



REPORTE N° 00003-2026-OEFA/DEAM-STEC

**A:** **ABRAHAM GÓMEZ CISNEROS**  
Director de la Dirección de Evaluación Ambiental

**DE:** **JOEL JAVIER ATARAMA OREJUELA**  
Ejecutivo de la Subdirección Técnica Científica

**ANDRÉS DANIEL BRIOS ABANTO**  
Coordinador de Vigilancia Ambiental

**JORGE IVÁN GARCÍA RIEGA**  
Especialista de Vigilancia Ambiental

**ASUNTO:** Evaluación ambiental de seguimiento de la calidad del aire en los distritos Ilo y Pacocha, provincia Ilo, departamento Moquegua, durante el 2025.

**REFERENCIA:** Expediente de evaluación 2020-02-0015

**LUGAR Y FECHA:** Lima, 27 de febrero de 2026

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted para saludarlo cordialmente y, con relación al asunto de la referencia, informar lo siguiente:

**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 refinación 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	Posible afectación de la calidad del aire debido a emisiones generadas por las actividades económicas en la provincia Ilo.
d.	La actividad se realizó en el marco de	PLANEFA 2025, POI 2025
e.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental de seguimiento
f.	Periodo de ejecución	2025
g.	Documentos generados de la EAS	REAS-262-2025-STEC REAS-222-2025-STEC REAS-208-2025-STEC REAS-172-2025-STEC REAS-147-2025-STEC REPORTE N° 00020-2025-OEFA/DEAM-STEC REAS-134-2025-STEC REAS-078-2025-STEC REAS-077-2025-STEC

Documento electrónico firmado digitalmente en el marco de la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, su Reglamento y modificatorias.  
La integridad del documento y la autoridad de la(s) firma(s) pueden ser verificadas en <https://apps.firmaperu.gob.pe/web/validador.xhtml>



		REAS-062-2025-STEC REAS-037-2025-STEC
--	--	--

**Tabla 1.2.** Listado de profesionales

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	Colegiatura
1	Joel Javier Atarama Orejuela	Químico	Gabinete	CQP 923
2	Andrés Daniel Bríos Abanto	Ingeniero ambiental y de recursos naturales	Gabinete	CIP 172502
3	Angelo Gerónimo Urrutia	Ingeniero ambiental	Gabinete	CIP 232259
4	Jorge Luis Hualpa Amable	Ingeniero químico	Gabinete y campo	CIP 124659
5	Pedro Miranda Rodríguez	Técnico electrónico	Campo	-
6	Sergio Barriga Vitorino	Bachiller en Ingeniería Ambiental	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

**Nota:** El área de estudio, así como, la ubicación de las estaciones de vigilancia ambiental se detalla en el Anexo 1.



### 2.3 Equipos, materiales e insumos

Tabla 2.3. Equipos utilizados en las estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire

Parámetro	Equipo	Marca	Modelo	Serie	Certificado calibración
<b>Estación de vigilancia ambiental CA-ILO-01</b>					
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 dióxido de azufre (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 dióxido de nitrógeno (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 sulfuro de hidrógeno (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)
<b>Estación de vigilancia ambiental CA-ILO-02</b>					
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)

Documento electrónico firmado digitalmente en el marco de la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, su Reglamento y modificatorias. La integridad del documento y la autoría de la(s) firma(s) pueden ser verificadas en <https://apps.firmaperu.gob.pe/web/validador.xhtml>



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres»  
«Año de la Esperanza y Consolidación de la Democracia»

Parámetro	Equipo	Marca	Modelo	Serie	Certificado calibración
Dióxido de azufre	Analizador automático de dióxido de azufre (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 dióxido de nitrógeno (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 sulfuro de hidrógeno (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 monóxido de carbono (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)
<b>Estación de vigilancia ambiental CA-ILO-03</b>					
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)

Documento electrónico firmado digitalmente en el marco de la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, su Reglamento y modificatorias. La integridad del documento y la autoría de la(s) firma(s) pueden ser verificadas en <https://apps.firmaperu.gob.pe/web/validador.xhtml>



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres»  
«Año de la Esperanza y Consolidación de la Democracia»

Parámetro	Equipo	Marca	Modelo	Serie	Certificado calibración
Dióxido de azufre	Analizador automático de dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	<i>Thermo Scientific</i>	43i	1192914948	LG-4342024 (20/08/2024) LF-3302024 (20/08/2024) LF-3242024 (20/08/2024)
Dióxido de nitrógeno	Analizador automático de dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	<i>Thermo Scientific</i>	42i	1192914961	LF-4772024 (19/08/2024) LF-3232024 (19/08/2024) LG-2762024 (19/08/2024)
Sulfuro de hidrógeno	Analizador automático de sulfuro de hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	<i>Thermo Scientific</i>	450i	CM19490140	LG-4332024 (19/08/2024) LF-3282024 (19/08/2024) LF-3222024 (19/08/2024)
Monóxido de carbono	Analizador automático de monóxido de carbono (CO)	<i>Thermo Scientific</i>	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	<i>Campbell Scientific</i>	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)



## 2.4 Metodología de análisis de la calidad del aire

**Tabla 2.4.** Métodos de análisis de la 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 vigilancia ambiental de la calidad del aire de la provincia Ilo cuentan con las mismas técnicas de medición.

**Fuente:** Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire (Decreto Supremo N.º 010-2019-MINAM)  
(-): no aplica

## 2.5 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.º 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 hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	24 horas	150	Media aritmética	



Parámetro	Periodo	Formato del estándar		Norma
		Valor ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Criterio de evaluación	
Dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ )	24 horas	250	No exceder más de 7 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 ( $\text{PM}_{10}$ )»
Dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ )	1 hora	200	No exceder más de 24 veces al año	
	Anual	100	Media aritmética anual	
Monóxido de carbono ( $\text{CO}$ )	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 ( $\text{CO}$ )	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  $10^\circ\text{C}$  y  $760 \text{ mmHg}$ .

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

CASRN	Contaminante	AAQC (µg/m3)	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

**Extraído de:** <https://files.ontario.ca/mecp-ambient-air-quality-criteria-list-en-2020-05-01.pdf>

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Parámetros meteorológicos

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), de enero a diciembre de 2025, son presentadas en el Anexo 3.

En la **Tabla 3.1** se presentan los parámetros meteorológicos registrados en la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), durante el período comprendido entre enero a diciembre de 2025. Entre enero y marzo (primer trimestre) la temperatura varió entre una mínima y máxima de 19,4 y 30,5 °C respectivamente y con un máximo en precipitaciones de 0,1 mm, entre abril y junio (segundo trimestre) la temperatura varió entre una mínima y máxima de 15,0 °C y 27,7 °C respectivamente.

Asimismo, la velocidad del viento entre 0,0 m/s a 7,3 m/s y con un máximo en precipitaciones de 1,2 mm; de julio a setiembre (tercer trimestre) la temperatura varió entre una mínima y máxima de 13,8 °C y 21,5 °C respectivamente, la velocidad del viento entre 0,1 m/s a 6,7 m/s y con un máximo en precipitaciones de 0,4 mm; de octubre a diciembre la temperatura varió entre 15,8 °C a 26,0 °C, la velocidad del viento entre 0,1 m/s a 6,6 m/s y sin registro de precipitaciones. Los valores se presentan en la **Tabla 3.1** y el detalle del registro en el Anexo 3.

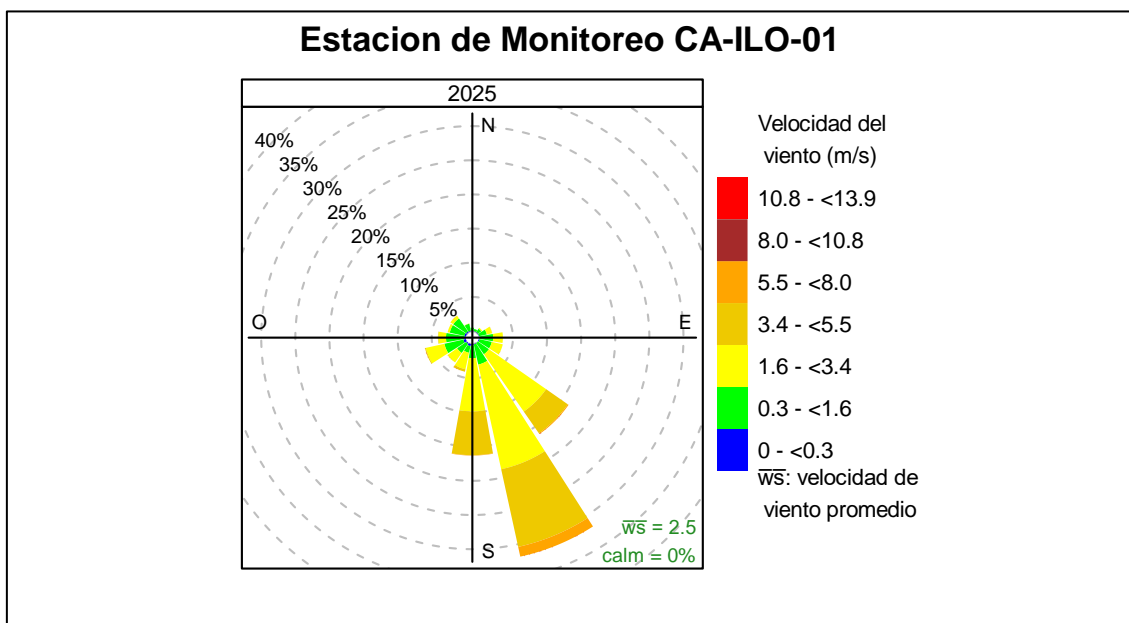
**Tabla 3.1.** Resultados de los parámetros meteorológicos registrados en la estación de vigilancia ambiental Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), enero a diciembre de 2025

Meses	Valores	Presión barométrica (mmHg)	Precipitación <sup>1</sup> (mm)	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Radiación Solar (W/m <sup>2</sup> )
Enero	Mínimo	999,9	0,0	19,4	60,3	---	0,0
	Máximo	1009,3	0,1	28,1	94,7	---	1075,8
	Promedio	1005,0	0,1	23,9	75,9	---	---
Febrero	Mínimo	998,7	0,0	21,3	55,7	---	0,0
	Máximo	1007,1	0,1	30,4	93,3	---	1106,0
	Promedio	1003,3	0,1	25,7	73,1	---	---
Marzo	Mínimo	1000,2	0	20,1	55,1	---	0,0
	Máximo	1008,5	0	30,5	89,5	---	1054,4
	Promedio	1004,6	0	24,1	72,1	---	---
Abril	Mínimo	1000,9	0	17,8	55,6	0,1	0,0
	Máximo	1009,1	0	27,7	87,6	7,3	939,8
	Promedio	1005,7	0	21,7	72,5	3,0	---
Mayo	Mínimo	1002,4	0	17,1	63,9	0,2	0,0
	Máximo	1011,0	0	23,5	91,6	6,4	862,5
	Promedio	1007,0	0	20,0	76,9	2,3	---
Junio	Mínimo	1003,3	0,0	15,0	66,9	0,0	0,0
	Máximo	1012,2	1,2	22,4	97,0	6,2	757,4
	Promedio	1008,8	2,0	18,2	81,6	2,1	---
Julio	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	---
Agosto	Mínimo	1004,6	0,0	14,6	64,7	0,3	0,0
	Máximo	1014,0	0,4	20,4	95,3	6,4	963,8
	Promedio	1009,5	0,8	16,9	80,6	2,3	---
Setiembre	Mínimo	1003,1	0	14,9	65,9	0,1	0,0
	Máximo	1013,6	0	21,5	94,3	6,7	1038,2
	Promedio	1008,7	0	17,5	79,9	2,2	---
Octubre	Mínimo	1003,6	0	15,8	63,9	0,2	0,0
	Máximo	1011,2	0	22,8	90,4	5,4	1075,6
	Promedio	1007,5	0	19,1	77,4	2,6	---
Noviembre	Mínimo	1001,4	0	16,7	60,8	0,1	0,0
	Máximo	1011,2	0	24,1	95,0	5,9	1152,3
	Promedio	1006,7	0	20,4	75,3	3,1	---
Diciembre	Mínimo	1001,0	0	18,2	56,0	0,1	0,0
	Máximo	1009,6	0	26,0	91,2	6,6	1123,9
	Promedio	1005,7	0	22,1	73,9	2,9	---

<sup>1</sup> En el caso de la precipitación se considera el total del mes en la fila promedio.

En la **Figura 3.1.1** se grafica la rosa de viento de la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), correspondiente al periodo de marzo a diciembre de 2025. Se observa la predominancia sursureste de los vientos, por influencia del Anticiclón del Pacífico Sur. Observándose además que, el 1,5% de los vientos provinieron del sursureste, con velocidades mayores a 5,5 m/s. Es preciso mencionar que, al sursureste de esta estación se encuentran los almacenes de Ceticos Ilo.

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



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

En las **Figuras 3.1.2 y 3.1.3** se grafican las rosas de viento mensuales y estacionales respectivamente, en la estación de monitoreo Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01) de marzo a diciembre de 2025. Y se observa que las predominancias destacables son sursureste (sse) y sureste (se) y en los meses de marzo y abril (otoño) hay una mayor frecuencia de vientos de velocidad mayores a 5,5 m/s que provienen del sursureste lo que es producido normalmente por el fortalecimiento del Anticiclón del Pacífico Sur. Cabe mencionar que, ante movimientos fuertes de viento, también le corresponden normalmente altas concentraciones en el transporte de material particulado.

<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-N° 8, 2023 página 226.

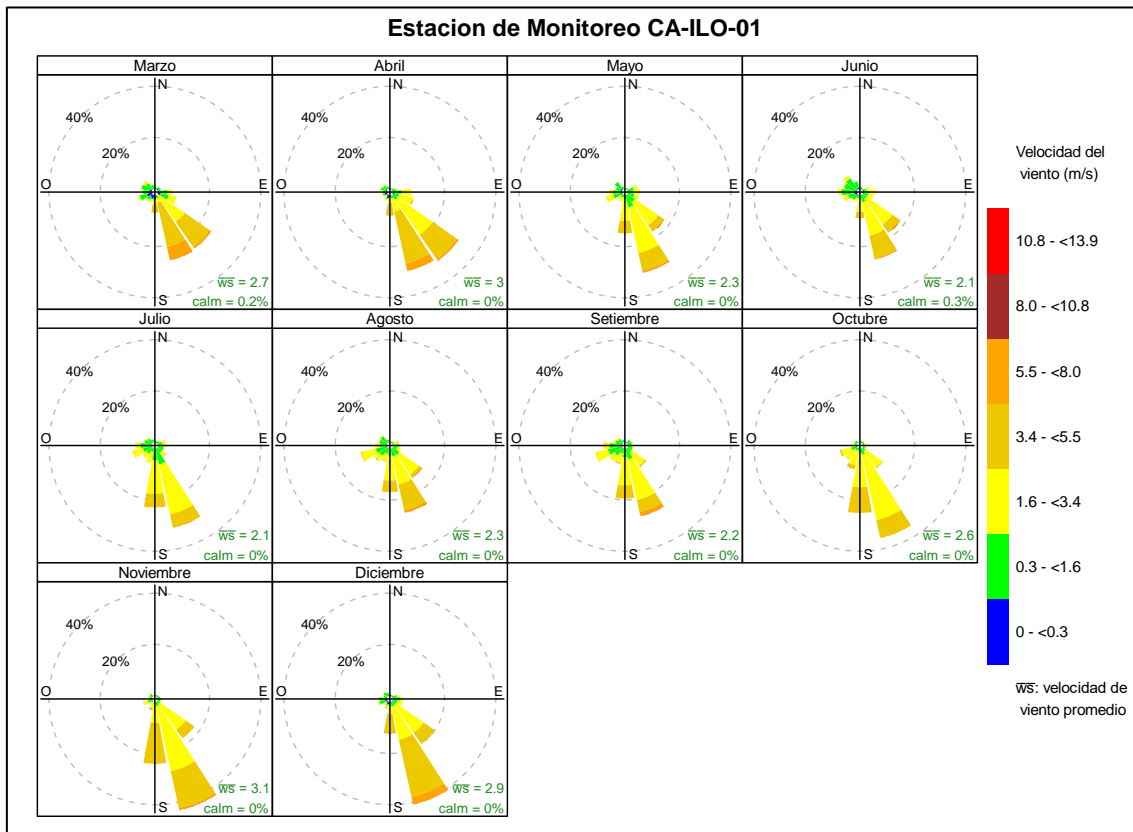


Figura 3.1.2. Rosas de viento mensuales en la estación de monitoreo Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), de marzo a diciembre de 2025

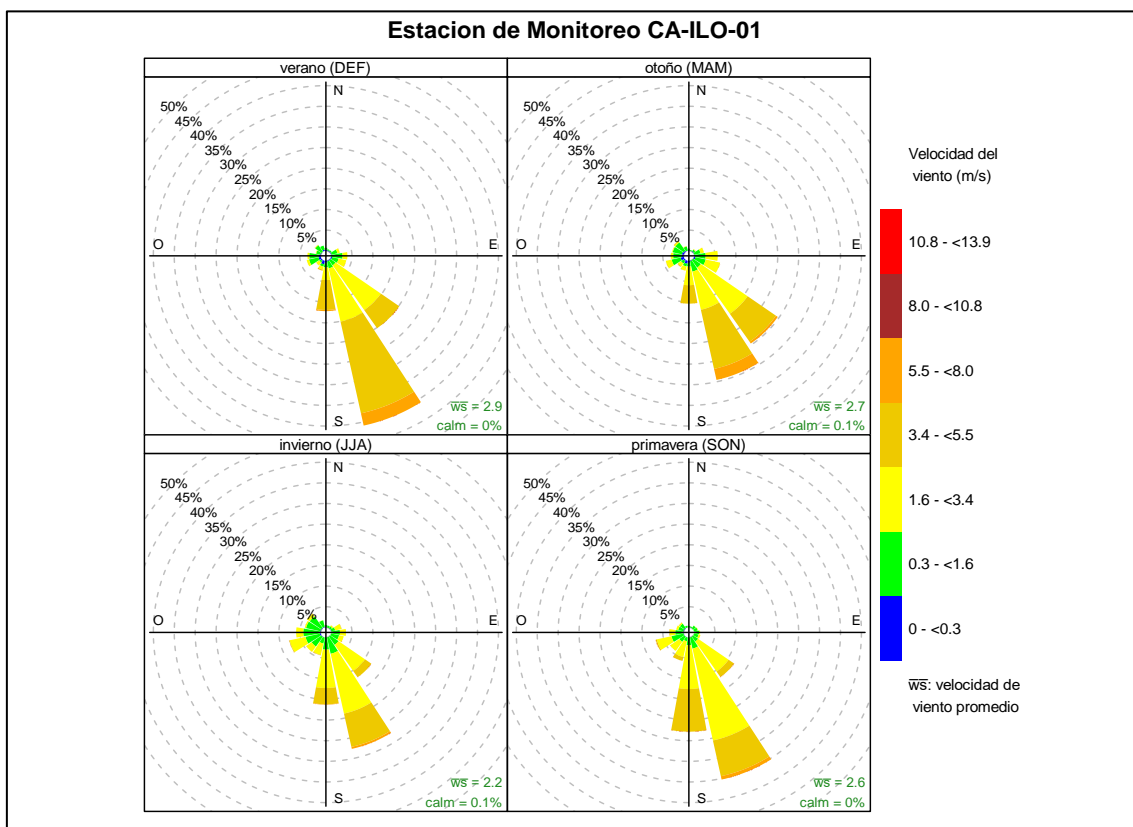


Figura 3.1.3. Rosas de viento estacionales en la estación de monitoreo Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), de marzo a diciembre de 2025



En la **Tabla 3.2** se presentan los parámetros meteorológicos registrados en la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), durante el período comprendido entre enero a diciembre de 2025. Entre enero y marzo (primer trimestre) la temperatura varió entre una mínima y máxima de 19,0 y 30,7 °C respectivamente, la velocidad del viento entre 0,1 m/s a 8,1 m/s y sin registro de precipitaciones, entre abril y junio (segundo trimestre) la temperatura varió entre una mínima y máxima de 14,1 °C y 27,2 °C respectivamente.

Asimismo, la velocidad del viento entre 0,1 m/s a 8,1 m/s y con precipitación máxima de 0,1 mm; de julio a setiembre (tercer trimestre) la temperatura varió entre una mínima y máxima de 13,1 °C y 21,0 °C respectivamente, la velocidad del viento entre 0,2 m/s a 7,1 m/s y sin registro de precipitaciones; de octubre a diciembre la temperatura varió entre 15,0 °C a 26,2 °C, la velocidad del viento entre 0,0 m/s a 6,7 m/s y sin registro de precipitaciones. 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 de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), enero a diciembre de 2025

Meses	Valores	Presión barométrica (mmHg)	Precipitación <sup>3</sup> (mm)	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Radiación Solar (W/m <sup>2</sup> )
Enero	Mínimo	1001,5	0	19,0	66,4	0,2	0,0
	Máximo	1010,9	0	28,2	91,5	6,1	1159,8
	Promedio	1006,5	0	23,7	76,0	2,8	---
Febrero	Mínimo	1000,4	0	20,2	61,9	0,1	0,0
	Máximo	1008,5	0	30,7	89,9	7,2	1289,4
	Promedio	1004,8	0	25,3	74,9	2,8	---
Marzo	Mínimo	1002,1	0	19,4	61,7	0,1	0,0
	Máximo	1010,0	0	30,4	88,7	8,1	1546,5
	Promedio	1006,4	0	23,7	73,5	2,7	---
Abril	Mínimo	1003,4	0	17,1	63,7	0,1	0,0
	Máximo	1011,0	0	27,2	88,0	8,1	989,4
	Promedio	1007,6	0	21,5	73,6	2,8	---
Mayo	Mínimo	1004,9	0	17,2	68,3	0,1	0,0
	Máximo	1012,6	0	23,6	89,3	5,9	957,8
	Promedio	1008,8	0	19,8	76,6	2,3	---
Junio	Mínimo	1005,8	0,0	14,1	70,1	0,1	0,0
	Máximo	1014,2	0,1	22,5	93,7	6,9	749,8
	Promedio	1010,6	0,2	18,0	80,8	2,2	---
Julio	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	---
Agosto	Mínimo	1007,3	0	14,7	69,3	0,3	0,0
	Máximo	1015,8	0	21,0	92,0	7,1	918,0
	Promedio	1011,2	0	16,8	79,7	2,7	---
Setiembre	Mínimo	1005,6	0	14,5	71,3	0,2	0,0
	Máximo	1015,5	0	21,0	92,1	7,1	1018,9
	Promedio	1010,4	0	17,2	79,8	2,5	---
Octubre	Mínimo	1005,6	0	15,0	69,2	0,2	0,0
	Máximo	1012,8	0	22,9	90,1	6,4	1109,2
	Promedio	1009,3	0	18,9	78,0	3,0	---

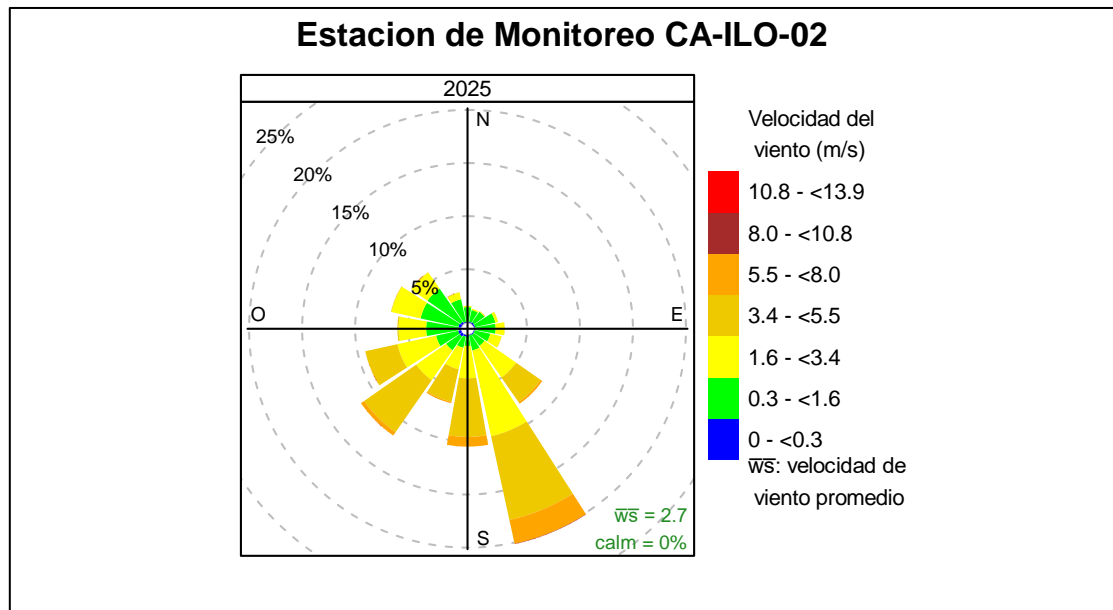
<sup>3</sup> En el caso de la precipitación se considera el total del mes en la fila promedio.



Meses	Valores	Presión barométrica (mmHg)	Precipitación <sup>3</sup> (mm)	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Radiación Solar (W/m <sup>2</sup> )
Noviembre	Mínimo	1003,4	0	17,6	66,8	0,2	0,0
	Máximo	1012,8	0	24,3	92,3	6,0	1117,4
	Promedio	1008,4	0	20,5	76,4	3,3	---
Diciembre	Mínimo	1003,4	0	18,0	64,8	0,0	0,0
	Máximo	1011,1	0	26,2	87,0	6,7	1210,9
	Promedio	1007,4	0	21,9	75,0	2,9	---

En la **Figura 3.1.4** se grafica la rosa de vientos de la estación de vigilancia ambiental Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) correspondiente al periodo de enero a diciembre de 2025. Al respecto, se evidencian vientos con predominancia sursureste, esto último por influencia del Anticiclón del Pacífico Sur. Observándose, además, que desde la dirección de predominancia los vientos con velocidades mayores a 5,5 m/s, representaron el 2,3%.

Cabe señalar que, se registraron vientos con velocidades muy bajas desde dirección nornoroeste, siendo el 2,2% de los vientos pertenecientes al rango de 0,3 a 1,6 m/s, clasificados como ventolinillas según la escala de Beaufort. Este tipo de vientos normalmente produce una baja dispersión en las concentraciones de gases y partículas. Se hace mención debido a que el administrado SPCC se encuentra en esa dirección con respecto a la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02).



**Figura 3.1.4.** Rosa de viento de la estación de vigilancia ambiental Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), enero a diciembre de 2025<sup>4</sup>

En las **Figuras 3.1.5 y 3.1.6** se grafican las rosas de viento mensuales y estacionales respectivamente, en la estación de monitoreo Ilo – Pacocha (CA-ILO-02) de enero a diciembre de 2025. Se observa una predominancia sursureste (SSE) en todos los meses. Y en los meses de marzo y abril (otoño) hay una mayor frecuencia de vientos de velocidad que han superado, por momentos los 8,0 m/s que provienen del sursureste lo que es producido normalmente por el fortalecimiento del Anticiclón del Pacífico Sur. Cabe mencionar que, ante movimientos fuertes de viento, también le corresponden normalmente altas concentraciones en el transporte de material particulado.

<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.



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres»  
«Año de la Esperanza y Consolidación de la Democracia»

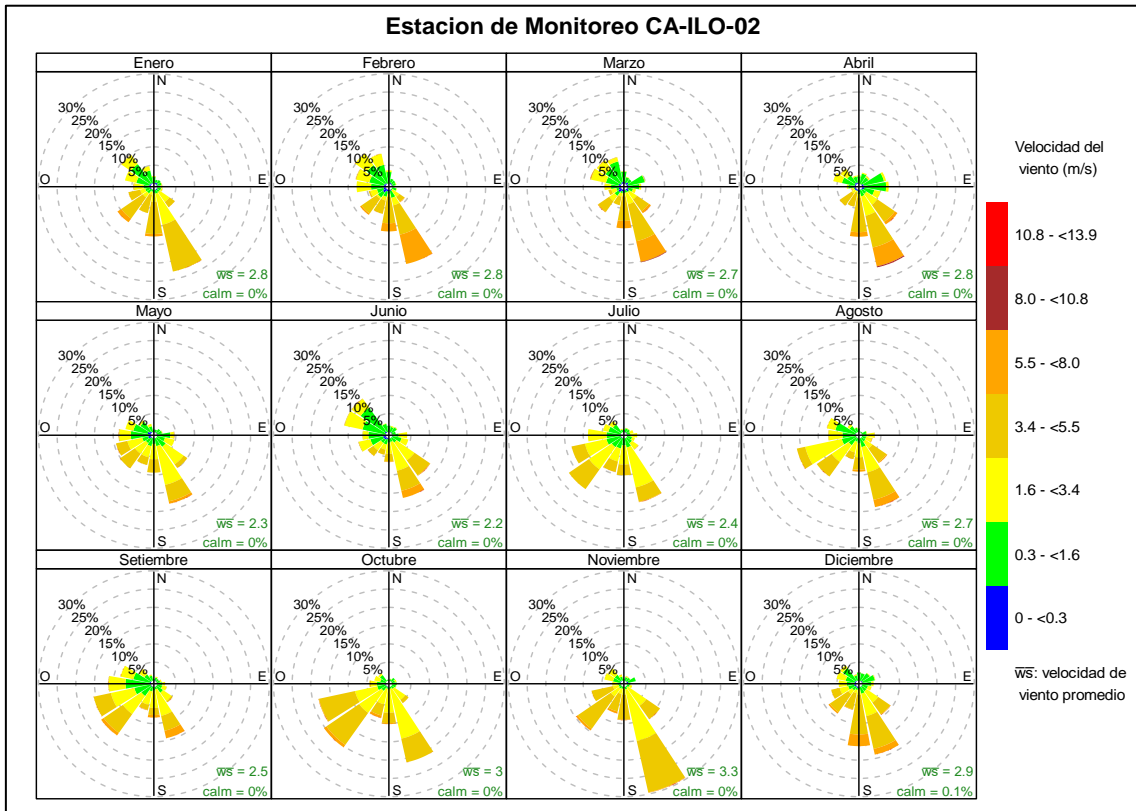


Figura 3.1.5. Rosas de viento mensuales en la estación de monitoreo Ilo – Pacocha (CA-ILO-02), de enero a diciembre de 2025

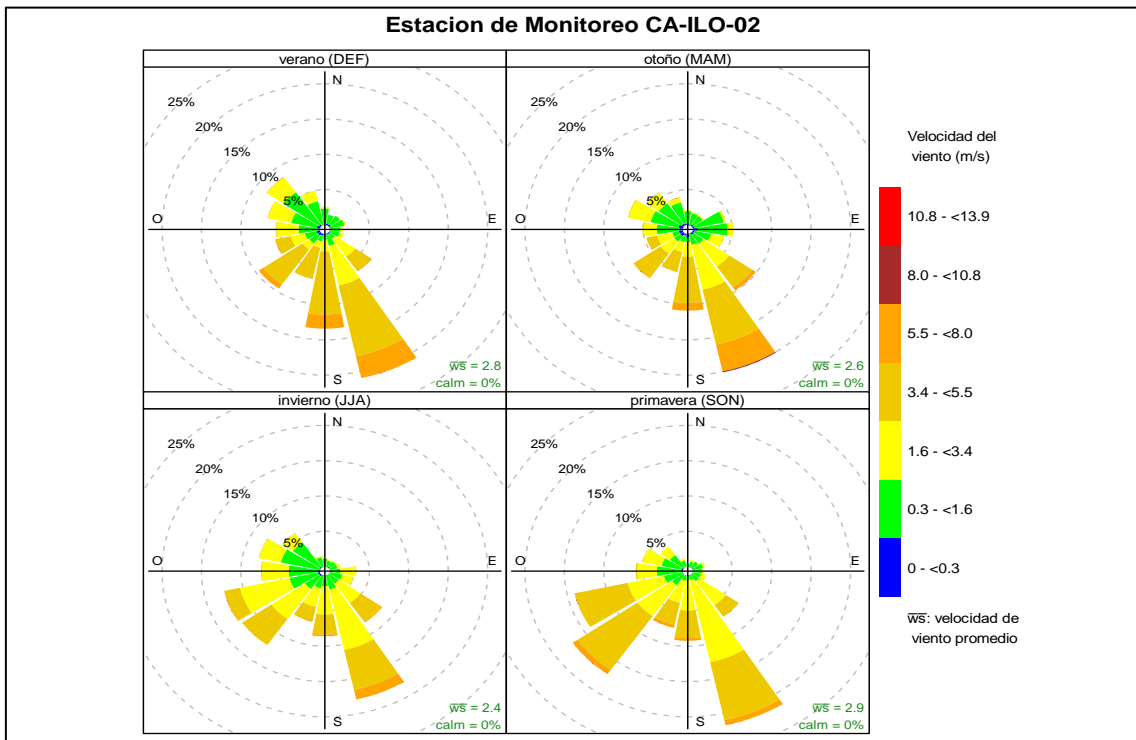


Figura 3.1.6. Rosas de viento estacionales en la estación de monitoreo Ilo – Pacocha (CA-ILO-02), de enero a diciembre de 2025

Documento electrónico firmado digitalmente en el marco de la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, su Reglamento y modificatorias.  
La integridad del documento y la autoría de la(s) firma(s) pueden ser verificadas en <https://apps.firmapepu.gob.pe/web/validador.xhtml>



En la **Tabla 3.3** se presentan los parámetros meteorológicos registrados en la estación de vigilancia ambiental Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) durante el período comprendido entre enero a diciembre de 2025. Entre enero y marzo (primer trimestre) la temperatura varió entre una mínima y máxima de 19,0 y 28,3 °C respectivamente, la velocidad del viento entre 0,1 m/s a 7,6 m/s y sin registro de precipitaciones, entre abril y junio (segundo trimestre) la temperatura varió entre una mínima y máxima de 13,6 °C y 25,6 °C respectivamente.

