

**PERÚ****Ministerio
del Ambiente****Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA****STEC: Subdirección
Técnica Científica**

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

2023-I01-000735-4**REPORTE N° 00005-2023-OEFA/DEAM-STEC**

A : **LLOJAN CHUQUISENGO PICON**
Director de la Dirección de Evaluación Ambiental

DE : **SHIANNY VASQUEZ CARDEÑA**
Ejecutiva de la Subdirección Técnica Científica

WILDER MANUEL ROJAS ORTIZ
Especialista de Evaluaciones Ambientales

ASUNTO : Evaluación ambiental de seguimiento en el agua de mar, sedimento, hidrobiología y verificación organoléptica en las formaciones costeras, áreas naturales protegidas, islas e islotes, durante mayo y junio de 2023, en atención al derrame de petróleo crudo en el Terminal Multiboyas N° 2 de Refinería La Pampilla, ocurridos el 15 y 24 de enero de 2022

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN : 0007-2022-DEAM-EAS

FECHA : Lima, 06 de julio de 2023

1. INFORMACION GENERAL

Los aspectos generales de la evaluación ambiental de seguimiento del derrame de petróleo crudo ocurrido en el Terminal Multiboyas N.º 2 de la Refinería La Pampilla son presentados en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Información general de la evaluación ambiental

a.	Zona evaluada	Distrito Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao; distritos Santa Rosa y Ancón, provincia Lima; distritos Chancay y Aucallama, provincia Huaral; distrito Huacho, provincia Huaura; departamento Lima
b.	Unidades fiscalizables o actividades económicas en la zona	Refinería La Pampilla S.A.A – (RELAPASAA)
c.	Problemática identificada	Presunta afectación de la calidad ambiental en el ámbito del derrame de hidrocarburos en el mar ocurridos el 15 y 24 de enero 2022, frente a la Refinería La Pampilla, ubicada en el distrito Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao, departamento de Lima.
d.	La actividad se realizó en el marco de	PLANEFA 2023
e.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental de seguimiento
f.	Periodo de ejecución	Del 31 de mayo al 15 de junio de 2023
g.	Documentos generados de la EAS	No aplica

**PERÚ****Ministerio
del Ambiente****Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA****STEC: Subdirección
Técnica Científica**

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

Profesionales que aportaron a este documento:

Tabla 1.2. Listado de profesionales

N.º	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	N.º de Colegiatura
1	Shianny Vásquez Cardeña	Ingeniera geóloga	Gabinete	CIP 112995
2	Wilder Manuel Rojas Ortiz	Ingeniero metalúrgico	Gabinete	CIP 99956
3	Diber Rolando Saldaña Alfaro	Biólogo	Gabinete y campo	CBP 11116
4	Roy Jak Arone Padilla	Ingeniero geólogo	Gabinete y Campo	CIP 228270
5	Luis Angel Aguirre Mendez	Biólogo con mención en hidrobiología y pesquería	Gabinete y campo	CBP 13297
6	Francis Jesús Cari Abril	Biólogo con mención en hidrobiología y pesquería	Gabinete y campo	CBP 7612
7	Gerardo Prado Oré	Licenciado en química	Gabinete y campo	CQP 1111
8	Victoria Yrene Valentin Rojas	Bióloga	Gabinete y campo	CBP 6420
9	Víctor Montesinos Calle	Bachiller en Ingeniería Ambiental	Gabinete y campo	No aplica
10	Bianca Gabriela Reyes Castillo	Bachiller en Ingeniería Ambiental	Gabinete y Campo	No aplica
11	Giovanna Miriam Pinto Alcarraz	Química	Gabinete	CQP 464
12	Diego Nieto Palacios	Biólogo	Gabinete y campo	CBP 13521
13	Jossy Priscila Ibarra Raraz	Ingeniera forestal y ambiental	Gabinete y campo	CIP 168373
14	Rossy Tumbalobos Salas	Ingeniera petroquímica	Gabinete y campo	CIP 200455
15	Gabriel Trujillo Paucar	Biólogo	Gabinete y campo	CBP 14311
16	Américo Huayllas Navarro	Biólogo	Gabinete y campo	CBP 11341
17	Janet Isabel Sajami Reymundo	Biólogo con mención en hidrobiología y pesquería	Gabinete y campo	CBP 11621
18	Diego Brayean Ocola Villasante	Biólogo marino	Gabinete y campo	CBP 17019
19	Aldo Eugenio Roque Ventura	Bachiller en Ciencias Biológicas	Gabinete y campo	No aplica

2. ANTECEDENTES

La Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (DSEM), mediante el Memorando N.º 02633-2022-OEFA/DSEM¹ de 22 de diciembre de 2022, encargó a la Dirección de Evaluación Ambiental realizar acciones de vigilancia, monitoreo u otras acciones de evaluación ambiental, a fin de continuar con la verificación de la limpieza de las formaciones costeras, áreas naturales protegidas, islas e islotes, en atención a los derrames de petróleo crudo en el Terminal Multiboyas N.º 2 de Refinería La Pampilla, ocurridos el 15 y 24 de enero de 2022.

En atención a lo solicitado, la Subdirección Técnica Científica realizó la presente evaluación ambiental de seguimiento en el agua superficial de mar y sedimento, en las formaciones costeras, áreas naturales protegidas, islas e islotes, en atención al derrame de petróleo crudo en el Terminal Multiboyas N.º 2 de Refinería La Pampilla, ocurridos el 15 y 24 de enero de 2022.

3. ALCANCE

El presente reporte comprende la evaluación ambiental, realizada del 31 de mayo al 15 de junio de 2023, en la zona marino-costera de los distritos Ventanilla (Provincia Constitucional del Callao); Santa Rosa y Ancón (provincia Lima); Aucallama y Chancay (provincia Huaral);

¹ Registro N.º 2022-I01-047360.

**PERÚ****Ministerio
del Ambiente****Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA****STEC: Subdirección
Técnica Científica****Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres****Año de la unidad, la paz y el desarrollo****Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú**

y Huacho (provincia Huaura), del departamento Lima, afectadas por los derrames de petróleo crudo en el Terminal Multiboyas N.º 2 de Refinería La Pampilla, ocurridos el 15 y 24 de enero de 2022.

Los componentes ambientales y los parámetros evaluados fueron:

- Agua superficial: Hidrocarburos totales de petróleo (TPH) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs).
- Sedimento: Hidrocarburos totales de petróleo (TPH) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs).
- Comunidades hidrobiológicas: Macroinvertebrados bentónicos (macrobentos).

Además, comprende la evaluación de zonas rocosas para la identificación de potenciales «focos de contaminación» mediante el empleo de la «Ficha de verificación de presencia de hidrocarburos en sedimento grava y afloramientos marinos», que recoge la información mediante observación organoléptica y evaluación del entorno. Asimismo, la zona submareal también incluyó la verificación mediante buceo de la presencia de hidrocarburos en el fondo marino, estructuras artificiales (muelles) y en los organismos bentónicos.

4. OBJETIVO

Realizar la evaluación ambiental de seguimiento en el agua superficial de mar, sedimento e hidrobiología, en las formaciones costeras, áreas naturales protegidas, islas e islotes, en atención al derrame de petróleo crudo en el Terminal Multiboyas N.º 2 de Refinería La Pampilla, ocurridos el 15 y 24 de enero de 2022. Asimismo, realizar la evaluación organoléptica en rocas a nivel intermareal y verificación mediante buceo submareal en las formaciones costeras afectadas por el derrame de hidrocarburos.

5. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Los componentes ambientales y parámetros evaluados en las formaciones costeras, áreas naturales protegidas, islas e islotes, en atención al derrame de petróleo crudo en el Terminal Multiboyas N.º 2 de Refinería La Pampilla, ocurridos el 15 y 24 de enero de 2022, se presentan en la Tabla 5.1.

Tabla 5.1. Matriz y parámetros evaluados

Matriz	Mes-Año	Parámetros evaluados	Cantidad de puntos evaluados
Agua superficial de mar– Zona Intermareal	06-2023	Hidrocarburos totales de petróleo (C ₆ -C ₄₀)	113
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP): 1-Metilnaftaleno, 2-Metilnaftaleno, Acenafreno, Acenaftileno, Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(a)pireno, Benzo(a)fluoranteno, Benzo(g,h,i)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Criseno, Dibenzo(a,h)antraceno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Naftaleno, Pireno	113
Sedimento (arena de playa)–Zona Intermareal	06-2023	Hidrocarburos totales de petróleo (C ₆ -C ₁₀ , C ₁₀ -C ₂₈ , C ₂₈ -C ₄₀ , C ₆ -C ₄₀)	170

**PERÚ****Ministerio
del Ambiente****Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA****STEC: Subdirección
Técnica Científica**

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

Matriz	Mes-Año	Parámetros evaluados	Cantidad de puntos evaluados
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP): Acenafteno, Acenaftileno, Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(a)pireno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(e)pireno, Benzo(g,h,i)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Criseno, Dibenzo(a,h)antraceno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno, HAPs (suma), Indeno (1,2,3-cd)pireno, Naftaleno, Pireno	170
Agua superficial de mar–Zona submareal	06-2023	Hidrocarburos totales de petróleo (C ₆ -C ₄₀)	63
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP): 1-Metilnaftaleno, 2-Metilnaftaleno, Acenafteno, Acenaftileno, Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(a)pireno, Benzo(a)fluoranteno, Benzo(g,h,i)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Criseno, Dibenzo(a,h)antraceno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno, Indeno(1,2,3,-cd)pireno, Naftaleno, Pireno	63
Sedimento (arena de playa)–Zona submareal	06-2023	Hidrocarburos totales de petróleo (C ₆ -C ₁₀ , C ₁₀ -C ₂₈ , C ₂₈ -C ₄₀ , C ₆ -C ₄₀)	60
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP): Acenafteno, Acenaftileno, Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(a)pireno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(e)pireno, Benzo(g,h,i)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Criseno, Dibenzo(a,h)antraceno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno, HAPs (suma), Indeno (1,2,3-cd)pireno, Naftaleno, Pireno	60
Comunidades hidrobiológicas	06-2023	Macroinvertebrados bentónicos	7
Verificación mediante buceo–Zona submareal	06-2023	Verificación visual	33

6. ÁREA DE ESTUDIO

La evaluación ambiental de seguimiento marino-costera abarcó la zona intermareal de 78 formaciones costeras y la zona submareal de 41 formaciones costeras, la Zona Reservada de Ancón y la zona del Terminal Multiboyas, ubicadas en los distritos Ventanilla (Provincia Constitucional del Callao); Santa Rosa y Ancón (provincia Lima); Aucallama y Chancay (provincia Huaral); Huacho (provincia Huaura); del departamento Lima. En la Figura 6.1 se muestra la zona litoral evaluada. Los nombres de todas las formaciones costeras se encuentran listados en las tablas 7.2 y 7.3.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

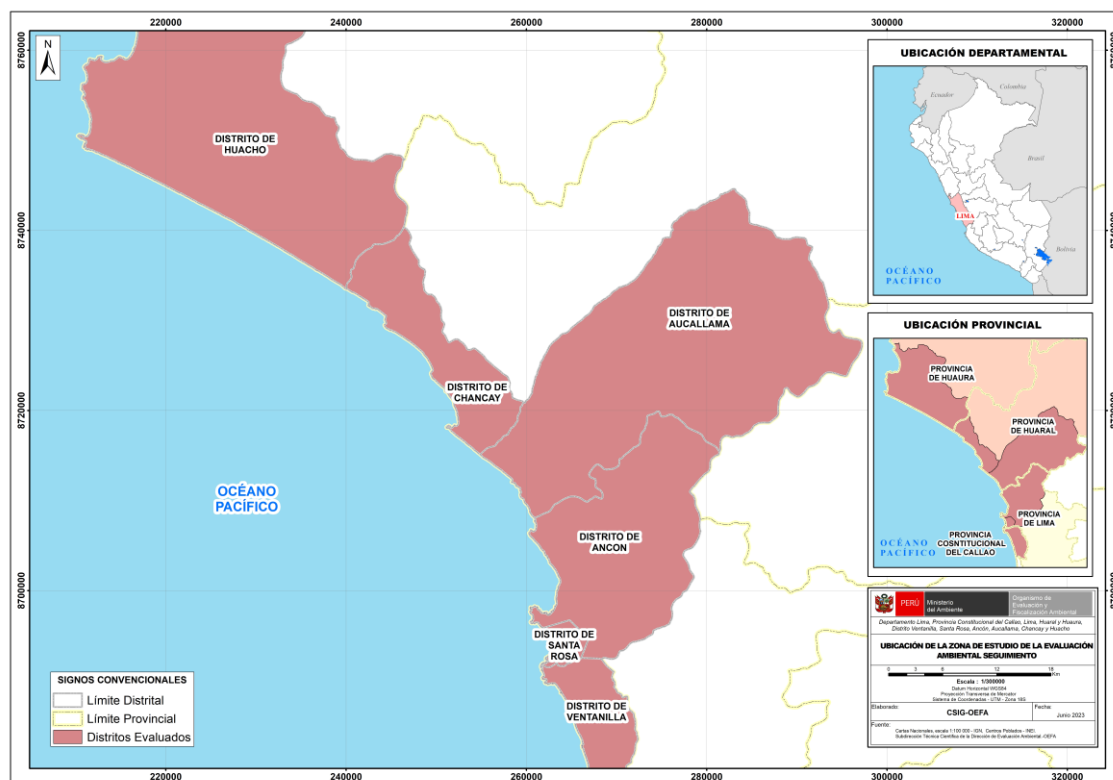


Figura 6.1. Mapa de ubicación de la zona litoral evaluada

7. METODOLOGÍA

La colecta de las muestras de agua superficial de mar se realizó de acuerdo con el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales de la Autoridad Nacional del Agua (ANA); mientras que para la toma de muestras de sedimento (arena de playa), evaluación organoléptica en roca, comunidades hidrobiológicas y verificación mediante buceo, se utilizaron metodologías internacionales. Las referencias utilizadas se detallan en la Tabla 7.1.

