



IMFORME DE MONITOREO AMBIENTAL TERMINAL PORTUARIO CALLAO

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA BOCA DE ENTRADA EN
EL TERMINAL PORTUARIO DEL CALLAO



Control de documentos

Información del documento

Nombre de la empresa	Jan De Nul Group - JDN		
Área de conocimiento	MARED - MARED		
Plantilla de documento	Report		
Número de documento	01.00		
Idioma	Spanish - es		
Revisión del documento	01.00	Revisión completa	<input checked="" type="checkbox"/>
Título del documento	IMFORME DE MONITOREO AMBIENTAL TERMINAL PORTUARIO CALLAO		
Subtítulo del documento	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA BOCA DE ENTRADA EN EL TERMINAL PORTUARIO DEL CALLAO		
Departamento iniciador	Marine Environmental Department,International division (ID) - ID.MARED		
Autor	GAYA		

Historial de Revisiones

Revisión	Fecha	Descripción y ubicación de los cambios
01.00	14-Jan-2026	
01.00	[Date]	

Revisión y aprobación

Avalado para su aplicación en Jan De Nul Group por	Fecha
	[Date]
	[Date]

Índice

1	Introducción	3
2	Monitoreos pre dragado	3
2.1	Calidad de Aguas Superficiales	4
2.1.1	Estaciones de Monitoreo	4
2.1.2	Parámetros Analizados	5
2.1.3	Resultados Del Análisis	6
2.1.4	Conclusiones	8
2.2	Calidad De Sedimentos	8
2.2.1	Estaciones de Monitoreo	8
2.2.2	Parámetros Analizados	10
2.2.3	Resultados Del Análisis	10
2.2.4	Conclusiones	12
2.3	Hidrobiológico	12
2.3.1	Sedimento Epicontinentales - Bentos	12
2.3.2	Plancton	16
3	Monitoreo Biológico	37
3.1	Monitoreo de avifauna	37
3.1.1	Estaciones de monitoreo	38
3.1.2	Esfuerzo de monitoreo	38
3.1.3	Composición y riqueza de especies	39
3.1.4	Abundancia y diversidad de especies	41
3.1.5	Estado de Conservación de las especies	45
3.1.6	Conclusiones	47
3.2	Monitoreo de mastofauna marina	48
3.2.1	Estaciones de monitoreo	48
3.2.2	Esfuerzo de Monitoreo	48
3.2.3	Análisis de la mastofauna en el área de estudio	49
3.2.4	Conclusiones	50
3.3	Necton	52
3.3.1	Estaciones de monitoreo	52
3.3.2	Resultados Obtenidos	52
4	ANEXOS	55

1 Introducción

El presente Informe de Resultados de los Monitoreos Ambientales tiene como finalidad presentar, analizar y evaluar los resultados obtenidos durante la ejecución de los monitoreos ambientales realizados en el área de influencia del dragado de mantenimiento del Terminal Portuario del Callao, en cumplimiento de lo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado Modificado (MEIA-sd) y las disposiciones contractuales vigentes.

Los monitoreos fueron ejecutados en las fases previa a las actividades de dragado, con el objetivo de verificar el cumplimiento de las medidas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA), así como evaluar posibles variaciones en la calidad ambiental de las matrices evaluadas, a partir de una comparación directa con la línea base ambiental.

El alcance de los monitoreos comprendió la evaluación de las matrices de agua de mar, sedimentos marinos y componentes biológicos, incluyendo plancton, bentos, necton, ornitofauna y mastofauna, de acuerdo con las metodologías y frecuencias establecidas en los Términos de Referencia aprobados. Las actividades de muestreo, análisis y procesamiento de la información se desarrollaron siguiendo protocolos técnicos reconocidos a nivel nacional e internacional, y los análisis de laboratorio fueron realizados en laboratorios acreditados.

Los resultados obtenidos permiten contar con información técnica confiable para identificar el estado ambiental del área de estudio, determinar la magnitud de posibles impactos asociados a las actividades de dragado y sustentar el cumplimiento de los estándares de calidad ambiental aplicables. Asimismo, este informe constituye un documento de respaldo para la conformidad técnica del servicio y la toma de decisiones por parte de la autoridad competente y las partes interesadas.

2 Monitoreos pre dragado

Durante el mes de diciembre se llevaron a cabo los siguientes monitoreos:

Fecha	Tipo	Frecuencia	Lugar
18-20/12/2025	Calidad de agua	Pre dragado	CA – 01 Frente de muelle 5D – Submareal CA – 02 Frente a muelle 2 y 3 Submareal CA – 03 Estación submareal, ubicada a 100 m del rompeolas sur y a unos 250 m del rompeolas norte CA – 04 Zona sur al área de dragado (frente a Chucuito) el cual no tiene influencia de las actividades del proyecto VA – 01 Vertedero VA – 02 Equidistante a 2 km VA – 03 Equidistante a 2 km
18-20/12/2025	Calidad de sedimentos	Pre dragado	CS – 01 Frente de muelle 5D – Submareal CS – 02 Frente a muelle 2 y 3 Submareal

			<p>CS – 03 Estación submareal, ubicada a 100 m del rompeolas sur y a unos 250 m del rompeolas norte</p> <p>CS – 04 Zona sur al área de dragado (frente a Chucuito) el cual no tiene influencia de las actividades del proyecto</p> <p>VS – 01 Vertedero</p> <p>VS – 02 Equidistante a 2 km</p> <p>VS – 03 Equidistante a 2 km</p>
--	--	--	---

2.1 Calidad de Aguas Superficiales

Las muestras fueron simples, preservadas y transportadas de acuerdo con los estándares de calidad del laboratorio Bureau Veritas el cual cuenta con acreditación por el Organismo de Acreditación INACAL-DA para esta actividad.

2.1.1 Estaciones de Monitoreo

En la tabla 2-1 se presenta la descripción de la ubicación y coordenadas UTM WGS 84 de las estaciones de monitoreo, con la respectiva información de la fecha en que se ejecutaron las tomas de muestras

No.	Ubicación	Coordenadas geográficas (WGS84/17 Sur)		Fecha
		Este	Norte	
1	CA – 01 Frente de muelle 5D –Submareal	266632	8667797	18/12/2025
2	CA – 02 Frente a muelle 2 y 3 Submareal	266294	8667080	20/12/2025
3	CA – 03 Estación submareal	265389	8667148	20/12/2025
4	CA – 04 Zona sur al área de dragado	265501	8665774	20/12/2025
5	VA – 01 Vertedero	257180	8671428	19/12/2025
6	VA – 02 Equidistante a 2 km	255322	8670676	19/12/2025
7	VA – 03 Equidistante a 2 km	259009	8672172	19/12/2025

Tabla 1. Estaciones a monitorear aguas superficiales y sedimento – MEIA TPC

Para determinar las características fisicoquímicas del agua en la zona de estudio, en el Plan de Manejo Ambiental se propusieron un total de 7 estaciones de monitoreo, con la finalidad de obtener resultados representativos que permitan identificar la calidad de las aguas superficiales durante las actividades del proyecto. Los monitoreos fueron ejecutados desde el 18 al 20 de diciembre del 2025.

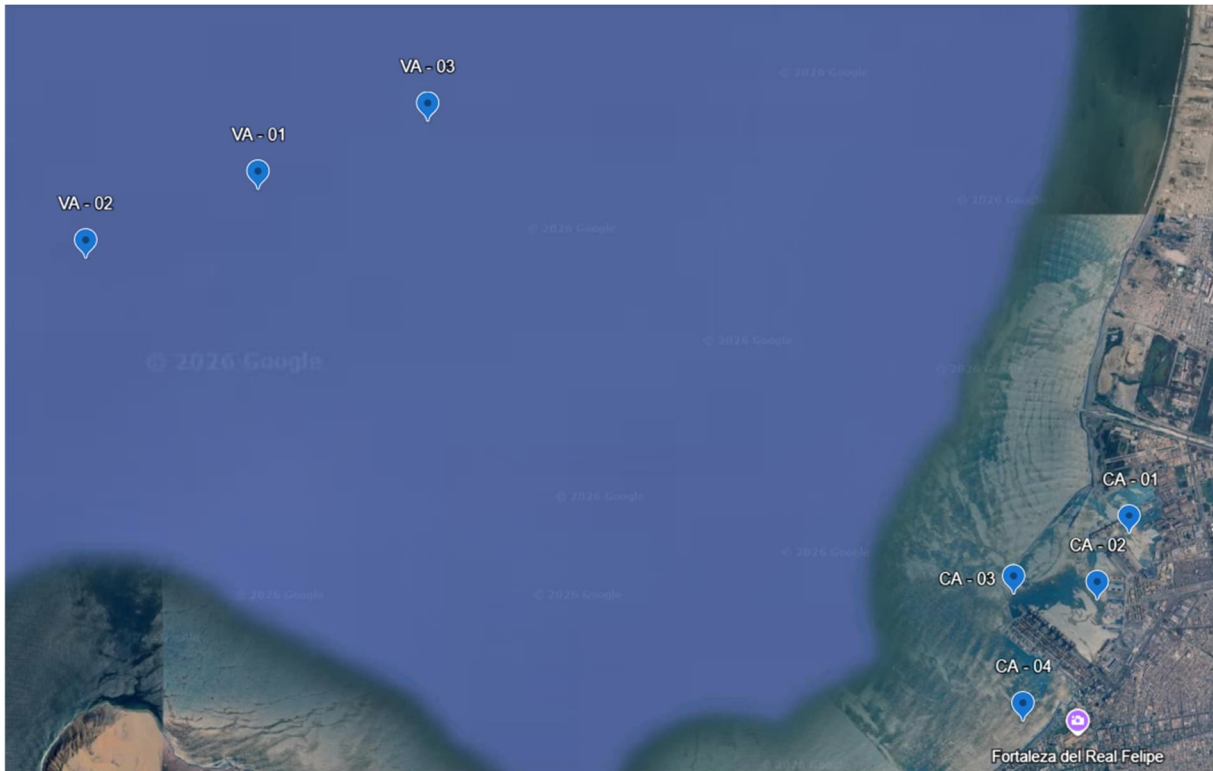


Figura 1. Estaciones Monitoreo calidad de agua



Figura 2. Toma de muestras calidad de agua

2.1.2 Parámetros Analizados

Los parámetros analizados para determinar la calidad de agua en las estaciones de monitoreo definidas técnicamente por el grupo consultor se detallan en la siguiente tabla, la misma que presenta el método interno de análisis de las muestras del Laboratorio Bureau Veritas.

PARÁMETROS	UNIDAD	REFERENCIA
Oxígeno disuelto	mg/L O2	NTP 214.046

pH	Unidad de pH	EPA Method 150.1
Temperatura	° C	EPA Method 170.1.
Turbidez	NTU	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 24th Ed.
Aceites y grasas	mg/L	ASTM D 7066-04
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L O2	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B. 24th Ed.
Cromo hexavalente (VI)	mg/L CrVI	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500 Cr-B, 24th Ed.
Sólidos totales suspendidos	mg/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 24th Ed
Sulfuro	mg/L S-2	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S-2 D. 24th Ed.
Metales totales en agua por ICP MS: Al, Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Mo, Ni, Se, Ag, Tl, Th, U, V, Zn. Metales totales y disueltos validados: B, P, Sr, Li, Bi, Na, Ca, Ti, Sn, Ce, Mg, Fe, K.	-	EPA Method 200.8, Revision 5.4
Niquel (Ni)	mg/L	
Cobre (Cu)	mg/L	
Zinc (Zn)	mg/L	
Arsénico (As)	mg/L	
Mercurio (Hg)	mg/L	
Plomo (Pb)	mg/L	
Total Petroleum Hydrocarbons C11- C22 Aromatic Fraction Hydrocarbons*	mg/L	Method for the Determination of Extractable Petroleum Hydrocarbons (EPH) EPH Method Massachusetts Department Of Environmental Protection May 2004 Revision 1.1.
Coliformes Fecales o termotolerantes (NMP)*	NMP/100ml	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E2. 24th Ed.

Tabla 2. Parámetros ambientales y método de análisis de laboratorio

2.1.3 Resultados Del Análisis

Durante el mes de diciembre de 2025 se presentan los siguientes resultados:

Oxígeno disuelto: Resultado superior al del estándar establecido por D.S. N° 004-2017-MINAM en los puntos: CA – 01, CA – 02, CA – 03, CA – 04, VA – 01, VA – 02, VA – 03.

Cobre: Resultado superior al del estándar establecido por D.S. N° 004-2017-MINAM en el punto: CA – 01

Coliformes termotolerantes: Resultado superior al del estándar establecido por D.S. N° 004-2017-MINAM en el punto: CA – 01



IMFORME DE MONITOREO AMBIENTAL TERMINAL PORTUARIO CALLAO

PARÁMETROS	UNIDAD	L.C.	L.D.	D.S. N° 004-2017-MINAM	CA - 01	CA - 02	CA - 03	CA - 04	VA - 01	VA - 02	VA - 03
					18/12/2025	20/12/2025		19/12/2025			
<i>Fisicoquímico</i>											
Aceites y Grasas	mg/L	0,20	0,12	2,0	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L O2	2,0	1,0	10,0	2,7	<2,0	2,0	<2,0	3,6	3,5	2,1
Oxígeno disuelto	mg/L O2	0,2	-	2,5	4,2	6,5	6,3	5,0	8,0	8,0	6,6
pH	Unidad de pH	-	-	6,8 - 8,5	7,44	7,63	7,66	7,55	8,10	8,32	7,62
Sólidos totales suspendidos	mg/L	3,0	1,3	70,0	20,7	10,3	16,1	18,7	18,1	19,4	16,0
Sulfuro	mg/L S-2	0,002	0,001	0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Temperatura	° C	-	-	16,6 - 22,6	19,4	17,4	19,9	17,8	21,4	19,8	21,0
Turbidez	UNT	0,1	0,07	-	5,1	2,0	2,8	2,9	2,1	1,9	1,8
<i>Inorgánicos</i>											
Niquel (Ni)	mg/L	0,0004	0,0002	0,074	0,0040	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Cobre (Cu)	mg/L	0,0001	0,0001	0,05	0,0911	0,0148	0,0222	0,0312	0,0067	0,0129	0,0444
Zinc (Zn)	mg/L	0,0002	0,0001	0,12	0,0156	0,0120	0,0138	0,0121	0,0133	0,0143	0,0152
Arsénico (As)	mg/L	0,0004	0,0002	0,05	0,0029	0,0045	0,0023	0,0057	0,0063	0,0030	0,0044
Mercurio (Hg)	mg/L	0,0001	0,0001	0,0018	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Plomo (Pb)	mg/L	0,0002	0,0001	0,03	0,0016	0,0020	0,0015	0,0016	0,0014	0,0011	0,0013
Cromo hexavalente (VI)	mg/L CrVI	0,010	0,006	0,05	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
<i>Microbiológico</i>											
Coliformes termotolerantes	(NMP/100ml)	1,8	-	1000	1700	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8
Orgánico											
Total Petroleum Hydrocarbons (C11-C22) Aromatic Hydrocarbons	mg/L	0,002	0,004	0,01	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004

Tabla 3. Resultados de monitoreos calidad de agua diciembre 2025

2.1.4 Conclusiones

Se presentan parámetros que se encuentran por encima del estándar establecido por D.S. N° 004-2017-MINAM.