Asimismo, la velocidad del viento entre 0,1 m/s a 7,7 m/s y con una presencia de lluvias máxima de 1,3 mm; de julio a setiembre (tercer trimestre) la temperatura varió entre una mínima y máxima de 12,1 °C y 18,8 °C respectivamente, la velocidad del viento entre 0,0 m/s a 7,8 m/s y con una presencia de lluvias máxima de 0,6 mm; de octubre a diciembre la temperatura varió entre 14,4 °C a 23,6 °C, la velocidad del viento entre 0,1 m/s a 7,5 m/s y sin registro de precipitaciones. 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 de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), enero a diciembre de 2025

Meses	Valores	Presión barométrica (mmHg)	Precipitación <sup>5</sup> (mm)	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Radiación solar (W/m2)
Enero	Mínimo	983,1	0	19,0	63,7	0,2	0,0
	Máximo	991,7	0	25,6	96,9	6,7	1081,4
	Promedio	987,6	0	22,4	77,9	3,3	---
Febrero	Mínimo	982,0	0	21,2	57,4	0,1	0,0
	Máximo	989,7	0	28,3	95,0	7,6	1096,3
	Promedio	986,0	0	24,4	73,1	3,5	---
Marzo	Mínimo	983,4	0	19,4	58,4	0,1	0,0
	Máximo	990,7	0	27,8	84,2	7,5	1033,7
	Promedio	987,3	0	22,8	72,5	3,4	---
Abril	Mínimo	984,1	0	16,4	57,6	0,2	0,0
	Máximo	991,4	0	25,6	89,7	7,7	952,1
	Promedio	988,2	0	20,2	74,6	3,4	---
Mayo	Mínimo	985,0	0	15,8	67,1	0,1	0,0
	Máximo	993,2	0	21,5	97,5	6,6	881,0
	Promedio	989,3	0	18,6	79,6	2,6	---
Junio	Mínimo	985,5	0,0	13,6	69,4	0,2	0,0
	Máximo	994,8	1,3	20,5	100,0	6,6	767,4
	Promedio	990,9	2,5	16,8	84,1	2,6	---
Julio	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	---
Agosto	Mínimo	986,9	0,0	13,4	68,7	0,3	0,0
	Máximo	996,0	0,6	18,3	99,1	6,8	947,2
	Promedio	991,5	1,2	15,5	83,7	2,8	---
Setiembre	Mínimo	985,9	0	13,6	70,1	0,0	0,0
	Máximo	995,9	0	18,8	96,7	7,8	1012,0
	Promedio	990,8	0	16,1	82,6	2,6	---
Octubre	Mínimo	986,2	0	14,4	67,2	0,2	0,0
	Máximo	993,2	0	20,6	96,4	7,0	1077,3

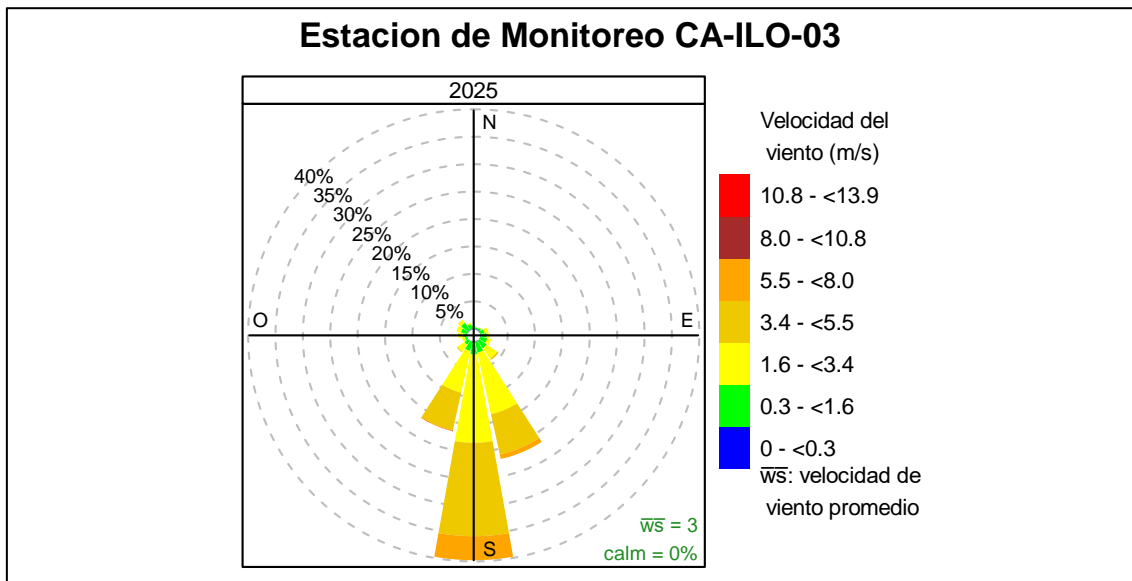
<sup>5</sup> En el caso de la precipitación se considera el total del mes en la fila promedio.



Meses	Valores	Presión barométrica (mmHg)	Precipitación <sup>5</sup> (mm)	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Radiación solar (W/m2)
	Promedio	989,8	0	17,6	80,2	3,1	---
Noviembre	Mínimo	984,7	0	15,6	63,3	0,2	0,0
	Máximo	993,3	0	21,6	90,4	6,4	1139,3
	Promedio	989,0	0	18,8	78,0	3,5	---
Diciembre	Mínimo	984,2	0	17,1	57,0	0,1	0,0
	Máximo	991,6	0	23,6	89,2	7,5	1119,3
	Promedio	988,1	0	20,6	75,4	3,4	---

En la **Figura 3.1.7** se grafica la rosa de vientos de la estación de vigilancia ambiental Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) correspondiente al periodo de enero a diciembre de 2025. Se observa que, los vientos provinieron principalmente del sur, esto por influencia del Anticiclón del Pacífico Sur, los mismos que tuvieron una frecuencia de 4,4% y una velocidad mayor a 5,5 m/s. Es preciso mencionar que, en la referida dirección se encuentra el terminal terrestre de Ilo en relación con la estación de vigilancia ambiental Ilo - José Pardo (CA-ILO-03).

Cabe señalar que, los vientos del nornoroeste presentaron velocidades muy bajas, representando únicamente el 0,8% de los vientos y están en el rango de 0,3 a 1,6 m/s, clasificados como ventolinhas, según la escala de Beaufort. Este tipo de vientos normalmente produce una baja dispersión en las concentraciones de gases y partículas, lo que es de interés debido a que el administrado SPCC se encuentra hacia el nornoroeste de la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03).



**Figura 3.1.7.** Rosa de vientos de la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), enero a diciembre de 2025<sup>6</sup>

En las **Figuras 3.1.8 y 3.1.9** se grafican las rosas de viento mensuales y estacionales respectivamente, en la estación de monitoreo Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) de enero a diciembre de 2025. Y se observa una predominancia de los vientos provenientes del sur (s) en todos los meses y en los meses de febrero (verano), marzo y abril (otoño) hay una mayor frecuencia de vientos de velocidad mayores a 5,5 m/s que provienen del sur lo que es producido normalmente por el fortalecimiento del Anticiclón del Pacífico Sur. Cabe

<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.



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres»  
«Año de la Esperanza y Consolidación de la Democracia»

mencionar que, ante movimientos fuertes de viento, también le corresponden normalmente altas concentraciones en el transporte de material particulado.

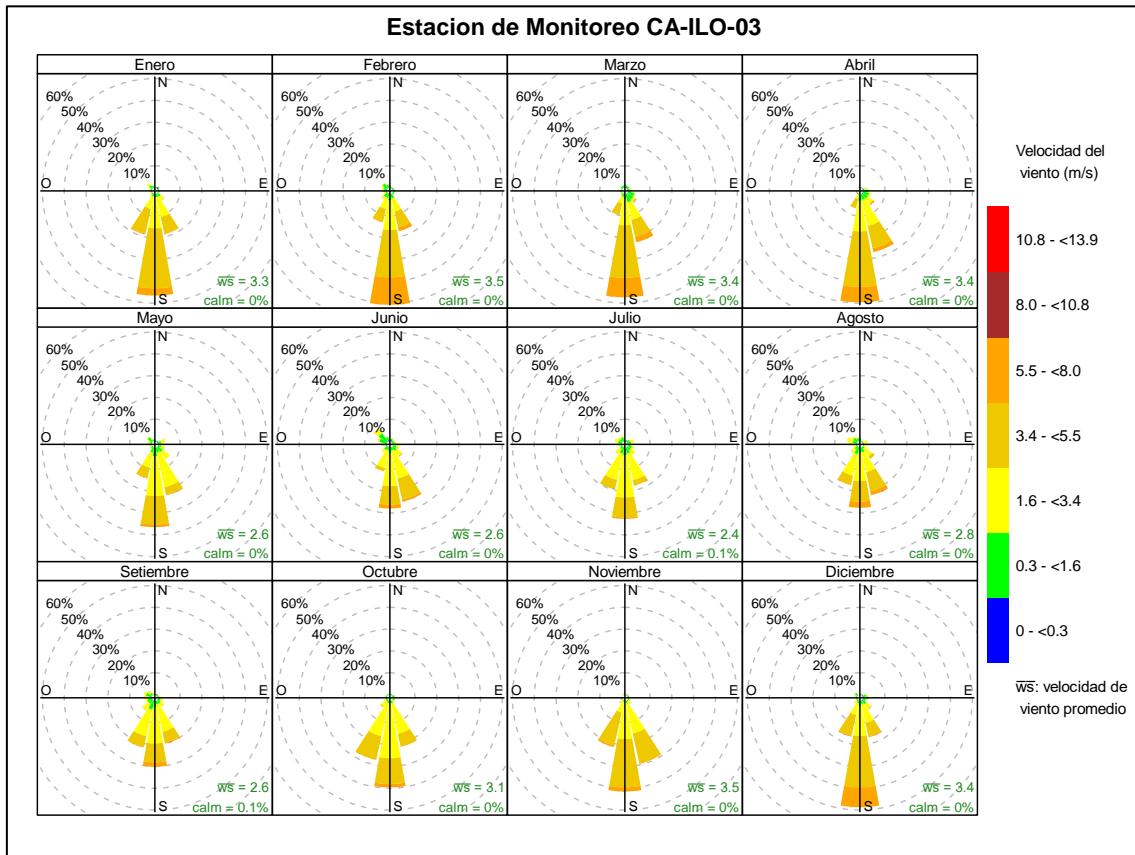


Figura 3.1.8. Rosas de viento mensuales en la estación de monitoreo Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), de enero a diciembre de 2025

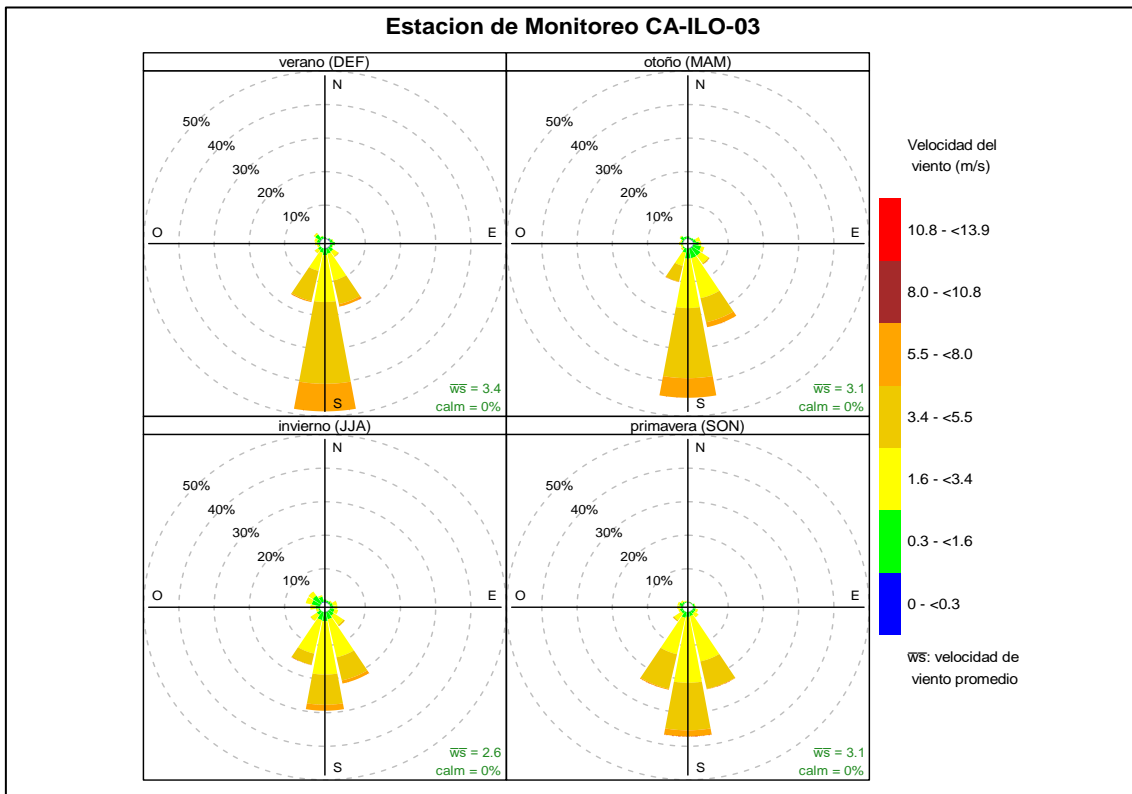


Figura 3.1.9. Rosas de viento estacionales en la estación de monitoreo Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), de enero a diciembre de 2025

### 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 enero a diciembre de 2025. Además, se evidencia 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), ni el Nivel de Estado de Alerta para Contaminantes del Aire respectivo.

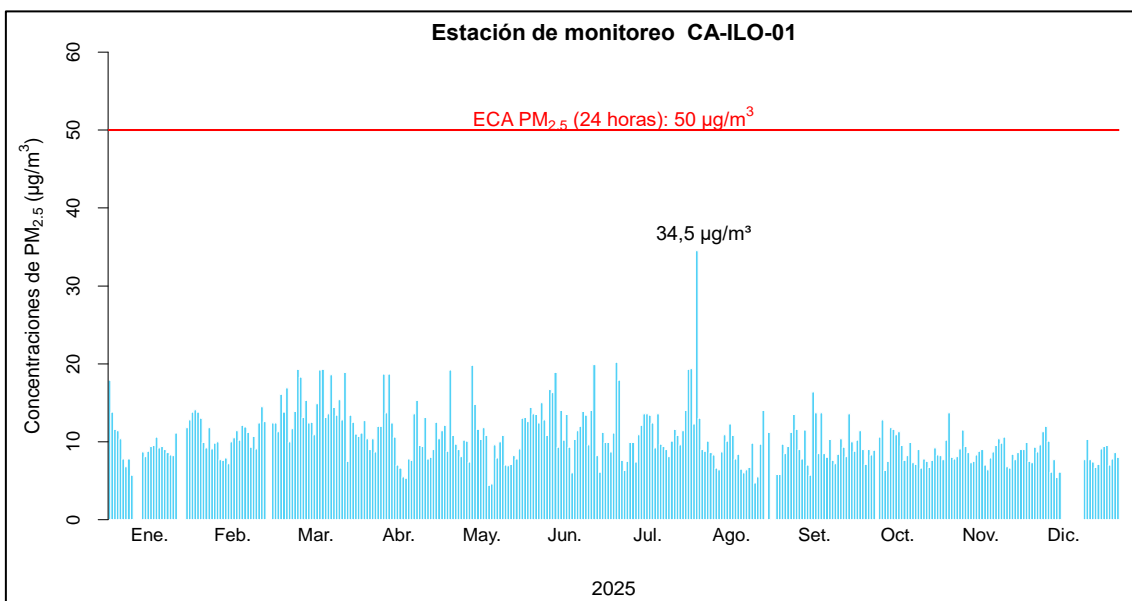


Figura 3.2.1. Concentraciones de 24 horas de PM<sub>2,5</sub> en la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), enero a diciembre de 2025

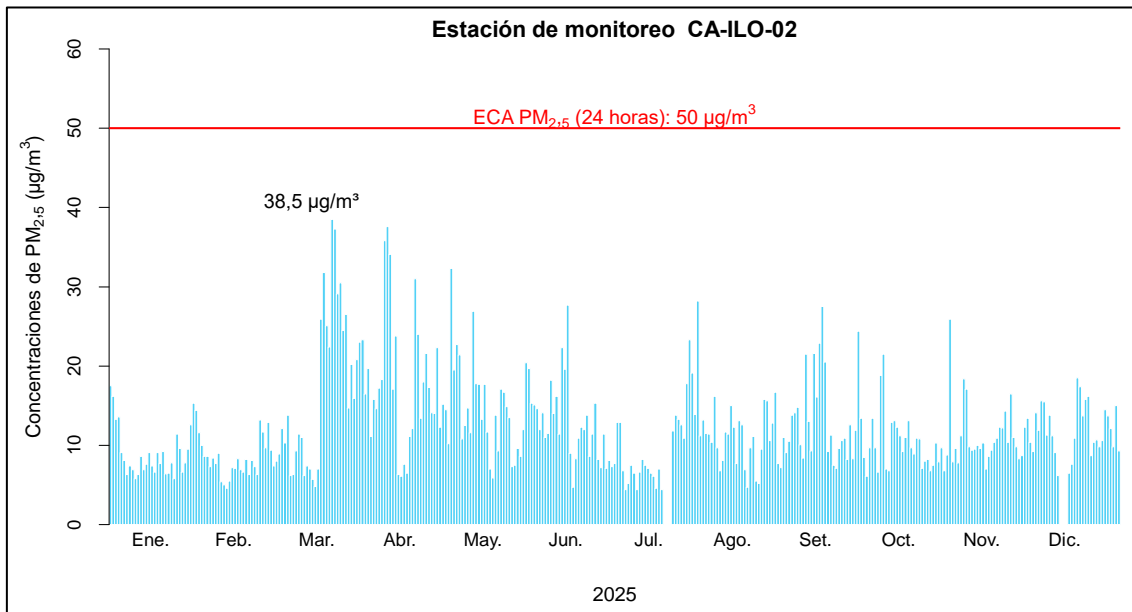


Figura 3.2.2. Concentraciones de 24 horas de PM<sub>2,5</sub> en la estación de vigilancia Ilo – Pacocha (CA-ILO-02), enero a diciembre de 2025

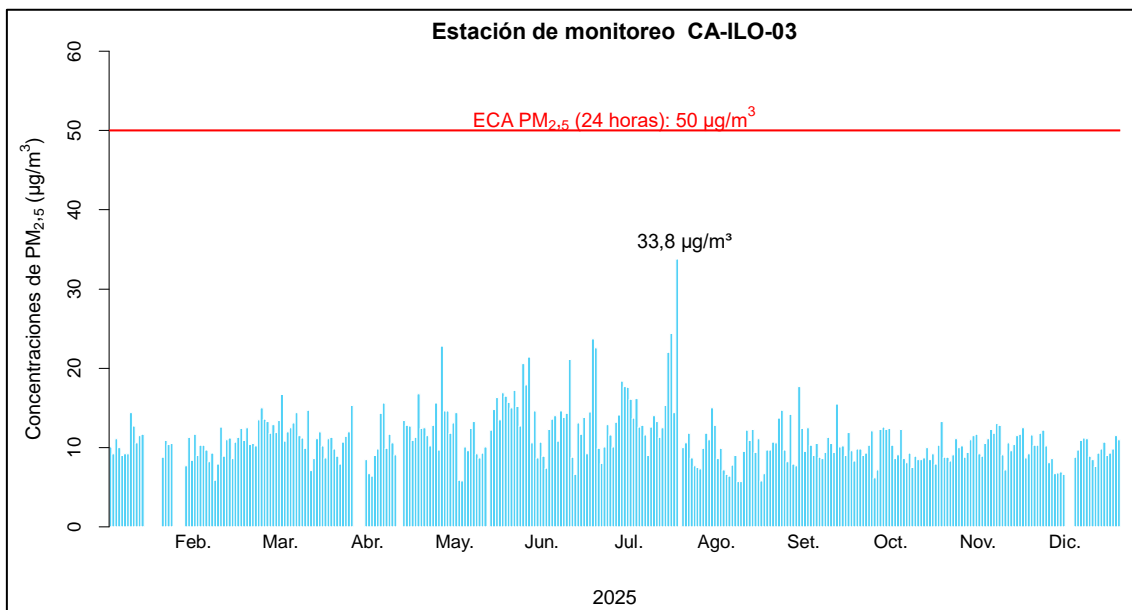
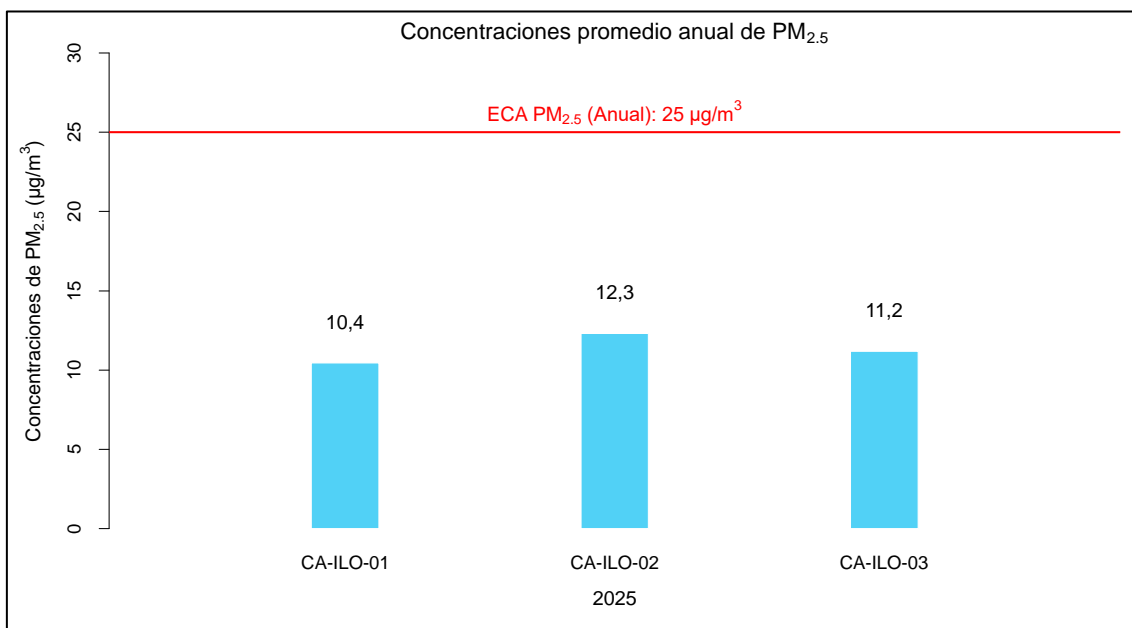


Figura 3.2.3. Concentraciones de 24 horas de PM<sub>2,5</sub> en la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), enero a diciembre de 2025

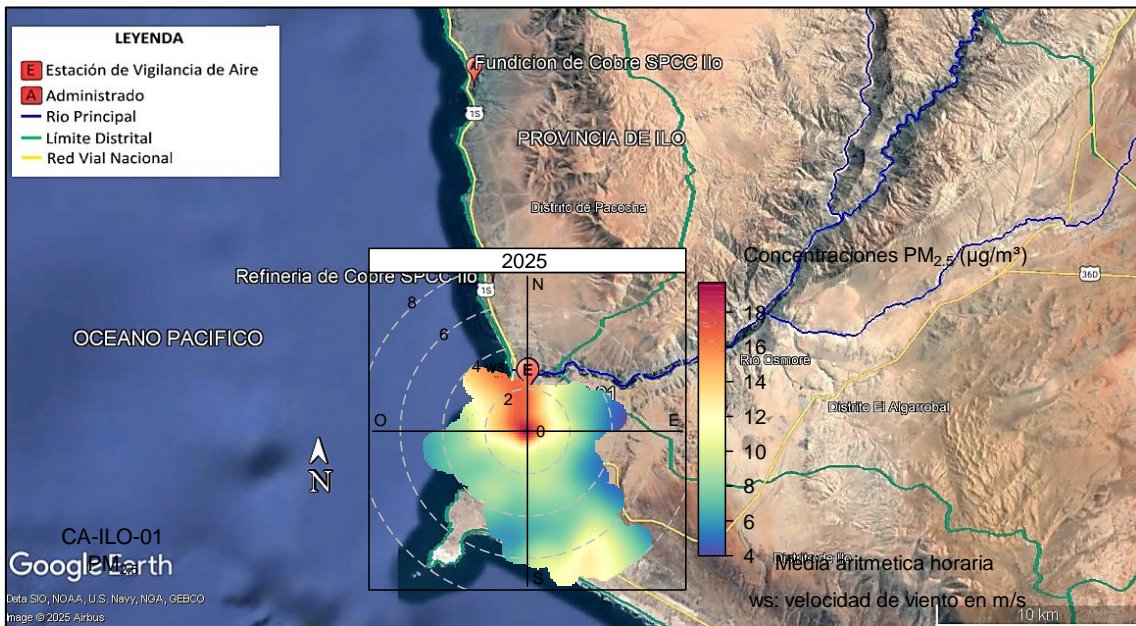
La Figura 3.2.4 muestra los promedios anuales de PM<sub>2,5</sub> registrados en las estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo – Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) durante el periodo de enero a diciembre de 2025, comparándolos con los correspondientes ECA para aire de PM<sub>2,5</sub> (25 µg/m<sup>3</sup> anual), evidenciándose así que no hubo excedencia respecto a los estándares nacionales establecidos.



**Figura 3.2.4.** Concentraciones anuales de PM<sub>2.5</sub> en las estaciones de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo – Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), enero a diciembre de 2025

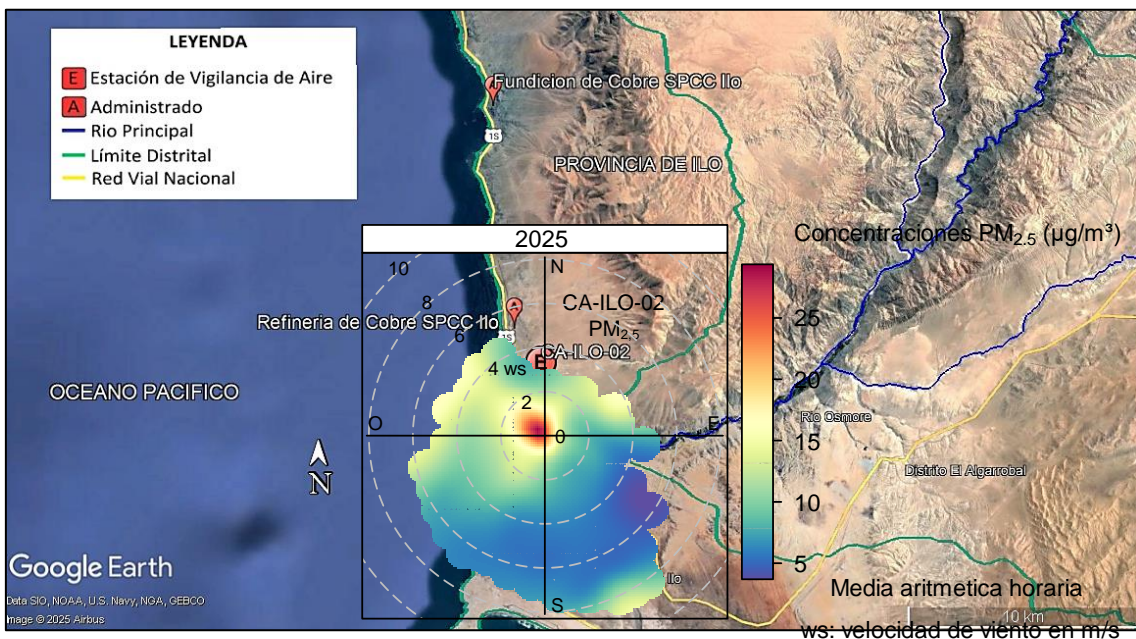
En las Figuras 3.2.5, 3.2.6 y 3.2.7 se presentan las gráficas polares de las concentraciones de PM<sub>2.5</sub> de las estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) respectivamente, del año 2025.

En la estación de vigilancia ambiental Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), se observa que los niveles más altos de concentraciones provinieron, en mayor proporción, del norte con las velocidades de viento más bajas respecto a las otras direcciones cardinales, lo que constituyó factor básico para poca dispersión del parámetro. Se hace mención de esto debido a que el administrado *Southern Perú Copper Corporation* (SPCC) se encuentra hacia el noroeste de la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), tal como se muestra en la figura 3.2.5. Cabe precisar que, las concentraciones de PM<sub>2.5</sub> no han superado su ECA nacional según muestra la figura 3.2.1.



**Figura 3.2.5.** Ubicación de la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01) respecto al administrado *Southern Peru Copper Corporation*, mostrando la gráfica polar correspondiente de las concentraciones de  $PM_{2.5}$ , marzo a diciembre de 2025

En la estación de vigilancia ambiental Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), se observa que las concentraciones más elevadas provinieron del norte con las velocidades de viento más bajas respecto a las otras direcciones cardinales, lo cual da un indicio de que hubo poca dispersión del parámetro. Esto se hace mención debido a que el administrado *Southern Peru Copper Corporation* (SPCC) se encuentra hacia el noroeste de la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), tal y como se muestra en la figura 3.2.6. Cabe precisar que, las concentraciones de  $PM_{2.5}$  no han superado su ECA nacional según muestra la figura 3.2.2.