Tabla 7.1. Tabla de protocolos y metodologías de monitoreo

N.º	Matriz	Documento normativo /Procedimientos	País
1	Agua superficial de mar	Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales. R. J. N.º 010-2016-ANA	Perú
2	Arena de playa (Sedimento)	Manual técnico Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimento para análisis químicos y toxicológicos de la Agencia para la Protección Ambiental de los Estados Unidos (<i>Methods for collection, storage and manipulation of sediments for chemical and toxicological analyses: technical manual</i> , 2001)	Estados Unidos
		Procedimiento de Operación Estándar – <i>Standard Operating Procedure (SOP)</i> . #EH-02, Muestreo de Sedimento, de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, adaptado del ERT/EAC SOP # 2016	Estados Unidos

**PERÚ****Ministerio
del Ambiente****Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA****STEC: Subdirección
Técnica Científica**

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

N.º	Matriz	Documento normativo /Procedimientos	País
3	Roca	NOAA. Shoreline Assessement Manual 4ta Edition	Estados Unidos
4	Hidrobiología	Standad Method form the Examination of Water & Watewater 10500-B. Benthic macroinvertebrates Sample Collection	Estados Unidos
5	Verificación mediante buceo	Methods for the Study of Marine Benthos Data collection and recording - Video systems	Grecia

En la zona intermareal, la calidad del agua superficial de mar se evaluó en un total de 113 puntos de muestreo, para su caracterización espacial; mientras que el sedimento (arena de playa) fue evaluado en un total de 170 puntos de muestreo (Anexo 1). Cabe señalar que, hubo formaciones costeras que no pudieron ser evaluadas debido al elevado nivel de riesgo por la difícil accesibilidad al lugar. La descripción de las formaciones costeras con riesgo de accesibilidad se encuentra en el Anexo 9.

En la zona submareal la calidad del agua superficial de mar se evaluó en un total de 63 puntos de muestreo, para su caracterización espacial; mientras que el sedimento en un total de 60 puntos de muestreo. El detalle de estas formaciones costeras se encuentra en el Anexo 1.

En la zona intermareal el 59% de los puntos evaluados contaron con la participación ciudadana; esto se debe a que el 41% restante de los puntos se ubicó en playas privadas con acceso restringido y en zonas de difícil acceso. Es importante mencionar que, debido al oleaje anómalo², se reevaluaron 17 formaciones costeras (25 playas, según Digesa) consideradas en los monitoreos mensuales. Además, en la zona submareal, 95% de los puntos evaluados también contó con la participación ciudadana³.

En la zona intermareal, los puntos de muestreo fueron ubicados, en cada formación costera con la finalidad de cumplir con el objetivo del plan de evaluación ambiental. La cantidad de puntos de muestreo por formación costera se muestra en la Tabla 7.2.

² RC 043-2023/MGP/DICAPI/CY: Disponer el CIERRE PARCIAL DEL PUERTO (NIVEL II), a partir de las 19:00 horas del día 01 de junio del 2023 para el Puerto de Chancay, Terminal Multiboyas BPO y playas de la jurisdicción desde playa Toma y Calla hasta playa Río Seco.
 RC 118-2023/MGP/DGCG/CO: Disponer el CIERRE PARCIAL DEL PUERTO NIVEL III, que comprende Pampilla 1,2, 3 y la Monoboya T-4; zona norte "B", que comprende terminal SOLGAS y PURE BIOFUELS; zona sur que comprende Bahía Conchan, Terminal Portuario UNACEN y el Terminal Portuario Multiboyas jurisdicción de esta Capitanía de Puerto, por haberse presentado oleajes anómalos, a partir de las 12:30 horas del día 01 de junio del 2023.
 RC 048-2023/MGP/DICAPI/CY: Disponer el CIERRE PARCIAL DEL PUERTO NIVEL II, a partir de las 17:00 horas del día 08 de junio del 2023 para el Puerto de Chancay, Terminal Multiboyas BPO y playas de la jurisdicción desde playa Toma y Calla hasta playa Río Seco.

³ El Oefa promueve la participación ciudadana en las evaluaciones ambientales de seguimiento a través de las siguientes acciones:
 Primero: convocatoria de los representantes de la sociedad civil identificadas en la problemática ambiental (asociaciones de pescadores, comerciantes formales, comerciantes en proceso de formalización, Frente de Defensa, ambulantes, transportistas, etc.) para participar durante las evaluaciones ambientales de seguimiento – EAS.
 Segundo: los representantes de la sociedad civil son convocados a participar de un taller informativo, donde se exponen los resultados de la EAS. Asimismo, la información expuesta es compartida de manera formal.

Tabla 7.2. Cantidad de puntos de muestreo de agua superficial de mar y arena de playa en la zona intermareal por formación costera.

N.º	Provincia	Distrito	Denominación OEFA	Agua superficial de mar	Sedimento (arena de playa)
1	Constitucional del Callao	Ventanilla	Playa La Pampilla ¹	2	1
2			Playa Negra ¹	1	-
3			Punta Bernal ¹	1	-
4			Playa Ventanilla ¹	1	2
5			Playa Costa Azul ^{1**}	4	8
6			Playa Delfines ¹	1	2
7			Playa Caverio ^{1**}	2	2
8			Punta Pancha ¹	1	-
9			Playa Pachacútec ²	1	1
10			Acantilado Mirador Playa Pachacútec ²	1	1
11			Playa Bahía Blanca ^{2**}	2	4
12			Playa La Playuela ²	1	2
13			Playa Javier ²	1	2
14	Lima	Santa Rosa	Playa Corvino ²	1	2
15			Playa Hondable ^{2**}	2	4
16			Punta Nerón ²	1	-
17			Playa Santa Rosa Chica ^{2**}	2	4
18			Punta Santa Rosa ²	1	-
19			Playa Santa Rosa Grande ^{2**}	6	12
20		Ancón	Acantilado frente a Isla Mata Cuatro ²	1	-
21			Playa El Solitario ²	1	2
22			Punta s/n 2 ²	1	-
23			Punta s/n 3 ²	1	-
24			Playa Club Naval de Ancón ²	1	2
25			Playa Huaquilla ²	1	2
26			Punta s/n 4 ²	1	-
27			Playa La Puntilla ²	1	2
28			Punta Mulatas ²	1	-
29			Playa San Francisco Grande ^{3**}	2	4
30			Playa San Francisco Chico ^{3**}	2	2
31			Playa Hermosa ^{3**}	2	4
32			Playa Hermosa - Yach Club Ancón ³	1	1
33			Punta Malecón Bardelli y Malecón Ferreyros ³	2	-
34			Playa de Ancón ^{3**}	10	20
35			Playa Miramar ^{3**}	4	8
36			Playa Las Conchitas ^{3**}	2	4
37			Playa Pocitos Ancón ^{3**}	2	4
38			Playa Infantería ³	1	1
39			Playa Pasamayo Peaje ³	1	1
40			Playa Carros Grandes ³	1	3
41			Playa Carros Chicos ³	1	2
42			Acantilado S/N 7 ³	1	1
43			Playa El Estanque ³	1	2
44	Huaral	Aucallama	Punta Tomacalla ¹	1	-
45			Playa Tomacalla ¹	1	2

**PERÚ****Ministerio
del Ambiente****Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA****STEC: Subdirección
Técnica Científica**