2.2 Calidad De Sedimentos

Durante el mes de diciembre se obtuvieron muestras en cada estación de monitoreo. Estas muestras fueron simples, preservadas y transportadas de acuerdo con los estándares de calidad del laboratorio Bureau Veritas, acreditado por INACAL-DA.

2.2.1 Estaciones de Monitoreo

En la tabla 2.4. Se presenta la descripción de la ubicación y coordenadas UTM WGS 84 de las estaciones de monitoreo, con la respectiva información de la fecha en que se ejecutaron las tomas de muestras

No.	Ubicación	Coordenadas geográficas (WGS84/17 Sur)		Fecha
		Este	Norte	
1	CS – 01 Frente de muelle 5D – Submareal	266632	8667797	18/12/2025
2	CS – 02 Frente a muelle 2 y 3 Submareal	266294	8667080	20/12/2025
3	CS – 03 Estación submareal	265389	8667148	20/12/2025
4	CS – 04 Zona sur al área de dragado	265501	8665774	20/12/2025
5	VS – 01 Vertedero	257180	8671428	19/12/2025
6	VS – 02 Equidistante a 2 km	255322	8670676	19/12/2025
7	VS – 03 Equidistante a 2 km	259009	8672172	19/12/2025

Tabla 4. Estaciones a monitorear el sedimento

Para determinar las características fisicoquímicas del sedimento en la zona de estudio, en el Plan de Manejo Ambiental se propusieron un total de 7 estaciones de monitoreo, con la finalidad de obtener resultados representativos que permitan identificar la calidad de los sedimentos durante las actividades del proyecto. En la siguiente Figura se presenta el mapa de ubicación de las estaciones de monitoreo

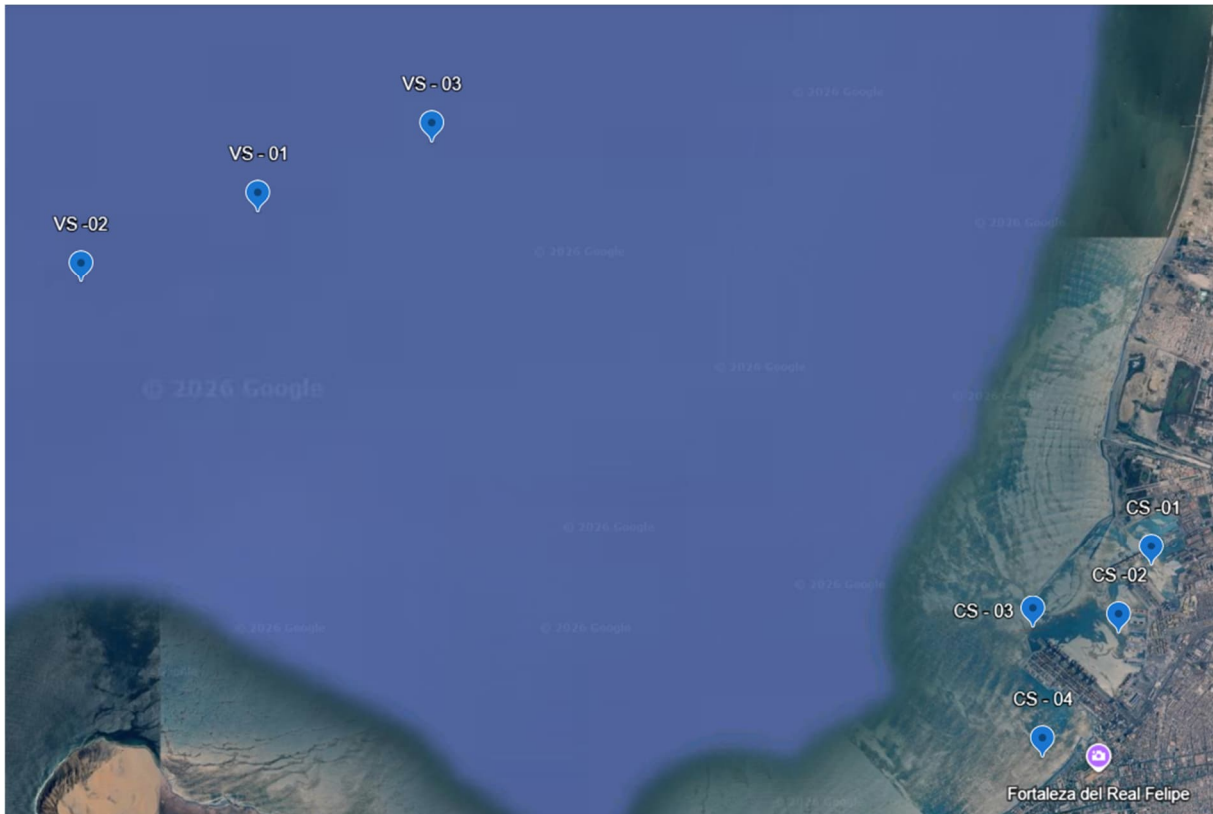


Figura 3. Estaciones Monitoreo Calidad de Sedimentos



Figura 4. Toma de muestras calidad de sedimento

2.2.2 Parámetros Analizados

Los parámetros analizados para determinar la calidad del suelo en las estaciones de monitoreo definidas técnicamente por el grupo consultor se detallan en la siguiente tabla, la misma que presenta el método interno de análisis de las muestras del Laboratorio Bureau Veritas.

PARÁMETROS	UNIDAD	REFERENCIA
Metales en suelo ICP-MS (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Berilio, Bismuto, Boro, Cadmio, Calcio, Cerio, Cobalto, Cobre, Cromo, Estaño, Estroncio, Hierro, Fosforo, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Selenio, Sodio, Talio, Titanio, Thorio, Uranio, Vanadio Y Zinc)	-	
Cromo (Cr)	mg/Kg	EPA 3050B Rev. 2 - 1996 /
Cobre (Cu)	mg/Kg	EPA 6020B Rev. 2 - July 2014
Zinc (Zn)	mg/Kg	
Arsénico (As)	mg/Kg	
Mercurio (Hg)	mg/Kg	
Plomo (Pb)	mg/Kg	

Tabla 5. Parámetros ambientales y método de análisis de laboratorio

2.2.3 Resultados Del Análisis

Durante el mes de diciembre de 2025, se presentan los siguientes parámetros del monitoreo; si bien en el país no existe una normativa específica para la evaluación de contenido inorgánico en sedimentos, existen normativas y directrices internacionales que toman en cuenta este aspecto, por ello se ha tomado como referencia los valores presentados en las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio marítimo terrestre" (España) aprobado por La Comisión Interministerial de Estrategias Marinas de España en el año 2021.



PARÁMETROS	UNIDAD	L.C.	L.D.	UMBRALES PARA CONSIDERACIÓN DE SEDIMENTOS NO PELIGROSOS	CS - 01	CS - 02	CS - 03	CS - 04	VS - 01	VS - 02	VS - 03
					18/12/2025	20/12/2025	20/12/2025	20/12/2025	19/12/2025	19/12/2025	19/12/2025
Cromo (Cr)	mg/Kg	0,08	0,04	1000	14,82	13,04	10,41	16,97	13,63	18,64	26,79
Cobre (Cu)	mg/Kg	0,23	0,13	2500	178,37	96,49	100,84	375,16	55,12	142,68	79,76
Zinc (Zn)	mg/Kg	0,50	0,33	2500	733,08	428,90	564,03	876,89	375,63	653,08	271,86
Arsénico (As)	mg/Kg	0,50	0,27	1000	45,54	38,92	53,22	22,16	30,47	66,53	33,58
Mercurio (Hg)	mg/Kg	0,03	0,02	17	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Plomo (Pb)	mg/Kg	0,50	0,30	1000	172,56	92,28	109,04	149,14	75,97	167,93	89,35

Tabla 6. Resultados de monitoreos calidad de sedimento diciembre 2025

2.2.4 Conclusiones

Durante el monitoreo del mes de diciembre de 2025 no se presentaron valores elevados.

2.3 Hidrobiológico

2.3.1 Sedimento Epicontinentales - Bentos

Durante el mes de diciembre, para la colecta de organismos bentónicos de fondo se realizó 3 réplicas por estación de muestreo, empleando una draga Van Veen. Estas muestras fueron depositadas en bolsas de tamiz de 500 µm de diámetro de malla, para retirar el sedimento, luego depositadas en frascos de polietileno rotulados para la identificación taxonómica respectiva, de acuerdo con los estándares de calidad del laboratorio Bureau Veritas, acreditado por INACAL-DA.

2.3.1.1 Estaciones de Monitoreo

En la tabla 2.4. Se presenta la descripción de la ubicación y coordenadas UTM WGS 84 de las estaciones de monitoreo, con la respectiva información de la fecha en que se ejecutaron las tomas de muestras

No.	Ubicación	Coordenadas geográficas (WGS84/17 Sur)		Fecha
		Este	Norte	
1	HB – 01 Estación submareal, ubicada a 100 m del muelle 5	266632	8667797	18/12/2025
2	HB – 02 Estación submareal, ubicada a 110 m del muelle 2 y 110 m del muelle 3	266294	8667080	20/12/2025
3	HB – 03 Frente a muelle de turistas	265814	8666094	20/12/2025
4	HB – 04 Frente al muelle de atraque de Fase 2	265673	8666926	20/12/2025
5	HB – 05 Estación submareal, ubicada a 100 m del rompeolas sur y a unos 250 m del rompeolas norte	265389	8667148	20/12/2025
6	HB – 06 Fuera de rada	264286	8667175	20/12/2025
7	HB – 07 Zona de vertimiento	257925	8670674	19/12/2025
8	HB – 08 Zona de vertimiento	257173	8671372	19/12/2025
9	HB – 09	256440	8672152	19/12/2025

Zona de vertimiento

Tabla 7. Estaciones a monitorear Hidrobiológico - Bentos

Para la colecta de organismos bentónicos de fondo, en el Plan de Manejo Ambiental se propusieron un total de 9 estaciones de monitoreo, con la finalidad de obtener resultados representativos. En la siguiente Figura se presenta el mapa de ubicación de las estaciones de monitoreo

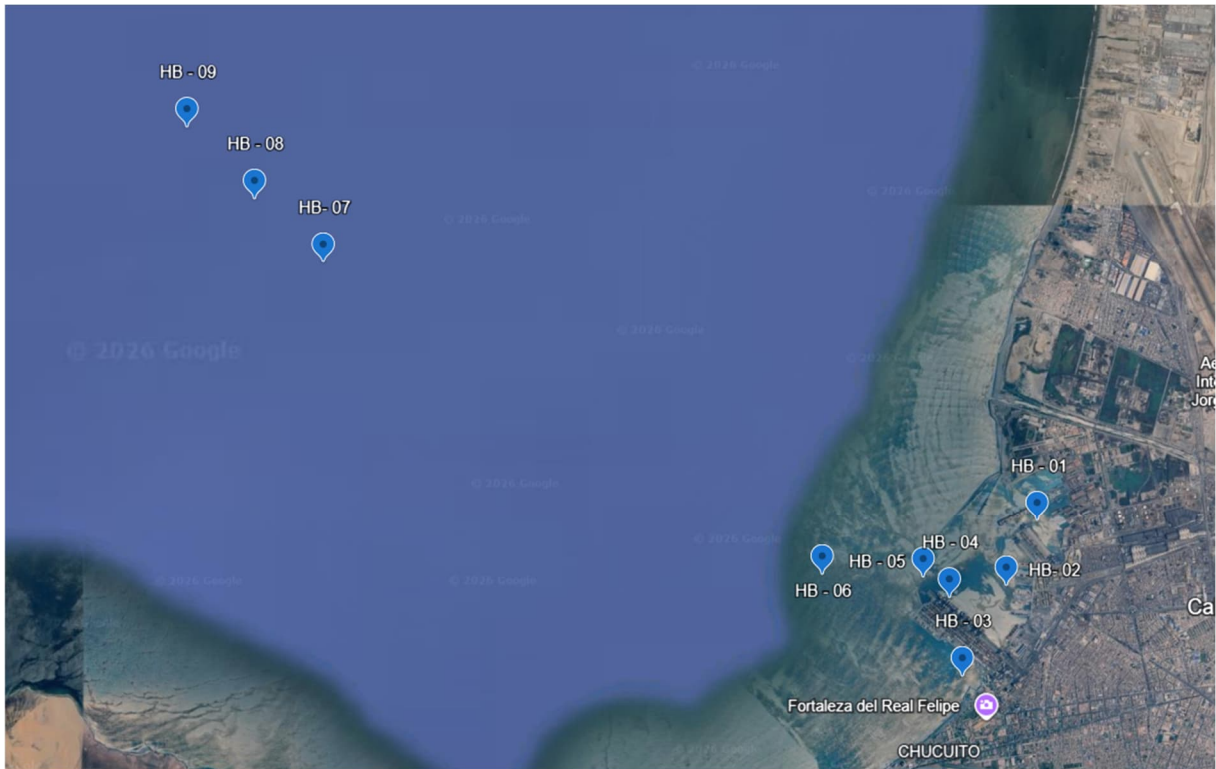


Figura 5. Estaciones Monitoreo

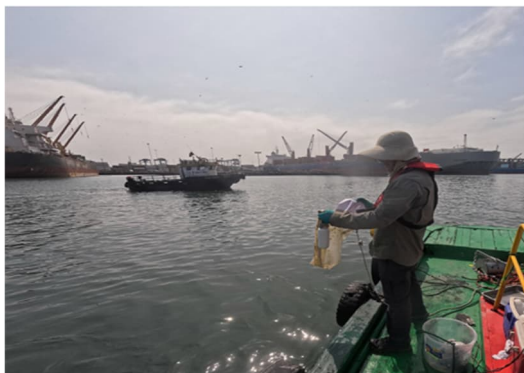


Figura 6. Toma de muestras calidad de sedimento

2.3.1.2 Parámetros analizados

Los parámetros analizados en las estaciones de monitoreo definidas técnicamente por el grupo consultor se detallan en la siguiente tabla, la misma que presenta el método interno de análisis de las muestras del Laboratorio Bureau Veritas.