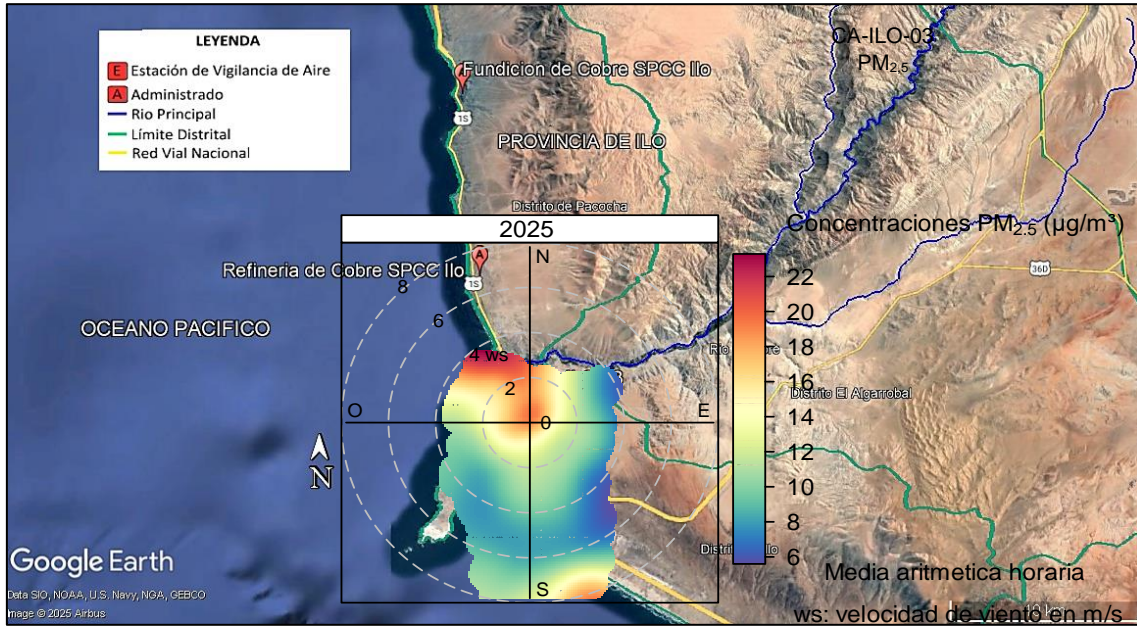


**Figura 3.2.6.** Ubicación de la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) respecto al administrado *Southern Peru Copper Corporation*, mostrando la gráfica polar correspondiente de las concentraciones de  $PM_{2.5}$ , enero a diciembre de 2025

Documento electrónico firmado digitalmente en el marco de la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, su Reglamento y modificatorias. La integridad del documento y la autoridad de la(s) firma(s) pueden ser verificadas en <https://apps.firma.peru.gob.pe/web/validador.xhtml>



En la estación de vigilancia ambiental Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), se observa que los niveles más altos de concentraciones provinieron del norte con las velocidades de viento más bajas respecto a las otras direcciones cardinales, lo cual da un indicio de que hubo poca dispersión del parámetro. Esto se hace mención debido a que el administrado *Southern Perú Copper Corporation* (SPCC) se encuentra hacia el noroeste de la estación Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), tal y como se muestra en la figura 3.2.7. Cabe precisar que, las concentraciones de  $PM_{2.5}$  no han superado su ECA nacional según muestra la figura 3.2.3.



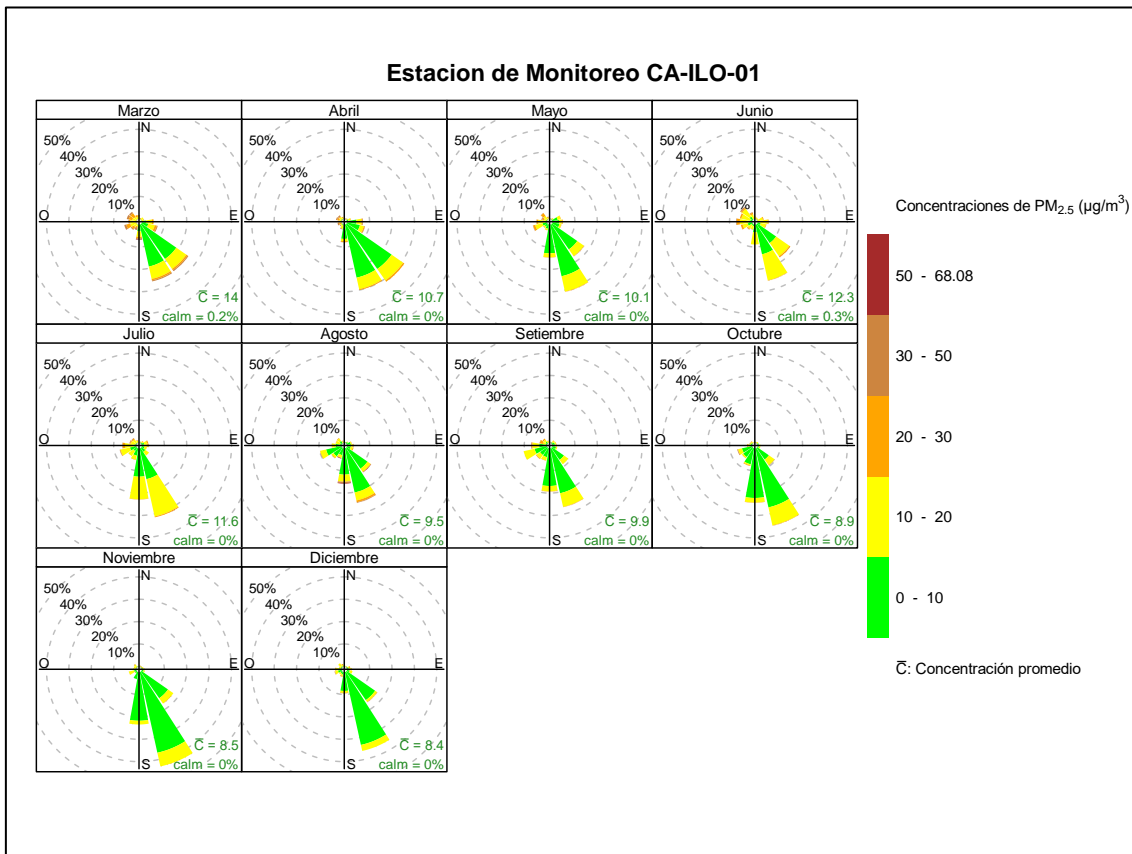
**Figura 3.2.7.** Ubicación de la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) respecto al administrado *Southern Perú Copper Corporation*, mostrando la gráfica polar correspondiente de las concentraciones de  $PM_{2.5}$ , enero a diciembre de 2025

En las Figuras 3.2.8, 3.2.9 y 3.2.10 se presentan las rosas de concentración mensuales de  $PM_{2.5}$  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, del año 2025.

En la estación de vigilancia ambiental Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01) se observa la presencia de altas concentraciones, incluso mayores a  $50 \mu g/m^3$ , en el mes de marzo y desde el sur, coincidente con los altos vientos en la estación de otoño del presente año.

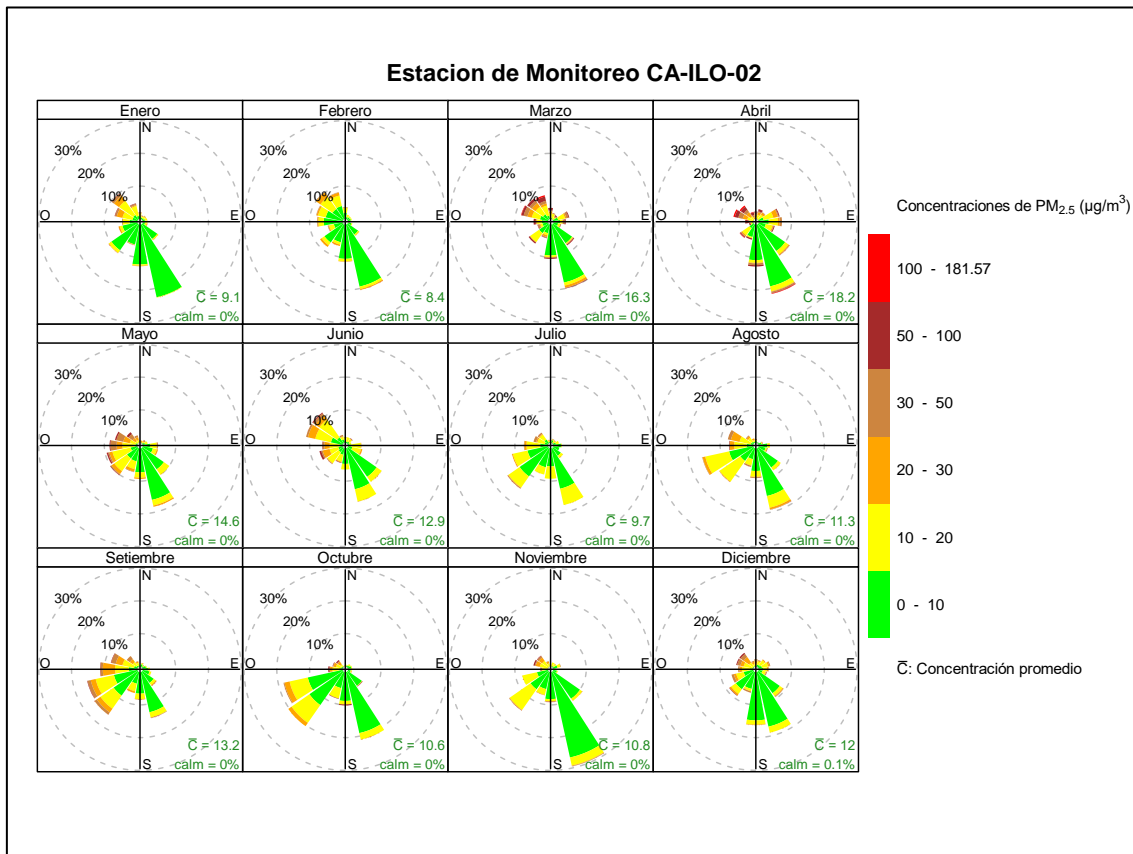


«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres»  
«Año de la Esperanza y Consolidación de la Democracia»



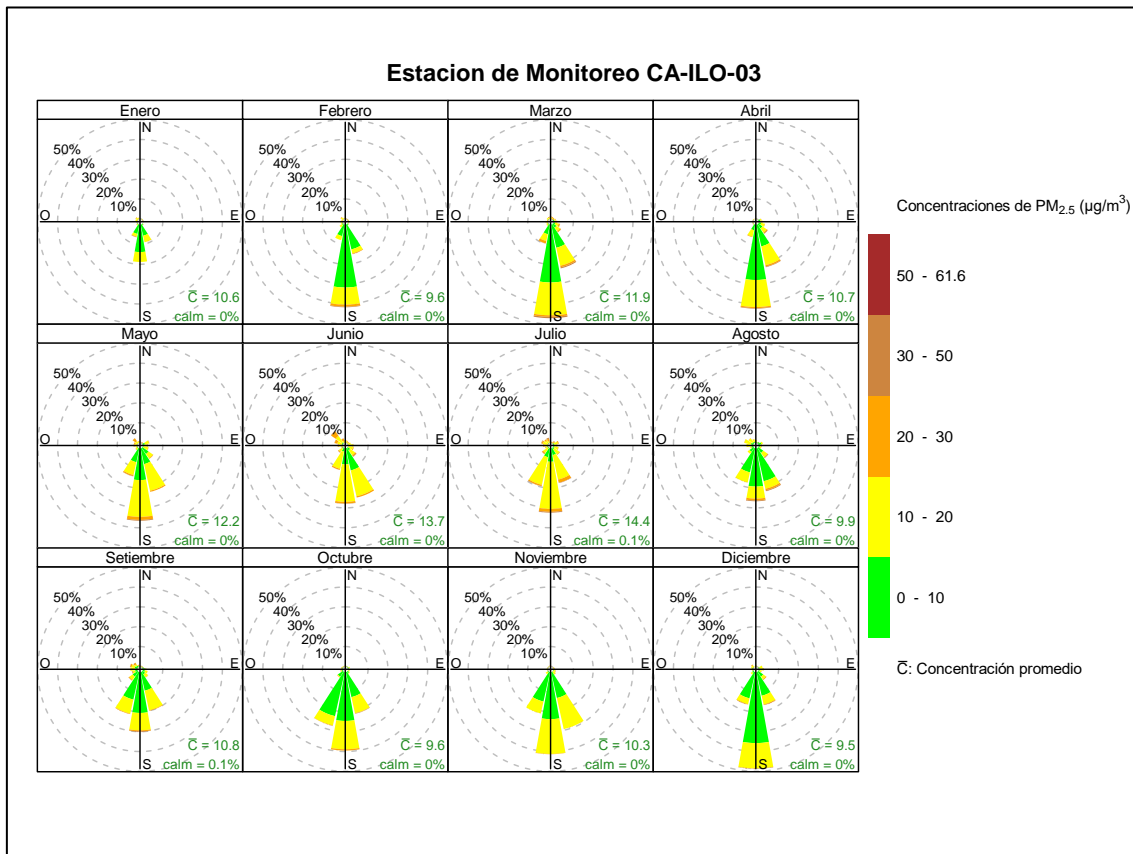
**Figura 3.2.8.** Rosa de concentración mensual del PM<sub>2.5</sub> en la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), marzo a diciembre de 2025

En la estación de vigilancia ambiental Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) se observa que, en los meses de marzo y abril, las concentraciones mayores de 100 µg/m<sup>3</sup> coinciden con mayor frecuencia con los vientos del noroeste y nornoroeste y se hace esta precisión debido a que en la dirección norte, a 14km aproximadamente desde la estación en mención, se encuentran las instalaciones de la Fundición de cobre y a 4 km aproximadamente la Refinería de cobre, unidades fiscalizables del administrado *Southern Perú Copper Corporation*, tomando como referencia la estación en mención, lo cual se debe a que en las direcciones mencionadas las velocidades de viento son muy bajas y esto contribuye a una baja dispersión en la concentración.



**Figura 3.2.9.** Rosa de concentración mensual del  $PM_{2.5}$  en la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), enero a diciembre de 2025

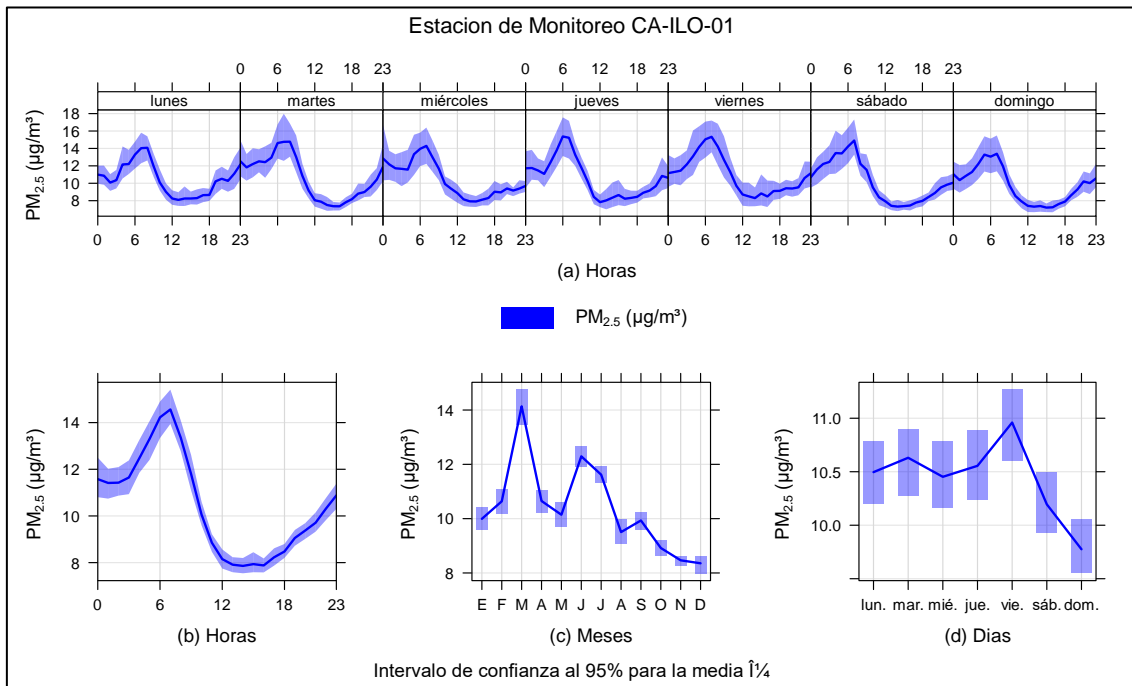
En la estación de vigilancia ambiental Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), se observa que, hay una uniformidad en las concentraciones y las direcciones de donde provienen los vientos. Cabe mencionar también, que la estación en mención es la más alejada de las instalaciones de la Fundición de cobre (17 km) y de la Refinería de cobre (7 Km), unidades productivas de *Southern Perú Copper Corporation*. Por lo tanto, la concentración de partículas que recibe es menor respecto a las otras dos estaciones.



**Figura 3.2.10.** Rosa de concentración mensual del PM<sub>2.5</sub> en la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), enero a diciembre de 2025

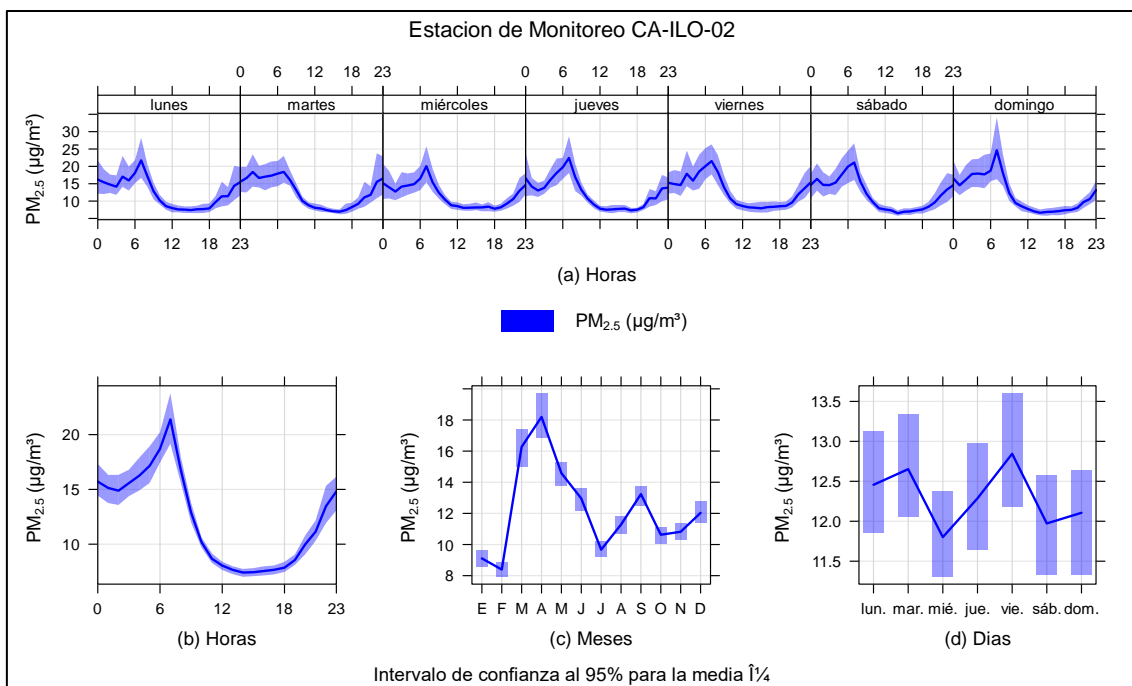
En las Figuras 3.2.11, 3.2.12 y 3.2.13 se grafican las medias de las concentraciones horarias y por día en relación con las concentraciones de PM<sub>2.5</sub>, para las estaciones Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) de enero a diciembre de 2025.

En la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), la representación gráfica muestra en los promedios mensuales (c) un pico en el mes de marzo, estación de otoño, debido al incremento de las velocidades de viento y por consecuencia mayor transporte de material particulado. En el caso de las horas en los días de la semana (a) y medias horarias de 0 a 24 horas (b), se observa que las concentraciones de PM<sub>2.5</sub> tienen valores elevados alrededor de las 7:00 horas, esto debido a las bajas velocidades de viento por la zona en ese horario.



**Figura 3.2.11.** Concentraciones promedio horarias de  $PM_{2.5}$  en la estación de vigilancia ambiental Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), de enero a diciembre de 2025

En la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), la representación gráfica muestra en los promedios mensuales (c) picos en los meses de marzo y abril (estación de otoño), debido al incremento de las velocidades de viento y por consecuencia mayor transporte de material particulado. En el caso de las horas en los días de la semana (a) y medias horarias de 0 a 24 horas (b), se observa que las concentraciones de  $PM_{2.5}$  tienen valores elevados alrededor de las 7:00 horas, esto debido a las bajas velocidades de viento por la zona en ese horario.



**Figura 3.2.12.** Concentraciones promedio horarias de  $PM_{2.5}$  en la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), de enero a diciembre de 2025



En la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), se observa que, en la representación gráfica de las horas en los días de la semana (a) y medias horarias de 0 a 24 horas (b), se observa que las concentraciones de PM<sub>2.5</sub> tienen valores elevados alrededor de las 7:00 horas, esto debido a las bajas velocidades de viento por la zona en ese horario.

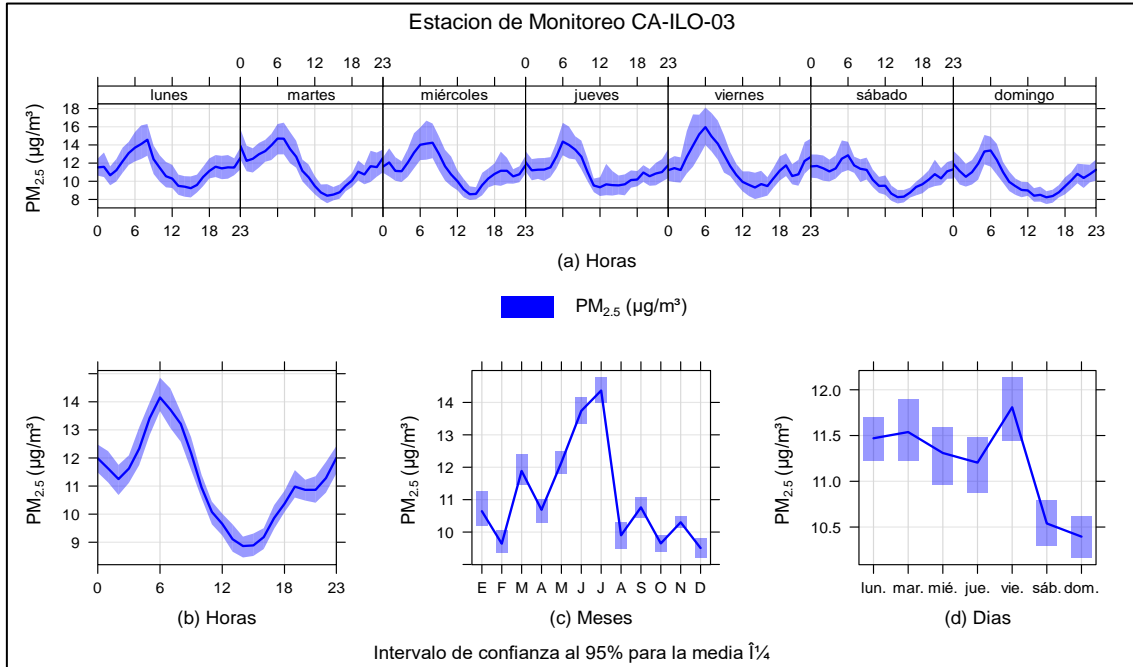


Figura 3.2.13. Concentraciones promedio horarias de PM<sub>2.5</sub> en la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), de enero a diciembre de 2025

### 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) de enero a diciembre de 2025. Además, se evidencia que ninguna de las concentraciones de 24 horas excedió el ECA para aire de PM<sub>10</sub> (100 µg/m<sup>3</sup> en 24 horas), ni el Nivel de Estado de Alerta para Contaminantes del Aire respectivo.

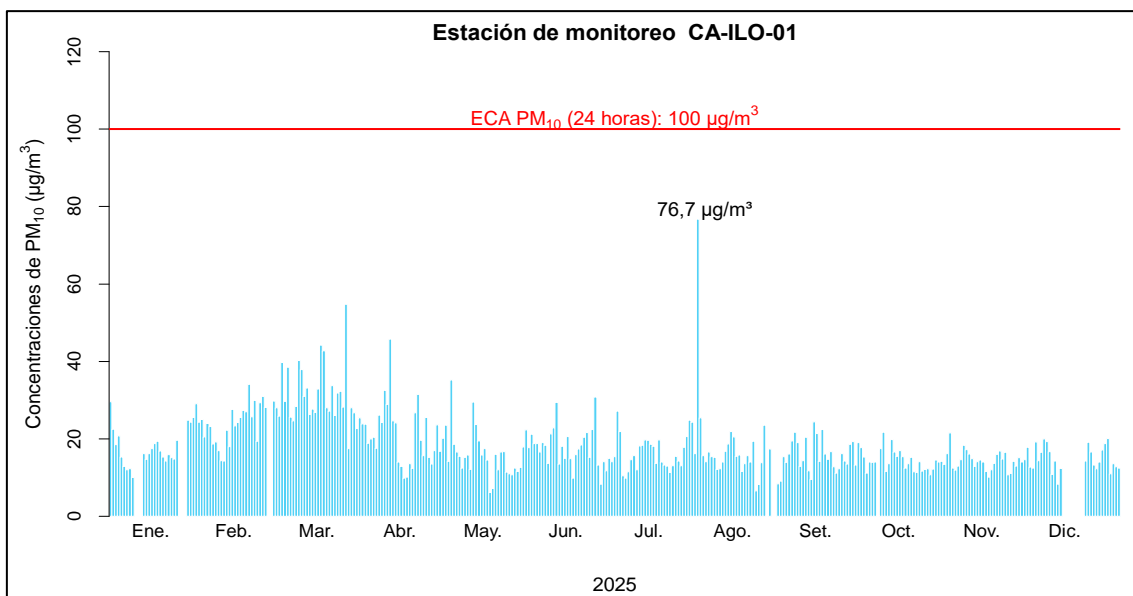


Figura 3.3.1. Concentraciones de 24 horas de PM<sub>10</sub> en la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), enero a diciembre de 2025

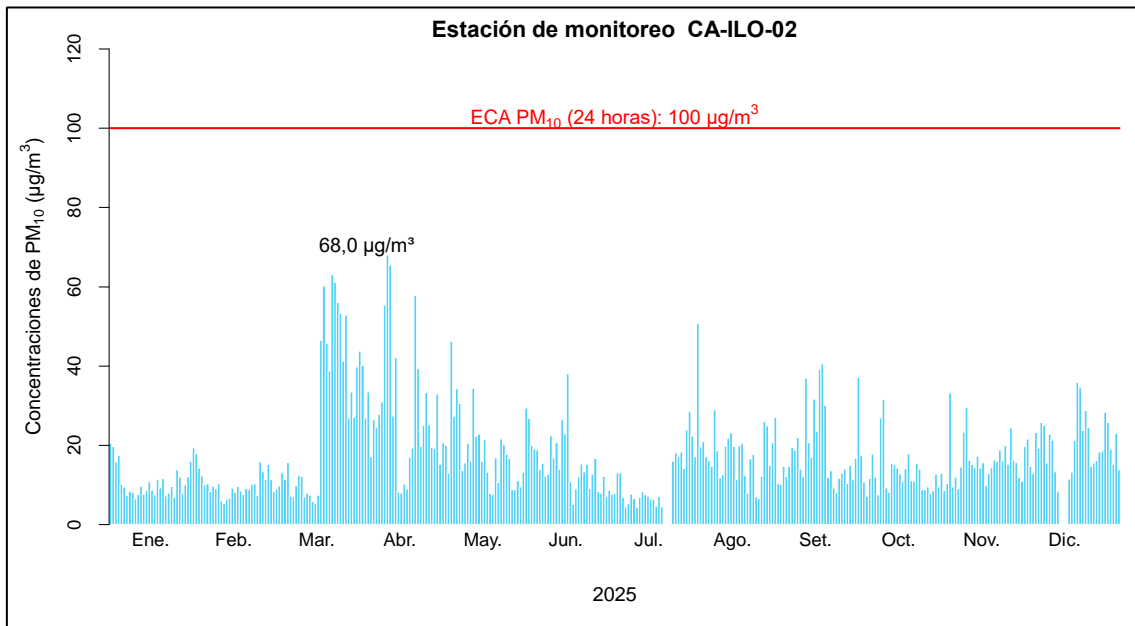


Figura 3.3.2. Concentraciones de 24 horas de PM<sub>10</sub> en la estación de vigilancia Ilo – Pacocha (CA-ILO-02), enero a diciembre de 2025

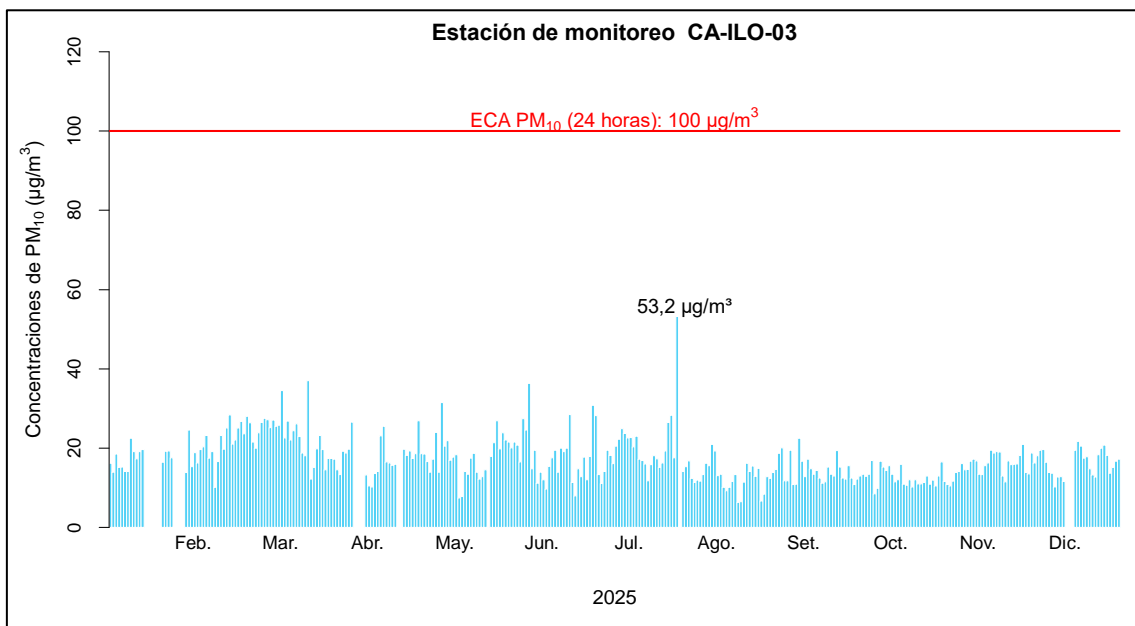
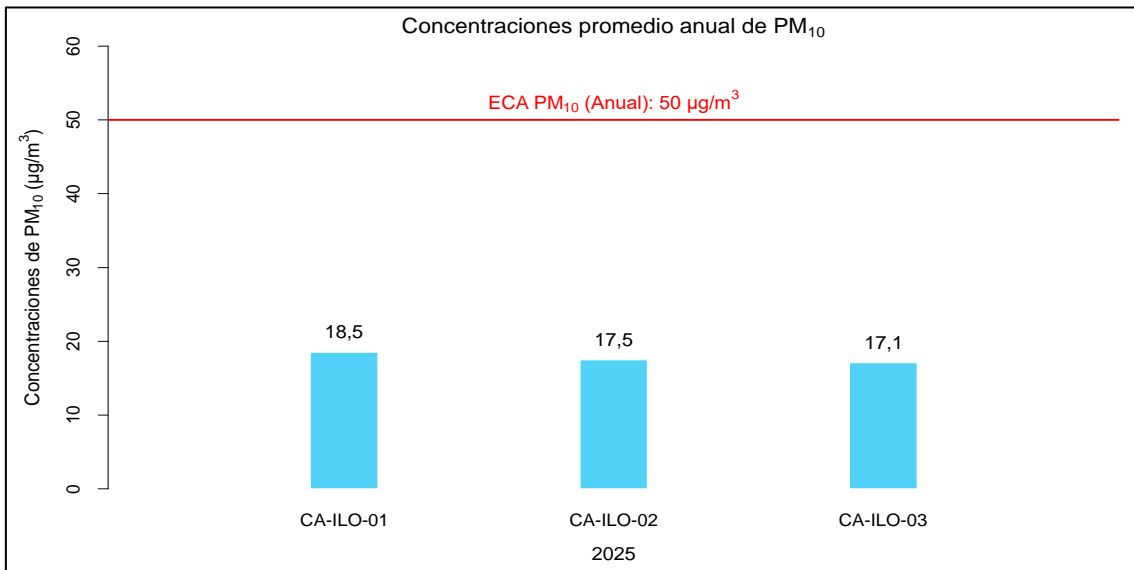


Figura 3.3.3. Concentraciones de 24 horas de PM<sub>10</sub> en la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), enero a diciembre de 2025

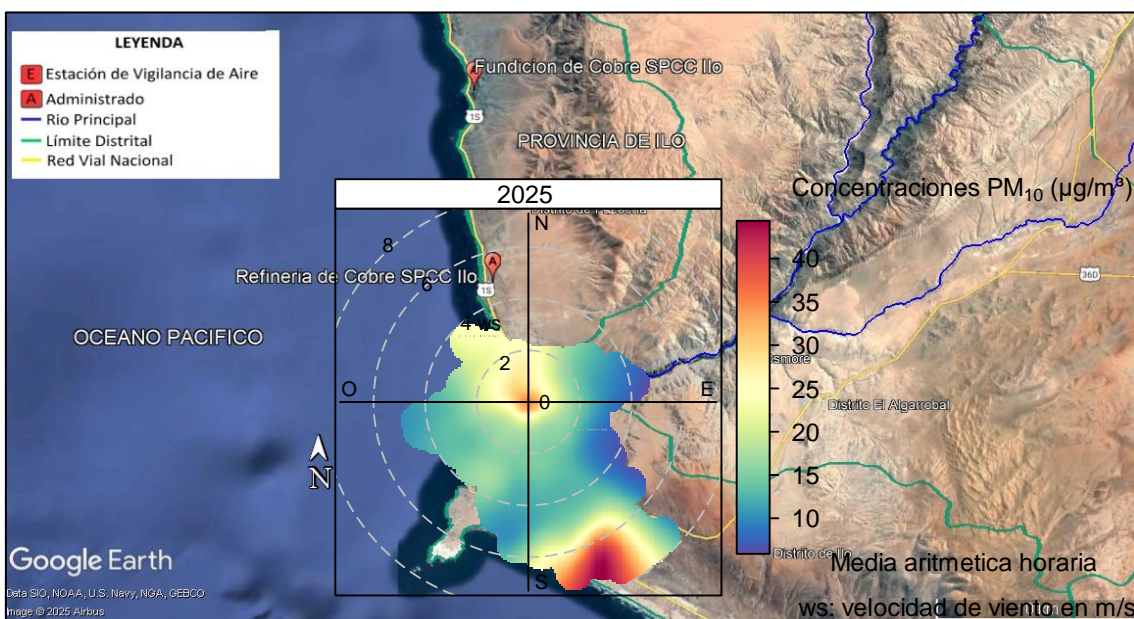
La **Figura 3.3.4** muestra los promedios anuales de PM<sub>10</sub> registrados en las estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo – Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) durante el periodo de enero a diciembre de 2025, comparándolos con los correspondientes ECA para aire de PM<sub>10</sub> (50 µg/m<sup>3</sup> anual), evidenciándose así que no hubo excedencia respecto a los estándares nacionales establecidos.