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

N.º	Provincia	Distrito	Denominación OEFA	Agua superficial de mar	Sedimento (arena de playa)
46			Playa San Juan ¹	1	2
47			Playa Cala Serpentin 1 ¹	1	-
48			Playa Cala Serpentin 2 ¹	1	2
49			Playa Cala Serpentin 4 ¹	1	1
50			Punta Pasamayo ¹	2	-
51			Playa Chacra y Mar ^{1*}	1	4
52			Playa Pasamayo ¹	1	3
53			Playa del Óvalo ¹	2	3
54			Desembocadura Río Chancay ¹	1	-
55		Chancay	Playa Crisantemos Chancay ¹	1	1
56			Playa Peralvillo ^{1*}	1	4
57			Playa Cascajo ^{1*}	1	5
58			Punta Chancay ¹	1	-
59			Puerto de Chancay ^{1***}	1	4
60			Punta Cabulan ¹	1	-
61			Playa Chorrillos - Chancay ¹	1	1
62			Playa Chancay ¹	1	1
63			Punta de Lance ¹	1	-
64			Playa Las Viñas ¹	1	2
65			Playa La Calichera ¹	1	-
66			Playa La Ensenada ¹	1	-
67			Playa Casonal ¹	1	-
68			Playa Agua Dulce ¹	1	1
69			Playa de Chancayllo ¹	1	2
70			Playa de Chancayllo Arena Blanca ¹	1	2
71			Punta Grita Lobos ¹	1	-
72			Playa El Hatillo ¹	1	3
73			Playa Río Seco ^{1*}	2	4
74	Huaura	Huacho	Playa de Pescadores ¹	1	3
75			Playa Grande ^{1*}	1	4
76			Punta Lachay ³	1	1
77			Playa Punta Salinas ³	1	2
78			Punta Salinas ³	2	1

Nota: Playa Costa Azul (Costa Azul 1 y 2), playa Caverro, playa Bahía Blanca, playa Hondable, Playa Santa Rosa Chica (playa Chica), playa Santa Rosa Grande (playa Corales, playa Grande 1 y playa Grande 2), playa San Francisco Grande, playa San Francisco Chico, playa Hermosa, punta Malecón Bardelli y Malecón Ferreyros (playa Enanos), playa de Ancón (playa Casino Náutico, playa D'Onofrio, playa Dieciocho, playa Esmar 1 y playa Esmar 2), playa Miramar (playa Miramar 1 y playa Miramar 2), playa Las Conchitas, playa Pocitos Ancón, punta Pasamayo (Chacra y Mar Peñón), playa Chacra y Mar (Chacra y Mar) y playa Cascajo (Playa El Cascajo – Peralvillo) son consideradas por la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria (DIGESA) como uso de baño y recreación.

(-): No evaluado.

(1) Categoría 1: Poblacional y Recreacional, Subcategoría B1: Aguas superficiales destinadas para recreación - Contacto Primario.

(2) Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales, Subcategoría C2: Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino-costeras.

(3) Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E3: Ecosistemas costeros y marinos.

* Estas formaciones costeras se reevaluaron en la matriz de sedimento (arena de playa) por pedido de la población.

** Estas formaciones costeras se reevaluaron en agua superficial de mar y sedimento (arena de playa) posterior al oleaje anómalo.

*** Se agregaron 2 puntos adicionales de sedimento (arena de playa) a solicitud de la población del distrito de Chancay.

En la zona submareal, los puntos de muestreo fueron ubicados cerca de las formaciones costeras evaluadas en la zona intermareal, con la finalidad de cumplir con el objetivo del plan de evaluación ambiental. La cantidad de puntos de muestreo se muestra en la Tabla 7.3.

Tabla 7.3. Cantidad de puntos de muestreo de agua superficial de mar y sedimento en la zona submareal por formación costera

N.º	Provincia	Distrito	Denominación OEFA	Agua superficial de mar	Sedimento
1	Constitucional del Callao	Ventanilla	Acantilado Mirador Playa Pachacútec ²	2	1
2			Isla Ventanillas ¹	1	-
3			Islote Grande	-	2
4			Islote S/N 1 ²	1	-
5			Islote S/N 6 ¹	1	-
6			Islote S/N 7 ²	1	1
7			Zona de Terminal Multiboyas ³	5	5
8			Punta Pancha ²	1	2
9	Lima	Ancón	Acantilado S/N 6	-	1
10			Islote El Solitario ⁴	1	-
11			Islote Pata de Cabra ⁴	1	-
12			Islote S/N 8 ⁴	1	-
13			Playa Carros Grandes ⁴	1	1
14			Playa de Ancón ^{4*}	8	7
15			Playa El Estanque ⁴	1	1
16			Playa Las Conchitas ⁴	1	2
17			Playa Miramar ⁴	3	3
18			Playa Pocitos Ancón	2	2
19			Playa Salitral ²	1	-
20			Punta Malecón Bardelli y Malecón Ferreyros ⁴	3	3
21			Punta Mulatas ^{2,4}	2	3
22			Punta S/N 2	-	1
23			Zona Reservada de Ancón ⁴	5	3
24		Santa Rosa	Acantilado S/N 3 ²	1	1
25			Acantilado S/N 4 ²	1	1
26			Playa Santa Rosa Grande ²	1	-
27			Punta S/N 1 ²	1	1
28			Islotes San Pedro	-	3
29	Huaral	Aucallama	Isla Los Lobos ¹	1	1
30			Playa Chacra y Mar ¹	1	2
31			Playa Tomacalla ¹	1	1
32			Punta Tomacalla ⁴	1	1
33		Chancay	Desembocadura Río Chancay ³	1	1
34			Playa Cascajo ³	3	2
35			Playa Chancayllo ¹	1	1
36			Playa de Chancayllo de Arena Blanca ¹	1	1
37			Playa El Hatillo ¹	1	1
38			Playa Río Seco ¹	1	1
39			Puerto de Chancay ¹	1	-

**PERÚ****Ministerio
del Ambiente****Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA****STEC: Subdirección
Técnica Científica**

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

N.º	Provincia	Distrito	Denominación OEFA	Agua superficial de mar	Sedimento
40			Punta Grita Lobos ¹	1	1
41	Huaaura	Huacho	Punta Lachay ⁴	1	1
42			Playa Punta Salinas ⁴	1	1
43			Punta Salinas ⁴	1	1

(-): No evaluado.

(1) Categoría 1: Poblacional y Recreacional, Subcategoría B1: Aguas superficiales destinadas para recreación - Contacto Primario.

(2) Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales, Subcategoría C2: Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino-costeras.

(3) Categoría 2, Subcategoría C3: Actividades marino-portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino-costeras.

(4) Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E3: Ecosistemas costeros y marinos.

* Se agregó un punto de agua superficial de mar por presencia de iridiscencia durante las actividades de evaluación.

Asimismo, la zona submareal también incluyó la evaluación hidrobiológica y verificación mediante buceo de la presencia de hidrocarburos, los puntos fueron distribuidos de acuerdo a los antecedentes con presencia de hidrocarburos, características de la zona que contribuyen a la retención de sustancias (i.e. hidrocarburos) y puntos sugeridos por las asociaciones de pescadores participantes en la evaluación. Esta evaluación también incluyó la verificación mediante buceo de 3 muelles ubicados en las formaciones costeras del distrito de Ancón, lo cual consistía en identificar presencia de hidrocarburos sobre y entre las estructuras de los muelles (pilotes, llantas, vigas de madera y hierro, boyas, sogas, cadenas, entre otros), esta verificación también fue a pedido de las asociaciones participantes en el acompañamiento. Las cantidades de puntos de muestreo se presentan en la Tabla 7.4.