PARÁMETROS	UNIDAD	REFERENCIA
Reconocimiento y enumeración de macroinvertebrados bentónicos	-	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1,2, 24th Ed.

Tabla 8. Parámetros ambientales y método de análisis de laboratorio

2.3.1.3 Resultados del análisis



PARÁMETROS	ESTADIO	HB - 01			HB - 07			HB - 08			HB - 02			HB - 03			HB - 04			HB - 05			HB - 06			HB - 09		
		18/12/2025			19/12/2025			19/12/2025			20/12/2025			20/12/2025			20/12/2025			20/12/2025			20/12/2025			19/12/2025		
		13:30	15:10	15:30	15:30	15:40	15:50	14:10	14:20	14:30	08:30	08:40	08:50	14:30	14:40	14:50	10:30	10:40	10:50	11:50	12:00	12:10	13:00	13:10	13:20	11:30	11:40	11:50
POLYCHAETA/Arenicolidae/Arenicola marina	adulto	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
POLYCHAETA/Cossuridae	adulto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	24	31	5	36	3	0	0	44	51	34	5	7	0	0	0	0	0
POLYCHAETA/Glyceridae	adulto	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	7	11	0	0	0	0	0	6	0	0	5	7	0	0	0
POLYCHAETA/Oweniidae	adulto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	20	3	15	6	0	0	0	0	23	11	1	0	0	0	0	0
POLYCHAETA/Sabellidae/Sabella sp.	adulto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DECAPODA/Pinnotheridae/Pinnixa transversalis	juvenil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ASTEROZOA/Ophiuroidea	juvenil	11	6	15	0	0	0	0	0	0	15	7	22	9	27	33	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BIVALVIA/Carditidae	adulto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
POLYCHAETA	adulto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
POLYCHAETA/Magelonidae	adulto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DECAPODA/Albuneidae	juvenil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ECHINOZOA/Holothuroidea	adulto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
POLYCHAETA/Nereididae	adulto	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	3	4	4	0	0	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
Abundancia (N) = N° total de organismos		14	6	15	0	1	0	0	0	0	23	53	85	28	103	46	3	13	44	54	68	16	8	5	7	0	0	0
Riqueza específica (S) = N° de especies		3	1	1	-	1	-	-	-	-	4	5	8	5	7	5	2	3	1	3	4	2	2	1	1	-	-	-

Tabla 9. Resultados de monitoreos hidrobiológico – Bentos diciembre 2025

2.3.1.4 Conclusiones

Durante el monitoreo del mes de diciembre de 2025 en la enumeración de macroinvertebrados bentónicos los resultados obtenidos fueron:

- La estación HB – 01 registró una abundancia de 14, 6 y 15 Organismos/ml, con una riqueza de 3, 1 y 1 N° de especies.
- La estación HB – 02 registró una abundancia de 23, 53 y 85 Organismos/ml, con una riqueza de 4, 5 y 8 N° de especies.
- La estación HB – 03 registro una abundancia de 28, 103 y 46 Organismos/ml, con una riqueza de 5, 7 y 5 N° de especies.
- La estación HB – 04 registro una abundancia de 3, 13 y 44 Organismos/ml, con una riqueza de 2, 3 y 1 N° de especies.
- La estación HB – 05 registro una abundancia de 54, 68 y 16 Organismos/ml, con una riqueza de 3, 4 y 2 N° de especies.
- La estación HB – 06 registro una abundancia de 8, 5 y 7 Organismos/ml, con una riqueza de 2, 1 y 1 N° de especies.
- La estación HB – 07 registro una abundancia de 0, 1 y 0 Organismos/ml, con una riqueza de 0, 1 y 0 N° de especies.
- La estación HB – 08 registro ausencia de organismos macroinvertebrados bentónicos.
- La estación HB – 09 registro ausencia de organismos macroinvertebrados bentónicos.

2.3.2 Plancton

Durante el mes de diciembre 2025, la colecta para el análisis de zooplancton y fitoplancton cualitativo, cuantitativo y reconocimiento se realizó de acuerdo con los estándares de calidad del laboratorio Bureau Veritas, acreditado por INACAL-DA.

2.3.2.1 Estaciones de Monitoreo

En la tabla a continuación, se presenta la descripción de la ubicación y coordenadas UTM WGS 84 de las estaciones de monitoreo hidrobiológico de zooplancton y fitoplancton, con la respectiva información de la fecha en que se ejecutaron las tomas de muestras.

No.	Ubicación	Coordenadas geográficas (WGS84/17 Sur)		Fecha
		Este	Norte	
1	HP – 01 Estación submareal, ubicada a 100 m del muelle 5	266632	8667797	18/12/2025
2	HP – 02	266294	8667080	20/12/2025

	Estación submareal, ubicada a 110 m del muelle 2 y 110 m del muelle 3			
3	HP – 03 Frente a muelle de turistas	265814	8666094	18/12/2025
4	HP – 04 Frente al muelle de atraque de Fase 2	265673	8666926	20/12/2025
5	HP – 05 Estación submareal, ubicada a 100 m del rompeolas sur y a unos 250 m del rompeolas norte	265389	8667148	20/12/2025
6	HP – 06 Fuera de rada	264286	8667175	20/12/2025
7	HP – 07 Zona de vertimiento	257925	8670674	19/12/2025
8	HP – 08 Zona de vertimiento	257173	8671372	19/12/2025
9	HP – 09 Zona de vertimiento	256440	8672152	19/12/2025

Tabla 10. Estaciones a monitorear Hidrobiológico - Plancton

Para la colecta de organismos bentónicos de fondo, en el Plan de Manejo Ambiental se propusieron un total de 9 estaciones de monitoreo, con la finalidad de obtener resultados representativos. En la siguiente Figura se presenta el mapa de ubicación de las estaciones de monitoreo

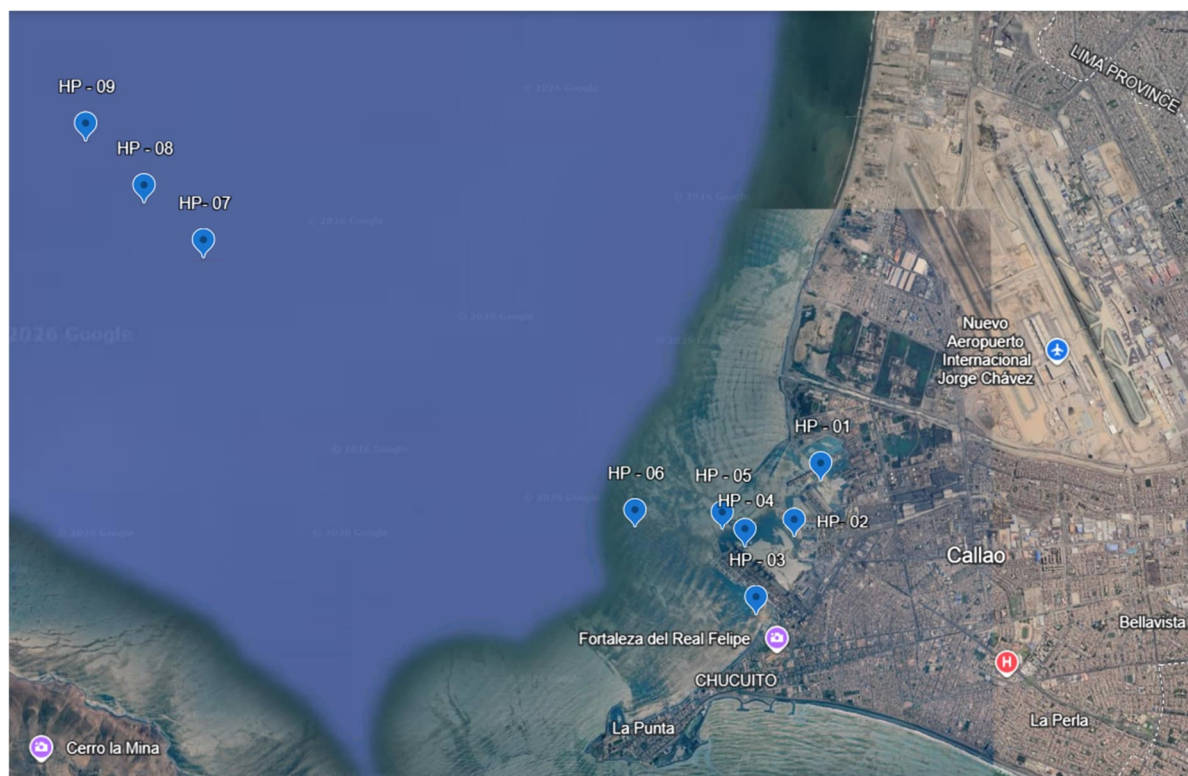


Figura 7. Estaciones de Monitoreo

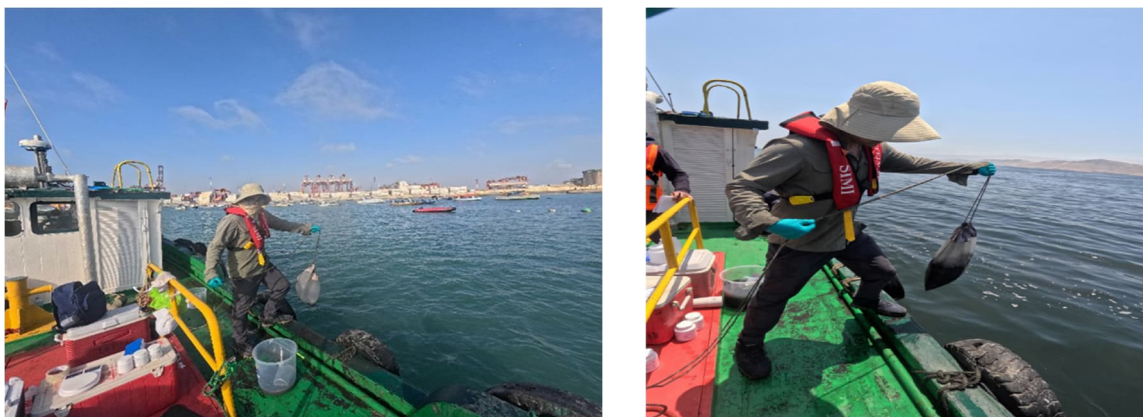


Figura 8. Toma de muestras

2.3.2.2 Parámetros analizados

Los parámetros analizados en las estaciones de monitoreo definidas técnicamente por el grupo consultor se detallan en la siguiente tabla, la misma que presenta el método interno de análisis de las muestras del Laboratorio Bureau Veritas.

PARÁMETROS	UNIDAD	REFERENCIA
Fitoplancton cuantativo	cel/ml	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 F items: F.2.a, F.2.c.1, 24th Ed.2023.
Fitoplancton cualitativo	-	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C,1,2// Part 10900, 24th. 2023
Zooplancton cuantitativo	Organismo/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G, 24th Ed. 2023.
Zooplancton cualitativo	-	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G.1, // Part 10900, 24th Ed. 2023.

Tabla 11. Parámetros ambientales y método de análisis de laboratorio

2.3.2.3 Resultados del análisis

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO Y/O ESPECIE	HP - 01
					18/12/2025 AUSENCIA / PRESENCIA
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Dinophysiales	Dinophysaceae	Dinophysis acuminata	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Dinophysiales	Oxyphysaceae	Phalacroma oxytoxoides	1

DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Tovelliaceae	Katodinium sp.	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	-	Gymnodiniales ND	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protopteridiniaceae	Archaeopteridium minutum	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protopteridiniaceae	Protopteridium mendiolae	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protopteridiniaceae	Protopteridium pentagonum	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Prorocentrales	Prorocentraceae	Prorocentrum triestinum	1
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Eutreptiales	Eutreptiaceae	Eutreptiella sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Grupo Pseudo-nitzschia seriata	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Licmophoraceae	Licmophora abbreviata	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	Amphiprora sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Gyrosigma sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pleurosigmataceae	Pleurosigma sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhabdonematales	Grammatophoraceae	Grammatophora marina	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhaphoneidales	Asterionellopsidaceae	Asterionellopsis glacialis	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Surirellales	Entomoneidaceae	Entomoneis sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Thalassionematales	Thalassionemataceae	Thalassionema nitzschioides	1
HETEROKONTOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Coscinodiscals	Coscinodisceae	Coscinodiscus perforatus	1
HETEROKONTOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Coscinodiscals	Coscinodisceae	Coscinodiscus sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Coscinodiscals	Heliopeltaceae	Actinoptychus sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Coscinodiscals	Hemidiscaceae	Actinocyclus sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Rhizosoleniales	Rhizosoleniaceae	Rhizosolenia chunii	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	Chaetoceros constrictus	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	Chaetoceros lorenzianus	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	Chaetoceros socialis	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Leptocylindraceae	Leptocylindrus danicus	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Leptocylindraceae	Leptocylindrus minimus	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Eupodiscales	Hemiaulaceae	Eucampia zodiacus	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Hemiaulales	Parodontellaceae	Trieres mobiliensis	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Lithodesmiales	Lithodesmiaceae	Lithodesmium undulatum	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Thalassiosirales	Skeletonemataceae	Skeletonema costatum	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Thalassiosirales	Thalassiosiraceae	Thalassiosira gravida	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Thalassiosirales	Thalassiosiraceae	Thalassiosira sp.	1
TOTAL					35

Tabla 12. Fitoplancton Cualitativo - HP – 01

ESTACIÓN DE MONITOREO	FECHA	HORA	ABUNDANCIA
HP - 01 SUPERFICIE	18/12/2025	13:50	2715
HP - 01 MEDIO	18/12/2025	13:50	4351

Tabla 13. Fitoplancton Cuantitativo – HP – 01

No se registraron especímenes en el punto HP – 01 del monitoreo zooplancton Cualitativo