**Figura 3.3.4.** Concentraciones anuales de PM<sub>10</sub> en las estaciones de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo – Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), enero a diciembre de 2025

En las Figuras 3.3.5, 3.3.6 y 3.3.7 se presentan las gráficas polares de las concentraciones de PM<sub>10</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, del año 2025.

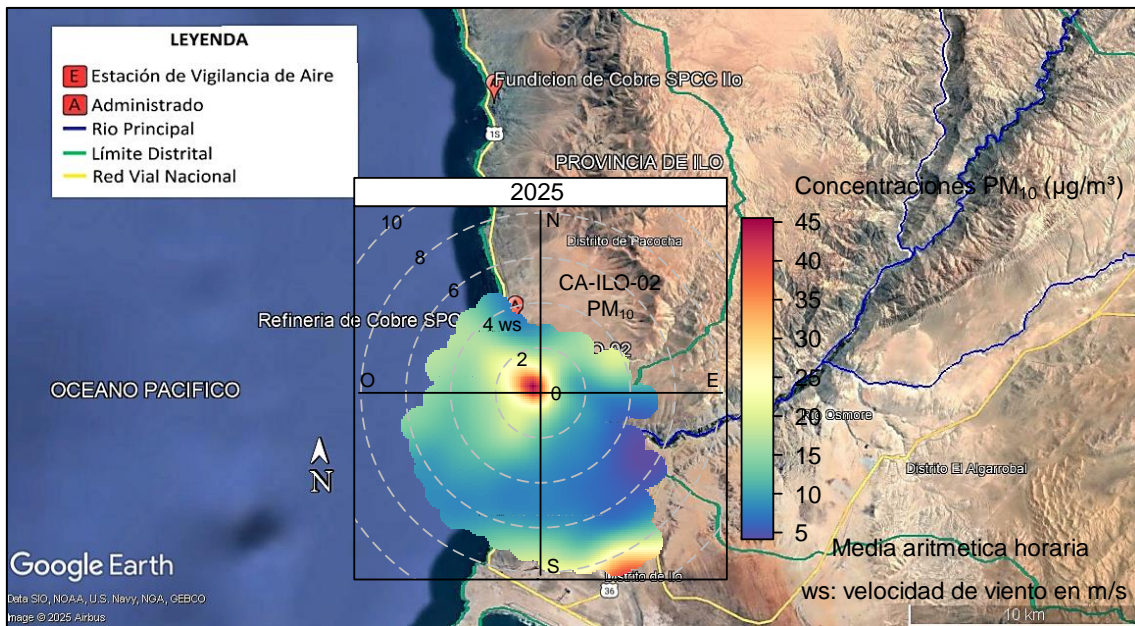
En la estación de vigilancia ambiental Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), se observa que los niveles más altos de concentraciones provinieron del sursureste que son los vientos predominantes, es decir, con las velocidades de viento más altas respecto a las otras direcciones cardinales, lo que normalmente sucede con la fracción gruesa del material particulado, que es transportada por vientos de mayor velocidad. Cabe precisar que, las concentraciones de PM<sub>10</sub> no han superado su ECA nacional según muestra la figura 3.3.1.



**Figura 3.3.5.** Ubicación de la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01) respecto al administrado *Southern Perú Copper Corporation*, mostrando la gráfica polar correspondiente de las concentraciones de PM<sub>10</sub>, marzo a diciembre de 2025



En la estación de vigilancia ambiental Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), se observa que los niveles más altos de concentraciones provinieron del norte, los que, a su vez, presentaron las velocidades de viento más bajas respecto a las otras direcciones cardinales, lo cual da un indicio de que hubo poca dispersión del parámetro. Esto se hace mención debido a que el administrado *Southern Perú Copper Corporation* (SPCC) se encuentra hacia el noroeste de la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), tal y como se muestra en la figura 3.3.6. Cabe precisar que, las concentraciones de  $PM_{10}$  no superaron su ECA nacional según muestra la figura 3.3.2.

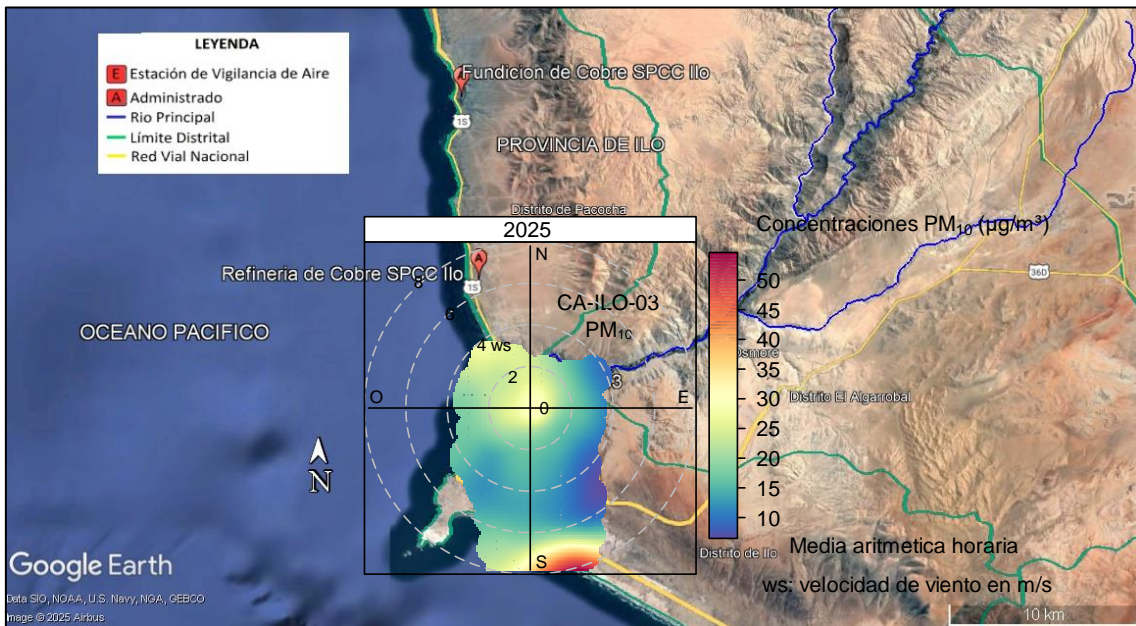


**Figura 3.3.6.** Ubicación de la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) respecto al administrado *Southern Perú Copper Corporation*, mostrando la gráfica polar correspondiente de las concentraciones de  $PM_{10}$ , enero a diciembre de 2025

En la estación de vigilancia ambiental Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), se observa que los niveles más altos de concentraciones provinieron del sursureste que son los vientos predominantes, es decir, con las velocidades de viento más altas respecto a las otras direcciones cardinales, lo que normalmente sucede con la fracción gruesa del material particulado, que es transportada por vientos de mayor velocidad. Cabe precisar que, las concentraciones de  $PM_{10}$  no superaron su ECA nacional según muestra la figura 3.3.3.

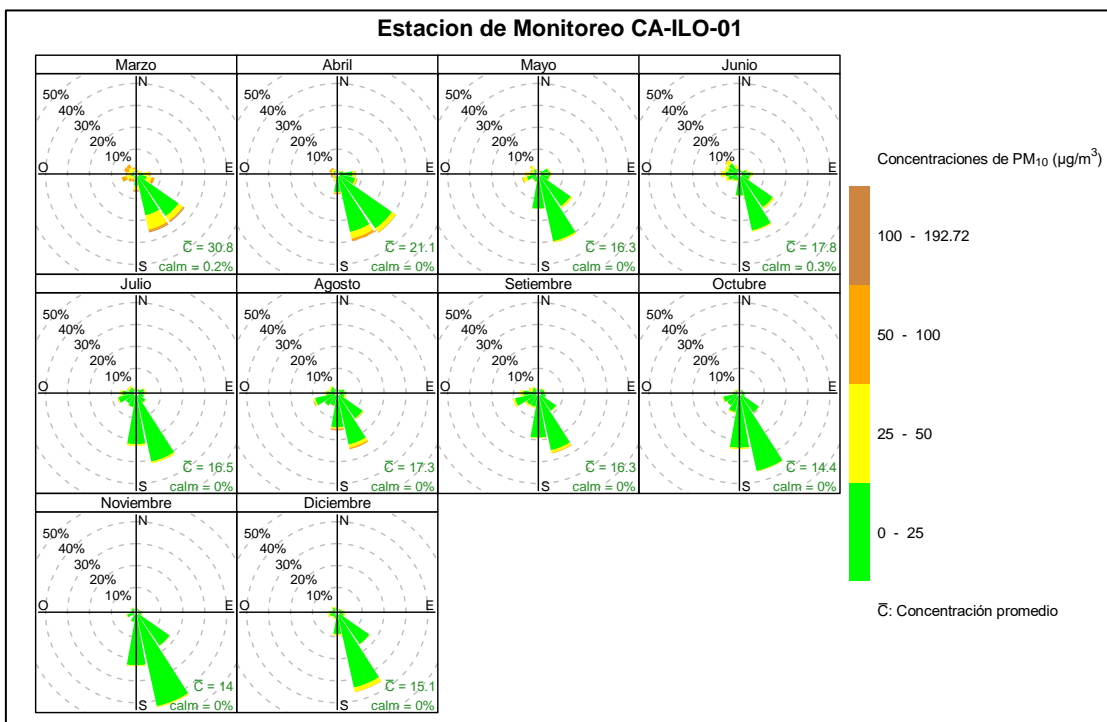


«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres»  
«Año de la Esperanza y Consolidación de la Democracia»



**Figura 3.3.7.** Ubicación de la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) respecto al administrado *Southern Perú Copper Corporation*, mostrando la gráfica polar correspondiente de las concentraciones de PM<sub>10</sub>, enero a diciembre de 2025

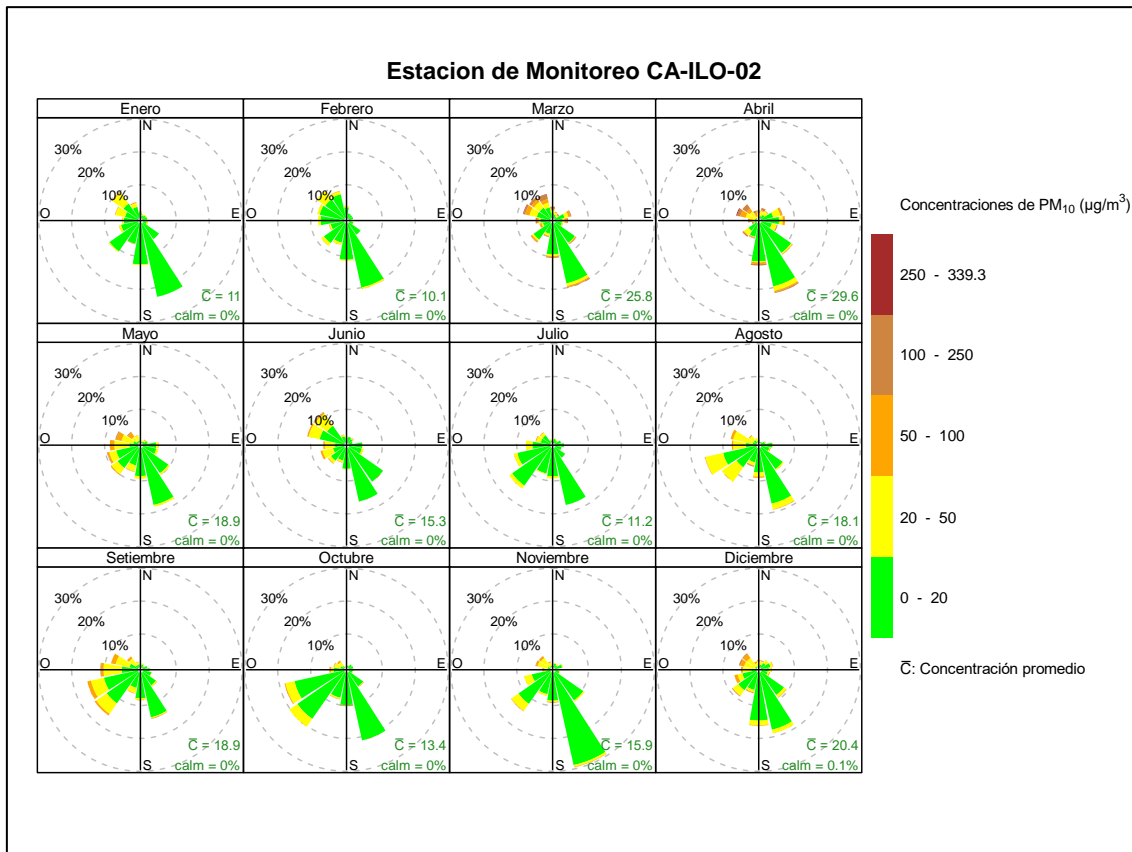
En las Figuras 3.3.8, 3.3.9 y 3.3.10 se presentan las rosas de concentración mensuales de PM<sub>10</sub> de las estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) respectivamente, del año 2025. En la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01) se observa la presencia de altas concentraciones, incluso mayores a 100 µg/m<sup>3</sup>, en los meses de marzo y abril desde el sureste y sursureste, coincidente con los altos vientos en la estación de otoño del presente año.



**Figura 3.3.8.** Rosa de concentración mensual del PM<sub>10</sub> en la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), marzo a diciembre de 2025

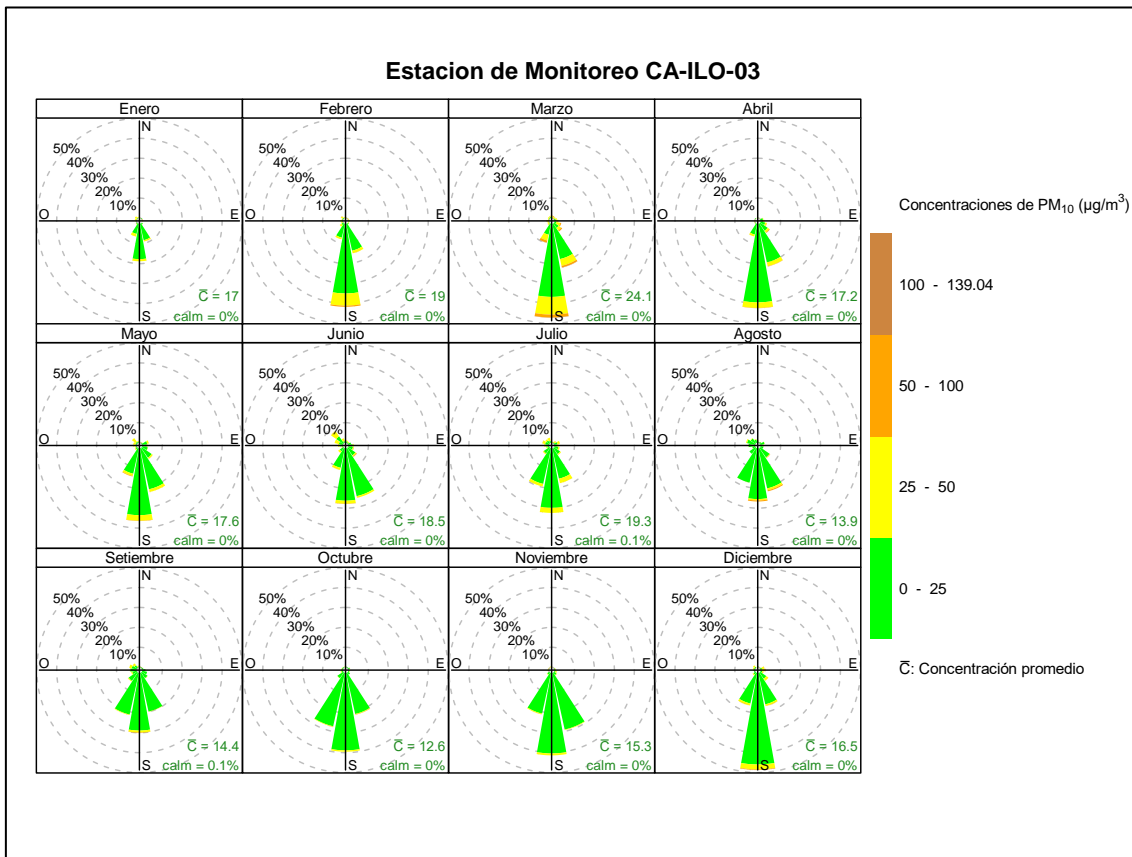


En la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) se observa que, en marzo y abril, se tiende a mostrar concentraciones superiores a 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en los vientos provenientes del noroeste y sureste y se hace esta precisión debido a que en la dirección norte se encuentra el administrado *Southern Perú Copper Corporation* tomando como referencia la estación en mención. Entre otras, una de las razones de la concentración de partículas, es el incremento de vientos desde el sur que se presentó con mayor intensidad en la estación de otoño, esto normalmente genera un mayor movimiento de partículas.



**Figura 3.3.9.** Rosa de concentración mensual del PM<sub>10</sub> en la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), enero a diciembre de 2025

En la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), se observa en el mes de marzo la presencia de concentraciones mayores a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  provenientes de la dirección de vientos predominantes del sur, esto debido al incremento del movimiento de los vientos provenientes de la dirección en mención y que trae en consecuencia un mayor transporte de partículas.



**Figura 3.3.10.** Rosa de concentración mensual del PM<sub>10</sub> en la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), enero a diciembre de 2025

En las Figuras 3.3.11, 3.3.12 y 3.3.13 se grafican las medias de las concentraciones horarias y por día en relación con las concentraciones de PM<sub>10</sub>, para las estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire de la calidad del aire Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), de enero a diciembre.

En la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), la representación gráfica muestra en los promedios mensuales (c) picos en los meses de marzo y abril, estación de otoño, debido al incremento de las velocidades de viento y por consecuencia mayor transporte de material particulado. En el caso de las horas en los días de la semana (a) y medias horarias de 0 a 24 horas (b), se observa que las concentraciones de PM<sub>10</sub> tienen valores elevados alrededor de las 7:00 horas, esto debido a las bajas velocidades de viento por la zona en ese horario.



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres»  
«Año de la Esperanza y Consolidación de la Democracia»

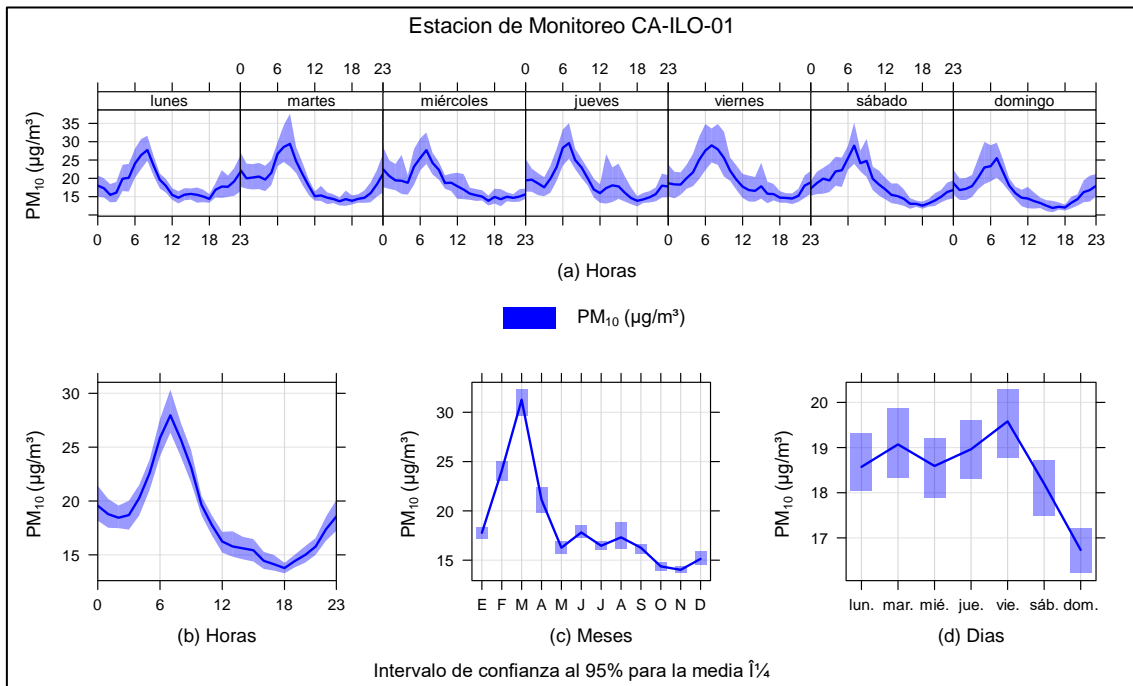


Figura 3.3.11. Concentraciones promedio horarias de PM<sub>10</sub> en la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), de enero a diciembre de 2025

En la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), la representación gráfica muestra en los promedios mensuales (c) picos en los meses de marzo y abril, estación de otoño, debido al incremento de las velocidades de viento y por consecuencia mayor transporte de material particulado. En el caso de las horas en los días de la semana (a) y medias horarias de 0 a 24 horas (b), se observa que las concentraciones de PM<sub>10</sub> tienen valores elevados alrededor de las 7:00 horas, esto debido a las bajas velocidades de viento por la zona en ese horario.

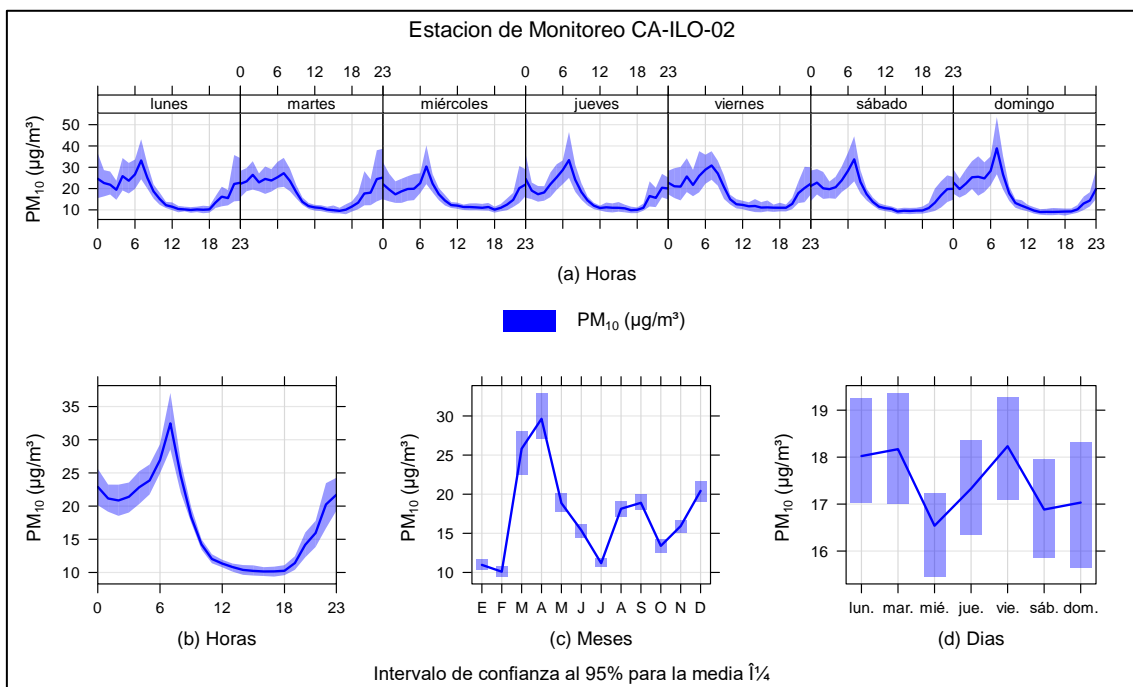
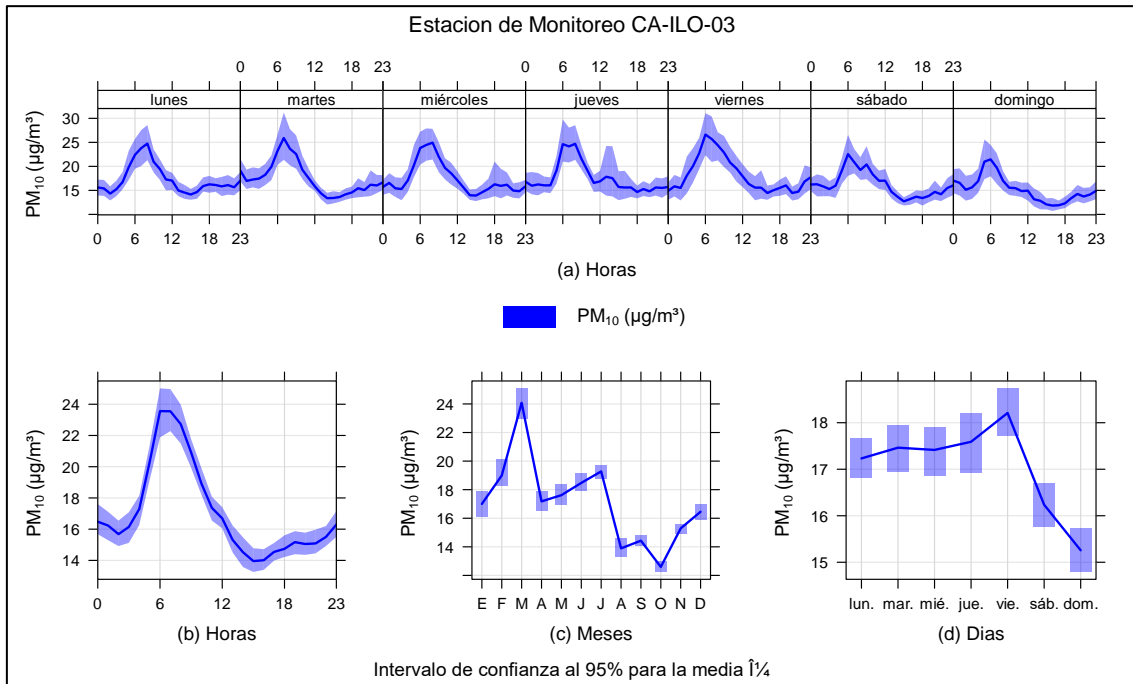


Figura 3.3.12. Concentraciones promedio horarias de PM<sub>10</sub> en la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), de enero a diciembre de 2025



En la estación de vigilancia ambiental Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), la representación gráfica muestra en los promedios mensuales (c) un pico en el mes de marzo, estación de otoño, debido al incremento de las velocidades de viento y por consecuencia mayor transporte de material particulado. En el caso de las horas en los días de la semana (a) y medias horarias de 0 a 24 horas (b), se observa que las concentraciones de PM<sub>10</sub> tienen valores elevados alrededor de las 7:00 horas, esto debido a las bajas velocidades de viento por la zona en ese horario.