Tabla 7.4. Cantidad de puntos de muestreo de hidrobiología y verificación mediante buceo en la zona submareal por formación costera

N.º	Provincia	Distrito	Denominación OEFA	Verificación mediante buceo	Hidrobiología
1	Constitucional del Callao	Ventanilla	Islote S/N 7	1	1
2			Punta Pancha	1	-
3			Islote S/N 6	1	1
4			Isla Ventanillas	1	-
5			Acantilado Mirador Playa Pachacútec	1	-
6	Lima	Santa Rosa	Acantilado S/N 3	1	1
7			Punta S/N 1	1	-
8			Punta Santa Rosa	1	-
9		Ancón	Islote El Solitario	1	-
10			Playa Salitral	1	-
11			Islote Huaquillo	1	1
12			Punta Mulatas	1	1
13			Playa Hermosa	1	-
14			Playa Miramar	1	-
15			Playa de Ancón	4	1
16			Punta Malecón Bardelli y Malecón Ferreyros	2	1
17			Playa El Estanque	1	-
18			Playa Carros Grandes	1	-
19			Playa Pocitos Ancón	1	-
20			Playa Las Conchitas	1	-
21	Huaral	Aucallama	Punta S/N 6	1	-

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú**

N.º	Provincia	Distrito	Denominación OEFA	Verificación mediante buceo	Hidrobiología
22		Chancay	Playa Chacra y Mar	1	-
23			Playa Peralvillo	1	-
24			Playa Cascajo	2	-
25			Punta Cabulán	1	-
26			Playa Chancayllo	1	-
27			Punta Grita Lobos	1	-
28			Playa Río Seco	1	-

(-): No evaluado.

La verificación visual mediante buceo se realizó a través de recorridos sobre el fondo marino, haciendo una inspección visual del sustrato y de los organismos asociados a este, también mediante la remoción del fondo, levantando piedras, rocas, arena y fango, a fin de buscar hidrocarburos, ya sea sobre o dentro del sustrato. Asimismo, para la inspección se realizó la exploración del fondo con un guante de nitrilo, el cual fue luego revisado en superficie a fin de buscar rastros de hidrocarburos impregnados sobre este.

La ubicación a detalle de los puntos de muestreo de agua superficial de mar y sedimento en zona intermareal y submareal, los puntos de muestreo de hidrobiología y verificación mediante buceo en la zona submareal se detallan en el Anexo 2.

En la Tabla 7.5 se presentan los parámetros y métodos de ensayo considerados para la evaluación ambiental de seguimiento de calidad del agua superficial de mar y sedimento.

Tabla 7.5. Parámetros y métodos de análisis

N.º	Componente ambiental	Parámetro	Cantidad de puntos de muestreo	Método de análisis
Zona intermareal				
1	Agua superficial de mar	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C ₆ - C ₄₀) – TPH	113	EPA Method 8015C Rev. 03 2007
		- Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP): 1-Metilnaftaleno, 2-Metilnaftaleno, Acenafreno, Acenaftileno, Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(a)pireno, Benzo(a)fluoranteno, Benzo(g,h,i)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Criseno, Dibenzo(a,h)antraceno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno, Indeno(1,2,3,-cd)pireno, Naftaleno, Pireno	113	EPA Method 8270 E, Rev 6, junio 2018
		- Hidrocarburos Totales de Petróleo (Fracción aromática)		
2	Sedimento (Arena de playa)	Hidrocarburos totales de petróleo (C ₆ -C ₁₀ , C ₁₀ -C ₂₈ , C ₂₈ -C ₄₀ , C ₆ -C ₄₀)	170	EPA Method 8015C Rev. 03 2007
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP): Acenafteno, Acenaftileno, Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(a)pireno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(e)pireno, Benzo(g,h,i)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Criseno, Dibenzo(a,h)antraceno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno, Indeno (1,2,3-cd)pireno, Naftaleno, Pireno	170	EPA Method 8270E, Rev. 6 (2018)
Zona submareal				
3	Agua superficial de mar	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C ₆ - C ₄₀) – TPH	63	EPA Method 8015C Rev. 03 2007
		- Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP): 1-Metilnaftaleno, 2-Metilnaftaleno, Acenafreno, Acenaftileno, Antraceno, Benzo(a)antraceno,	63	EPA Method 8270 E, Rev 6, Junio 2018

**PERÚ****Ministerio
del Ambiente****Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA****STEC: Subdirección
Técnica Científica**

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

N.º	Componente ambiental	Parámetro	Cantidad de puntos de muestreo	Método de análisis
		Benzo(a)pireno, Benzo(a)fluoranteno, Benzo(g,h,i)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Criseno, Dibenzo(a,h)antraceno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Naftaleno, Pireno - Hidrocarburos Totales de Petróleo (Fracción aromática)		
4	Sedimento	Hidrocarburos totales de petróleo (C ₆ -C ₁₀ , C ₁₀ -C ₂₈ , C ₂₈ -C ₄₀ , C ₆ -C ₄₀)	60	EPA Method 8015C Rev. 03 2007
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP): Acenafteno, Acenaftileno, Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(a)pireno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(e)pireno, Benzo(g,h,i)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Criseno, Dibenzo(a,h)antraceno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno, Indeno (1,2,3-cd)pireno, Naftaleno, Pireno	60	EPA Method 8270E, Rev. 6 (2018)
5	Hidrobiología	Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos)	7	SMEWW 10500 C (parte 2) SMEWW 10900

En la zona intermareal las 78 formaciones costeras evaluadas, según la «Clasificación del cuerpo de agua marino-costero» aprobado mediante la Resolución Jefatural N.º 030-2016-ANA corresponden a las siguientes categorías:

- Categoría 1: Poblacional y Recreacional, Subcategoría B1: Aguas superficiales destinadas para recreación - Contacto Primario⁴ (en adelante, Cat.1 B1).
- Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales, Subcategoría C2: Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino-costeras⁵ (en adelante, Cat.2 C2).
- Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E3: Ecosistemas costeros y marinos⁶ (en adelante, Cat.4 E3).

Por lo que, los resultados de agua superficial de mar en la zona intermareal se compararon con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua vigentes, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM (en adelante, ECA para agua (2017)).

Referencialmente, se emplearon los ECA Cat.4 E3 para comparar los resultados de parámetros de interés que la categoría Cat.1 B1 y Cat.2 C2 no incluyen (Tabla 7.5).

Los resultados del análisis de sedimentos se compararon con los valores de nivel de fondo de hidrocarburos totales de petróleo e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) para sedimento intermareal (arena de playa) determinados en zonas no impactadas por los

⁴ Contacto primario: Entiéndase como aquellas aguas destinadas al uso recreativo de contacto primario por la Autoridad de Salud, para el desarrollo de actividades como la natación, esquí acuático, el buceo libre, el canotaje, la navegación en tabla a vela, la moto acuática, la pesca submarina o similares. D.S. 004-2017-MINAM.

⁵ Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino-costeras: Entiéndase como aquellas aguas destinadas a la extracción o cultivo de otras especies hidrobiológicas para consumo humano directo o indirecto. Esta categoría comprende a los peces y algas comestibles. D.S.004-2017-MINAM.