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO Y/O ESPECIE	DENSIDAD
ANNELIDA	Polychaeta			Polychaeta (larva) ND	<1
ARTHROPODA	Copepoda			Copepoda (Copepodito) ND	1
ARTHROPODA	Copepoda	Calanoida	Acartiidae	Acartia sp.	1
ARTHROPODA	Copepoda	Calanoida	Paracalanidae	Paracalanus sp.	<1
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopida		Cyclopoida (Copepodito) ND	<1
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopida	Clausidiidae	Hemicyclops sp.	1
MOLLUSCA	Bivalvia			Bivalvia (larva) ND	<1
NEMATODA	-			NEMATODA ND	<1
ABUNDANCIA					3

Tabla 14. Zooplancton Cuantitativo – HP – 01

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO Y/O ESPECIE	HP - 02
					18/12/2025
					AUSENCIA / PRESENCIA
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Dinophysiales	Dinophysaceae	Dinophysis acuminata	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Dinophysiales	Oxyphysaceae	Phalacroma oxytoxoides	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Ceratiaceae	Tripos furca	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Ceratiaceae	Tripos intermedius	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Tovelliaceae	Katodinium sp.	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Gyrodiniaceae	Gyrodinium sp.	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Proto-peridiniaceae	Proto-peridinium mendiolae	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Proto-peridiniaceae	Proto-peridinium sp.	1



DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Prorocentrales	Prorocentraceae	Prorocentrum triestinum	1
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Eutreptiales	Eutreptiaceae	Eutreptiella sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Grupo Pseudo-nitzschia seriata	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	Amphiprora sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Gyrosigma sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhaphoneidales	Asterionellopsidaceae	Asterionellopsis glacialis	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Thalassionematales	Thalassionemataceae	Thalassionema nitzschioides	1
HETEROKONTOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Coscinodiscales	Coscinodisceae	Coscinodiscus perforatus	1
HETEROKONTOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Coscinodiscales	Heliopeltaceae	Actinoptychus sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Coscinodiscales	Hemidiscaceae	Actinocyclus sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	Chaetoceros debilis	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	Chaetoceros didymus	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	Chaetoceros lorenzianus	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	Chaetoceros sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Leptocylindraceae	Leptocylindrus danicus	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Leptocylindraceae	Leptocylindrus minimus	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Hemiaulales	Odontellaceae	Odontella aurita	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Hemiaulales	Parodontellaceae	Trieres mobiliensis	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Thalassiosirales	Skeletonemataceae	Skeletonema costatum	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Thalassiosirales	Thalassiosiraceae	Thalassiosira sp.	1
TOTAL					29

Tabla 15. Fitoplancton Cualitativo - HP - 02

ESTACIÓN DE MONITOREO	FECHA	HORA	ABUNDANCIA
HP - 02 SUPERFICIE	20/12/2025	09:40	3163
HP - 02 MEDIO	20/12/2025	09:30	1309
HP - 02 FONDO	20/12/2025	09:20	2904

Tabla 16. Fitoplancton Cuantitativo - HP - 02

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO Y/O ESPECIE	HP - 02
					20/12/2025
					AUSENCIA / PRESENCIA
ANNELIDA	Polychaeta			Polychaeta (larva) ND	1
ARTHROPODA	Copepoda			Copepoda (nauplio) ND	1
ARTHROPODA	Copepoda	Calanoida	Acartiidae	Acartia sp.	1
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopida		Cyclopoida (Copepodito) ND	1
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopida	Clausidiidae	Hemicyclops sp.	1
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopida	Oithonidae	Oithona sp.	1
CHORDATA	Appendicularia	Copelata	Oikopleuridae	Oikopleura sp.	1
RIQUEZA					7

Tabla 17. Zooplancton Cualitativo - HP - 02

ESTACIÓN DE MONITOREO	FECHA	HORA	ABUNDANCIA	UNIDAD
HP - 02 SUPERFICIE	20/12/2025	09:40	1	Organismo/L
HP - 02 MEDIO	20/12/2025	09:30	<1	Organismo/L
HP - 02 FONDO	20/12/2025	09:20	<1	Organismo/L

Tabla 18. Zooplancton Cuantitativo - HP - 02

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO Y/O ESPECIE	HP - 03
					18/12/2025
					AUSENCIA / PRESENCIA
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Tovelliaceae	Katodinium sp.	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	-	Gymnodiniales ND	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protoperidiniaceae	Protoperidinium depressum	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protoperidiniaceae	Protoperidinium granii	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protoperidiniaceae	Protoperidinium mendiolae	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protoperidiniaceae	Protoperidinium pentagonum	1

DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Prorocentrales	Prorocentraceae	Prorocentrum sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Grupo Pseudo-nitzschia seriata	1
HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	Amphiprora sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Gyrosigma sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Trachyneis sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Rhaphoneidales	Asterionellopsidaceae	Asterionellopsis glacialis	1
HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	Surirella sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Thalassionematales	Thalassionemataceae	Thalassionema nitzschoides	1
HETEROKONTO PHYTA	Coscinodiscophyceae	Coscinodiscales	Coscinodiscaceae	Coscinodiscus perforatus	1
HETEROKONTO PHYTA	Coscinodiscophyceae	Rhizosoleniales	Rhizosoleniaceae	Neocalyptrella robusta	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	Chaetoceros socialis	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Hemiaulales	Odontellaceae	Odontella aurita	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Hemiaulales	Parodontellaceae	Trieres mobiliensis	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Thalassiosirales	Skeletonemataceae	Skeletonema costatum	1
RIQUEZA					21

Tabla 19. Fitoplancton Cualitativo - HP - 03

ESTACIÓN DE MONITOREO	FECHA	HORA	ABUNDANCIA	UNIDAD
HP - 03 SUPERFICIE	18/12/2025	14:40	994	cel/ml
HP - 03 FONDO	18/12/2025	15:00	689	cel/ml

Tabla 20. Fitoplancton Cuantitativo - HP -

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO Y/O ESPECIE	HP - 03
					18/12/2025
					AUSENCIA / PRESENCIA
ARTHROPODA	Copepoda			Copepoda (Copepodito) ND	1
ARTHROPODA	Copepoda			Copepoda (nauplio) ND	1
ARTHROPODA	Copepoda	Calanoida	Acartiidae	Acartia sp.	1
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopida		Cyclopoida (Copepodito) ND	1
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopida	Clausidiidae	Hemicyclops sp.	1
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopida	Oithonidae	Oithona sp,	1
RIQUEZA					6

Tabla 21. Zooplancton Cualitativo - HP - 03

ESTACIÓN DE MONITOREO	FECHA	HORA	ABUNDANCIA	UNIDAD
HP - 03 SUPERFICIE	18/12/2025	14:40	<1	Organismo/L
HP - 03 FONDO	18/12/2025	15:00	<1	Organismo/L

Tabla 22. Zooplancton Cuantitativo - HP – 03

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO Y/O ESPECIE	HP - 04
					18/12/2025
					AUSENCIA / PRESENCIA
CRYPTISTA	Katablepharidophyceae	katablepharidales	katablepharidaceae	Leucocryptos sp.	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Dinophysiales	Oxyphysaceae	Phalacroma oxytoxoides	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Ceratiaceae	Tripos dens	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Ceratiaceae	Tripos furca	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Ceratiaceae	Tripos intermedius	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Tovelliaceae	Katodinium sp.	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gymnodiniales	-	Gymnodiniales ND	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	-	Peridinales ND	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protopteridiniaceae	Protopteridinium claudicans	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protopteridiniaceae	Protopteridinium conicum	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protopteridiniaceae	Protopteridinium leonis	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protopteridiniaceae	Protopteridinium mendiolae	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protopteridiniaceae	Protopteridinium obtusum	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protopteridiniaceae	Protopteridinium pentagonum	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Prorocentrales	Prorocentraceae	Prorocentrum triestinum	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Thoracosphaerales	Thoracosphaeraeae	Scrippsiella acuminata	1
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Eutreptiales	Eutreptiaceae	Eutreptiella sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Achnanthes	Cocconeidaceae	Cocconeis sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales		Bacillariales ND	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Fragilariopsis sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Licmophoraceae	Licmophora abbreviata	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales		Naviculales sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Gyrosigma sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Plagiotropidaceae	Plagiotropis sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pleurosigmataceae	Pleurosigma sp.	1

HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Rhaphoneidales	Asterionellopsidaceae	Asterionellopsis glacialis	1
HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Surirellales	Entomoneidaceae	Entomoneis glacialis	1
HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Thalassionematales	Thalassionemataceae	Thalassionema nitzschioides	1
HETEROKONTO PHYTA	Coscinodiscophyceae	Asterolamprales	Asterolampraceae	Asteromphalus arachne	1
HETEROKONTO PHYTA	Coscinodiscophyceae	Asterolamprales	Asterolampraceae	Asteromphalus heptactis	1
HETEROKONTO PHYTA	Coscinodiscophyceae	Coscinodisciales	Coscinodiscaceae	Coscinodiscus perforatus	1
HETEROKONTO PHYTA	Coscinodiscophyceae	Coscinodisciales	Coscinodiscaceae	Coscinodiscus sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Coscinodiscophyceae	Coscinodisciales	Heliopeltaceae	Actinoptychus sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Coscinodiscophyceae	Coscinodisciales	Hemidiscaceae	Actinocyclus sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	Chaetoceros curvisetus	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	Chaetoceros debilis	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	Chaetoceros didymus	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	Chaetoceros sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Leptocylindraceae	Leptocylindrus danicus	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Leptocylindraceae	Leptocylindrus minimus	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Leptocylindraceae	Leptocylindrus sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Hemiaulales	Odontellaceae	Odontella aurita	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Hemiaulales	Parodontellaceae	Trieres mobiliensis	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Lithodesmiales	Lithodesmiaceae	Lithodesmium undulatum	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Thalassiosirales	Skeletonemataceae	Skeletonema costatum	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Thalassiosirales	Thalassiosiraceae	Thalassiosira sp.	1
RIQUEZA					47

Tabla 23. Fitoplancton Cualitativo - HP - 04

ESTACIÓN DE MONITOREO	FECHA	HORA	ABUNDANCIA	UNIDAD
HP - 04 SUPERFICIE	20/12/2025	10:30	35214	cel/ml
HP - 04 MEDIO	20/12/2025	10:20	92456	cel/ml
HP - 04 FONDO	20/12/2025	10:10	8993	cel/ml

Tabla 24. Fitoplancton Cuantitativo - HP - 04

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO Y/O ESPECIE	HP - 04
					20/12/2025
					AUSENCIA / PRESENCIA
ARTHROPODA	Copepoda			Copepoda (Copepodito) ND	1
ARTHROPODA	Copepoda			Copepoda (nauplio) ND	1

ARTHROPODA	Copepoda	Calanoida	Acartiidae	Acartia sp.	1
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopida		Cyclopoida (Copepodito) ND	1
CHORDATA	Appendicularia	Copelata	Oikopleuridae	Oikopleura sp.	1
CNIDARIA				CNIDARIA (Larva planula)	1
NEMATODA				NEMATODA ND	1
RIQUEZA					7

Tabla 25. Zooplancton Cualitativo - HP - 04

ESTACIÓN DE MONITOREO	FECHA	HORA	ABUNDANCIA	UNIDAD
HP - 04 SUPERFICIE	20/12/2025	10:30	<1	Organismo/L
HP - 04 MEDIO	20/12/2025	10:20	1	Organismo/L
HP - 04 FONDO	20/12/2025	10:10	1	Organismo/L

Tabla 26. Zooplancton Cuantitativo - HP - 04

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO Y/O ESPECIE	HP - 05
					20/12/2025 AUSENCIA / PRESENCIA
CRYPTISTA	Katablepharidophyceae	katablepharidales	katablepharidaceae	Leucocryptos sp.	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Dinophysiales	Oxyphysaceae	Phalacroma oxytoxoides	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Ceratiaceae	Tripos dens	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Ceratiaceae	Tripos furca	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Tovelliaceae	Katodinium sp.	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protopteridiniaceae	Archaeoperidinium minutum	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protopteridiniaceae	Poropteridium granii	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protopteridiniaceae	Protopteridium leonis	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protopteridiniaceae	Protopteridium mendiolae	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protopteridiniaceae	Protopteridium obtusum	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protopteridiniaceae	Protopteridium sp.	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Prorocentrales	Prorocentraceae	Prorocentrum triestinum	1
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Eutreptiales	Eutreptiaceae	Eutreptiella sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia longissima	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Licmophoraceae	Licmophora abbreviata	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales		Naviculales sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	Amphiprora sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Gyrosigma sp.	1

HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pleurosigmataceae	Pleurosigma sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Rhaphdonematales	Grammatophoraceae	Grammatophora angulosa	1
HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Rhaphoneidales	Asterionellopsidaceae	Asterionellopsis glacialis	1
HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Surirellales	Entomoneidaceae	Entomoneis alata	1
HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Thalassionematales	Thalassionemataceae	Thalassionema nitzschioides	1
HETEROKONTO PHYTA	Coscinodiscophyceae	Asterolamprales	Asterolampraceae	Asteromphalus heptactis	1
HETEROKONTO PHYTA	Coscinodiscophyceae	Coscinodisciales	Coscinodisceae	Coscinodiscus perforatus	1
HETEROKONTO PHYTA	Coscinodiscophyceae	Coscinodisciales	Coscinodisceae	Coscinodiscus sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Coscinodiscophyceae	Coscinodisciales	Heliopeltaceae	Actinoptychus sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Coscinodiscophyceae	Coscinodisciales	Hemidiscaceae	Actinocyclus sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Coscinodiscophyceae	Rhizoleniales	Rhizosoleniaceae	Rhizosolenia chunii	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	Chaetoceros curvisetus	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	Chaetoceros didymus	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	Chaetoceros lorenzianus	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	Chaetoceros sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Leptocylindraceae	Leptocylindrus sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Eupodiscales	Hemiaulaceae	Eucampia zoodiacus	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Hemiaulales	Odontellaceae	Odontella aurita	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Lithodesmiales	Lithodesmiaceae	Lithodesmium undulatum	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Thalassiosirales	Skeletonemataceae	Skeletonema costatum	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Thalassiosirales	Thalassiosiraceae	Thalassiosira sp.	1

RIQUEZA

40

Tabla 27. Fitoplancton Cuantitativo - HP - 05

ESTACIÓN DE MONITOREO	FECHA	HORA	ABUNDANCIA	UNIDAD
HP - 05 SUPERFICIE	20/12/2025	12:20	2080	cel/ml
HP - 05 MEDIO	20/12/2025	12:30	1299	cel/ml
HP - 05 FONDO	20/12/2025	09:20	2031	cel/ml