**Figura 3.3.13.** Concentraciones promedio horarias de PM<sub>10</sub> en la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), de enero a diciembre 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 promedio de 24 horas de SO<sub>2</sub> registradas 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) de enero a diciembre de 2025. Cabe precisar que, no se excedió el ECA para SO<sub>2</sub> (250 µg/m<sup>3</sup> en 24 horas) en ningún momento, ni el Nivel de Estado de Alerta para Contaminantes del Aire respectivo. Es así que, se registró, en su mayoría, valores mínimos (2 a 3% del ECA), tal como se aprecia a continuación:

Documento electrónico firmado digitalmente en el marco de la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, su Reglamento y modificatorias. La integridad del documento y la autoridad de la(s) firma(s) pueden ser verificadas en <https://apps.firma.peru.gob.pe/web/validador.xhtml>

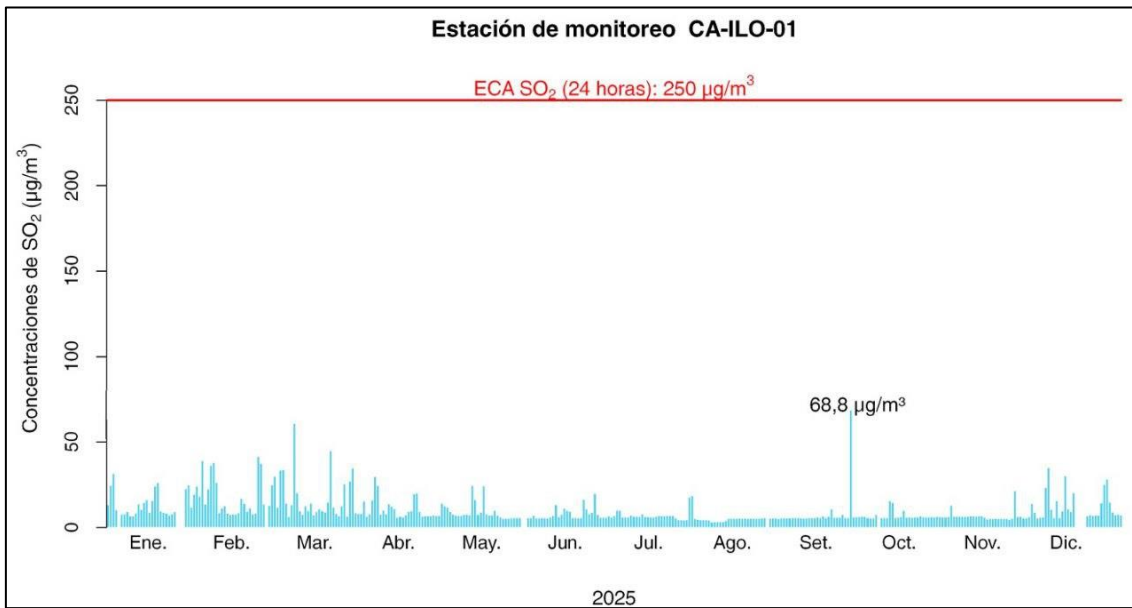


Figura 3.4.1. Concentraciones de 24 horas de SO<sub>2</sub> en la estación de vigilancia ambiental Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), enero a diciembre de 2025

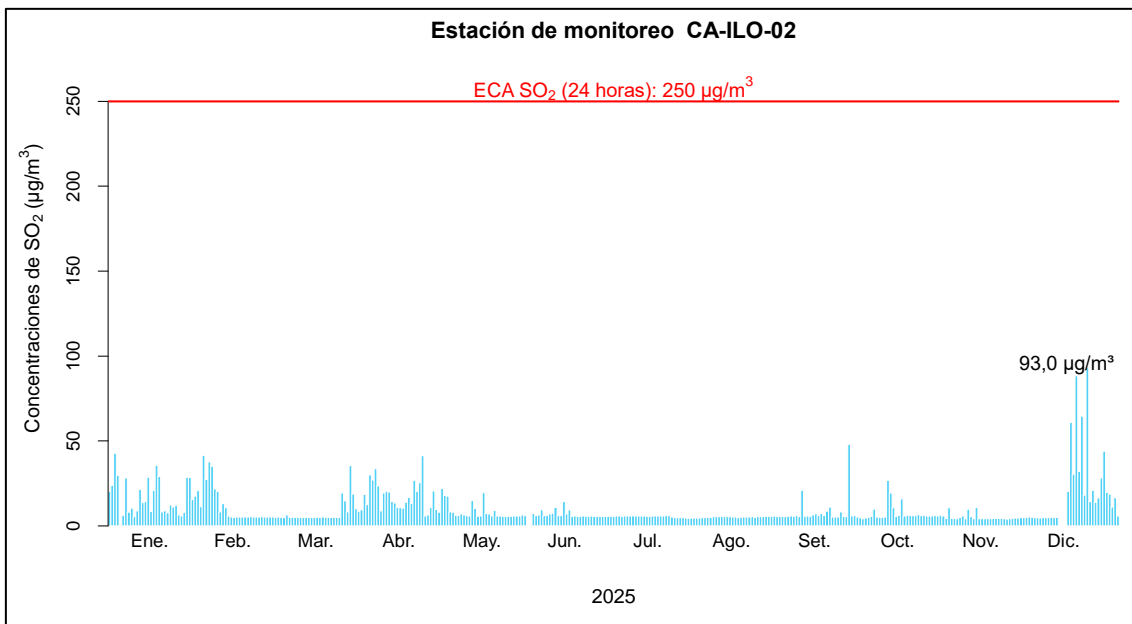
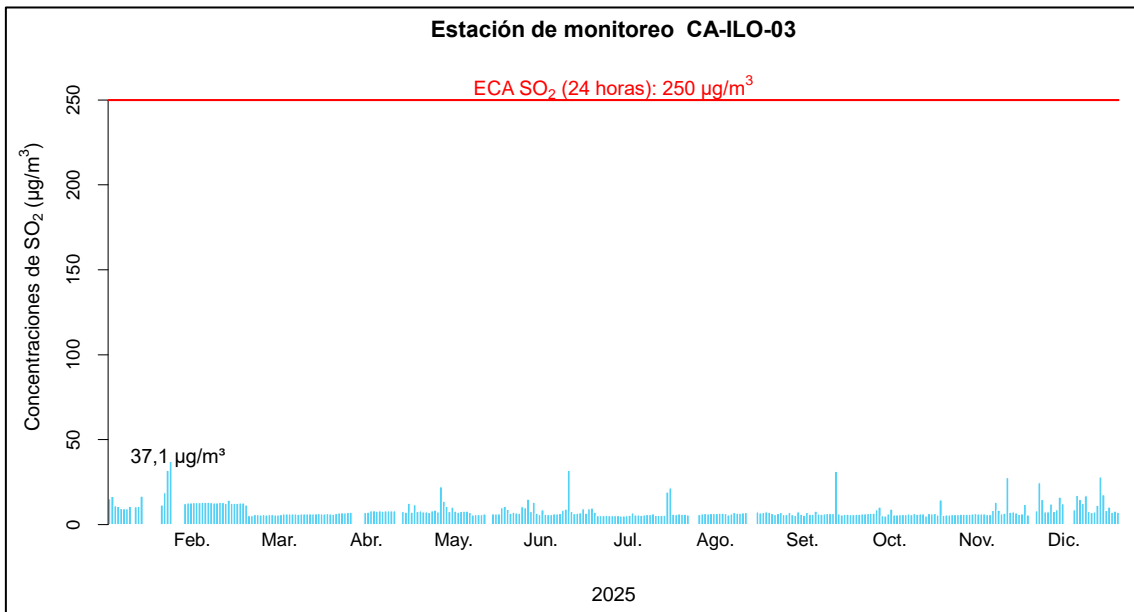


Figura 3.4.2. Concentraciones de 24 horas de SO<sub>2</sub> en la estación de vigilancia ambiental Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), enero a diciembre de 2025

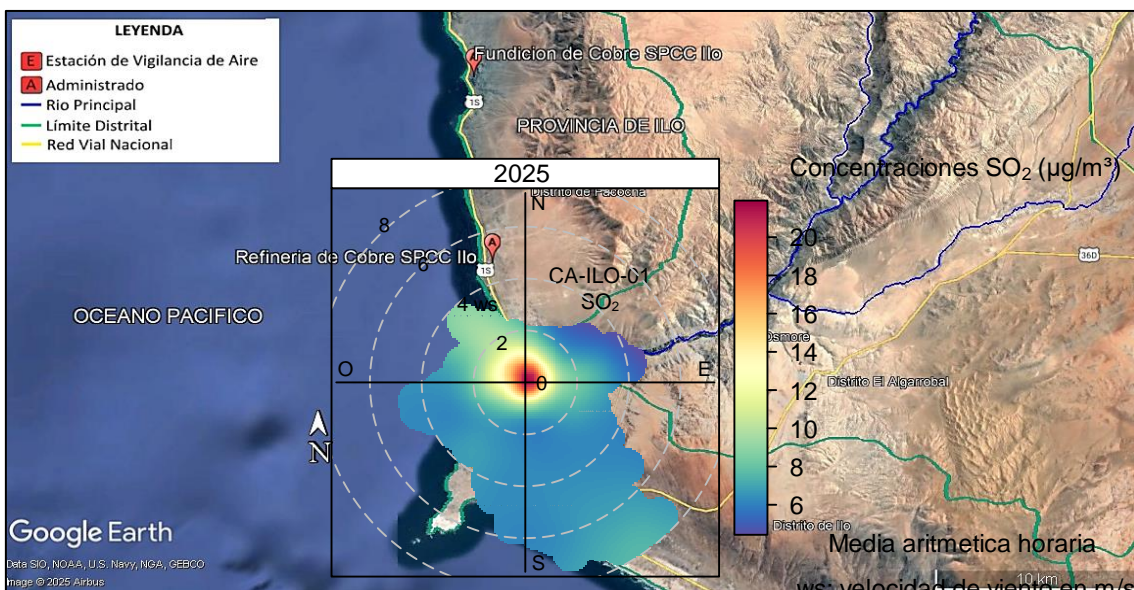
Documento electrónico firmado digitalmente en el marco de la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, su Reglamento y modificatorias.  
La integridad del documento y la autoridad de la(s) firma(s) pueden ser verificadas en <https://apps.firma.peru.gob.pe/web/validador.xhtml>



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

En las Figuras 3.4.4, 3.4.5 y 3.4.6 se presentan las gráficas polares de las concentraciones 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, del año 2025.

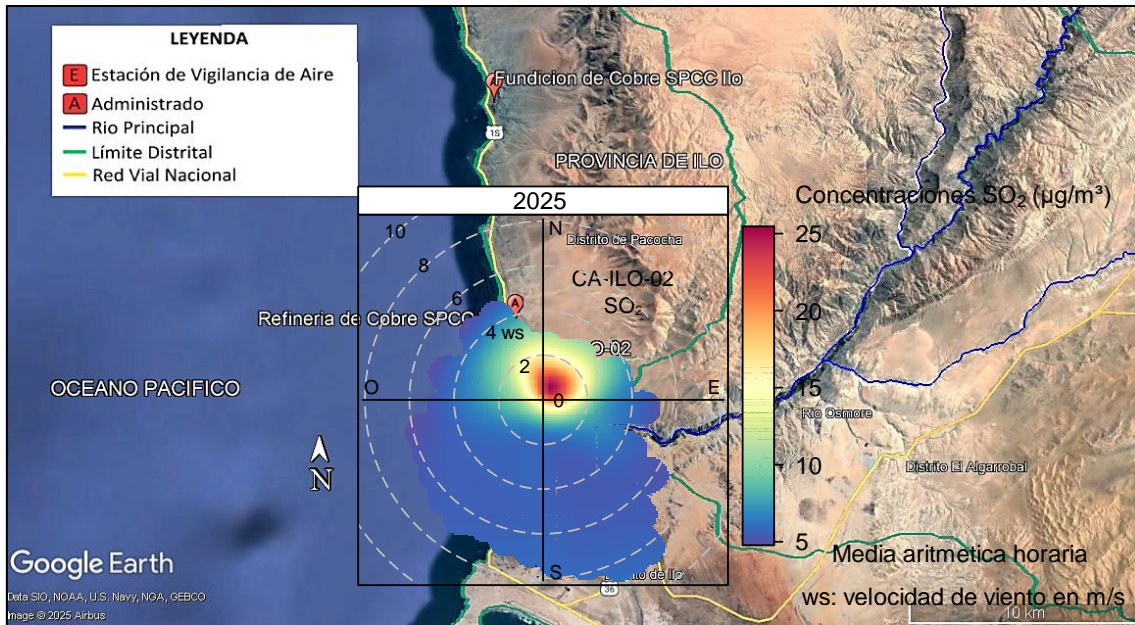
En la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), se observa que los niveles más altos de concentraciones provinieron del norte con velocidades de viento más bajas respecto a las otras direcciones cardinales, lo cual da un indicio de que hubo poca dispersión del parámetro. Esto se hace mención debido a que el administrado *Southern Perú Copper Corporation* (SPCC) se encuentra al nornoroeste de la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), tal y como se muestra en la figura 3.4.4. Cabe precisar que, las concentraciones de SO<sub>2</sub> no han superado su ECA nacional según muestra la figura 3.4.1.



**Figura 3.4.4.** Ubicación de la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01) respecto al administrado *Southern Perú Copper Corporation*, mostrando la gráfica polar correspondiente de las concentraciones de SO<sub>2</sub>, marzo a diciembre de 2025

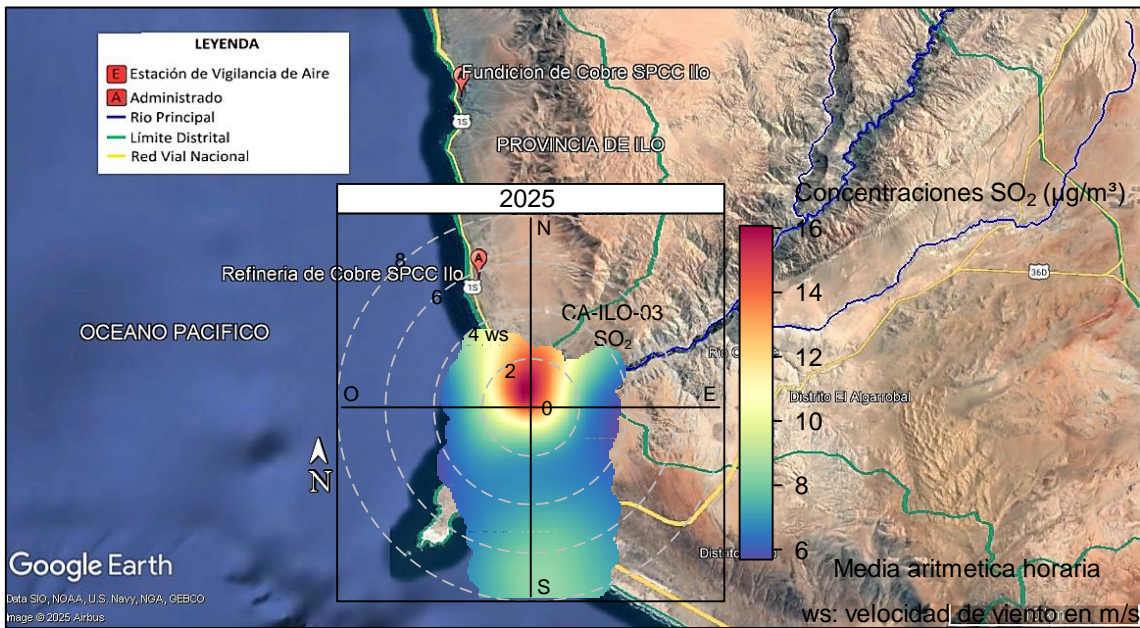


En la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), se observa que los niveles más altos de concentraciones provinieron del norte con las velocidades de viento más bajas respecto a las otras direcciones cardinales, lo cual da un indicio de que hubo poca dispersión del parámetro. Esto se hace mención debido a que el administrado *Southern Perú Copper Corporation* (SPCC) se encuentra al noroeste de la estación Ilo – Pacocha (CA-ILO-02), tal y como se muestra en la figura 3.4.5. Cabe precisar que, las concentraciones de SO<sub>2</sub> no han superado su ECA nacional según muestra la figura 3.4.2.



**Figura 3.4.5.** Ubicación de la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) respecto al administrado *Southern Perú Copper Corporation*, mostrando la gráfica polar correspondiente de las concentraciones de SO<sub>2</sub>, enero a diciembre de 2025.

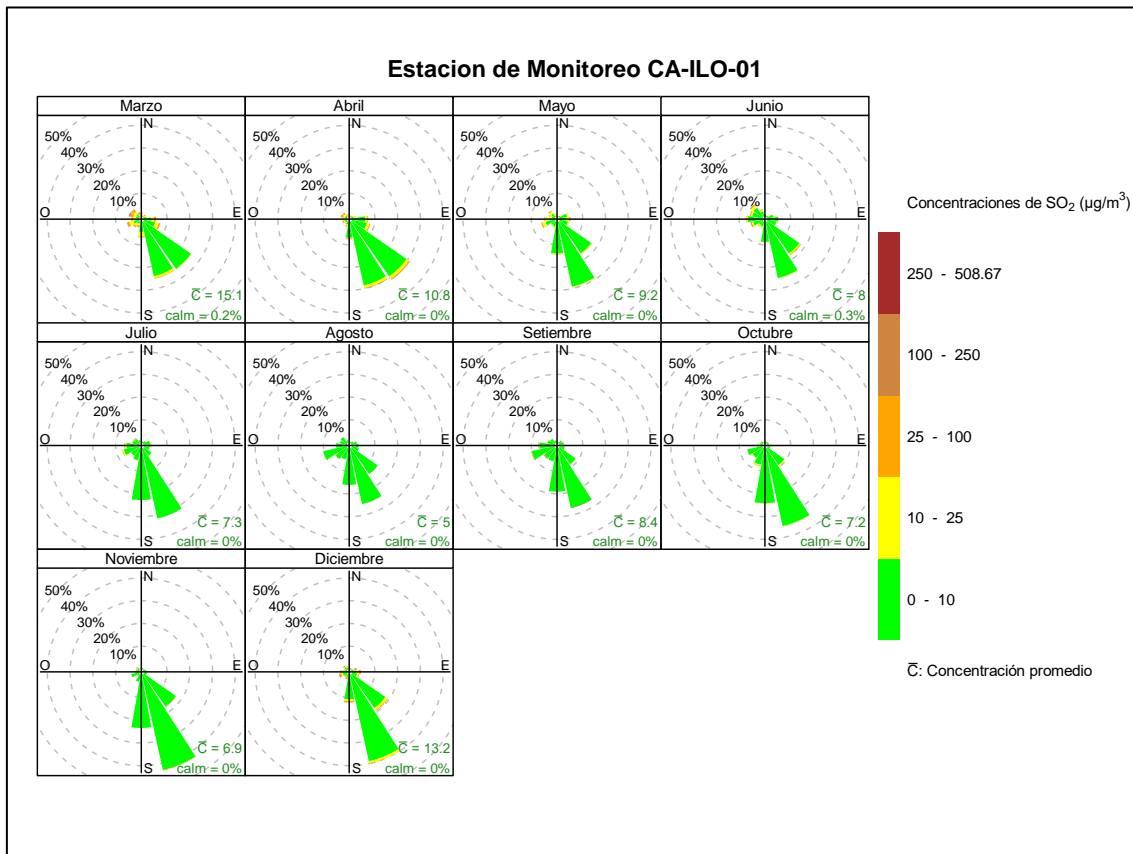
Y en la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) se observa que los niveles más altos de concentraciones provinieron del norte y las velocidades de viento provenientes de esta dirección son las más bajas respecto a las otras direcciones cardinales lo cual da un indicio de que hubo poca dispersión del parámetro 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 3.4.6. Cabe precisar que, las concentraciones de SO<sub>2</sub> no han superado su ECA nacional según muestra la figura 3.4.3.



**Figura 3.4.6.** Ubicación de la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) respecto al administrado *Southern Perú Copper Corporation*, mostrando la gráfica polar correspondiente de las concentraciones de SO<sub>2</sub>, enero a diciembre de 2025.

En las Figuras 3.4.7, 3.4.8 y 3.4.9 se presentan las rosas de concentración mensuales 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, del año 2025.

En la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), se observa que en los meses de marzo a junio, las concentraciones altas, incluso en algunos casos mayores a 250 µg/m<sup>3</sup> provienen de las direcciones con baja velocidad de viento, como el norte y oeste y por consecuencia hay baja dispersión del compuesto gaseoso 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).



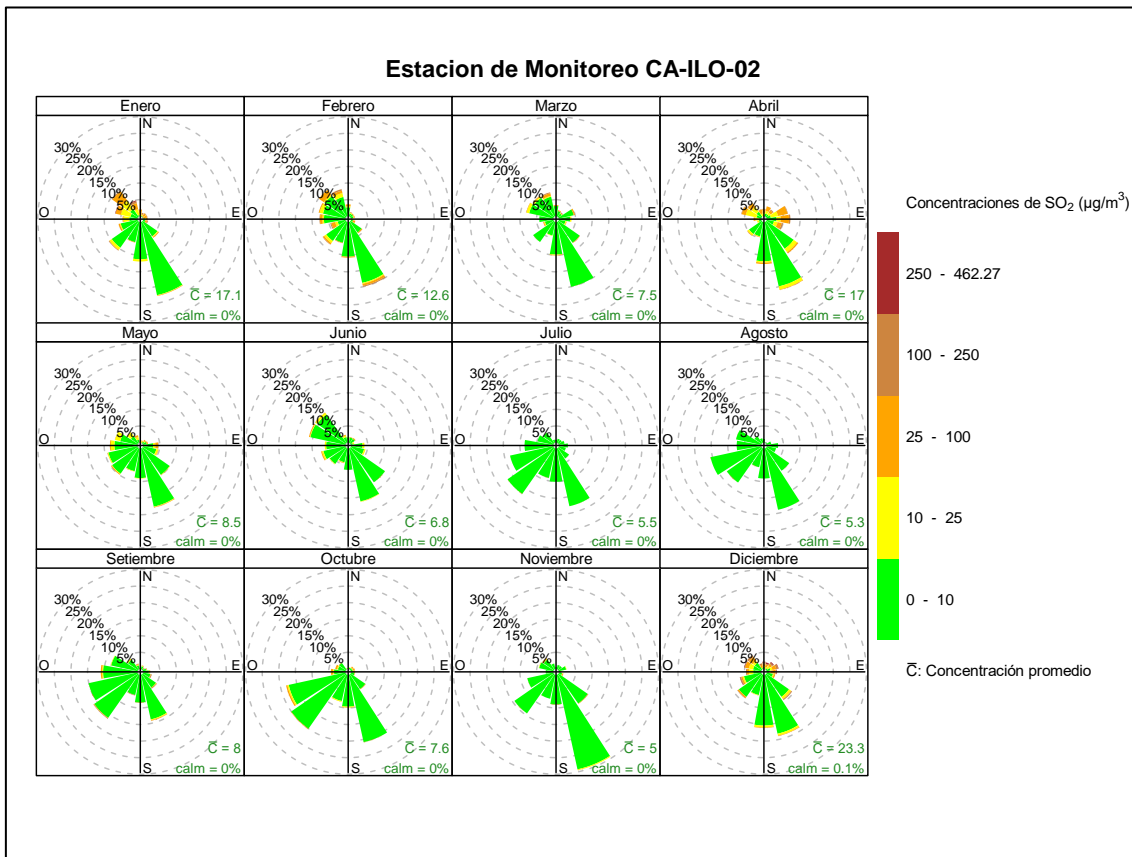
**Figura 3.4.8.** Rosa de concentración mensual del SO<sub>2</sub> en la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), marzo a diciembre de 2025

En la estación de vigilancia ambiental Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), se observa que en los meses que abarcan las estaciones de verano (DEF) y otoño (MAM), las concentraciones altas, incluso en algunos casos mayores a 100 µg/m<sup>3</sup> provienen del norte, nornoroeste y oeste de donde las velocidades de viento son normalmente bajas, además en la dirección nornoroeste a 14km aproximadamente desde la estación en mención, se encuentran las instalaciones de la Fundición de cobre y a 4 km aproximadamente la refinería de cobre, unidades fiscalizables del administrado *Southern Perú Copper Corporation* y esta estación es la más cercana a las instalaciones mencionadas. Cabe recordar que las concentraciones no han superado el ECA nacional de 24 horas.

Documento electrónico firmado digitalmente en el marco de la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, su Reglamento y modificatorias. La integridad del documento y la autoría de la(s) firma(s) pueden ser verificadas en <https://apps.firma.peru.gob.pe/web/validador.xhtml>



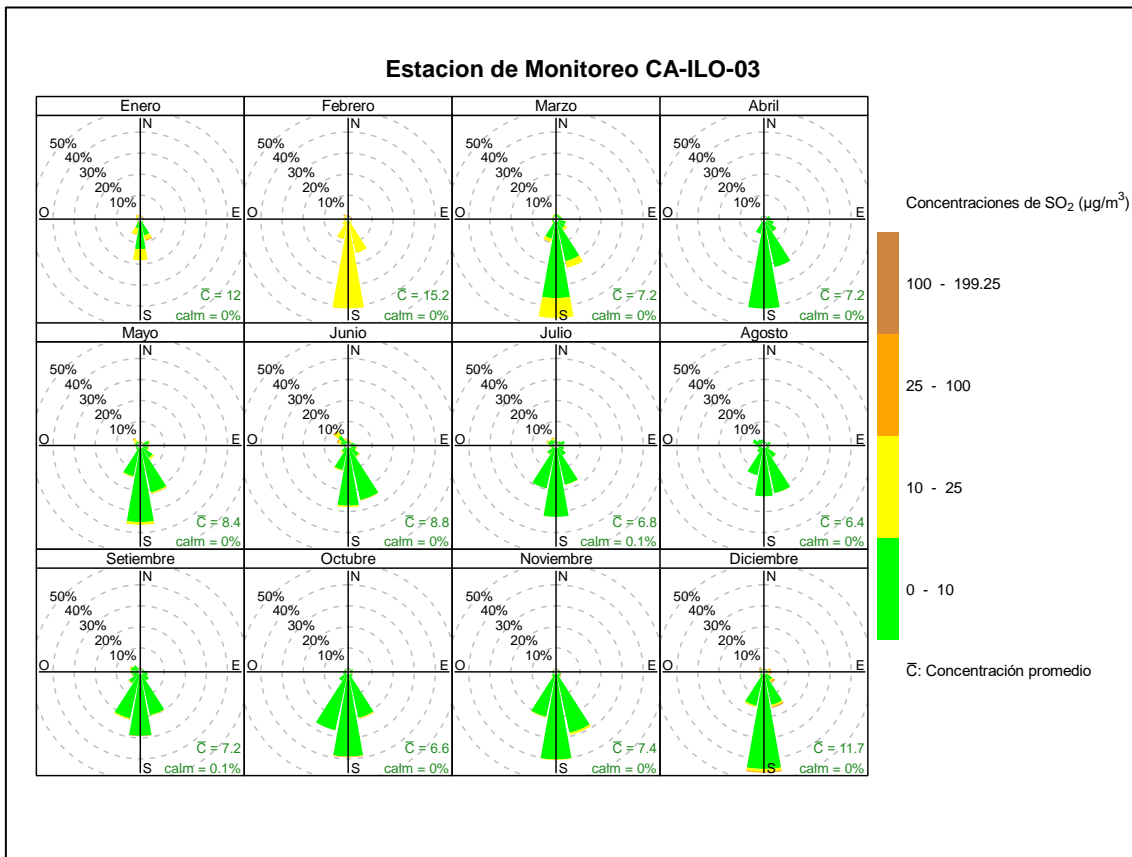
«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres»  
«Año de la Esperanza y Consolidación de la Democracia»



**Figura 3.4.9.** Rosa de concentración mensual del SO<sub>2</sub> en la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), enero a diciembre de 2025

En la estación de vigilancia ambiental Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), se observa que, hay una uniformidad relativa en las concentraciones y las direcciones de donde provienen los vientos. Cabe mencionar también, que la estación en mención es la más alejada de las instalaciones de la Fundición de cobre (17 km) y de la Refinería de cobre (7 Km), unidades fiscalizables del administrado *Southern Perú Copper Corporation*, Por lo tanto, las concentraciones que recibe son menores respecto a las otras dos estaciones.

Documento electrónico firmado digitalmente en el marco de la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, su Reglamento y modificatorias. La integridad del documento y la autoría de la(s) firma(s) pueden ser verificadas en <https://apps.firma.peru.gob.pe/web/validador.xhtml>



**Figura 3.4.10.** Rosa de concentración mensual del SO<sub>2</sub> en la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), enero a diciembre de 2025

En las Figuras 3.4.11, 3.4.12 y 3.4.13 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), de enero a diciembre de 2025.

En la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), la representación gráfica de promedios mensuales (c) muestra su mayor valor en los meses de febrero y marzo, aunque con un margen de diferencia muy bajo, respecto a los demás meses. En el caso de las medias horarias por días de la semana (a) y las medias horarias de 0 a 24 horas (b), se observa que las concentraciones de SO<sub>2</sub> muestran valores elevados normalmente durante la noche, madrugada y al amanecer, horario en los que hubo vientos con baja velocidad.

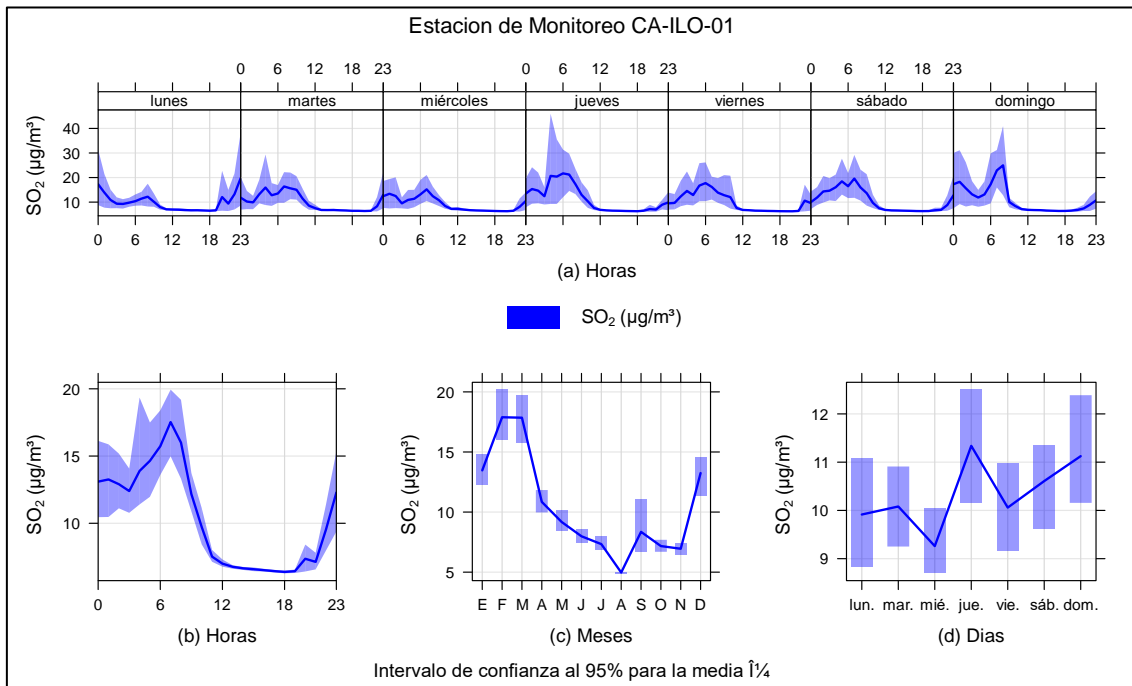


Figura 3.4.11. Concentraciones promedio horarios de SO<sub>2</sub> en la estación de vigilancia ambiental Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), de enero a diciembre de 2025

En la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), la representación gráfica, en el caso de las medias horarias por días de la semana (a) y las medias horarias de 0 a 24 horas (b), se observa que las concentraciones de SO<sub>2</sub> muestran valores elevados normalmente durante la noche, madrugada y al amanecer, horarios con vientos de baja velocidad.

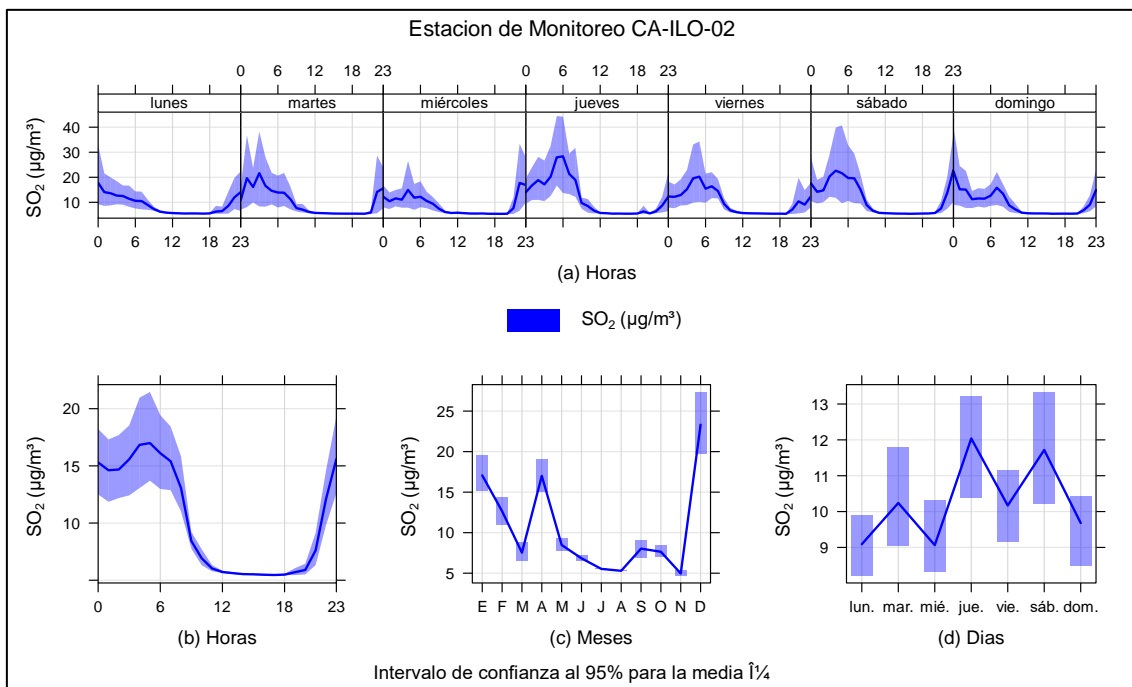


Figura 3.4.12. Concentraciones promedio horarios de SO<sub>2</sub> en la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), de enero a diciembre de 2025.

