados de Laboratorio.

Anexo 7: Lista de Administrados y Unidades Fiscalizables.

Atentamente