Tabla 28. Fitoplancton Cuantitativo - HP - 05

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO Y/O ESPECIE	HP - 05
					20/12/2025
					AUSENCIA / PRESENCIA
ARTHROPODA	Copepoda			Copepoda (Copepodito) ND	1
ARTHROPODA	Copepoda	Calanoida	Acartiidae	Acartia sp.	1

ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopida	Clausidiidae	Hemicyclops sp.	1
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopida	Oithonidae	Oithona sp.	1
RIQUEZA					4

Tabla 29. Zooplancton Cuantitativo - HP - 05

ESTACIÓN DE MONITOREO	FECHA	HORA	ABUNDANCIA	UNIDAD
HP - 05 SUPERFICIE	20/12/2025	12:20	<1	Organismo/L
HP - 05 MEDIO	20/12/2025	12:30	<1	Organismo/L
HP - 05 FONDO	20/12/2025	09:20	<1	Organismo/L

Tabla 30. Zooplancton Cuantitativo - HP - 05

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO Y/O ESPECIE	HP - 06
					20/12/2025
					AUSENCIA / PRESENCIA
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Amphidinales	Amphidiniaceae	Amphidinium sp.	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Dinophysiales	Oxyphysaceae	Phalacroma oxytoxoides	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Ceratiaceae	Tripos furca	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Ceratiaceae	Tripos intermedius	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Tovelliaceae	Katodinium sp.	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gymnodinales	-	Gymnodinales ND	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gymnodinales	Gyrodiniaceae	Gyrodinium sp.	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protoberidiniaceae	Archaeberidinium minutum	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protoberidiniaceae	Preberidinium meunieri	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protoberidiniaceae	Protoberidinium conicum	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protoberidiniaceae	Protoberidinium granii	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protoberidiniaceae	Protoberidinium mendiolae	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protoberidiniaceae	Protoberidinium sp.	1
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Eutreptiales	Eutreptiaceae	Eutreptiella sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Licmophoraceae	Licmophora abbreviata	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Gyrosigma sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pleurosigmaaceae	Pleurosigma sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhabdonematales	Grammatophoraceae	Grammatophora angulosa	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhabdonematales	Grammatophoraceae	Grammatophora marina	1

HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Rhaphoneidales	Asterionellopsidaceae	Asterionellopsis glacialis	1
HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Surirellales	Entomoneidaceae	Entomoneis sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Thalassionematales	Thalassionemataceae	Thalassionema nitzschioides	1
HETEROKONTO PHYTA	Coscinodiscophyceae	Asterolamprales	Asterolampraceae	Asteromphalus arachne	1
HETEROKONTO PHYTA	Coscinodiscophyceae	Coscinodisciales	Coscinodisceae	Coscinodiscus perforatus	1
HETEROKONTO PHYTA	Coscinodiscophyceae	Coscinodisciales	Hemidiscaceae	Actinocyclus sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Coscinodiscophyceae	Stephanopyxales	Stephanopyxidaceae	Eupyxidula sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	Chaetoceros curvisetus	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	Chaetoceros debilis	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Hemiaulales	Odontellaceae	Odontella aurita	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Hemiaulales	Parodontellaceae	Trieres mobiliensis	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Lithodesmiales	Lithodesmiaceae	Lithodesmium undulatum	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Thalassiosirales	Skeletonemataceae	Skeletonema costatum	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Thalassiosirales	Thalassiosiraceae	Thalassiosira anguste-lineata	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Thalassiosirales	Thalassiosiraceae	Thalassiosira sp.	1
RIQUEZA					36

Tabla 31. Fitoplancton Cuantitativo - HP - 06

ESTACIÓN DE MONITOREO	FECHA	HORA	ABUNDANCIA	UNIDAD
HP - 06 SUPERFICIE	20/12/2025	13:50	1631	cel/ml
HP - 06 MEDIO	20/12/2025	13:40	1999	cel/ml
HP - 06 FONDO	20/12/2025	13:30	716	cel/ml

Tabla 32. Fitoplancton Cuantitativo - HP - 06

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO Y/O ESPECIE	HP - 06	
					20/12/2025	
					AUSENCIA / PRESENCIA	
ARTHROPODA	Copepoda			Copepoda (Copepodito) ND	1	
ARTHROPODA	Copepoda			Copepoda (nauplio) ND	1	
ARTHROPODA	Copepoda	Calanoida	Acartiidae	Acartia sp.	1	
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopida		Cyclopoida (Copepodito) ND	1	
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopida	Clausidiidae	Hemicyclops sp.	1	
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopida	Oithonidae	Oithona sp.	1	
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopida	Oncaeidae	Oncae sp.	1	
RIQUEZA					7	

Tabla 33. Zooplancton Cuantitativo - HP - 06

ESTACIÓN DE MONITOREO	FECHA	HORA	ABUNDANCIA	UNIDAD
HP - 06 SUPERFICIE	20/12/2025	13:50	<1	Organismo/L
HP - 06 MEDIO	20/12/2025	13:40	<1	Organismo/L
HP - 06 FONDO	20/12/2025	13:30	<1	Organismo/L

Tabla 34. Zooplancton Cuantitativo - HP – 06

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO Y/O ESPECIE	HP - 07
					19/12/2025
					AUSENCIA / PRESENCIA
CRYPTISTA	Katablepharidophyceae	katablepharidales	katablepharidaceae	Leucocryptos sp.	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Dinophysiales	Dinophysaceae	Dinophysis infundibulum	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Dinophysiales	Dinophysiales familia	Pseudophalacromanasutum	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Dinophysiales	Dinophysaceae	Dinophysis acuminata	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Dinophysiales	Oxyphysaceae	Phalacroma oxytoxoides	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales		Gonyaulacales ND	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Ceratiaceae	Tripos furca	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Ceratiaceae	Tripos intermedius	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Ceratiaceae	Tripos trichoceros	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Lingulodiniaceae	Amylax sp.	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Tovelliaceae	Katodinium sp.	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gymnodiniales	Gyrodiniaceae	Akashiwo sanguinea	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gymnodiniales	Gyrodiniaceae	Gyrodinium sp.	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales		Peridinales ND	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Proto-peridiniaceae	Proto-peridinium excentricum	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Proto-peridiniaceae	Proto-peridinium longispinum	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Proto-peridiniaceae	Proto-peridinium mendiolae	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Proto-peridiniaceae	Proto-peridinium obtusum	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Proto-peridiniaceae	Proto-peridinium sp.	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Prorocentrales	Prorocentrales	Prorocentrum triestinum	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Thoracosphaerales	Thoracosphaeraeae	Scrippsiella acuminata	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Torodinales	Torodiniaceae	Torodinium sp.	1
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Eutreptiales	Eutreptiaceae	Eutreptiella sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Achnanthesales	Achnanthesaceae	Achnanthes sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia sp.	1

HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Licmophoraceae	Licmophora abbreviata	1
HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales		Naviculales ND	1
HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	Amphiprora sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Plagiotropidaceae	Plagiotropis sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Rhapbdonematales	Grammatophoraceae	Grammatophora marina	1
HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Rhaphoneidales	Asterionellopsidaceae	Asterionellopsis glacialis	1
HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Surirellales	Entomoneidaceae	Entomoneis sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Bacillariophyceae	Thalassionematales	Thalassionemataceae	Thalassionema nitzschioides	1
HETEROKONTO PHYTA	Coscinodiscophyceae	Asterolamprales	Asterolampraceae	Asteromphalus heptactis	1
HETEROKONTO PHYTA	Coscinodiscophyceae	Coscinodisciales	Coscinodiscaceae	Coscinodiscus perforatus	1
HETEROKONTO PHYTA	Coscinodiscophyceae	Coscinodisciales	Coscinodiscaceae	Coscinodiscus sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Coscinodiscophyceae	Coscinodisciales	Hemidiscaceae	Actinocyclus sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Coscinodiscophyceae	Coscinodisciales	Hemidiscaceae	Actinocyclus sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Coscinodiscophyceae	Rhizoleniales	Rhizosoleniaceae	Rhizosolenia chunii	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	Chaetoceros didymus	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	Chaetoceros sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Leptocylindraceae	Leptocylindrus sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Eupodiscales	Hemiaulaceae	Eucampia zoodiacus	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Hemiaulales	Odontellaceae	Odontella aurita	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Lithodesmiales	Lithodesmiaceae	Lithodesmium undulatum	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Thalassiosirales	Skeletonemataceae	Skeletonema costatum	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Thalassiosirales	Thalassiosiraceae	Thalassiosira angulata	1
HETEROKONTO PHYTA	Mediophyceae	Thalassiosirales	Thalassiosiraceae	Thalassiosira sp.	1
HETEROKONTO PHYTA	Raphidophyceae	Chattonellales	Chattonellaceae	Heterosigma akashiwo	1
RIQUEZA					49

Tabla 35. Fitoplancton Cuantitativo - HP - 07

ESTACIÓN DE MONITOREO	FECHA	HORA	ABUNDANCIA	UNIDAD
HP - 07 SUPERFICIE	19/12/2025	17:10	34433	cel/ml
HP - 07 MEDIO	19/12/2025	17:00	12284	cel/ml
HP - 07 FONDO	19/12/2025	16:50	1076	cel/ml

Tabla 36. Fitoplancton Cuantitativo - HP - 07

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO Y/O ESPECIE	HP - 07
					19/12/2025
					AUSENCIA / PRESENCIA
ARTHROPODA	Copepoda			Copepoda (Copepodito) ND	1
ARTHROPODA	Copepoda			Copepoda (nauplio) ND	1
ARTHROPODA	Copepoda	Calanoida	Acartiidae	Acartia sp.	1
ARTHROPODA	Copepoda	Calanoida	Centropagidae	Centropages sp.	1
ARTHROPODA	Copepoda	Calanoida	Euchaetidae	Euchaeta sp.	1
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopida		Cyclopoida (Copepodito) ND	1
CHORDATA	Appendicularia	Copelata	Oikopleuridae	Oikopleura sp.	1
RIQUEZA					7

Tabla 37 Zooplancton Cuantitativo - HP - 07

ESTACIÓN DE MONITOREO	FECHA	HORA	ABUNDANCIA	UNIDAD
HP - 07 SUPERFICIE	19/12/2025	17:10	1	Organismo/L
HP - 07 MEDIO	19/12/2025	17:00	<1	Organismo/L
HP - 07 FONDO	19/12/2025	16:50	1	Organismo/L

Tabla 38. Zooplancton Cuantitativo - HP - 07

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO Y/O ESPECIE	HP - 08
					19/12/2025
					AUSENCIA / PRESENCIA
CRYPTISTA	Katablepharidophyceae	katablepharidales	katablepharidaceae	Leucocryptos sp.	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Dinophysiales	Dinophysiales familia	Pseudophalacromonas nasutum	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Dinophysiales	Dinophysaceae	Dinophysis acuminata	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Dinophysiales	Oxyphysaceae	Phalacroma oxytoxoides	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Ceratiaceae	Tripos furca	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Ceratiaceae	Tripos intermedius	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Tovellaceae	Katodinium sp.	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gymnodiniales	-	Gymnodiniales ND	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gymnodiniales	Gymnodiniaceae	Gymnodinium sp.	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gymnodiniales	Gyrodiniaceae	Gyrodinium sp.	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales		Peridinales ND	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Proto-peridiniaceae	Proto-peridinium leonis	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Proto-peridiniaceae	Proto-peridinium longispinum	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Proto-peridiniaceae	Proto-peridinium mendiolae	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Proto-peridiniaceae	Proto-peridinium pellucidum	1

DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protopteridiniaceae	Protopteridinium pentagonum	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Protopteridiniaceae	Protopteridinium sp.	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Prorocentrales	Prorocentraceae	Prorocentrum triestinum	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Thoracosphaerales	Thoracosphaeraeae	Scrippsiella acuminata	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Torodinales	Torodiniaceae	Torodinium sp.	1
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Eutreptiales	Eutreptiaceae	Eutreptiella sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Achnanthes	Cocconeidaceae	Cocconeis sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales		Bacillariales ND	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Grupo Pseudonitzschia seriata	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia longissima	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales		Naviculales ND	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	Amphiprora sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Plagiotropidaceae	Plagiotropis sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pleurosigmataceae	Pleurosigma sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhaphoneidales	Asterionellopsidaceae	Asterionellopsis glacialis	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Surirellales	Entomoneidaceae	Entomoneis alata	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Thalassionematales	Thalassionemataceae	Thalassionema nitzschioides	1
HETEROKONTOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Asterolamprales	Asterolampraceae	Asteromphalus heptactis	1
HETEROKONTOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Coscinodiscals	Hemidiscaceae	Actinocyclus sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Coscinodiscals	Hemidiscaceae	Actinocyclus sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Rhizoleniales	Rhizoleniaceae	Rhizolenia chunii	1
HETEROKONTOPHYTA	Dictyochophyceae	Dictyochales	Dictyochaceae	Dictyocha fibula	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotal es	Chaetocerotaceae	Chaetoceros curvisetus	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotal es	Chaetocerotaceae	Chaetoceros debilis	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotal es	Chaetocerotaceae	Chaetoceros didymus	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotal es	Chaetocerotaceae	Chaetoceros sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotal es	Leptocylindraceae	Leptocylindrus danicus	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotal es	Leptocylindraceae	Leptocylindrus sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Hemiaulales	Odontellaceae	Odontella aurita	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Lithodesmiales	Lithodesmiaceae	Lithodesmium undulatum	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Thalassiosirales	Skeletonemataceae	Skeletonema costatum	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Thalassiosirales	Thalassiosiraceae	Thalassiosira sp.	1

RIQUEZA

48

Tabla 39. Fitoplancton Cuantitativo - HP - 08

ESTACIÓN DE MONITOREO	FECHA	HORA	ABUNDANCIA	UNIDAD
HP - 08 SUPERFICIE	19/12/2025	14:10	5752	cel/ml
HP - 08 MEDIO	19/12/2025	14:20	516	cel/ml
HP - 08 FONDO	19/12/2025	14:30	37	cel/ml