En la estación de vigilancia de calidad ambiental Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), la representación gráfica, en el caso de las medias horarias por días de la semana (a) y las medias horarias de 0 a 24 horas (b), se observa que las concentraciones de SO<sub>2</sub> muestran



valores elevados normalmente durante la noche, madrugada y al amanecer, horario en los que hay vientos con baja velocidad.

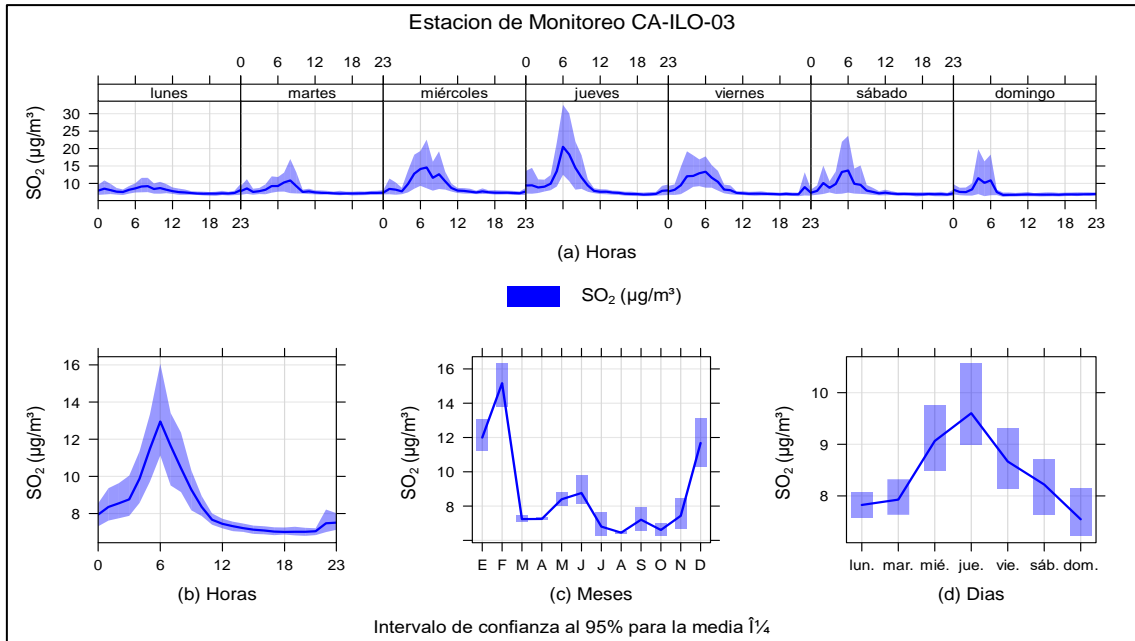


Figura 3.4.13. Concentraciones promedio horarios de SO<sub>2</sub> en la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), de enero a diciembre de 2025

### 3.5 Sulfuro de hidrógeno (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 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, registradas de enero a diciembre de 2025. Al respecto, es preciso indicar que no se excedió el ECA para aire de H<sub>2</sub>S (150 µg/m<sup>3</sup> en 24 horas) en ningún momento, ni el Nivel de Estado de Alerta para Contaminantes del Aire respectivo. Es así que, se registraron valores mínimos (2-3% del ECA aproximadamente), tal como se aprecia a continuación:

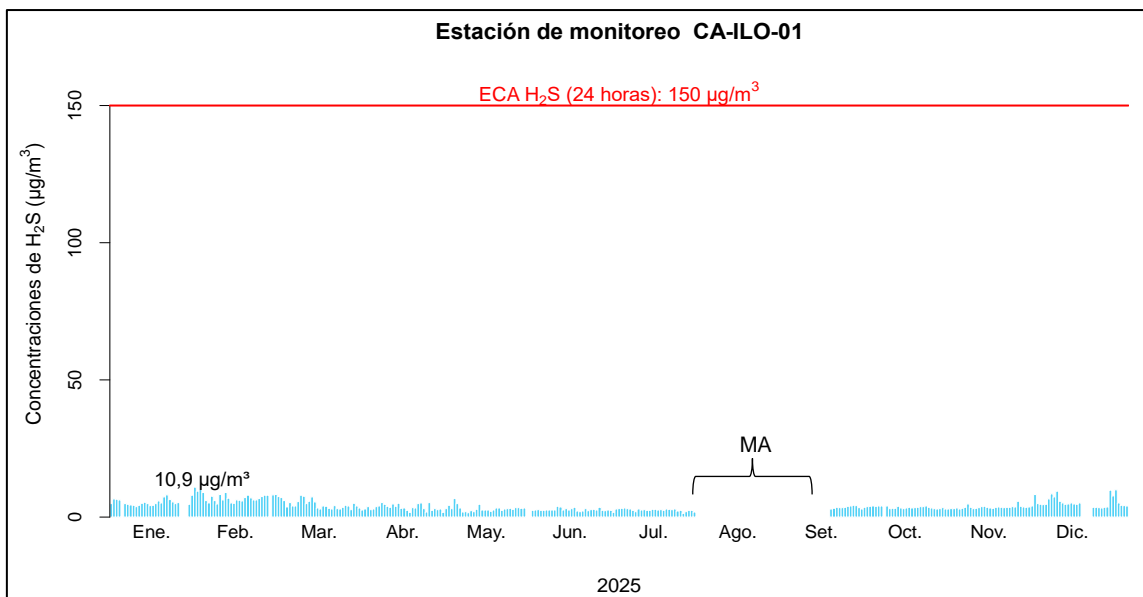
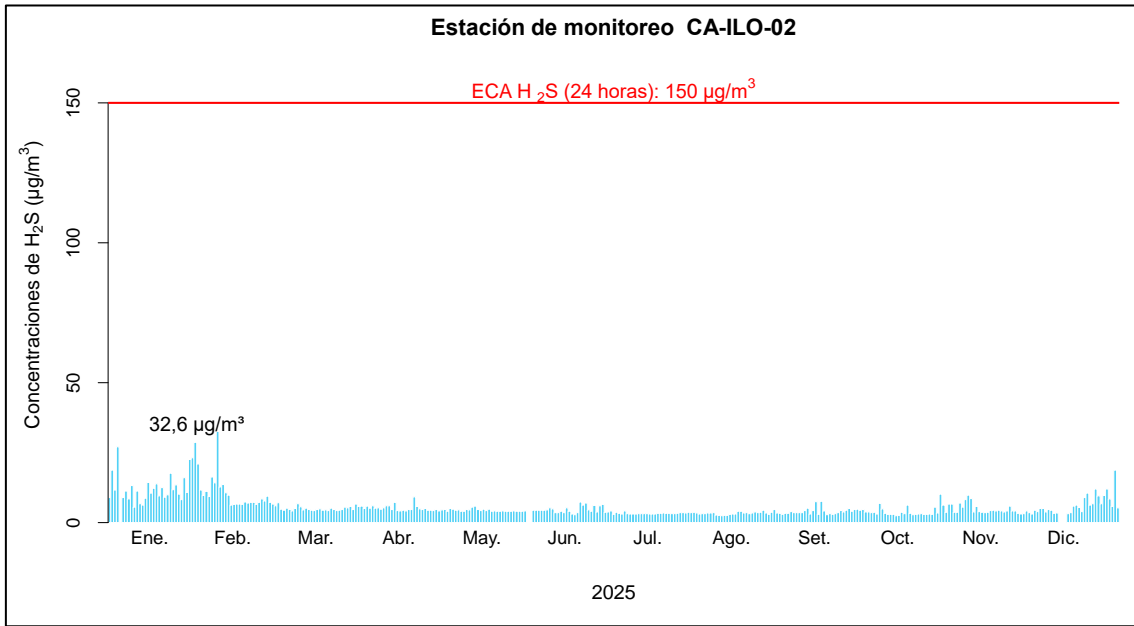
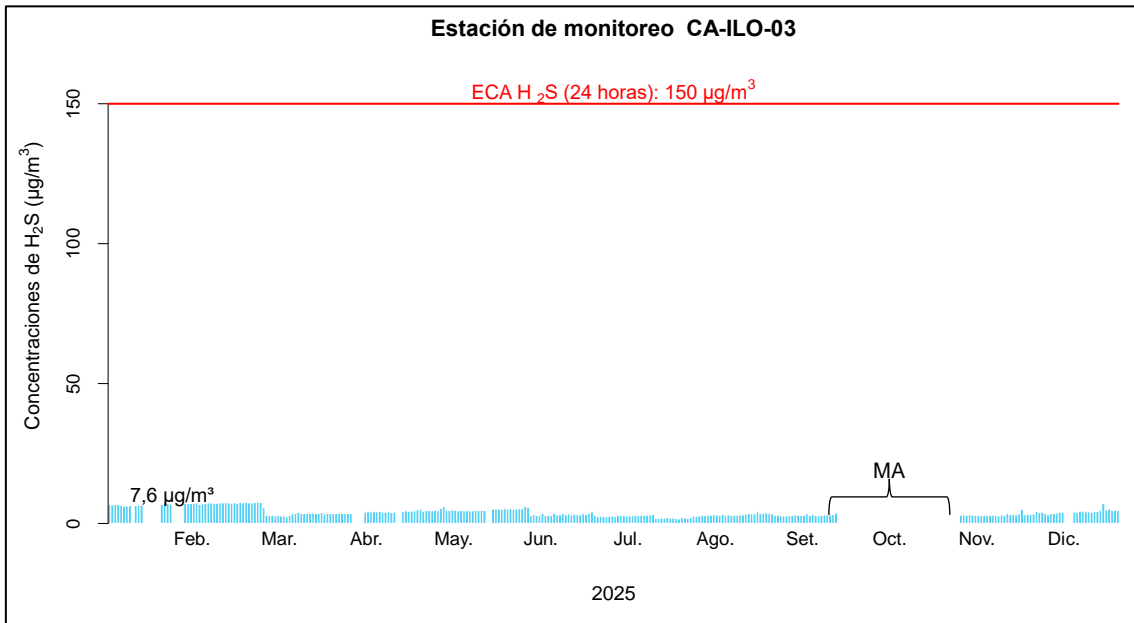


Figura 3.5.1. Concentraciones de 24 horas de H<sub>2</sub>S en la estación de vigilancia ambiental Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), enero a diciembre de 2025  
MA: Mantenimiento



**Figura 3.5.2.** Concentraciones de 24 horas de H<sub>2</sub>S en la estación de vigilancia ambiental Ilo – Pacocha (CA-ILO-02), enero a diciembre de 2025



**Figura 3.5.3.** Concentraciones de 24 horas de H<sub>2</sub>S en la estación de vigilancia ambiental Ilo – José Pardo (CA-ILO-03), enero a diciembre de 2025

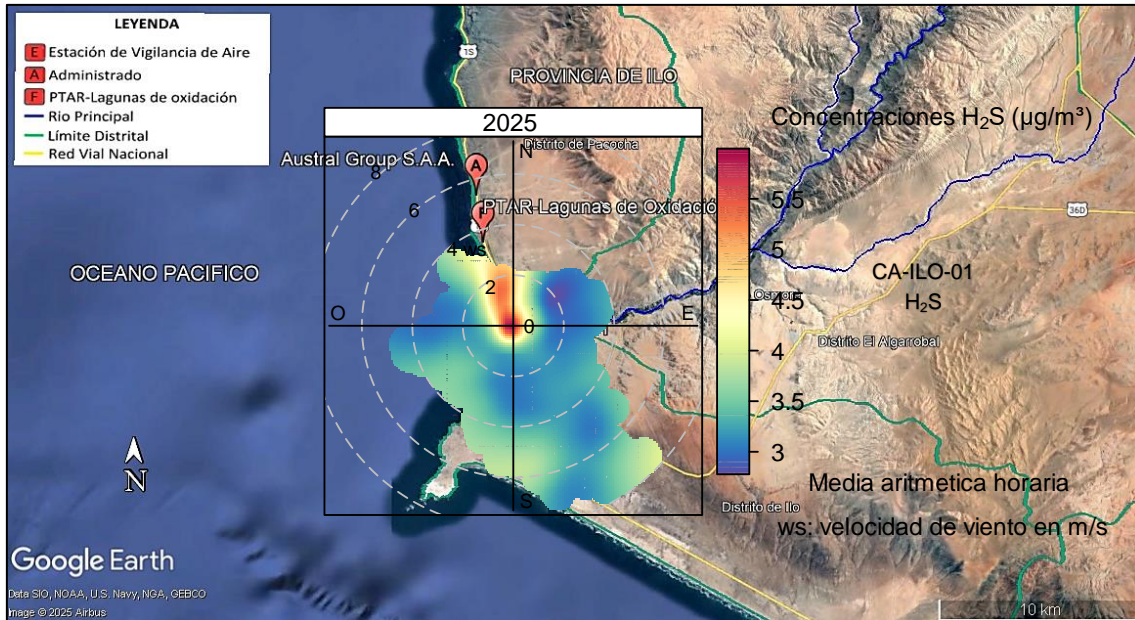
MA: Mantenimiento

En las Figuras 3.5.4, 3.5.5 y 3.5.6 se presentan las gráficas polares de las concentraciones de H<sub>2</sub>S 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, del año 2025.

En la estación de monitoreo Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), se observa que los niveles más altos de concentraciones provinieron del nornoroeste con las velocidades de viento más bajas respecto a las otras direcciones cardinales, lo cual da un indicio de que hubo poca dispersión del compuesto gaseoso. Esto se hace mención debido a que el administrado *Austral Group S.A.A.* y la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) se encuentran



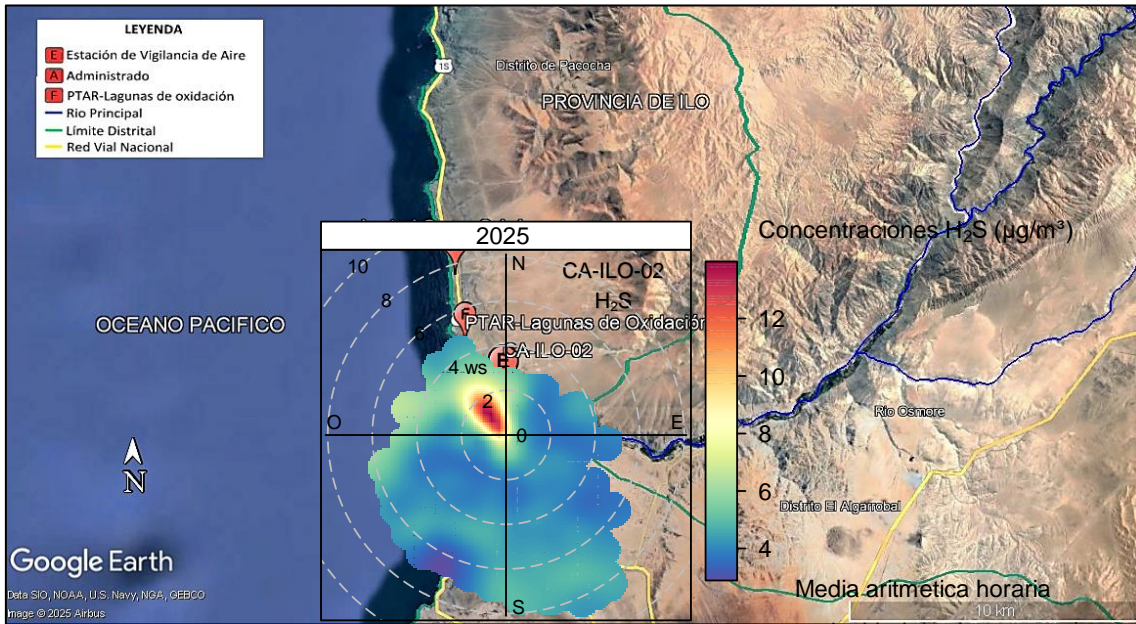
hacia el nornoroeste de la estación Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), tal y como se muestra en la figura 3.5.4. Cabe precisar que, las concentraciones de H<sub>2</sub>S no superaron su ECA nacional según muestra la figura 3.5.1.



**Figura 3.5.4.** 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, marzo a diciembre de 2025

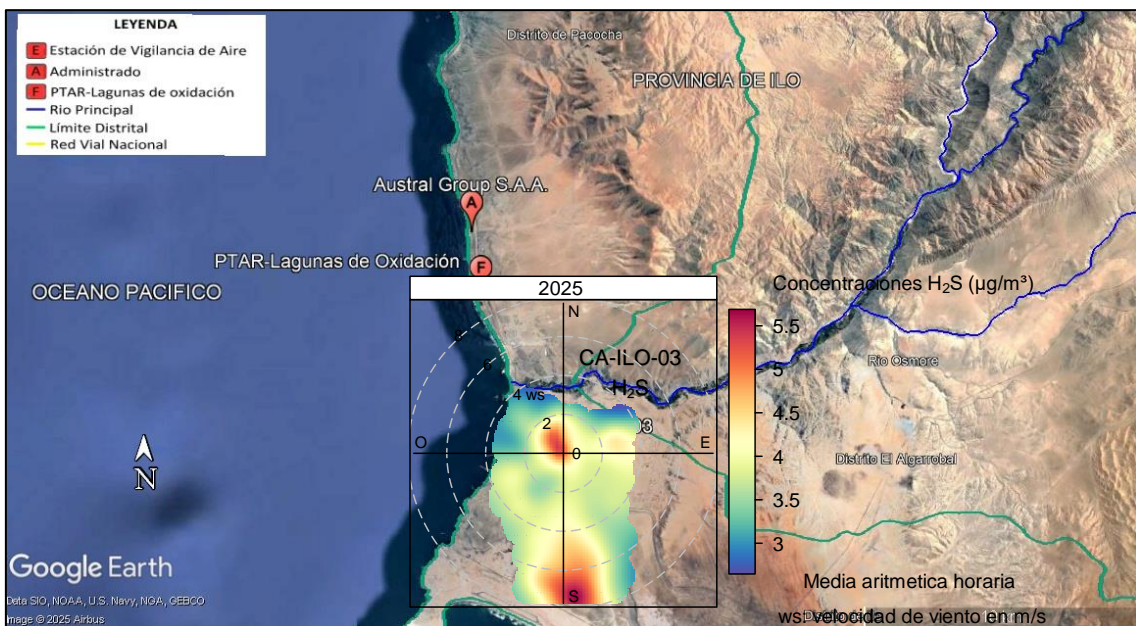
En la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), se observa que los niveles más altos de concentraciones provinieron del nornoroeste, esto se hace mención debido a que el administrado *Austral Group S.A.A.* y la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) se encuentran hacia el nornoroeste de la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), tal y como se muestra en la figura 3.5.5.

Para ser más específicos, según muestra la gráfica polar, las velocidades de viento provenientes del norte fueron las más bajas respecto a las otras direcciones cardinales lo cual da un indicio de que hubo poca dispersión de las concentraciones que provinieron de fuentes cercanas, considerando además que, las distancias de la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) a 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. Cabe precisar que, las concentraciones de H<sub>2</sub>S no han superado su ECA nacional según muestra la figura 3.5.2.



**Figura 3.5.5.** 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<sub>2</sub>S, enero a diciembre de 2025

En la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) se observa que los niveles más altos de concentraciones provinieron del nornoroeste con las velocidades de viento más bajas respecto a las otras direcciones cardinales, lo cual da un indicio de que hubo 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 nornoroeste de la estación Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), tal y como se muestra en la figura 3.5.6. Cabe precisar que, las concentraciones de H<sub>2</sub>S no han superado su ECA nacional según muestra la figura 3.5.3.

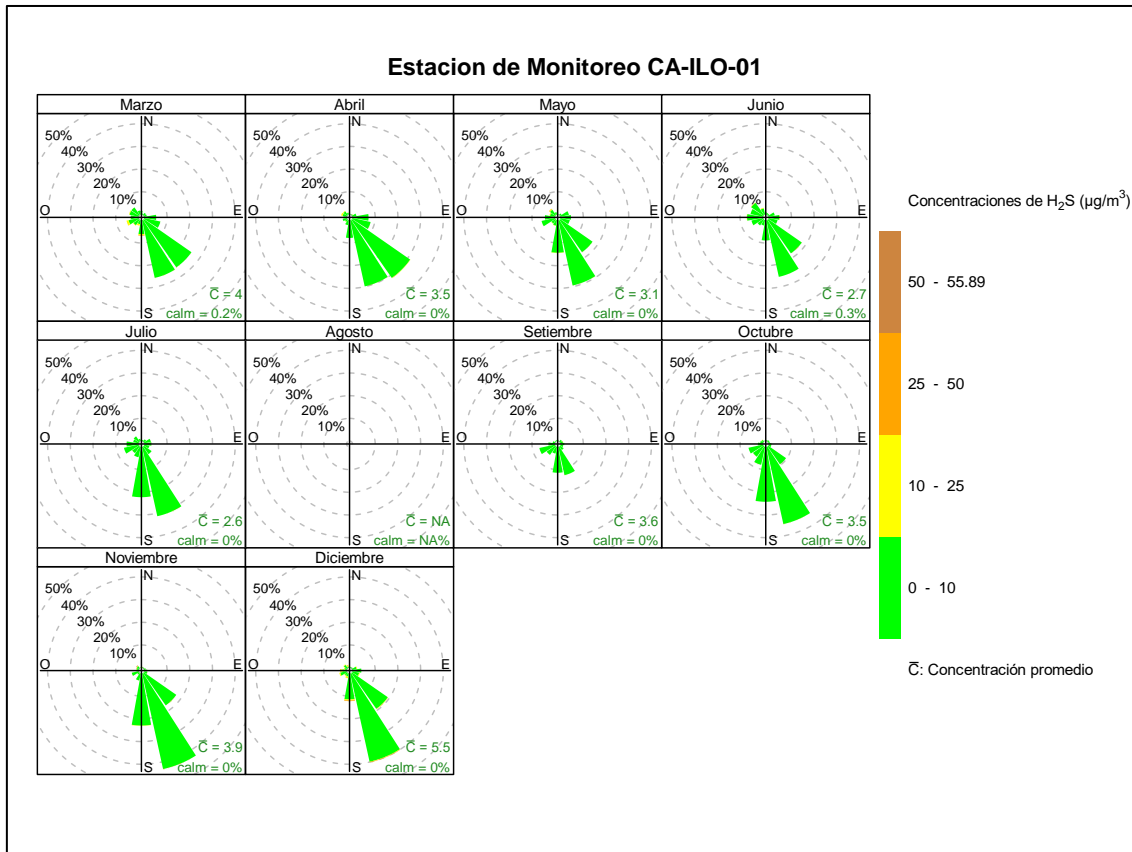


**Figura 3.5.6.** Ubicación geográfica de la estación Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) respecto a la fábrica de harina de pescado *Austral Group S.A.A.*, mostrando la gráfica polar correspondiente de las concentraciones de H<sub>2</sub>S, enero a diciembre de 2025



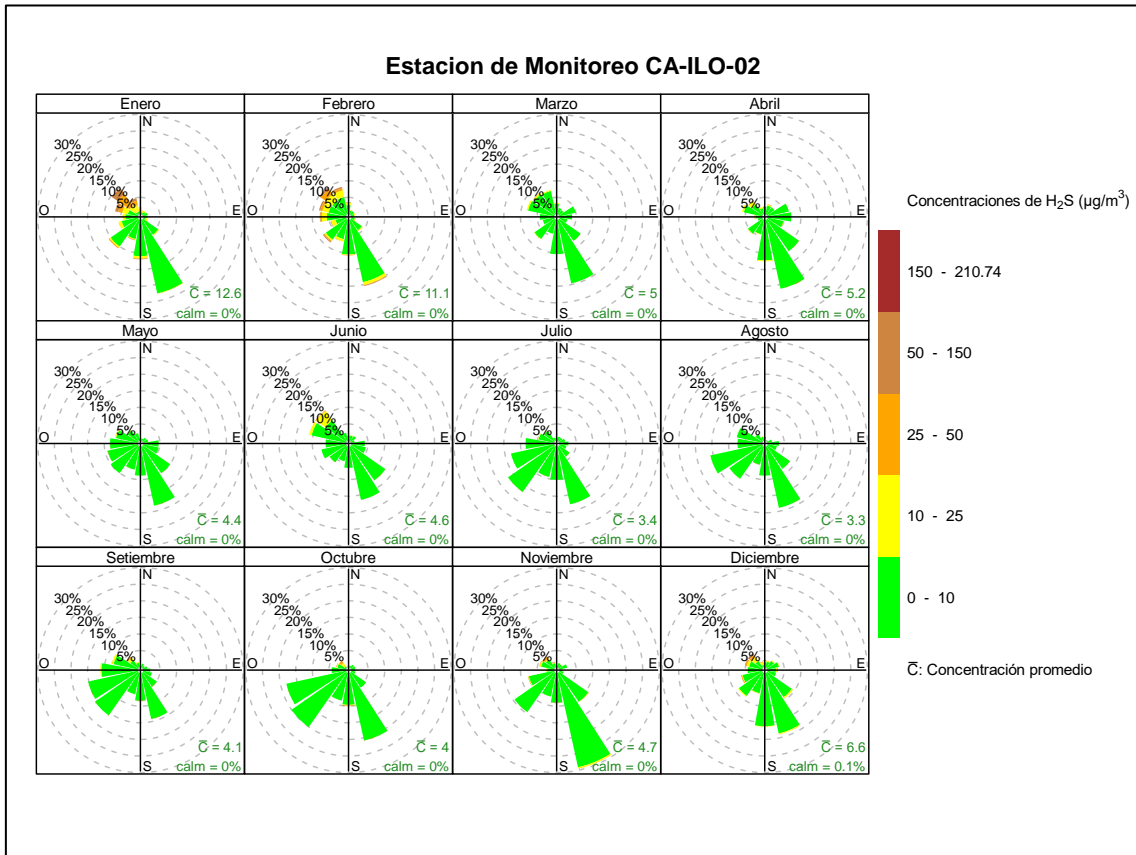
En las Figuras 3.5.7, 3.5.8 y 3.5.9 se presentan las rosas de concentraciones mensuales de H<sub>2</sub>S registradas de las estaciones de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) respectivamente, del año 2025.

En la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), se observa que hay una uniformidad en la distribución de las concentraciones en el periodo evaluado.



**Figura 3.5.7.** Rosa de concentración mensual del H<sub>2</sub>S en la estación de vigilancia ambiental Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), marzo a diciembre de 2025

En la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), se observa que durante el verano (enero y febrero) las concentraciones altas, incluso en algunos casos mayores a 50 µg/m<sup>3</sup>, provienen de las direcciones con baja velocidad de viento, como el norte y oeste y la contribución de las temperaturas cálidas propias de la estación de verano contribuyen a la generación de H<sub>2</sub>S por la descomposición de la materia orgánica en la PTAR. 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 de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02).

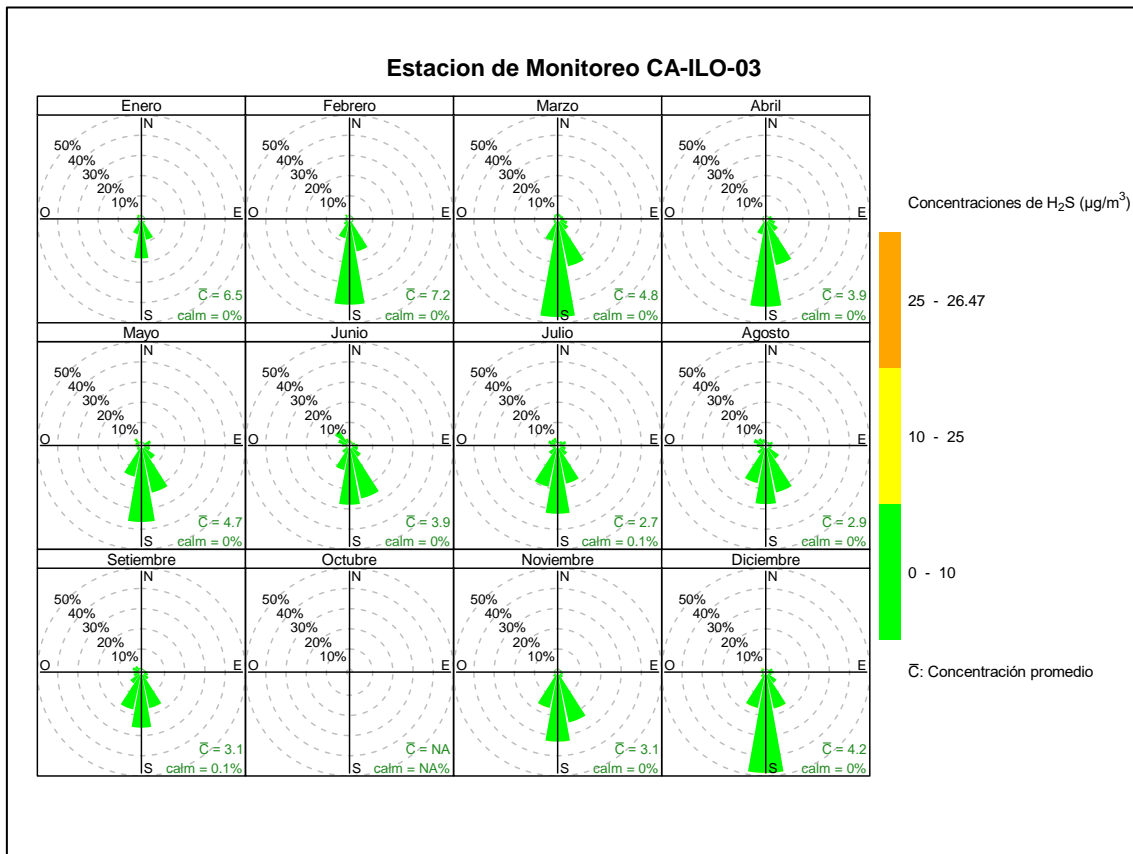


**Figura 3.5.8.** Rosa de concentración mensual del H<sub>2</sub>S en la estación de vigilancia ambiental Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), enero a diciembre de 2025

En la estación de vigilancia Ilo – José Pardo (CA-ILO-03), se observa que hay una uniformidad relativa en las concentraciones y las direcciones de donde provienen los vientos. Cabe mencionar también, que la estación en mención es la más alejada de las instalaciones de la Planta de Tratamiento de aguas residuales (7 Km) y la fábrica de harina y aceite de pescado, *Austral Group S.A.A.*-Planta Ilo (9 Km) que se encuentran al noroeste tomando como referencia la estación Ilo - José Pardo (CA-ILO-03). Por lo tanto, las concentraciones que recibe son menores respecto a las otras dos estaciones.



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres»  
«Año de la Esperanza y Consolidación de la Democracia»



**Figura 3.5.9.** Rosa de concentración mensual del H<sub>2</sub>S en la estación de vigilancia ambiental Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), enero a diciembre de 2025.

En las Figuras 3.5.10, 3.5.11 y 3.5.12 se grafican las concentraciones promedio horarias por cada día de la semana en relación con las concentraciones de H<sub>2</sub>S, para las estaciones de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), de enero a diciembre de 2025.

En la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), la representación gráfica muestra en los promedios mensuales (c) picos en los meses de enero y febrero (estación de verano), debido a las temperaturas ambientales elevadas que contribuyen a la generación de H<sub>2</sub>S por la descomposición de la materia orgánica en la PTAR. La representación gráfica en el caso de las medias horarias por días de la semana (a) y las medias horarias de 0 a 24 horas (b), se observa que las concentraciones de H<sub>2</sub>S muestran valores elevados normalmente durante la noche, madrugada y al amanecer, horario en los que hay vientos con baja velocidad.