⁶ Ecosistemas costeros y marinos: Entiéndase como aquellos cuerpos naturales de agua superficiales que forman parte de ecosistemas frágiles, áreas naturales protegidas y/o zonas de amortiguamiento, cuyas características requieren ser protegidas. D.S. 004-2017-MINAM.

derrames ocurridos en el 2022, consideradas como «blancos», ubicados en la playa Chorrillos (distrito Huacho, provincia Huaura), playa Agua Dulce (distrito Chorrillos) y La Sombrillas (distrito Barranco), provincia Lima, valores detallados en el Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC con precisiones detalladas en los Informes números 00252-2022-OEFA/DEAM-STEC y 0004-2023-OEFA/DEAM-STEC (Anexo 8).

Tabla 7.6. Estándares de Calidad Ambiental para agua superficial de mar y niveles de fondo para sedimento (arena de playa) determinado por el OEFA para la comparación de las concentraciones encontradas en las matrices evaluadas en el ambiente intermareal

Componente ambiental	Parámetro		Unidad	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua - Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM			Nivel de Fondo - Sedimento (arena de playa) (intermareal) Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC
				Categoría 1: Poblacional y Recreacional	Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático	
				Subcategoría B: Aguas superficiales destinadas para recreación	Subcategoría C2: Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino-costeras	Subcategoría E3: Ecosistemas costeros y marinos	
				B1: Contacto Primario			
Agua superficial de mar	TPH		mg/L	-	-	0,5	-
	TPH (Fracción aromática)		mg/L	-	0,007	-	-
	HAP	Benzo(a)Pireno	mg/L	-	-	0,0001	-
		Antraceno	mg/L	-	-	0,0004	-
		Fluoranteno	mg/L	-	-	0,001	-
Arena de playa (Sedimento)	TPH (C ₆ -C ₁₀)		mg/kg PS	-	-	-	0,30
	TPH (C ₁₀ -C ₂₈)		mg/kg PS	-	-	-	5,00
	TPH (C ₂₈ -C ₄₀)		mg/kg PS	-	-	-	5,00
	TPH (C ₆ -C ₄₀)		mg/kg PS	-	-	-	0,30
	Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (HAPs)	Acenafteno	mg/kg PS	-	-	-	0,005
		Acenaftileno	mg/kg PS	-	-	-	0,005
		Antraceno	mg/kg PS	-	-	-	0,005
		Benzo (a) antraceno	mg/kg PS	-	-	-	0,005
		Benzo (a) pireno	mg/kg PS	-	-	-	0,005
		Benzo (b) fluoranteno	mg/kg PS	-	-	-	0,005
		Benzo (e) pireno	mg/kg PS	-	-	-	0,030
		Benzo (g,h,i) perileno	mg/kg PS	-	-	-	0,005
		Benzo (k) fluoranteno	mg/kg PS	-	-	-	0,005
		Criseno	mg/kg PS	-	-	-	0,005

Componente ambiental	Parámetro	Unidad	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua - Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM			Nivel de Fondo - Sedimento (arena de playa) (intermareal)	Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC
			Categoría 1: Poblacional y Recreacional	Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático		
			Subcategoría B: Aguas superficiales destinadas para recreación	Subcategoría C2: Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino-costeras	Subcategoría E3: Ecosistemas costeros y marinos		
			B1: Contacto Primario				
	Dibenzo (a,h) antraceno	mg/kg PS	-	-	-	0,0040	
	Fenantreno	mg/kg PS	-	-	-	0,005	
	Fluoranteno	mg/kg PS	-	-	-	0,005	
	Fluoreno	mg/kg PS	-	-	-	0,005	
	Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/kg PS	-	-	-	0,005	
	Naftaleno	mg/kg PS	-	-	-	0,003	
	Pireno	mg/kg PS	-	-	-	0,005	

(-): No cuenta con valor de comparación.

En la zona submareal las 41 formaciones costeras, la Zona Reservada de Ancón y la zona del Terminal Multiboyas evaluadas, según la «Clasificación del cuerpo de agua marino-costero» aprobado mediante la Resolución Jefatural N.º 030-2016-ANA corresponden a las siguientes categorías:

- Cat. 1 B1: Aguas superficiales destinadas para recreación - Contacto Primario.
- Cat.2 C2: Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino-costeras.
- Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales, Subcategoría C3: Actividades marino-portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino-costeras⁷ (en adelante Cat.2 C3).
- Cat.4 E3: Ecosistemas costeros y marinos.

Por lo que, los resultados obtenidos de agua superficial de mar en la zona submareal se compararon con los ECA para agua (2017).

Referencialmente, se emplearon los ECA Cat.4 E3 para comparar los resultados de parámetros de interés que la categoría Cat.1 B1, Cat.2 C2 y Cat.2 C3 no incluyen (Tabla 7.6).

Los resultados del análisis de sedimentos submareal se compararon con los valores de nivel de fondo de hidrocarburos totales de petróleo e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) determinados para sedimento submareal de las playas Chorrillos (distrito Huacho, provincia

⁷ Actividades marino-portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino-costeras: Entiéndase como aquellas aguas aledañas a las infraestructuras marino-portuarias, actividades industriales o servicios de saneamiento como los emisarios submarinos. D.S.004-2017-MINAM.

**PERÚ****Ministerio
del Ambiente****Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA****STEC: Subdirección
Técnica Científica****Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres****Año de la unidad, la paz y el desarrollo****Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú**

Huaura), Agua Dulce (distrito Chorrillos) y Las Sombrillas (distrito Barranco), de la provincia Lima, playas no afectadas por los derrames de petróleo ocurridos en enero el 2022, valores detallados en el Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC, con sus precisiones detalladas en los informes números 00252-2022-OEFA/DEAM-STEC y 0004-2023-OEFA/DEAM-STEC (Anexo 8).

Tabla 7.7. Estándares de Calidad Ambiental para agua superficial de mar y niveles de fondo para sedimento determinado por el OEFA para la comparación de las concentraciones encontradas en las matrices evaluadas en el ambiente submareal

Componente	Parámetro		Unidad	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua - Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM				Nivel de Fondo Sedimento (Submareal)
				Categoría 1: Poblacional y Recreacional	Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales		Categoría 4: Conservación del ambiente acuático	
				Subcategoría B: Aguas superficiales destinadas para recreación	Subcategoría C2: Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino-costeras	Subcategoría C3: Actividades marino-portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino-costeras	Subcategoría E3: Ecosistemas costeros y marinos	
				B1: Contacto Primario				
Agua superficial de mar	TPH		mg/L	-	-	-	0,5	-
	TPH (Fracción aromática)		mg/L	-	0,007	0,01	-	-
	HAPs	Benzo(a)Pireno	mg/L	-	-	-	0,0001	-
		Antraceno	mg/L	-	-	-	0,0004	-
		Fluoranteno	mg/L	-	-	-	0,001	-
Sedimento	TPH (C ₆ -C ₁₀)		mg/kg PS	-	-		-	0,3
	TPH (C ₁₀ -C ₂₈)		mg/kg PS	-	-		-	39,06
	TPH (C ₂₈ -C ₄₀)		mg/kg PS	-	-		-	38,75
	TPH (C ₆ -C ₄₀)		mg/kg PS	-	-		-	73,62
	Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (HAPs)	Acenafteno	mg/kg PS	-	-		-	0,005
		Acenaftileno	mg/kg PS	-	-		-	0,005
		Antraceno	mg/kg PS	-	-		-	0,005
		Benzo (a) antraceno	mg/kg PS	-	-		-	0,005
		Benzo (a) pireno	mg/kg PS	-	-		-	0,005
		Benzo (b) fluoranteno	mg/kg PS	-	-		-	0,005
	Benzo (e) pireno	mg/kg PS	-	-		-	0,03	