Tabla 40. Fitoplancton Cuantitativo - HP - 08

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO Y/O ESPECIE	HP - 08
					19/12/2025
					AUSENCIA / PRESENCIA
ARTHROPODA	Copepoda			Copepoda (Copepodito) ND	1
ARTHROPODA	Copepoda			Copepoda (nauplio) ND	1
ARTHROPODA	Copepoda	Calanoida	Acartiidae	Acartia sp.	1
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopida		Cyclopoida (Copepodito) ND	1
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopida	Clausidiidae	Hemicyclops sp.	1
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopida	Oithonidae	Oithona sp.	1
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopida	Oncaeidae	Oncae sp.	1
CHORDATA	Appendicularia	Copelata	Oikopleuridae	Oikopleura sp.	1
RIQUEZA					8

Tabla 41. Zooplancton Cuantitativo - HP - 08

ESTACIÓN DE MONITOREO	FECHA	HORA	ABUNDANCIA	UNIDAD
HP - 08 SUPERFICIE	19/12/2025	14:10	1	Organismo/L
HP - 08 MEDIO	19/12/2025	14:20	3	Organismo/L

Tabla 42. Zooplancton Cuantitativo - HP - 08

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO Y/O ESPECIE	HP - 09
					19/12/2025
					AUSENCIA / PRESENCIA
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Dinophysiales	Dinophysiales familia	Pseudophalacroma nasutum	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Dinophysiales	Oxyphysaceae	Phalacroma oxytoxoides	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Ceratiaceae	Tripos furca	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Ceratiaceae	Tripos intermedius	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gonyaulacales	Tovelliaceae	Katodinium sp.	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gymnodiniales	-	Gymnodiniales ND	1

DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Gymnodiniales	Gyrodiniaceae	Gyrodinium sp.	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales		Peridinales ND	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Proto-peridiniaceae	Preperidinium meunieri	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Proto-peridiniaceae	Proto-peridinium longispinum	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridinales	Proto-peridiniaceae	Proto-peridinium mendiolae	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Prorocentrales	Prorocentraceae	Prorocentrum triestinum	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Torodinales	Torodiniaceae	Torodinium sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	Amphiprora sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Surirellales	Entomoneidaceae	Entomoneis sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Thalassionematales	Thalassionemataceae	Thalassionema nitzschoides	1
HETEROKONTOPHYTA	Coccolodiscophyceae	Asterolamprales	Asterolampraceae	Asteromphalus arachne	1
HETEROKONTOPHYTA	Coccolodiscophyceae	Coccolodiscales	Coccolodiscaceae	Coccolodiscus perforatus	1
HETEROKONTOPHYTA	Coccolodiscophyceae	Coccolodiscales	Coccolodiscaceae	Coccolodiscus sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Coccolodiscophyceae	Coccolodiscales	Hemidiscaceae	Actinocyclus sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Coccolodiscophyceae	Coccolodiscales	Hemidiscaceae	Actinocyclus sp.	1
HETEROKONTOPHYTA	Dictyochophyceae	Dictyochales	Dictyochaceae	Dictyocha fibula	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	Chaetoceros socialis	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Lithodesmiales	Lithodesmiaceae	Lithodesmium undulatum	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Thalassiosirales	Skeletonemataceae	Skeletonema costatum	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Thalassiosirales	Thalassiosiraceae	Thalassiosira anguste-lineata	1
HETEROKONTOPHYTA	Mediophyceae	Thalassiosirales	Thalassiosiraceae	Thalassiosira sp.	1
RIQUEZA					28

Tabla 43. Fitoplancton Cuantitativo - HP - 09

ESTACIÓN DE MONITOREO	FECHA	HORA	ABUNDANCIA	UNIDAD
HP - 09 SUPERFICIE	19/12/2025	12:00	3223	cel/ml
HP - 09 MEDIO	19/12/2025	12:10	31	cel/ml
HP - 09 FONDO	19/12/2025	12:20	565	cel/ml

Tabla 44. Fitoplancton Cuantitativo - HP - 09

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO Y/O ESPECIE	HP - 09
					19/12/2025
					AUSENCIA / PRESENCIA
ARTHROPODA	Copepoda			Copepoda (Copepodito) ND	1
ARTHROPODA	Copepoda			Copepoda (nauplio) ND	1

ARTHROPODA	Copepoda	Calanoida	Acartiidae	Acartia sp.	1
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopida		Cyclopoida (Copepodito) ND	1
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopida	Clausidiidae	Hemicyclops sp.	1
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopida	Oithonidae	Oithona sp.	1
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopida	Oncaeidae	Oncae sp.	1
ARTHROPODA	Copepoda	Harpacticoida	Ectinosomatidae	Microsetella sp.	1
CHORDATA	Appendicularia	Copelata	Oikopleuridae	Oikopleura sp.	1
RIQUEZA					9

Tabla 45. Zooplancton Cuantitativo - HP – 09

ESTACIÓN DE MONITOREO	FECHA	HORA	ABUNDANCIA	UNIDAD
HP - 09 SUPERFICIE	19/12/2025	12:00	1	Organismo/L
HP - 09 MEDIO	19/12/2025	12:10	4	Organismo/L
HP - 09 FONDO	19/12/2025	12:20	<1	Organismo/L

Tabla 46. Zooplancton Cuantitativo - HP – 09

2.3.2.4 Conclusiones

Durante el monitoreo del mes de diciembre de 2025 el monitoreo y análisis de zooplancton y fitoplancton cuantitativo y cualitativo los resultados obtenidos fueron:

Fitoplancton

- La estación HP – 01 registro una riqueza de N° 35 de especies y una abundancia de 2715 (Superficie) y 4351 (Medio) cel/ml,
- La estación HP – 02 registro una riqueza de N° 29 de especies y una abundancia de 3163 (Superficie), 1309 (Medio) y 2904 (Fondo) cel/ml.
- La estación HP – 03 registro una riqueza de N° 21 de especies y una abundancia de 994 (Superficie) y 689 (Fondo) cel/ml.
- La estación HP – 04 registro una riqueza de N° 47 de especies y una abundancia de 35214 (Superficie), 92566 (Medio) y 9044 (Fondo) cel/ml.
- La estación HP – 05 registro una riqueza de N° 40 de especies y una abundancia de 2080 (Superficie), 1299 (Medio) y 2031 (Fondo) cel/ml.
- La estación HP – 06 registro una riqueza de N° 36 de especies y una abundancia de 1631 (Superficie), 1999 (Medio) y 716 (Fondo) cel/ml.
- La estación HP – 07 registro una riqueza de N° 49 de especies y una abundancia de 34433 (Superficie), 12284 (Medio) y 1076 (Fondo) cel/ml.
- La estación HP – 08 registro una riqueza de N° 48 de especies y una abundancia de 5752 (Superficie), 516 (Medio) y 37 (Fondo) cel/ml.
- La estación HP – 09 registro una riqueza de N° 28 de especies y una abundancia de 3223 (Superficie), 31 (Medio) y 565 (Fondo) cel/ml.

Zooplankton

- La estación HP – 01 no se registraron especímenes en el punto de monitoreo y una abundancia de <1 (Superficie) y 3 (Medio) Organismos/ml.
- La estación HP – 02 registro una riqueza de N° 7 de especies y una abundancia de 1 (Superficie), <1 (Medio) y <1 (Fondo) Organismos/ml.
- La estación HP – 03 registro una riqueza de N° 6 de especies y una abundancia de <1 (Superficie) y <1 (Fondo) Organismos/ml.
- La estación HP – 04 registro una riqueza de N° 7 de especies y una abundancia de <1 (Superficie), 1 (Medio) y 1 (Fondo) Organismos/ml.
- La estación HP – 05 registro una riqueza de N° 4 de especies y una abundancia de <1 (Superficie), <1 (Medio) y <1 (Fondo) Organismos/ml.
- La estación HP – 06 registro una riqueza de N° 7 de especies una abundancia de <1 (Superficie), <1 (Medio) y <1 (Fondo) Organismos/ml.
- La estación HP – 07 registro una riqueza de N° 7 de especies y una abundancia de 1 (Superficie), <1 (Medio) y 1 (Fondo) Organismos/ml.
- La estación HP – 08 registro una riqueza de N° 8 de especies y una abundancia de 1 (Superficie) y 3 (Medio) Organismos/ml.
- La estación HP – 09 registro una riqueza de N° 9 de especies y una abundancia de 1 (Superficie), 4 (Medio) y <1 (Fondo) Organismos/ml.

3 Monitoreo Biológico

El monitoreo biológico se desarrolló durante el mes de diciembre de 2025 en el área de influencia del Terminal Portuario del Callao, en el marco de las actividades de dragado de mantenimiento, conforme a lo establecido en el MEIA-sd y los requerimientos contractuales aplicables.

El estudio comprendió la evaluación de avifauna y mastofauna marina, mediante metodologías estandarizadas de muestreo directo e indirecto.

3.1 Monitoreo de avifauna

La caracterización de la avifauna se realizó mediante una combinación de conteos directos por puntos y transectos lineales, técnicas adecuadas para ambientes abiertos y zonas litorales.

Los conteos por puntos se efectuaron desde ubicaciones estratégicas terrestres y marinas, registrando las especies observadas dentro de un radio de visibilidad definido, evitando la duplicación de individuos mediante el control de la dirección de vuelo.

Los transectos lineales tuvieron una longitud aproximada de 1 km, subdivididos en puntos de observación espaciados regularmente, y fueron recorridos tanto a pie como en embarcación. Las evaluaciones se realizaron principalmente en horario diurno,

registrándose información sobre especie, número de individuos, comportamiento, uso de hábitat y condiciones ambientales.

El esfuerzo de muestreo se complementó con registros y el uso de métodos indirectos (huellas, nidos, plumas y restos biológicos), empleándose binoculares, guías de campo y registros fotográficos para la correcta identificación taxonómica.

3.1.1 Estaciones de monitoreo

Las estaciones de monitoreo biológico fueron establecidas estratégicamente dentro del área de influencia del Terminal Portuario del Callao, considerando la representatividad de los ambientes terrestres, litorales y marinos, así como la proximidad a las zonas donde se desarrollan las actividades de dragado de mantenimiento. A continuación se adjunta tabla de las estaciones monitoreadas.

Estación de monitoreo	Coordenadas UTM WGS84 - 18S (ESTE)		Coordenadas UTM WGS84 - 18S (NORTE)		Metodología
AV-01	266477		8666684		Puntos de conteo
AV-02	266570		8667068		Puntos de conteo
AV-03	266718		8667466		Puntos de conteo
AV-04	266632		8667797		Puntos de conteo
ESTACIÓN DE MONITOREO	COORDENADAS INICIO (ESTE)	COORDENADAS INICIO (NORTE)	COORDENADAS FIN (ESTE)	COORDENADAS FIN (NORTE)	METODOLOGÍA
OrM-01	266086	8666642	264583	8667848	Transecto en línea
OrM-02	264813	8666626	263233	8667797	Transecto en línea
OrM-03	257930	8670678	256431	8672177	Transecto en línea
OM-C-01	265448	8665420	265878	8665824	Transectos lineales

Tabla 47. UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO BIOLÓGICO MARINO – ORNITOFAUNA

3.1.2 Esfuerzo de monitoreo

A manera global, el esfuerzo de muestreo para los 08 transectos evaluados consistió en 08 horas/hombre. A continuación, se presenta la tabla del esfuerzo de muestro para el monitoreo dentro del proyecto.

ESTACIÓN DE MONITOREO	ESFUERZO DE MUESTREO	TOTAL
AV-01	1 Hora	1 transecto / 1 hora
AV-02	1 Hora	1 transecto / 1 hora

AV-03	1 Hora	1 transecto / 1 hora
AV-04	1 Hora	1 transecto / 1 hora
OrM-01	1 Hora	1 transecto / 1 hora
OrM-02	1 Hora	1 transecto / 1 hora
OrM-03	1 Hora	1 transecto / 1 hora
OM-C-01	1 Hora	1 transecto / 1 hora

Tabla 48. Esfuerzo de muestreo para aves

3.1.3 Composición y riqueza de especies

De las evaluaciones cualitativas como cuantitativas desarrolladas, se contabilizó un total de doce (12) especies de aves distribuidas en cinco (05) ordenes y seis (06) familias

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
1	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de cabeza roja
2	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo cabeza negra
3	Charadriiformes	Laridae	<i>Larus belcheri</i>	Gaviota Peruana
4	Charadriiformes	Laridae	<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana
5	Charadriiformes	Laridae	<i>Larosterna inca</i>	Zarcillo
6	Charadriiformes	Laridae	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin
7	Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna hirundinacea</i>	Gaviotín
8	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbia livia</i>	Paloma doméstica
9	Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus thagus</i>	Pelícano peruano
10	Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianum</i>	Cormorán neotropical
11	Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Poikilocarbo gaimardi</i>	Chuita
12	Suliformes	Sulidae	<i>Sula variegata</i>	Piquero peruano

Tabla 49. Avifauna registrada en el área de monitoreo

En cuanto a la composición de la avifauna a nivel de órdenes, el orden Charadriiformes con 05 especies representó el 41.67% del total de especies registradas. El siguiente Suliformes con 03 especies y Cathartiformes con 02 especies cada una, las cuales obtuvieron un 25.00% y 16.67% respectivamente; seguido de los órdenes Columbiformes y Pelecaniformes con 01 especies y un 8.33% del total de especies registradas para cada uno (ver Cuadro N° 5). Estos resultados son esperables, si se toma en consideración que el orden Charadriiformes congrega el mayor número de especies a nivel litoral, por lo que resulta el más abundante en la mayoría de este tipo de ecosistemas.

ORDEN	NÚMERO DE ESPECIES	PORCENTAJE (%)
Cathartiformes	2	16,67
Charadriiformes	5	41,67

Columbiformes	1	8,33
Pelecaniformes	1	8,33
Suliformes	3	25
Total	12	100 %

Este mismo análisis en cuanto a la composición a nivel de familias muestra que Laridae (gaviotas) fueron los mas representativos con 05 especies seguida de la familia Cathartidae (gallinazos) y Phalacrocoridae con 02 especies cada una, representando el 16.67% del total de especies registradas cada uno. Seguidamente se encontraron, Columbidae, Pelecanidae y Sulidae con 01 especie cada una.