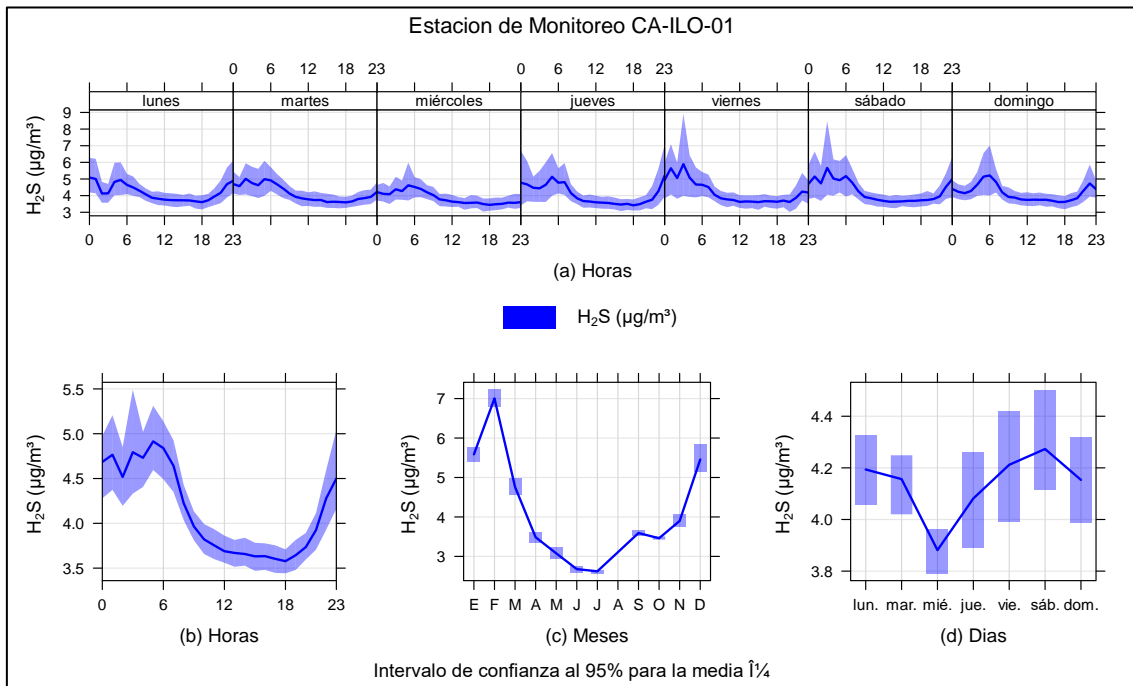


Figura 3.5.10. Concentraciones promedio horarias de H<sub>2</sub>S en la estación de vigilancia Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), durante enero a diciembre de 2025

En la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), la representación gráfica muestra en los promedios mensuales (c) picos en los meses de enero y febrero (estación de verano), debido a las temperaturas ambientales elevadas que contribuyen a la generación de H<sub>2</sub>S por la descomposición de la materia orgánica en la PTAR. La representación gráfica en el caso de las medias horarias por días de la semana (a) y las medias horarias de 0 a 24 horas (b), se observa que las concentraciones de H<sub>2</sub>S muestran valores elevados normalmente durante la noche, madrugada y al amanecer, horario en los que hay vientos con baja velocidad.

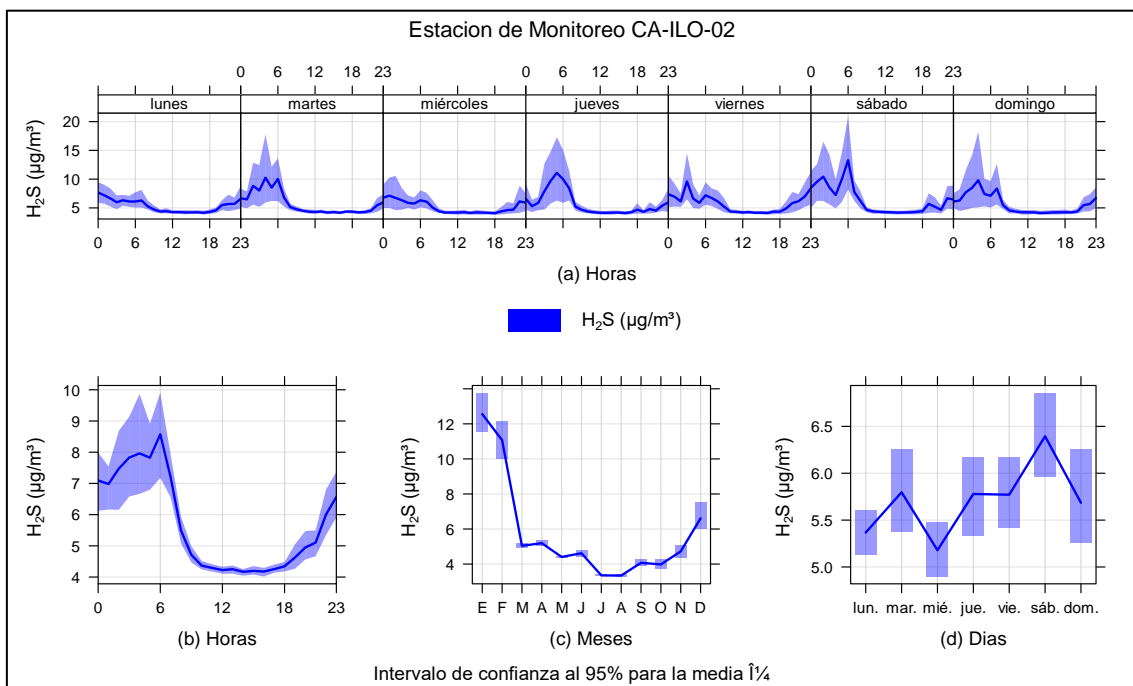
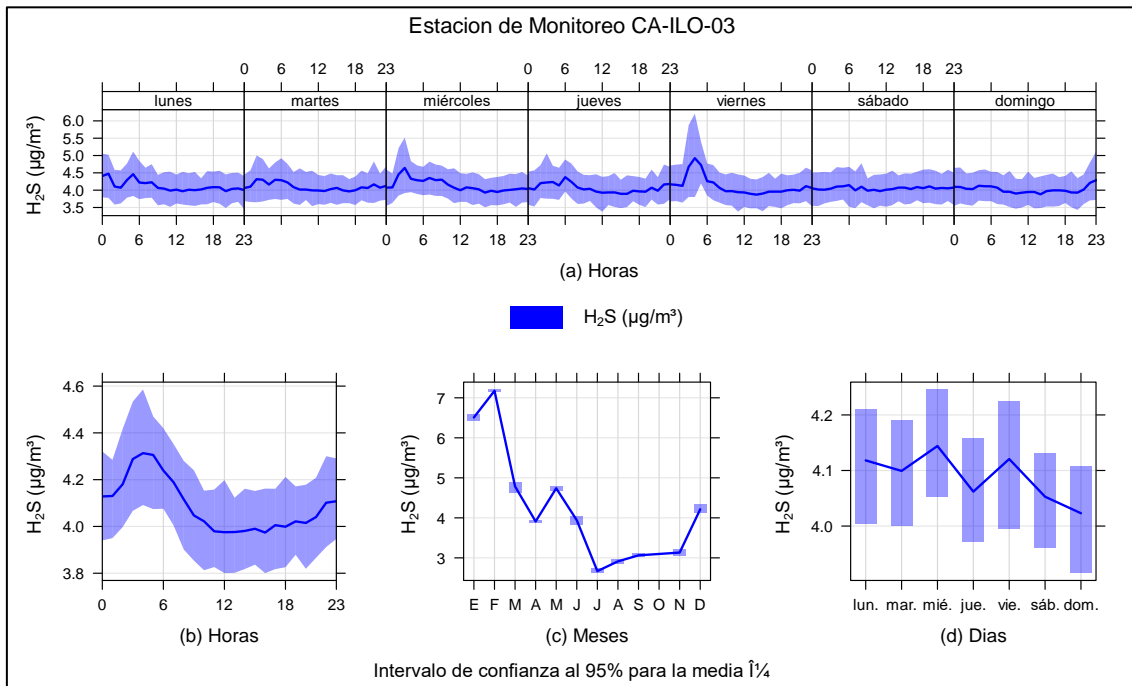


Figura 3.5.11. Concentraciones promedio horarias de H<sub>2</sub>S en la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), de enero a diciembre de 2025

En la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), la representación gráfica muestra en los promedios mensuales (c) picos en los meses de enero y febrero (estación de verano), debido a las temperaturas ambientales elevadas que contribuyen a la generación de H<sub>2</sub>S por la descomposición de la materia orgánica en la PTAR. La representación gráfica en el caso de las medias horarias por días de la semana (a) y las medias horarias de 0 a 24 horas (b), se observa que las concentraciones de H<sub>2</sub>S muestran valores elevados normalmente durante la noche, madrugada y al amanecer, horario en los que hay vientos con baja velocidad.



**Figura 3.5.12.** Concentraciones promedio horarios de H<sub>2</sub>S en la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), de enero a diciembre de 2025

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

En las **Figura 3.6.1, 3.6.2 y 3.6.3** se presentan las concentraciones horarias de NO<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) del año 2025. Es importante precisar que no se excedió el ECA para NO<sub>2</sub> (200 µg/m<sup>3</sup> en 1 hora), registrándose valores menores al 10% del ECA durante la mayor parte del periodo vigilado.

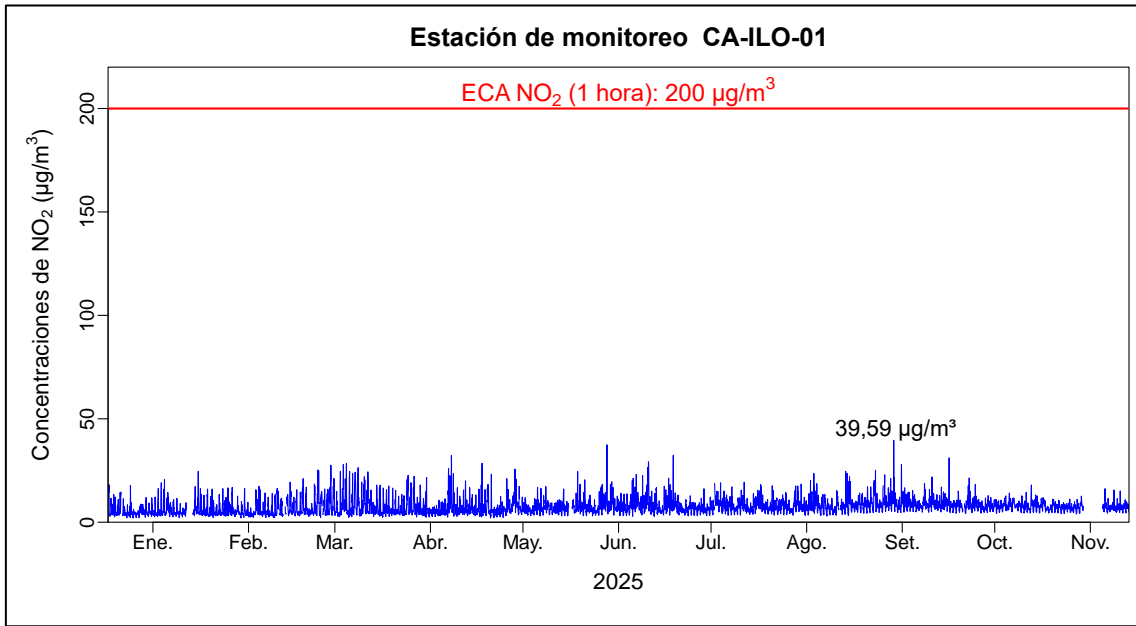


Figura 3.6.1. Concentraciones de horarias de NO<sub>2</sub> en la estación de vigilancia ambiental Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), enero a diciembre de 2025

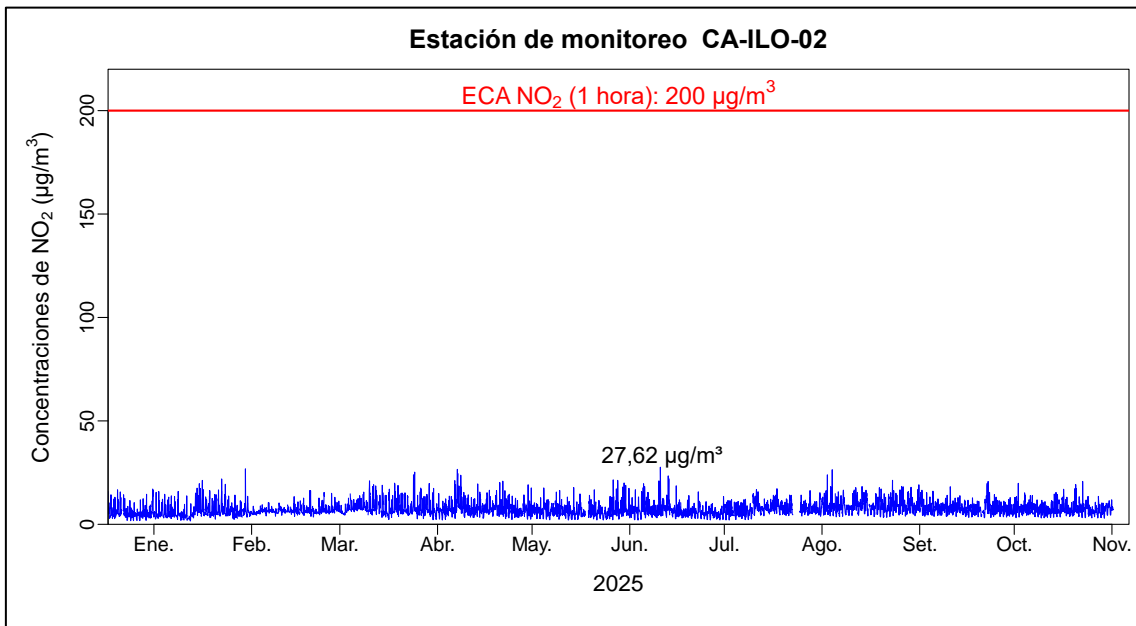


Figura 3.6.2. Concentraciones de horarias de NO<sub>2</sub> en la estación de vigilancia ambiental Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), enero a diciembre de 2025

Documento electrónico firmado digitalmente en el marco de la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, su Reglamento y modificatorias.  
La integridad del documento y la autoría de la(s) firma(s) pueden ser verificadas en <https://apps.firma.peru.gob.pe/web/validador.xhtml>

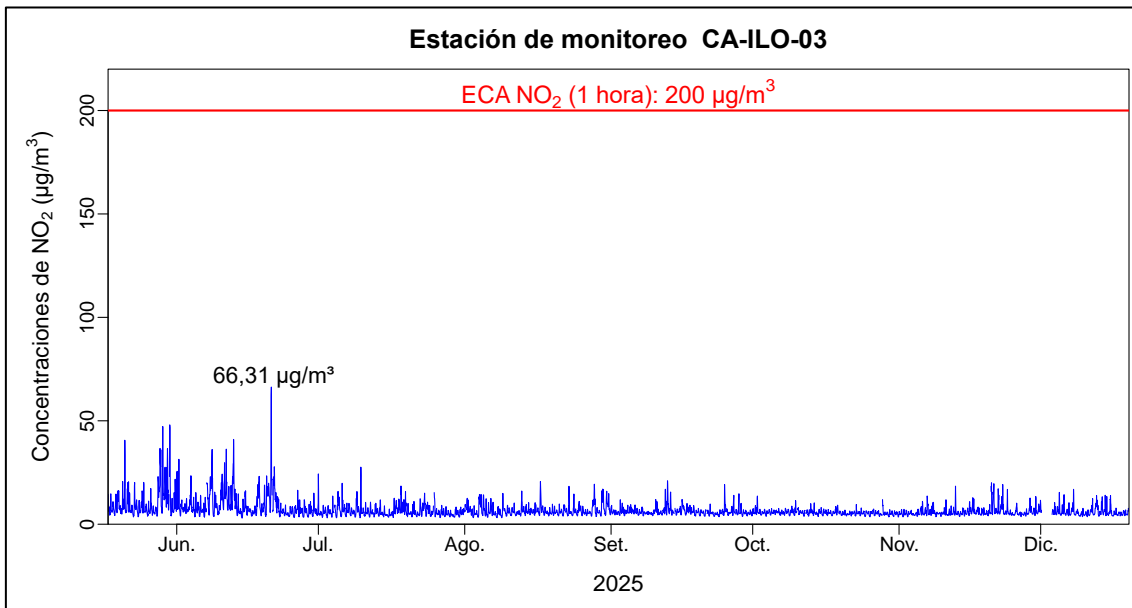


Figura 3.6.3. Concentraciones de horarias de NO<sub>2</sub> en la estación de vigilancia ambiental Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), enero a diciembre de 2025

La Figura 3.6.4 muestra los promedios anuales de NO<sub>2</sub> registrados 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) durante el periodo de enero a diciembre de 2025, comparándolos con los correspondientes ECA para aire de NO<sub>2</sub> (100 µg/m<sup>3</sup> anual), evidenciándose así que no hubo excedencia respecto a los estándares nacionales establecidos.

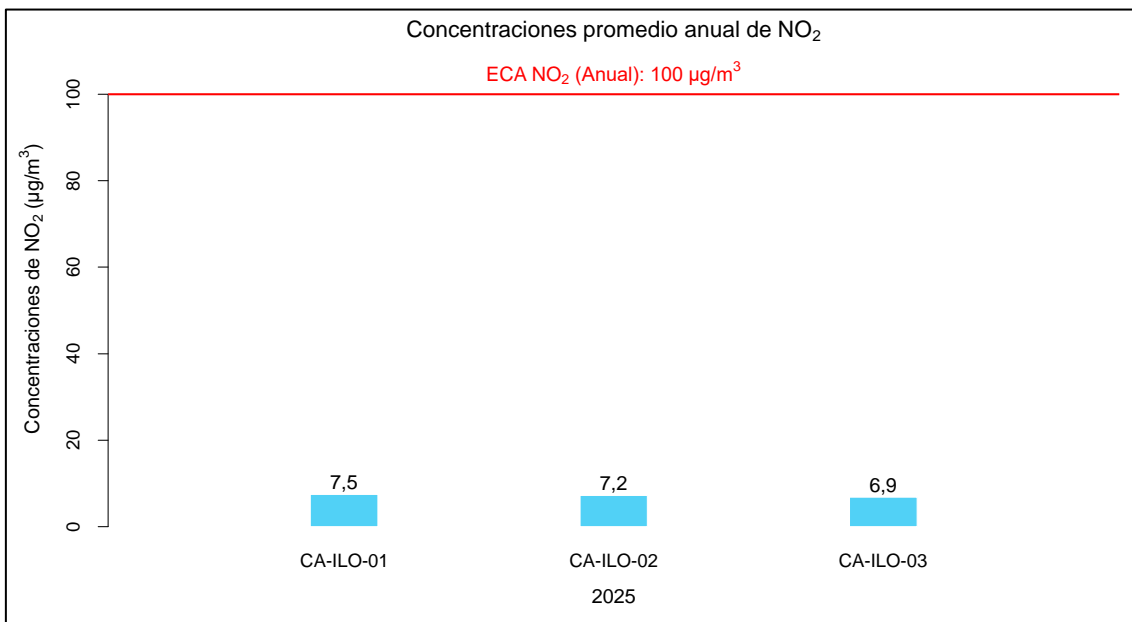
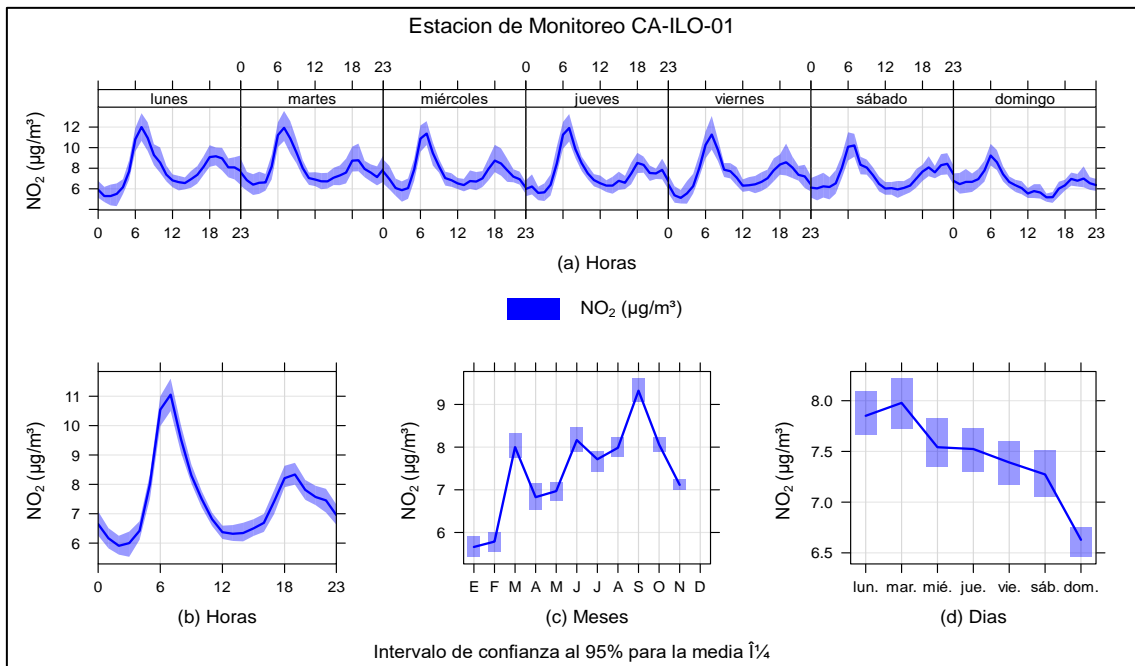


Figura 3.6.4. Concentraciones anuales de NO<sub>2</sub> en las estaciones de vigilancia ambiental Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo – Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), enero a diciembre de 2025



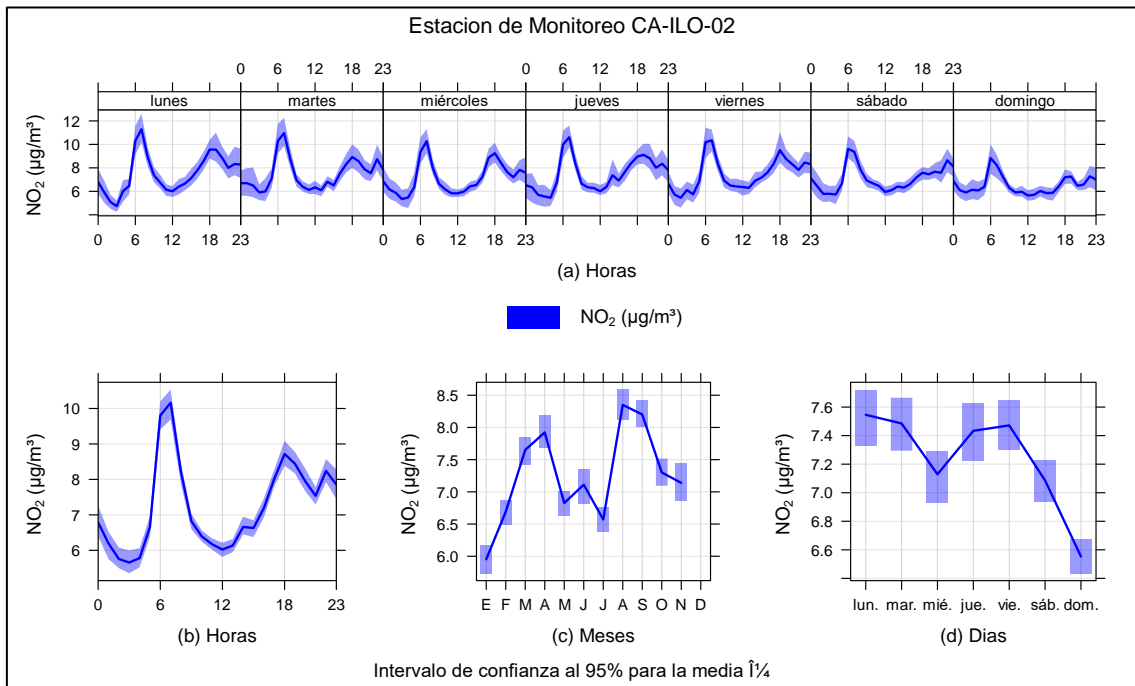
En las Figuras 3.6.5, 3.6.6 y 3.6.7 se grafican las concentraciones de NO<sub>2</sub> promedio horarias y por día, para de las estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) del año 2025.

En la estación de vigilancia ambiental Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), la representación gráfica por medias horarias de 0 a 23 horas (b), muestra que las concentraciones de NO<sub>2</sub> tuvieron valores elevados en horas cercanas a las 6:00 horas y luego otro pico de menor intensidad a las 18:00 horas. Asimismo, observando la gráfica de medias horarias por días de la semana (a), hubo un pico 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 durante aquellas horas.



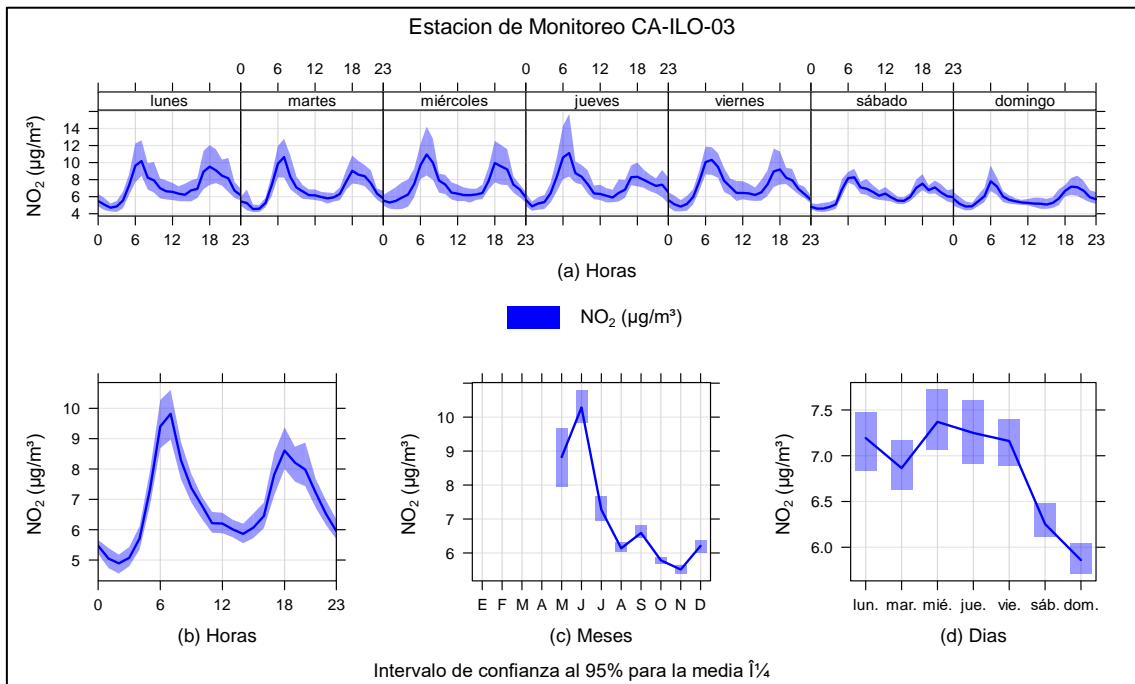
**Figura 3.6.5.** Concentraciones promedio horarias de NO<sub>2</sub> en la estación de vigilancia ambiental Ilo – Bolognesi (CA-ILO-01), durante enero a diciembre de 2025

En la estación de vigilancia Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), la representación gráfica por medias horarias de 0 a 23 horas (b), muestra que las concentraciones de NO<sub>2</sub> tuvieron valores elevados en horas cercanas a las 6:00 horas y luego otro pico de menor intensidad a las 18:00 horas. Asimismo, observando la gráfica de medias horarias por días de la semana (a), hubo un pico 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 durante aquellas horas.



**Figura 3.6.6.** Concentraciones promedio horarias de NO<sub>2</sub> en la estación de vigilancia ambiental Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), durante enero a diciembre de 2025

En la estación de vigilancia Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), la representación gráfica por medias horarias de 0 a 23 horas (b), muestra que las concentraciones de NO<sub>2</sub> tuvieron valores elevados en horas cercanas a las 6:00 horas y luego otro pico de menor intensidad a las 18:00 horas. Asimismo, observando la gráfica de medias horarias por días de la semana (a), hubo un pico 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 durante aquellas horas.

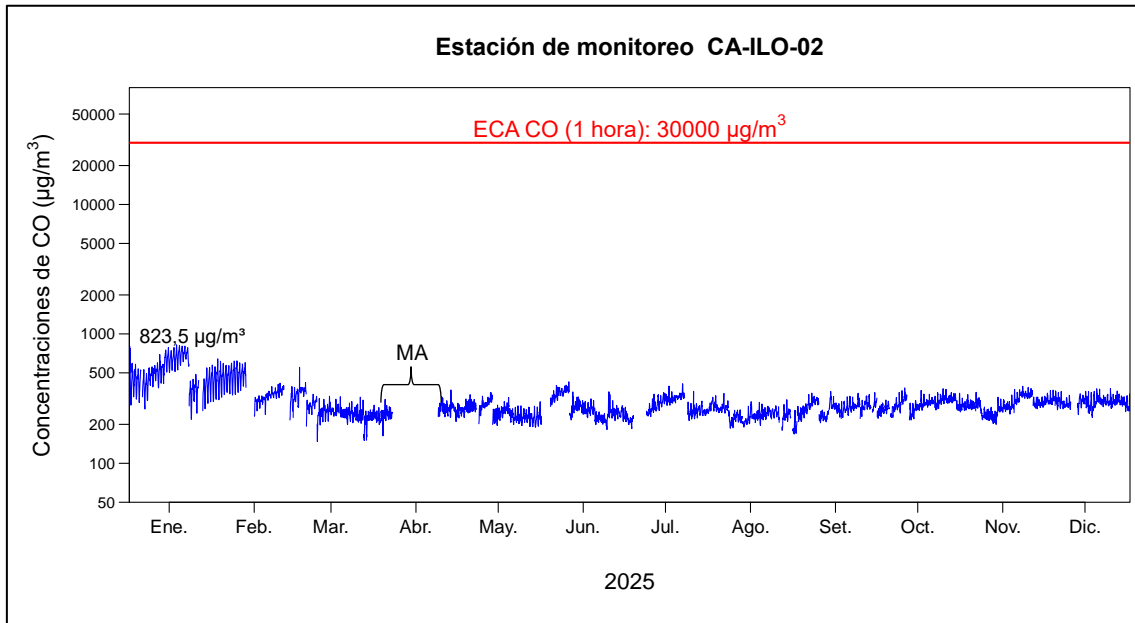


**Figura 3.6.7.** Concentraciones promedio horarias de NO<sub>2</sub> en la estación de vigilancia ambiental Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), durante enero a diciembre de 2025

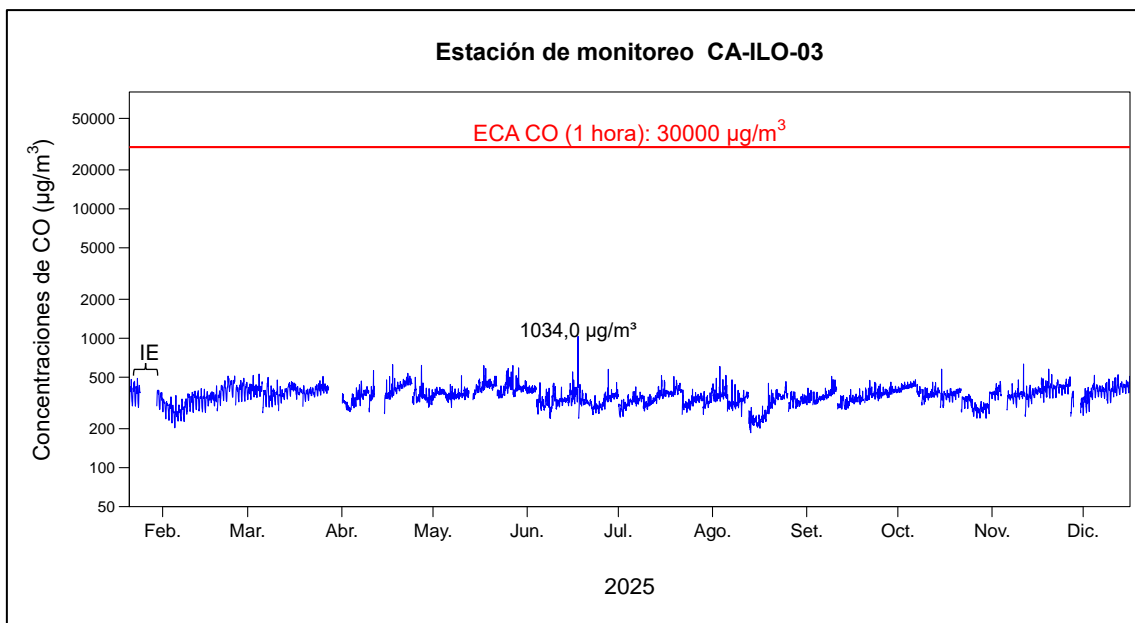


### 3.7 Monóxido de carbono (CO)

En las Figuras 3.7.1 y 3.7.2 se presentan las concentraciones horarias de CO correspondiente a las estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) de enero a diciembre de 2025. Se precisa que no se excedió el ECA para CO (30000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en 1 hora) ni el Nivel de Estado de Alerta para Contaminantes del Aire respectivo.