**PERÚ****Ministerio
del Ambiente****Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA****STEC: Subdirección
Técnica Científica**

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

Componente	Parámetro		Unidad	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua - Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM				Nivel de Fondo Sedimento (Submareal)
				Categoría 1: Poblacional y Recreacional	Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales		Categoría 4: Conservación del ambiente acuático	
				Subcategoría B: Aguas superficiales destinadas para recreación	Subcategoría C2: Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino-costeras	Subcategoría C3: Actividades marino-portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino-costeras	Subcategoría E3: Ecosistemas costeros y marinos	
				B1: Contacto Primario				
		Benzo (g,h,i) perileno	mg/kg PS	-	-		-	0,005
		Benzo (k) fluoranteno	mg/kg PS	-	-		-	0,005
		Criseno	mg/kg PS	-	-		-	0,005
		Dibenzo (a,h) antraceno	mg/kg PS	-	-		-	0,004
		Fenantreno	mg/kg PS	-	-		-	0,005
		Fluoranteno	mg/kg PS	-	-		-	0,005
		Fluoreno	mg/kg PS	-	-		-	0,005
		Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/kg PS	-	-		-	0,005
		Naftaleno	mg/kg PS	-	-		-	0,003
		Pireno	mg/kg PS	-	-		-	0,005

(-): No cuenta con valor de comparación.

Para la evaluación de zonas rocosas y pedregosas se utilizó la información recogida en la «Ficha de verificación de presencia de hidrocarburos en sedimento grava y afloramientos marinos» (Anexo 3), mediante observaciones organolépticas y evaluación del entorno. Se usó un diseño de verificación de tipo razonado; además, se tomó en cuenta las pautas establecidas para su determinación como potencial «foco de contaminación»⁸, según los criterios para la identificación y caracterización de las fuentes de contaminación de la «Guía para la evaluación de Sitios Contaminados y la Elaboración de Planes dirigidos a la Remediación en el marco del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM» publicado en el año 2021.

⁸ Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM Artículo 4.- Definiciones

(...)

4.9 Foco de contaminación. - Este término se denomina también «fuente secundaria de contaminación» o «hotspot», y comprende los componentes ambientales afectados por las fuentes primarias de contaminación, que se caracterizan por presentar altas concentraciones de contaminantes y ser potenciales generadores de contaminación en otros componentes ambientales.

(...)



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

8. RESULTADOS

Según la clasificación de cuerpos marinos costeros de la ANA, el área que abarca desde 0 m hasta 500 m de distancia de la orilla de la playa pertenece al mismo cuerpo de agua, clasificado como contacto primario⁹. Por lo tanto, la extensión de cada formación costera, ya sea playa, punta o acantilado, se considerará desde la orilla de la playa hasta 500 m mar adentro. Esto se basa en la clasificación establecida por la Resolución Jefatural N.º 30-2016-ANA de la ANA.

A continuación, se presentan los resultados del muestreo de calidad de agua superficial de mar, sedimento, hidrobiología y verificación organoléptica de roca y buceo, realizados del 31 de mayo al 15 de junio de 2023.

8.1. DISTRITO VENTANILLA – PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO

A continuación, se presentan los resultados del muestreo realizado el 06, 09, 10 y 11 de junio de 2023 en el distrito Ventanilla.

A. Calidad de agua superficial de mar

En el distrito Ventanilla se evaluaron 19 puntos de muestreo en zona intermareal, asociados a 13 formaciones costeras: Playa La Pampilla, Playa Negra, Playa Ventanilla, Playa Costa Azul (según Digesa, playa Costa Azul 1 y playa Costa Azul 2), Playa Los Delfines, Playa Caveró (según Digesa, Caveró), Playa Pachacútec, Playa Bahía Blanca (según Digesa, Bahía Blanca), Playa La Playuela, Playa Javier, Punta Bernal, Punta Pancha y Acantilado Mirador Playa Pachacútec.

Los resultados analíticos de calidad de agua superficial de mar para los parámetros hidrocarburos totales del petróleo (TPH), hidrocarburos totales del petróleo (fracción aromática) e hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAPs) en los 19 puntos de muestreo reportaron concentraciones menores al límite de cuantificación analítico de cada uno de los parámetros analizados (<0,0100 mg/L; <0,001800 mg/L y <0,000100 mg/L, respectivamente). Al respecto, las concentraciones no excedieron los ECA para agua (2017) de las categorías correspondientes, comparados de manera referencial. Todos los resultados se detallan en el Anexo 6.

Por otro lado, a una distancia de 0 m a 300 m mar adentro, en la zona submareal, se evaluaron 7 puntos de muestreo en 6 formaciones costeras (Punta Pancha, Islote S/N 1, Islote S/N 7, Islote S/N 6, Isla Ventanillas y Acantilado Mirador Playa Pachacútec). Los resultados analíticos de calidad de agua superficial de mar para los parámetros hidrocarburos totales de petróleo (TPH), hidrocarburos totales del petróleo (fracción aromática) e hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAPs), reportaron concentraciones menores al límite de cuantificación analítico de cada uno de los parámetros analizados (<0,0100 mg/L; <0,001800 mg/L y <0,000100 mg/L, respectivamente). Al respecto, las concentraciones no excedieron los ECA Cat4 E3 para agua (2017) de los parámetros hidrocarburos totales de petróleo (TPH) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs), comparados de manera referencial.

⁹ **B1. Contacto primario:** Entiéndase como aquellas aguas destinadas al uso recreativo de contacto primario por la Autoridad de Salud, para el desarrollo de actividades como la natación, el esquí acuático, el buceo libre, el surf, el canotaje, la navegación en tabla a vela, la moto acuática, la pesca submarina o similares.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

Adicionalmente, se realizó la evaluación de 5 puntos de agua en la zona del Terminal Multiboyas (MBY-AS-1, MS-AS-3, MS-AS-4, MS-AS-5, MS-AS-17), donde las concentraciones de hidrocarburos totales del petróleo (fracción aromática) no superaron el ECA Cat2 C3.

B. Calidad de sedimento

En el distrito Ventanilla se evaluaron 25 puntos de muestreo de arena de playa en la zona intermareal, en 10 formaciones costeras: Playa La Pampilla, Playa Ventanilla, Playa Costa Azul (según Digesa, playa Costa Azul 1 y playa Costa Azul 2), Playa Los Delfines, Playa Caveró (según Digesa, Caveró), Playa Pachacútec, Playa Bahía Blanca (según Digesa Bahía Blanca), Playa La Playuela, Playa Javier, y Acantilado Mirador Playa Pachacútec. Los resultados analíticos de sedimento (arena de playa) registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀, TPH C₆-C₁₀, TPH C₁₀-C₂₈, TPH C₂₈-C₄₀), con valores que no superaron los valores de nivel de fondo (0,30 mg/kg; 0,30 mg/kg; 5,0 mg/kg y 5,0 mg/kg, respectivamente) determinados en el Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones; asimismo, los resultados de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) no superaron los valores de nivel de fondo determinados en el referido informe.