FAMILIA	NÚMERO DE ESPECIES	PORCENTAJE (%)
Cathartidae	2	16.67
Laridae	5	41.67
Columbidae	1	8.33
Pelecanidae	1	8.33
Phalacrocoracidae	2	16.67
Sulidae	1	8.3
TOTAL	12	100%

Tabla 50. Composición de la avifauna a nivel de Familia

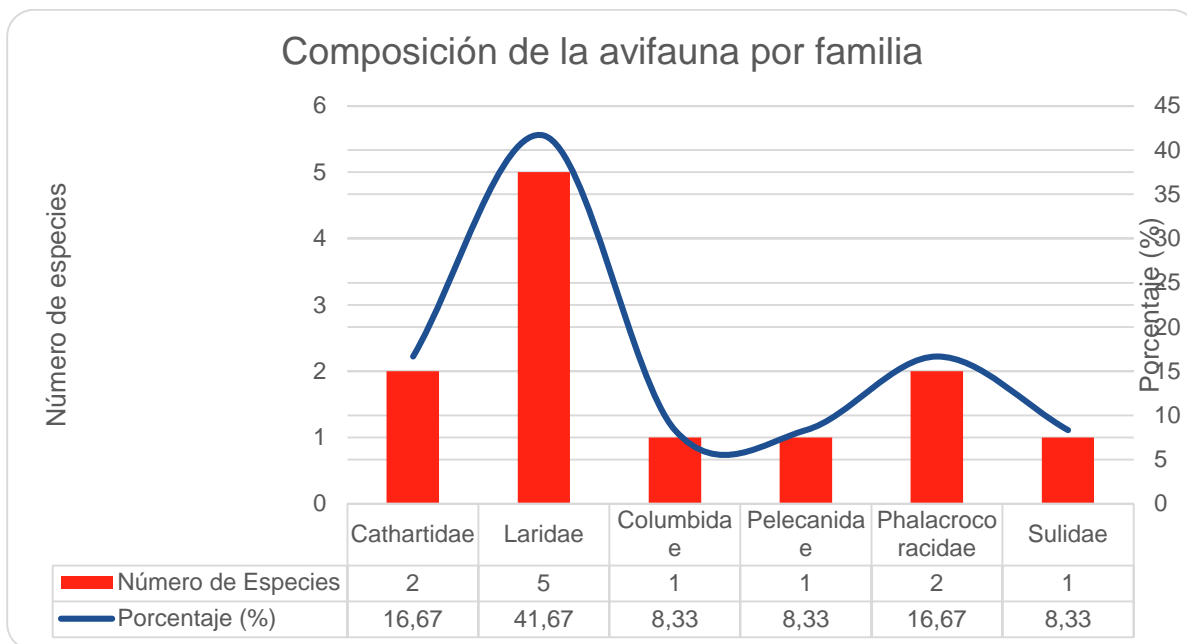


Figura 9. Composición de la avifauna a nivel de familia

3.1.4 Abundancia y diversidad de especies

En la siguiente tabla se presenta el análisis cuantitativo realizado, tomándose para ello solo la data recopilada a través de la aplicación del método de muestreo de conteo por puntos.



N°	Orden	Familia	Especie	AV-01	AV-02	AV-03	AV-04	OrM-01	OrM-02	OrM-03	OrM-C-01
1	Charadriiformes	Laridae	Larus belcheri	7	3	37	45	230	14	10	136
2	Cathartiformes	Cathartidae	Cathartes aura	0	0	2	27	2	6	5	12
3	Cathartiformes	Cathartidae	Coragyps atratus	3	0	5	7	0	0	0	8
4	Charadriiformes	Laridae	Larus dominicanus	2	0	0	9	3	7	2	2
5	Charadriiformes	Laridae	Larosterna inca	255	45	0	43	53	33	255	2
6	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus pipixcan	904	4620	3203	8007	2769	421	16	265
7	Charadriiformes	Laridae	Sterna hirundinacea	0	0	0	0	0	0	0	15
8	Columbiformes	Columbidae	Columbia livia	0	0	5	0	0	0	0	0
9	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus thagus	5	2	0	5	26	0	0	0
10	Suliformes	Phalacrocoracidae	Nannopterum brasilianum	3	3	0	2	2	1	0	22
11	Suliformes	Phalacrocoracidae	Poikilocarbo gaimardi	0	0	0	0	7	0	0	0
12	Suliformes	Sulidae	Sula variegata	0	0	0	0	0	14	12	0
Riqueza				7	5	5	8	8	7	6	8
Abundancia				1179	4673	3252	8145	3092	496	300	462
Simpson_1-D				0,3652	0,02246	0,02977	0,03353	0,1921	0,2732	0,2716	0,58
Shannon_H				0,6296	0,06875	0,09035	0,1123	0,432	0,6469	0,6382	1,147



Equitability_J

0,3236

0,04271

0,05614

0,05401

0,2077

0,3324

0,3562

0,5517

Tabla 51. Índices comunitarios registrados por estación de monitoreo en el área de estudio

En cuanto a la abundancia, se contabilizaron un total de 21599 individuos pertenecientes a 12 especies. A nivel de las estaciones de monitoreo, destacó la estación AV-04 con 8145 individuos, seguido de la estación AV-02 con 4673 individuos. En tercer lugar, la estación de monitoreo AV-03 con 3252 individuos, seguido de la estación OrM-01 con 3092 individuos y AV-01 con 1179 individuos respectivamente, siendo estas estaciones las más representativas.

En cuanto a los índices de diversidad registrados, estos fluctuaron entre 0.06875 bits/individuo a 1.147 bits/individuo para Shannon y, entre 0.02246 probits/individuos a 0.58 probits/individuos para Simpson (ver Gráfico N° 2). Valores de diversidad altos, resultado de la distribución de las abundancias registradas, las cuales muestran una moderada homogeneidad entre estas.

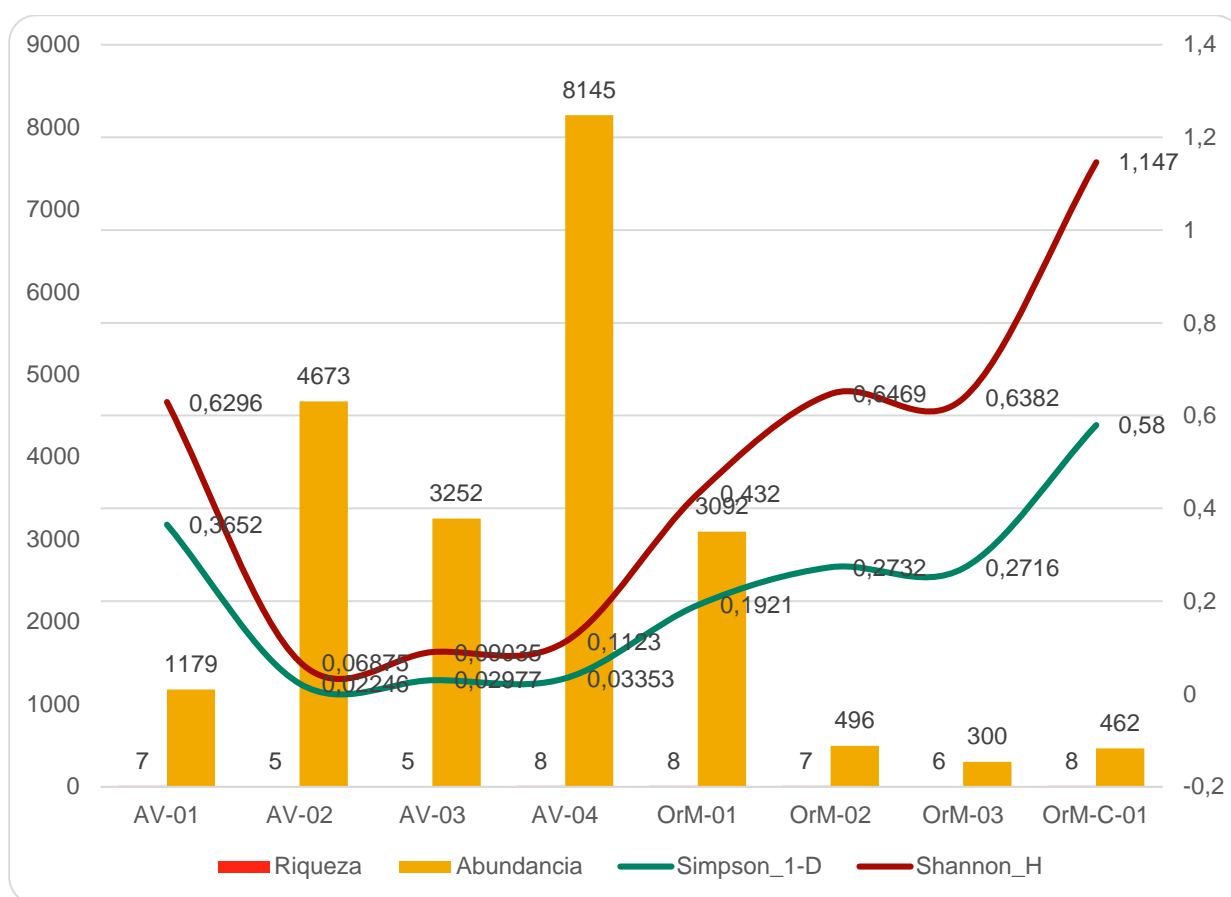


Figura 10. Índices de diversidad por estación de monitoreo

De acuerdo con los resultados obtenidos, la especie *Leucophaeus paxipican* “Gaviota de Franklin” con 20205 individuos fue la predominante, seguida de *Larosterna inca* “Gaviotín zarcillo” con 686 individuos. Seguido de *Larus belcheri* “Gaviota peruana” con 482 individuos; *Cathartes aura* “Gallinazo de cabeza roja” con 54 individuos, *Pelecanus thagus* “Pelícano peruano” con 38 individuos, *Nannopterum brasilianum* “Cormorán neotropical” con 33 individuos, *Sula variegata* “Piquero peruano” con 26 individuos, *Larus dominicanus* “Gaviota

dominicana” con 25 individuos, *Coragyps atratus* “Gallinazo de cabeza negra” con 23 individuos; *Sterna hirundinacea* “Gaviotín” con 15 individuos y *Poikilocarbo gaimardi* “Chuita” con 07 individuos; como las especies más representativas del monitoreo. Por último, *Columba livia* “Paloma doméstica” con 05 individuos; como la especie menos abundante.

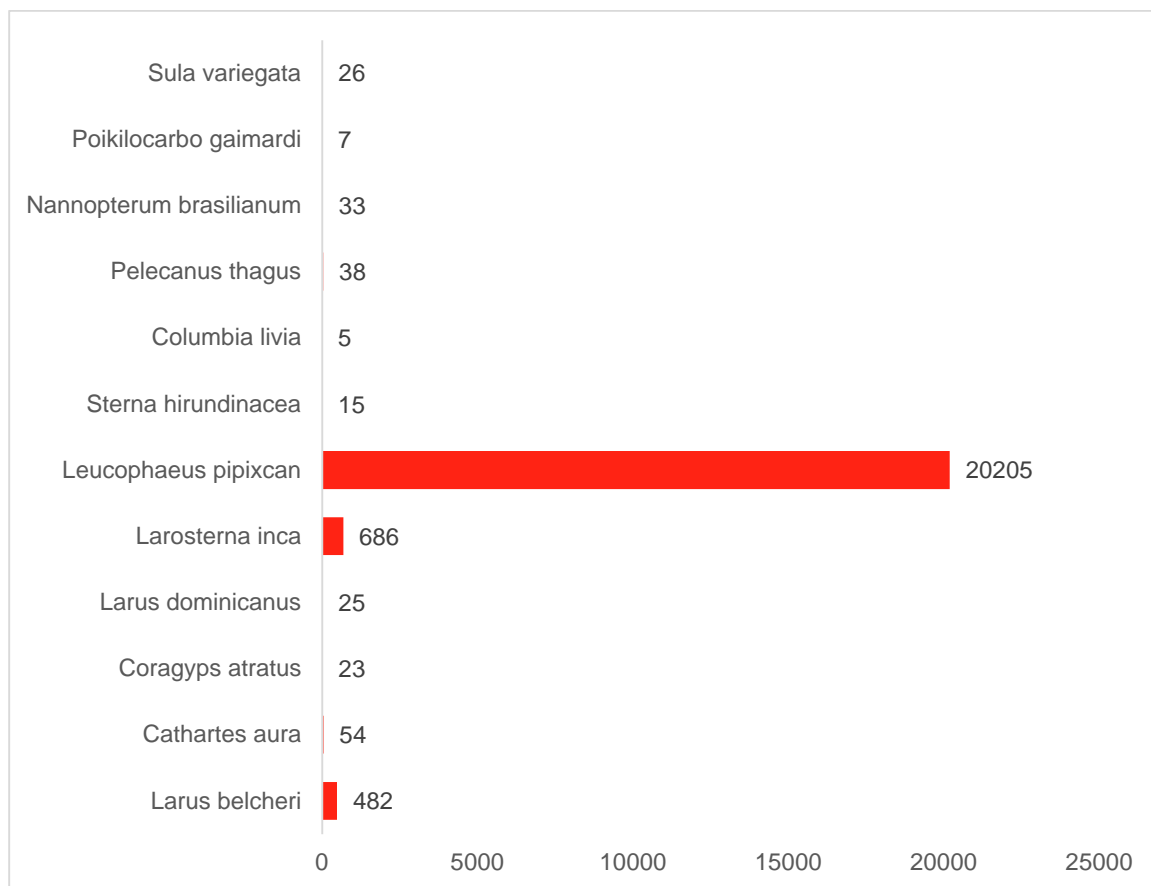


Figura 11. Abundancia de la avifauna por especies

3.1.5 Estado de Conservación de las especies

Del total de especies de avifauna registradas en el área de influencia del proyecto, dos especies presentan alguna categoría de protección a nivel nacional, de acuerdo con el Decreto Supremo N.º 004-2014-MINAGRI: el pelícano peruano (*Pelecanus thagus*) y el gaviotín zarcillo (*Larosterna inca*), ambas registradas durante el monitoreo correspondiente a diciembre de 2025.

A nivel internacional, se evaluó el estado de conservación considerando los criterios de la UICN, la Convención CITES, las áreas de endemismo y la condición migratoria de las especies. No se identificaron especies incluidas en los Apéndices I ni II de CITES.

Según la UICN, tres especies —*Pelecanus thagus*, *Larosterna inca* y el cormorán neotropical (*Nannopterum brasilianus*)— se encuentran clasificadas como Casi Amenazadas (NT),

mientras que el resto de las especies registradas se consideran en la categoría de Preocupación Menor (LC).