**Figura 3.7.1.** Concentraciones horarias de CO en la estación de vigilancia ambiental Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), enero a diciembre de 2025  
MA: Mantenimiento

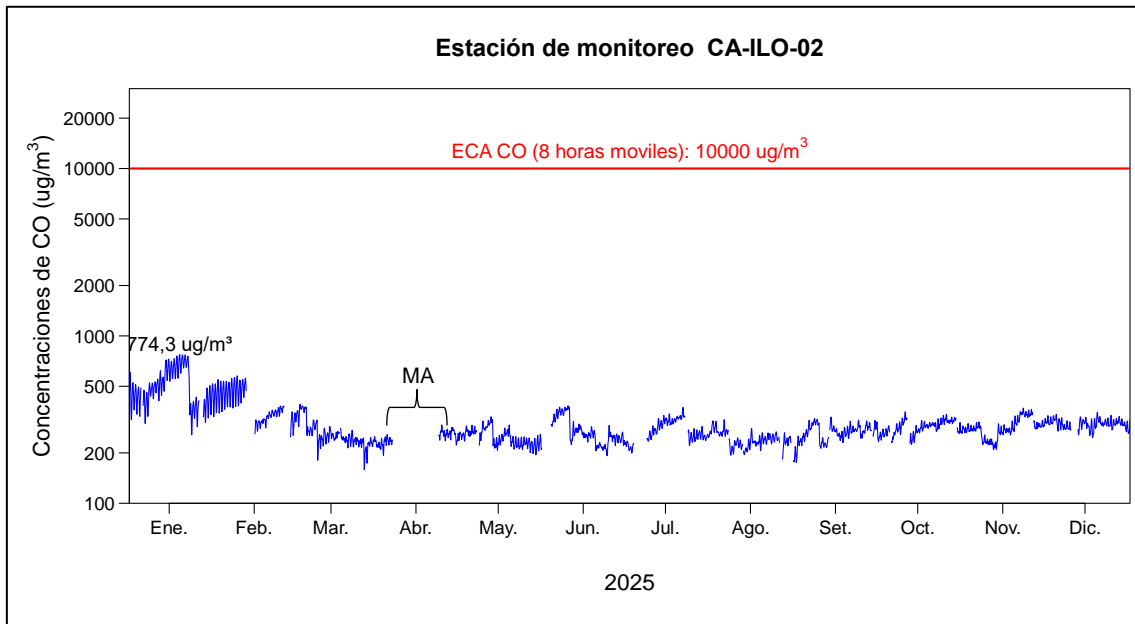


**Figura 3.7.2.** Concentraciones horarias de CO en la estación de vigilancia ambiental Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), enero a diciembre de 2025  
IE: Interrupción eléctrica

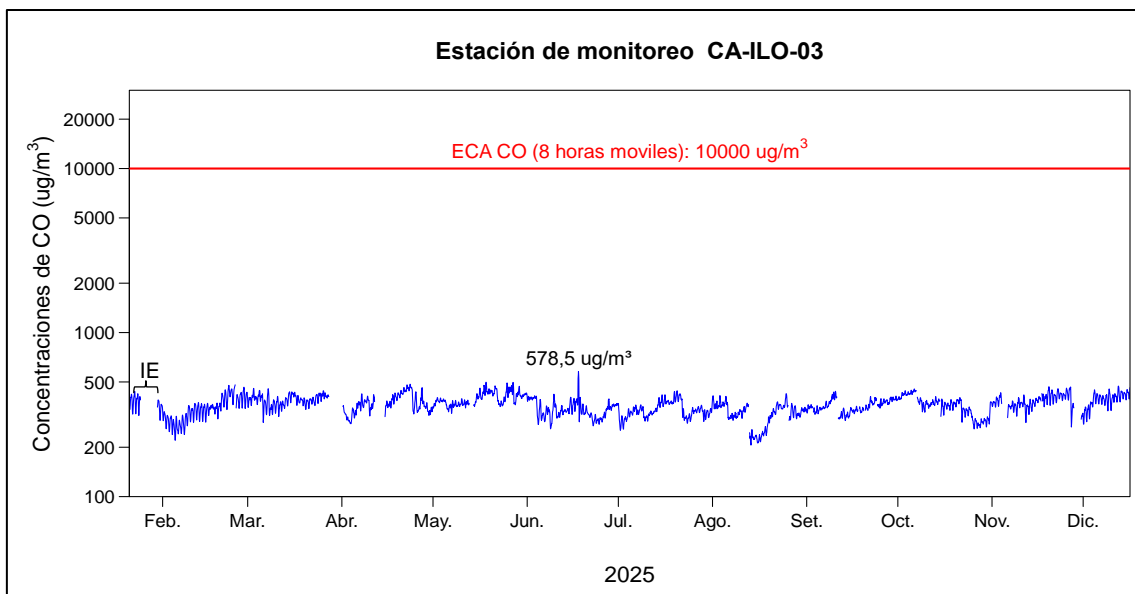
En las Figuras 3.7.3 y 3.7.4 se presentan las concentraciones móviles de 8 horas de CO, correspondientes a las estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03) de enero a diciembre de 2025. Además, se



evidencia que todas las concentraciones de promedio móvil de 8 horas no excedieron el ECA para CO (10000 µg/m<sup>3</sup> en 8 horas móviles).



**Figura 3.7.3.** Concentraciones de promedio móvil de 8 horas de CO en la estación de vigilancia ambiental Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), enero a diciembre de 2025  
**MA:** Mantenimiento



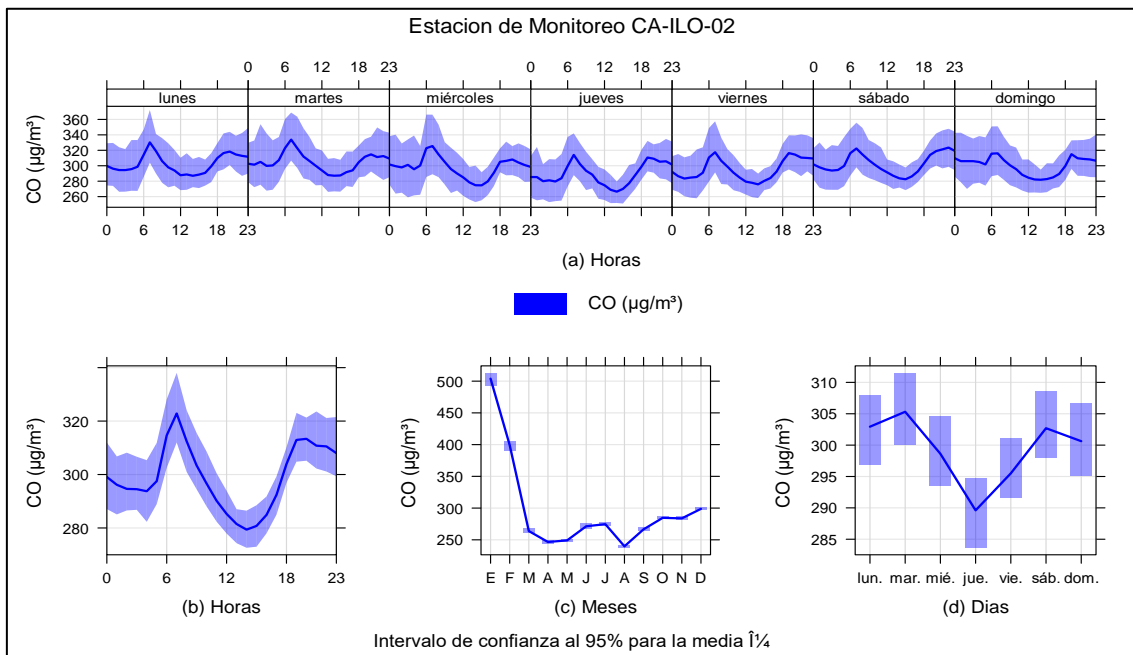
**Figura 3.7.4.** Concentraciones de promedio móvil de 8 horas de CO en la estación de vigilancia ambiental Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), enero a diciembre de 2025  
**IE:** Interrupción eléctrica

En las Figuras 3.7.5 y 3.7.6 se grafican las medias de las concentraciones de CO horarias y por día, para la estación de vigilancia ambiental Ilo - Pacocha (CA-ILO-02) e Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), de enero a diciembre 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 tuvieron valores elevados en horas cercanas a las 7:00 y luego a las 19:00 horas. Dicho comportamiento se confirma en la

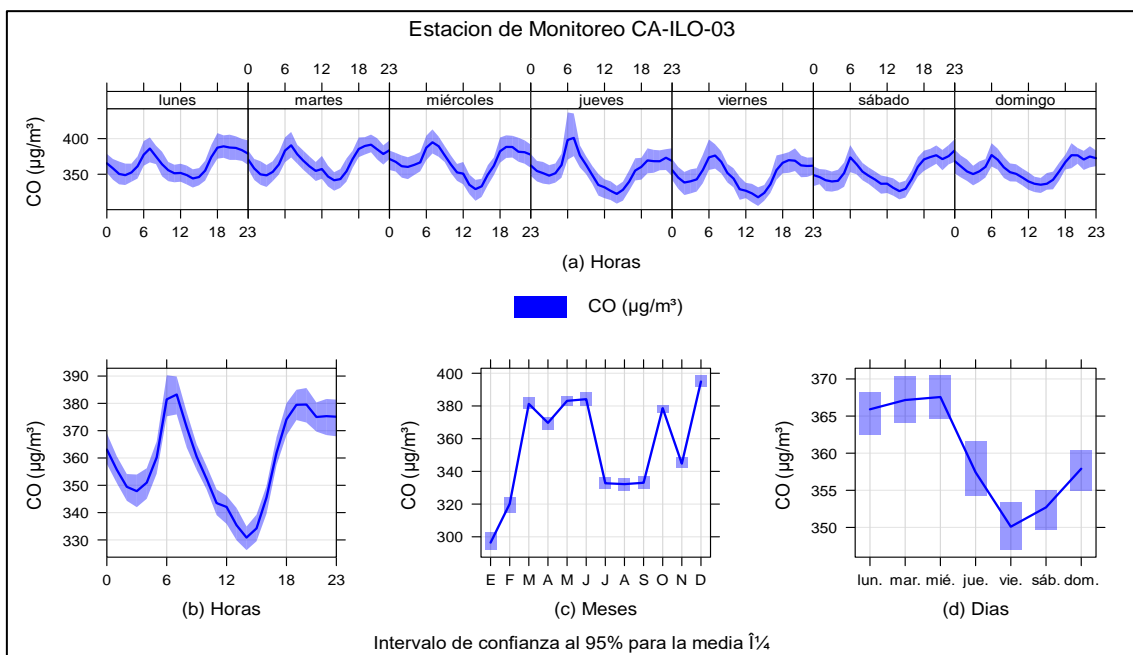


gráfica de medias horarias por día de la semana (a), mostrando los picos mencionados a las 7:00 y 19:00 horas, debido, entre otros, al tráfico vehicular.



**Figura 3.7.5.** Concentraciones promedio horarias de CO en la estación de vigilancia ambiental 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 tuvieron 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 leves mencionados de las 7:00 y 18:00 horas, debido, entre otros, al tráfico vehicular.



**Figura 3.7.6.** Concentraciones promedio horarias de CO en la estación de vigilancia ambiental Ilo - José Pardo (CA-ILO-03), durante enero a diciembre de 2025



### 3.8 Monitoreo de metales en PM<sub>10</sub>

En la Tabla 3.4. se presentan las concentraciones de los metales 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 vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), monitoreados los meses de marzo (del 3 al 7), julio (del 21 al 25) y octubre (del 6 al 10) de 2025, las cuales no excedieron los valores criterio para promedios de 24 horas establecidos en la norma canadiense comparadas referencialmente. Y en el caso del plomo (Pb), su concentración promedio mensual no se excedió en su ECA Nacional (1,5 µg/m<sup>3</sup> mensual).

Cabe precisar que, para asegurar una mayor representatividad de la muestra y cuestiones logísticas, se decidió que el monitoreo se efectuase en la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – Pacocha (CA-ILO-02).

**Tabla 3.4.** Promedio mensual de concentración de metales registrados en la estación Ilo – Pacocha (CA-ILO-02) en los meses de marzo, julio y octubre de 2025

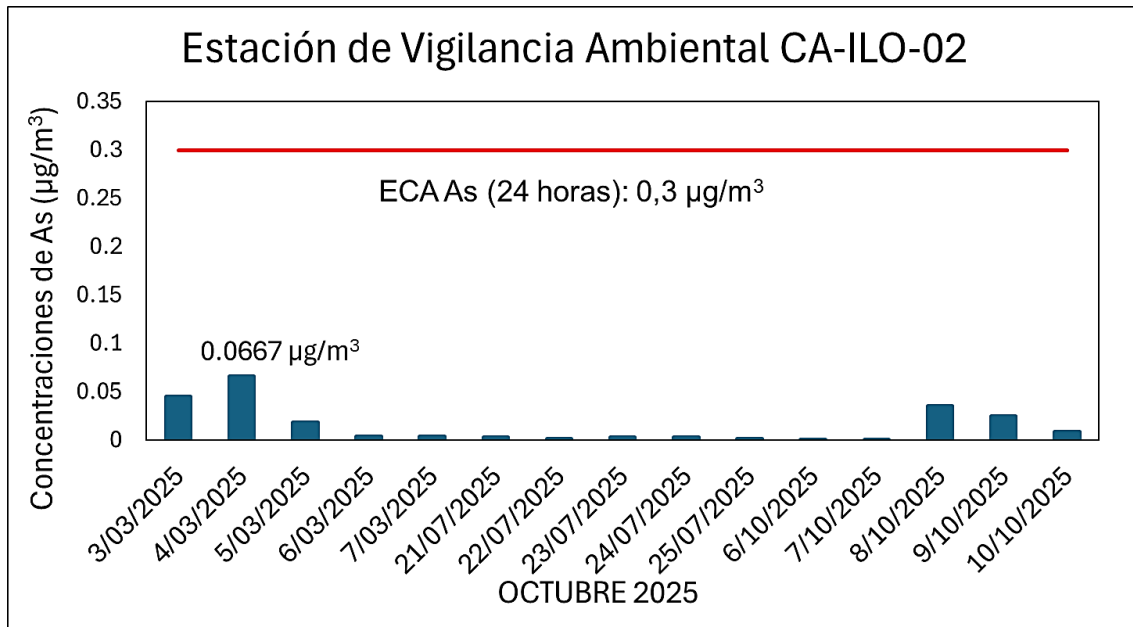
CONCENTRACIÓN DE METALES						
Metal medido en PM <sub>10</sub>	Unidad	CA-ILO-02			ECA Nacional Mensual <sup>7</sup>	
		Marzo	Julio	Octubre		
Aluminio	Al	µg/m <sup>3</sup>	0,1716	0,1192	0,1275	-
Antimonio	Sb	µg/m <sup>3</sup>	<L.C.	<L.C.	<L.C.	-
Arsénico	As	µg/m <sup>3</sup>	0,0280	0,0028	0,0144	-
Bario	Ba	µg/m <sup>3</sup>	0,0052	<L.C.	0,0035	-
Berilio	Be	µg/m <sup>3</sup>	<L.C.	<L.C.	<L.C.	-
Boro	B	µg/m <sup>3</sup>	<L.C.	<L.C.	<L.C.	-
Cadmio	Cd	µg/m <sup>3</sup>	0,0167	<L.C.	<L.C.	-
Calcio	Ca	µg/m <sup>3</sup>	1,4831	<L.C.	1,2498	-
Cobalto	Co	µg/m <sup>3</sup>	<L.C.	<L.C.	<L.C.	-
Cobre	Cu	µg/m <sup>3</sup>	0,1390	0,0172	0,0617	-
Cromo	Cr	µg/m <sup>3</sup>	<L.C.	<L.C.	<L.C.	-
Estaño	Sn	µg/m <sup>3</sup>	<L.C.	<L.C.	<L.C.	-
Estroncio	Sr	µg/m <sup>3</sup>	0,0141	0,0048	0,0134	-
Hierro	Fe	µg/m <sup>3</sup>	0,3741	0,1700	0,2666	-
Litio	Li	µg/m <sup>3</sup>	<L.C.	<L.C.	<L.C.	-
Magnesio	Mg	µg/m <sup>3</sup>	2,1581	0,7124	2,1997	-
Manganeso	Mn	µg/m <sup>3</sup>	0,0076	0,0031	0,0049	-
Mercurio	Hg	µg/m <sup>3</sup>	<L.C.	<L.C.	<L.C.	-
Molibdeno	Mo	µg/m <sup>3</sup>	<L.C.	<L.C.	<L.C.	-
Níquel	Ni	µg/m <sup>3</sup>	0,0041	<L.C.	<L.C.	-
Plata	Ag	µg/m <sup>3</sup>	<L.C.	<L.C.	<L.C.	-
Plomo	Pb	µg/m <sup>3</sup>	0,1042	<L.C.	0,0626	1,5
Potasio	K	µg/m <sup>3</sup>	0,6999	<L.C.	0,7082	-
Selenio	Se	µg/m <sup>3</sup>	0,0145	<L.C.	<L.C.	-
Silicio	Si	µg/m <sup>3</sup>	0,5666	<L.C.	<L.C.	-
Sodio	Na	µg/m <sup>3</sup>	16,2063	6,0076	17,2728	-
Talio	Tl	µg/m <sup>3</sup>	<L.C.	<L.C.	<L.C.	-
Titanio	Ti	µg/m <sup>3</sup>	0,0104	0,0057	0,0058	-
Vanadio	V	µg/m <sup>3</sup>	0,0137	0,0015	<L.C.	-
Zinc	Zn	µg/m <sup>3</sup>	0,0360	<L.C.	0,0248	-

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

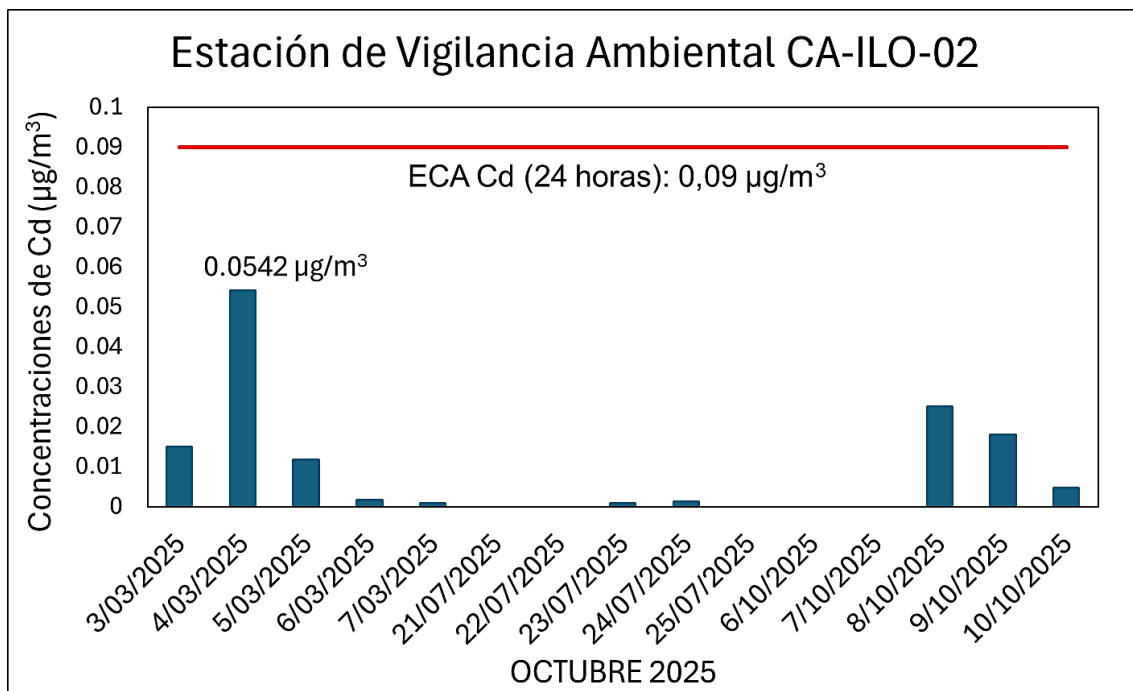
<sup>7</sup> En el caso del Plomo se usa el Estándar de Calidad de Aire (ECA) Nacional, D.S. N° 003-2017 MINAM.



En las **Figuras 3.8.1, 3.8.2 y 3.8.3** se presentan las concentraciones de 24 horas de arsénico (As), cadmio (Cd) y cromo (Cr) respectivamente, de la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – Pacocha (CA-ILO-02). Además, se evidencia que, no se excedió en ningún momento el ECA para aire de As ( $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 24 horas), Cd ( $0,09 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 24 horas) y Cr ( $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 24 horas).



**Figura 3.8.1.** Concentraciones de 24 horas de arsénico (As) en la estación de vigilancia ambiental Ilo – Pacocha (CA-ILO-02), de marzo, julio y octubre de 2025



**Figura 3.8.2.** Concentraciones de 24 horas de cadmio (Cd) en la estación de vigilancia Ilo – Pacocha (CA-ILO-02), de marzo, julio y octubre de 2025

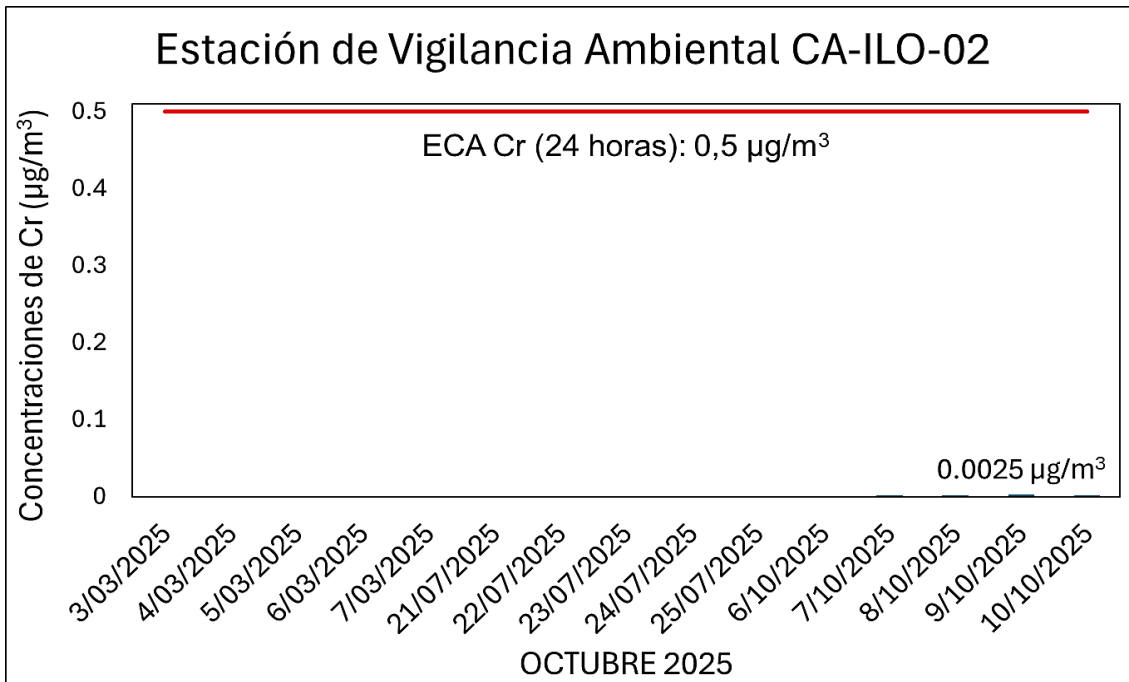


Figura 3.8.3. Concentraciones de 24 horas de cromo (Cr) en la estación de vigilancia Ilo – Pacocha (CA-ILO-02), de marzo, julio y octubre de 2025

En la **Figura 3.8.4** se presentan las concentraciones mensuales de Plomo (Pb) de la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – Pacocha (CA-ILO-02). Además, se evidencia que, no se excedió en ningún momento el ECA para aire de Pb (1,5 µg/m³ mensual). Sin embargo, es importante destacar que, durante el mes de marzo, específicamente entre los días 3 y 7, y aún en temporada de verano, los niveles de Pb fueron más altos en comparación con otros meses. Esto puede atribuirse, entre otros factores, al aumento de temperaturas característico de la costa, que genera mayores movimientos de vientos y, como consecuencia, un incremento en el transporte de partículas en el aire.

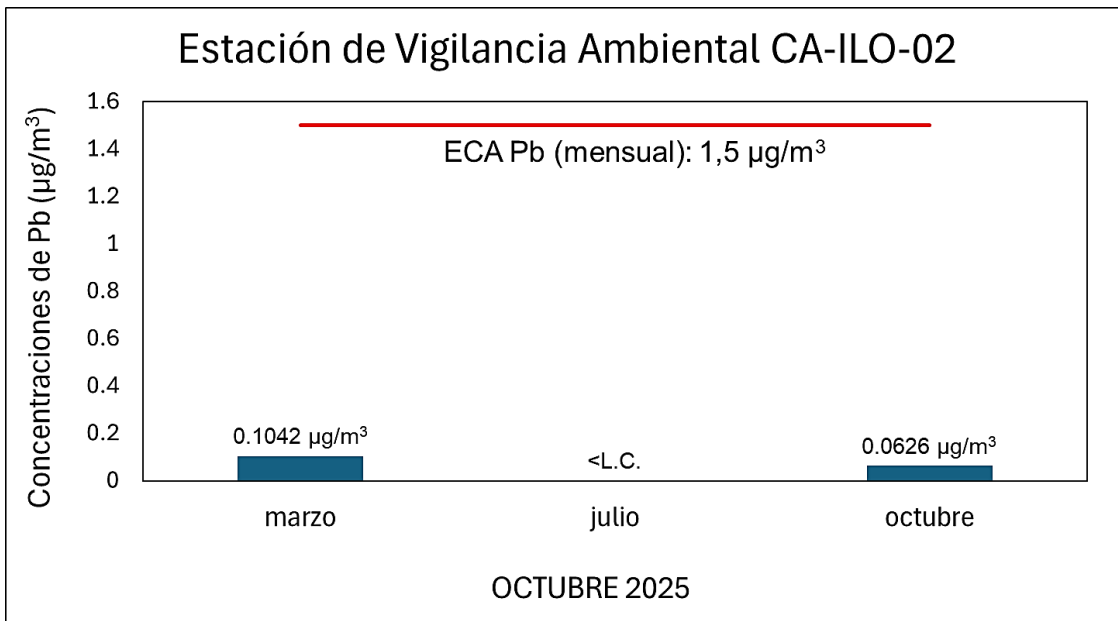


Figura 3.8.4. Concentraciones mensuales de Plomo (Pb) en la estación de vigilancia Ilo – Pacocha (CA-ILO-02), de los meses marzo, julio y octubre de 2025.

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



En la Tabla 3.5. se presentan las concentraciones promedio anuales de los metales contenidos en el material particulado PM<sub>10</sub>: Arsénico (As), Cadmio (Cd), Cromo (Cr) y Plomo (Pb) de la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), monitoreados los meses de marzo (del 3 al 7), julio (del 21 al 25) y octubre (del 6 al 10) de 2025, las cuales no excedieron los ECA para promedios anuales.

**Tabla 3.5.** Promedio anual de concentración de metales registrados en la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire Ilo – Pacocha (CA-ILO-02) del año 2025

Metal medido en PM <sub>10</sub>		Unidad	Concentración promedio anual 2025	ECA Nacional Anual
Arsénico	As	µg/m <sup>3</sup>	0,0151	0,023
Cadmio	Cd	µg/m <sup>3</sup>	0,0133	0,018
Cromo	Cr	µg/m <sup>3</sup>	0,0021	0,110
Plomo	Pb	µg/m <sup>3</sup>	0,0617	0,5

#### 4. RESUMEN DE SUPERACIONES A LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

No se ha registrado superaciones en los criterios de evaluación, mencionados en el subcapítulo 2.5 del presente documento, en ninguna de 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).

#### 5. CONCLUSIONES

De la evaluación ambiental de seguimiento de la calidad del aire en el ámbito de las actividades industriales en la provincia Ilo efectuada durante enero a diciembre de 2025, a través de las estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire Bolognesi (CA-ILO-01), Pacocha (CA-ILO-02) y José Pardo (CA-ILO-03), se concluye que:

- Las concentraciones de 24 horas y los promedios anuales de material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>) no excedieron su respectivo ECA.
- Las concentraciones de 24 horas y los promedios anuales de material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>) no excedieron su respectivo ECA.
- Las concentraciones de 24 horas de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) no excedieron su respectivo ECA.
- Las concentraciones de 24 horas de sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S) no excedieron su respectivo ECA.
- Las concentraciones horarias de monóxido de carbono (CO) no excedieron su respectivo ECA, y tampoco los promedios móviles de 8 horas de CO.
- Las concentraciones horarias y los promedios anuales de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) no excedieron su respectivo ECA.
- No se excedieron los niveles de estados de alerta sobre los niveles de cuidado de PM<sub>10</sub> (250 µg/m<sup>3</sup>, promedio aritmético 24 horas), 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.



- No se presentaron niveles de estados de alerta sobre los niveles de cuidado de  $\text{SO}_2$  ( $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 3 horas promedio móvil), 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.
- No se presentaron niveles de estados de alerta sobre los niveles de cuidado de CO ( $15000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 8 horas promedio móvil), 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.
- No se presentaron niveles de estados de alerta sobre los niveles de cuidado de  $\text{H}_2\text{S}$  ( $1500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , promedio aritmético 24 horas), 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.
- Las concentraciones de los metales antimonio, berilio, boro, cobalto, cobre, estaño, estroncio, hierro, manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, plata, selenio, titanio, vanadio y zinc, registradas durante los meses de marzo (del 3 al 7), julio (del 21 al 25) y octubre (del 6 al 10) 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  $\text{PM}_{10}$  registradas durante los meses de marzo (del 3 al 7), julio (del 21 al 25) y octubre (del 6 al 10) 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  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .
- Las concentraciones mensuales de plomo en  $\text{PM}_{10}$  registradas durante los meses de marzo (del 3 al 7), julio (del 21 al 25) y octubre (del 6 al 10) de 2025 en la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), no excedieron el valor establecido en el ECA para aire de  $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  mensual y no se excedió el ECA anual ( $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), ambos aprobados mediante Decreto Supremo N.º 003- 2017-MINAM.
- Las concentraciones de 24 horas de arsénico en  $\text{PM}_{10}$  registradas durante los meses de marzo (del 3 al 7), julio (del 21 al 25) y octubre (del 6 al 10) de 2025 en la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), no excedieron el valor establecido en los ECA para aire de  $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 24 horas y no se excedió el ECA anual ( $0,023 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), ambos aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2023-MINAM.
- Las concentraciones de 24 horas de cadmio en  $\text{PM}_{10}$  registradas durante los meses de marzo (del 3 al 7), julio (del 21 al 25) y octubre (del 6 al 10) de 2025 en la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), no excedieron el valor establecido en los ECA para aire de  $0,09 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 24 horas y no se excedió el ECA anual ( $0,018 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), ambos mediante Decreto Supremo N.º 011-2023-MINAM.
- Las concentraciones de 24 horas de cromo en  $\text{PM}_{10}$  registradas durante los meses de marzo (del 3 al 7), julio (del 21 al 25) y octubre (del 6 al 10) de 2025 en la estación Ilo - Pacocha (CA-ILO-02), no excedieron el valor establecido en los ECA para aire de  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 24 horas y no se excedió el ECA anual ( $0,11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), ambos mediante Decreto Supremo N.º 011-2023-MINAM.



## 6. 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.

[JATARAMA]

[ABRIOS]

[JGARCIA]

Visto este reporte la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

[AGOMEZC]



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 06619105"



06619105