No se registraron especies endémicas ni especies asociadas a áreas de endemismo o biomas con distribución restringida, ya que la mayoría presenta amplios rangos de distribución en Sudamérica. Finalmente, se identificaron dos especies migratorias dentro del área de estudio: el gaviotín zarcillo (*Larosterna inca*) y el cormorán neotropical (*Nannopterum brasilianus*).

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CONDICIÓN ESTACIONARIA	D.S. 004-2014-MINAGRI	UICN	CITES
CHARADRIIFORMES					
LARIDAE					
<i>Larosterna inca</i>	Gaviotín zarcillo	ML	VU	NT	-
<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin	Mb	-	LC	-
<i>Larus belcheri</i>	Gaviota peruana	Re	-	LC	-
<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana	Re	-	LC	-
PELECANIFORMES					
PELECANIDAE					
<i>Pelecanus thagus</i>	Pelícano peruano	Re	EN	NT	-
SULIFORMES					
PHALACROCORACIDAE					
<i>Nannopterum brasilianum</i>	Cormorán neotropical	Re	-	LC	-
<i>Poikilocarbo gaimardi</i>	Chuita	Re	-	LC	-
CATHARTIFORMES					
CATHARTIDAE					
<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de cabeza roja	Re	-	LC	-
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de cabeza negra	Re	-	LC	-
COLUMBIFORMES					
COLUMBIDAE					
<i>Columbia livia</i>	Paloma doméstica	Re	-	LC	-

Tabla 52. Especies categorizadas según la legislación nacional (D.S. 004-2014- MINAGRI)

D.S. N°004-2014- MINAGRI: Decreto supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. **CR** = En peligro; **VU** = vulnerable; **NT** = Casi amenazado; **LC** = Preocupación menor; **DD** = Datos insuficientes.

CITES (2024): **Apéndice II**: Especies que están globalmente amenazadas y no pueden ser comercializadas bajo ningún concepto salvo con fines de investigación; **APÉNDICE II**: Especies que están o pueden estar en peligro de extinción si no se realiza un comercio bajo regulación.

IUCN (2024): **VU**= Vulnerable, **NT**= Casi amenazadas, **LC**= Importancia menor

ESTACIONALIDAD: **Re**= Residente; **Mb**= Migratorio del norte; **Ms**= Migratorio del sur; **MA**= Migratorio altoandino; **ML**= Migratorio local; **ACC**= Accidental o raro

Especie endémica: *; Nuevos registros: **; Especie introducida: (IN).

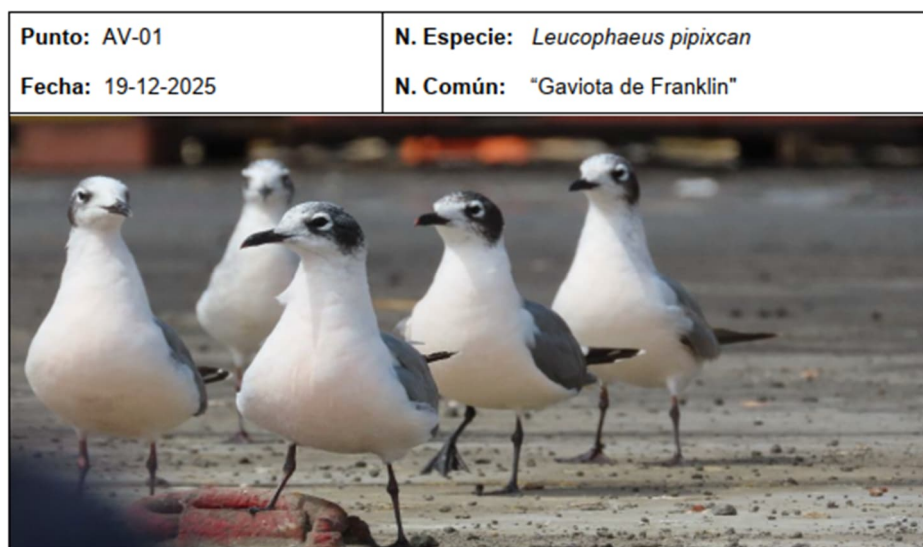
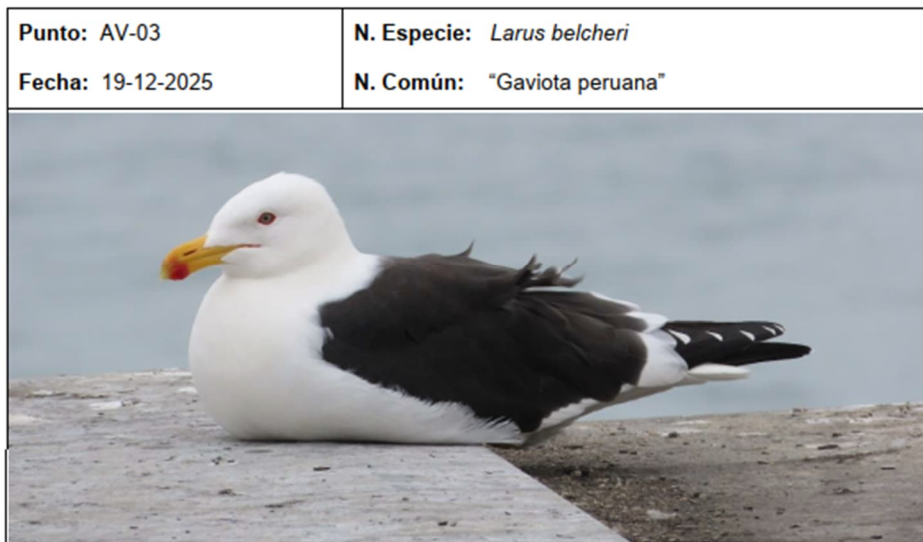


Figura 12. Monitoreo de aves

3.1.6 Conclusiones

El monitoreo de avifauna en el área de influencia del Terminal Portuario del Callao registró 12 especies distribuidas en 5 órdenes y 6 familias, predominando especies propias de ambientes litorales y marinos. El orden Charadriiformes fue el más representativo, con una marcada dominancia de la Gaviota de Franklin (*Leucophaeus pipixcan*), lo que se refleja en valores de diversidad bajos a moderados. No se registraron especies endémicas, aunque se identificaron especies con categoría de conservación nacional e internacional, lo que evidencia la presencia de fauna de importancia ecológica en un entorno portuario intervenido.

3.2 Monitoreo de mastofauna marina

El monitoreo de mastofauna se efectuó mediante transectos lineales en el medio marino, recorridos a bordo de una embarcación. Cada transecto tuvo una longitud aproximada de 2 km, con un campo visual de 180°, registrándose avistamientos directos de mamíferos marinos a ambos lados de la línea de recorrido.

Para especies gregarias, se consideró la clasificación por categorías de edad y sexo cuando fue posible. Asimismo, las observaciones se desarrollaron en horarios diurnos, apoyadas con registros fotográficos y georreferenciación.

3.2.1 Estaciones de monitoreo

Estación de monitoreo	Coordenadas Inicio (ESTE)	Coordenadas Inicio (NORTE)	Coordenadas Fin (ESTE)	Coordenadas Fin (NORTE)	Metodología
OrM-01	266086	8666642	264583	8667848	Transecto en línea
OrM-02	264813	8666626	263233	8667797	Transecto en línea
OrM-03	257930	8670678	256431	8672177	Transecto en línea
OM-C-01	265448	8665420	265878	8665824	Transectos lineales

Tabla 53. Coordenadas de Monitoreo

3.2.2 Esfuerzo de Monitoreo

A manera global, el esfuerzo de muestreo para los 04 puntos evaluados consistió, para los mamíferos marinos, se evaluaron 02 km por punto de muestreo, contabilizando un esfuerzo de muestreo total de 08 Km/hombre; a continuación, se detalla el esfuerzo de muestreo por punto de muestreo evaluado

Estación de Muestreo	Unidad de vegetación	Distancia Recorrida	Horas de Recorrido	Esfuerzo (kilómetros/hombre)
OrM-01	Transecto en mar	200m	1h	2 km/hombre
OrM-02	Transecto en mar	200m	1h	2 km/hombre
OrM-03	Transecto en mar	200m	1h	2 km/hombre
OM-C-01	Transecto en tierra	200m	1h	2 km/hombre
TOTAL		08 km	04 horas	08 km/hombre

Tabla 54. Coordenadas de Monitoreo

3.2.3 Análisis de la mastofauna en el área de estudio

3.2.3.1 Composición y riqueza de especies

En el presente monitoreo se registró a 01 especie, perteneciente a un orden y a una familia, dentro del grupo de mamíferos marinos

No	Orden	familia	Especie	Nombre Común
1	Carnivora	Otariidae	<i>Otaria flavescens</i>	Lobo marino chusco

Tabla 55. Mastofauna marina registrada en el área de monitoreo

3.2.3.2 Abundancia y diversidad de especies

En la siguiente tabla se presenta la abundancia reportada por en cada estación de monitoreo. Donde se puede observar a 03 individuos pertenecientes a 01 especie. A nivel de las estaciones de monitoreo, destacó la estación OrM-01 con 02 individuos y OrM-03 con 01 individuos, siendo las únicas estaciones con presencia de individuos dentro del presente monitoreo.

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ORM-01	ORM-02	ORM-03	ORM-C-01
1	Carnivora	Otariidae	<i>Otaria flavescens</i>	2	0	1	0
Riqueza (S)				1	0	1	0
Abundancia				2	0	1	0
Simpson_1-D				0	0	0	0
Shannon_H				0	0	0	0
Equitability_J				0	0	0	0

Tabla 56. Abundancia por estación de monitoreo en el área de estudio

En cuanto a los índices de diversidad, estos no pueden ser calculado debido a que solo existe una especie nada mas presente para mamíferos marinos dentro del presente monitoreo.

3.2.3.3 Especies en categoría de conservación

De acuerdo con la categorización nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI), se registra a esta especie dentro de la categoría Vulnerable; en los decretos internacionales la especie se

encuentran como preocupación menor. Mientras que no se registró como especie endémica para el Perú

Familia	Especies	Criterio nacional	Criterio Internacion		Endemismo
		D.S. N° 004-2014- MINAGRI	IUCN 2025-II	CITES	
Otariidae	Otaria flavescens	VU	LC	-	-

LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazado, CR: Peligro crítico, VU: Vulnerable; II: Apéndice II; E: Endémico de la zona

3.2.4 Conclusiones

El monitoreo de mastofauna marina permitió registrar la presencia de una sola especie, el lobo marino chusco (*Otaria flavescens*), con un total de tres individuos observados en dos de las estaciones evaluadas. La baja riqueza y abundancia registrada impidió el cálculo de índices de diversidad, lo que es consistente con la naturaleza puntual y ocasional de la presencia de mamíferos marinos en áreas portuarias activas




<p>Punto: OrM-03</p>	<p>N. Especie: <i>Otaria flavescens</i></p>
<p>Fecha: 19-12-2025</p>	<p>N. Común: "lobo marino chusco"</p>
	

Tabla 57. Avistamiento de Mastofauna

3.3 Necton

Se realizó una evaluación mediante dos (02) calas de 45 minutos cada una, obteniéndose un total de dos (02) muestras por estación de monitoreo. La metodología de evaluación consistió en el tendido de redes con diferente tamaño de apertura de malla. Asimismo, de acuerdo con su hábitat y comportamiento de distribución en el medio acuático, las especies fueron clasificadas en pelágicas, costeras y demersales.

Para el análisis de la información se emplearon los índices de riqueza de especies, abundancia relativa, diversidad alfa (índice de Shannon-Wiener, equidad de Pielou, índice de Margalef e índice de dominancia), así como la diversidad beta mediante el coeficiente de Bray-Curtis.

3.3.1 Estaciones de monitoreo

Estación de monitoreo	Coordenadas UTM WGS84 - 18S (ESTE)	Coordenadas UTM WGS84 - 18S (NORTE)	Descripción
HN-01	265618	8667117	Frente al muelle de atraque de Fase 2
HN-02	264782	8666400	Bocana de rada
HN-03	257930	8670678	Zona de vertimiento
HN-04	256431	8672176	Zona de vertimiento

Tabla 58. Estaciones de Monitoreo

3.3.2 Resultados Obtenidos

TAXA					HN -01 11:10	
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género/especie	Longitud total (cm)	Peso (gramos)
Chordata	Teleostei	Mugiliformes	Mugilidae	Mugil cephalus	31	315
Chordata	Teleostei	Mugiliformes	Mugilidae	Mugil cephalus	33	390
Chordata	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	Engraulis ringens	12	12
Número de peces/muestra						3
Número de especies/muestra						2

Tabla 59. Resumen de resultados de análisis cualitativo de Necton – Estación HN-01

TAXA					HN -01 12:00	
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género/especie	Longitud total (cm)	Peso (gramos)
Chordata	Teleostei	Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	30	330
Chordata	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis ringens</i>	12	13
Número de peces/muestra						2
Número de especies/muestra						2

Tabla 60. Resumen de resultados de análisis cualitativo de Necton – Estación HN-01

TAXA					HN -01 12:00	
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género/especie	Longitud total (cm)	Peso (gramos)
Chordata	Teleostei	Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	34	402
Chordata	Teleostei	Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	32	330
Número de peces/muestra						2
Número de especies/muestra						1

Tabla 61. Resumen de resultados de análisis cualitativo de Necton – Estación HN-03

TAXA					HN -01 12:00	
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género/especie	Longitud total (cm)	Peso (gramos)
Chordata	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis ringens</i>	14	18
Número de peces/muestra						1
Número de especies/muestra						1

Tabla 62. Resumen de resultados de análisis cualitativo de Necton – Estación HN-03

3.3.2.1 Conclusiones

- La estación HN-01 se registró a las 2 especies, con una abundancia de 3 peces/muestra a las 11:10 y 2 especies, con una abundancia de 2 peces/muestra a las 12:00.
- La estación HN-02 se registró a las 0 especies, con una abundancia de 0 peces/muestra a las 14:20 y 0 especies, con una abundancia de 0 peces/muestra a las 15:50
- La estación HN-03 se registró a las 1 especies, con una abundancia de 2 peces/muestra a las 15:10 y 1 especies, con una abundancia de 1 peces/muestra a las 16:20.



- La estación HN-04 se registró a las 0 especies, con una abundancia de 0 peces/muestra a las 11:03 y 0 especies, con una abundancia de 0 peces/muestra a las 12:10.

4 ANEXOS

Anexos disponibles a través del siguiente QR.