Asimismo, a una distancia de 0 m a 260 m mar adentro, se evaluaron 6 puntos de muestreo de sedimentos asociados a 4 formaciones costeras (punta Pancha, acantilado Mirador Playa Pachacútec, islote S/N 7 e islote Grande), donde se registraron concentraciones cuantificables de hidrocarburos totales de petróleo en el punto ITGR-SD-2 (24 mg/kg de TPH C₆-C₄₀, 15 mg/kg de TPH C₁₀-C₂₈ y 9 mg/kg TPH C₂₈-C₄₀) y en el punto ITSN7-SD-1 (11 mg/kg de TPH C₆-C₄₀ y 11 mg/kg de TPH C₁₀-C₂₈) las cuales no superaron los valores de nivel de fondo determinados por el OEFA en el 2022. Las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo en el resto de los puntos evaluados se encontraron por debajo del límite de cuantificación analítico del laboratorio. Todos los resultados se detallan en el Anexo 6.

Adicionalmente, se realizó la evaluación de 5 puntos de sedimento en la zona del Terminal Multiboyas (MBY-SD-1, MS-SD-3, MS-SD-4, MS-SD-5, MS-SD-17), donde se registraron concentraciones cuantificables de hidrocarburos totales de petróleo en los puntos MS-SD-04 (48 mg/kg de TPH C₆-C₄₀, 16 mg/kg de TPH C₁₀-C₂₈ y 32 mg/kg de TPH C₂₈-C₄₀), MS-SD-17 (60 mg/kg de TPH C₆-C₄₀, 23 mg/kg de TPH C₁₀-C₂₈ y 37 mg/kg de TPH C₂₈-C₄₀), MS-SD-03 (11 mg/kg de TPH C₆-C₄₀ y 11 mg/kg de TPH C₂₈-C₄₀), las cuales no superaron los valores de niveles de fondo determinados por el OEFA en el 2022. El resto de los puntos registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo por debajo del límite de cuantificación analítico del laboratorio. Sin embargo, en el punto MS-SD-04 se registraron concentraciones cuantificables de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) (0,012 mg/kg de benzo(b)fluoranteno, 0,008 mg/kg de criseno, 0,02 mg/kg de fenantreno, 0,021 mg/kg de fluoranteno y 0,02 mg/kg de pireno) que superaron el valor de nivel de fondo de 0,005 mg/kg (Figura 8.1).

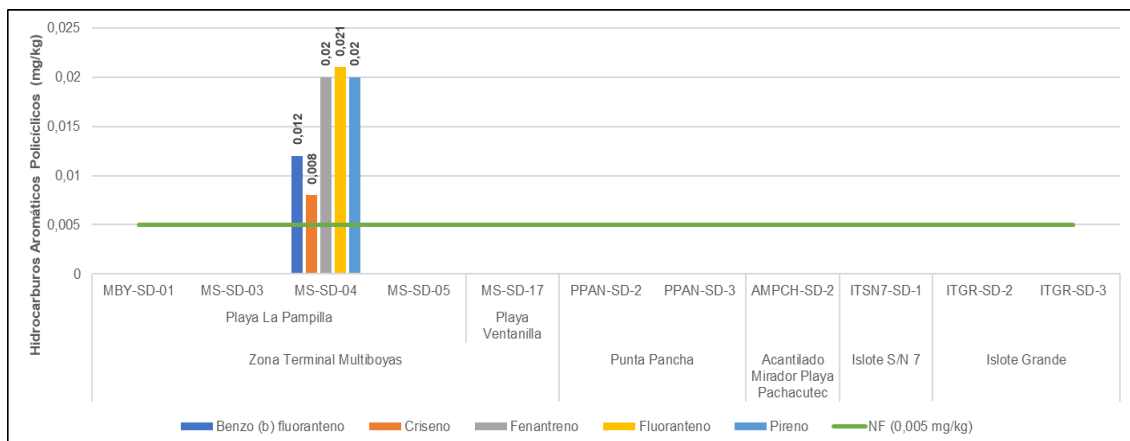


Figura 8.1. Comparación de concentraciones registradas de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) que superan los valores de nivel de fondo

C. Verificación mediante buceo

Se evaluaron un total de 5 puntos de verificación mediante actividades de buceo, distribuidos en las formaciones costeras de Punta Pancha (PCU-1), Islote S/N 6 (ITSN6-SD-2A), Acantilado Mirador Playa Pachacútec (AMPCH-SD-1), Islote S/N 7 (ITSN7-SD-1A) e Isla Ventanillas (ISV-SD-1A).

Los resultados de la verificación muestran 5 puntos con fondos marinos sin presencia de hidrocarburos o indicios de este (guantes sin hidrocarburo impregnado), ya sea en el sedimento o en los organismos bentónicos (Figura 8.2). Asimismo, hubo reducida visibilidad en casi todos los puntos, con excepción de islote S/N 7 (ITSN7-SD-1A), lo cual dificultó la verificación (Figura 8.2).

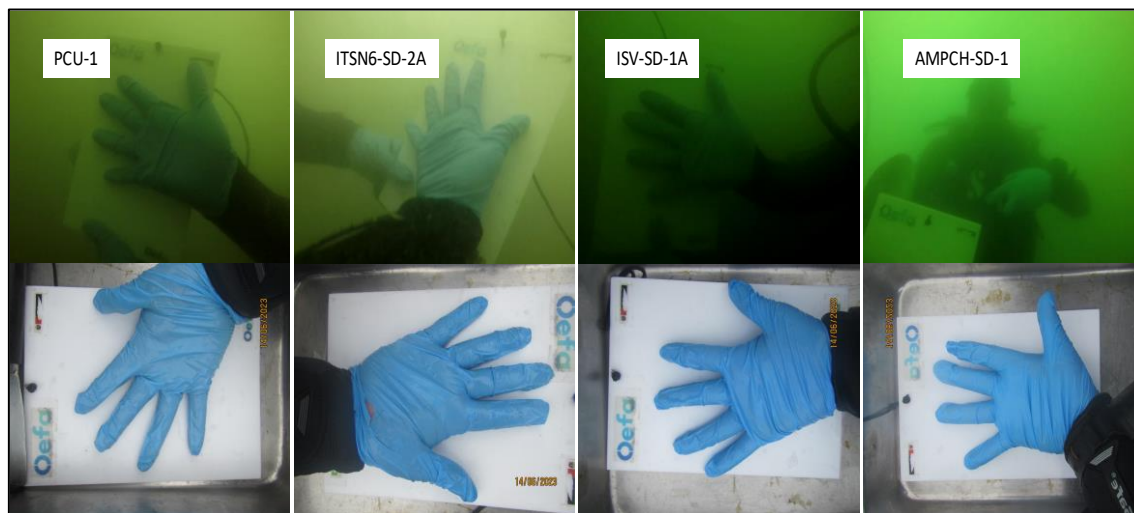


Figura 8.2. Características de la verificación mediante buceo del fondo marino en las formaciones costeras del distrito Ventanilla.

Un caso aparte fue el punto de Islote S/N 7 (ITSN7-SD-1A), el cual además de no presentar rastros de hidrocarburos, constaba de un fondo duro con presencia de recursos bentónicos como caracol, lapas, macroalgas y ovas de raya (Figura 8.3). Teniendo características de un ambiente libre de perturbaciones. También se observó la presencia de un alga costrosa de color marrón asentada sobre algunas rocas del fondo.

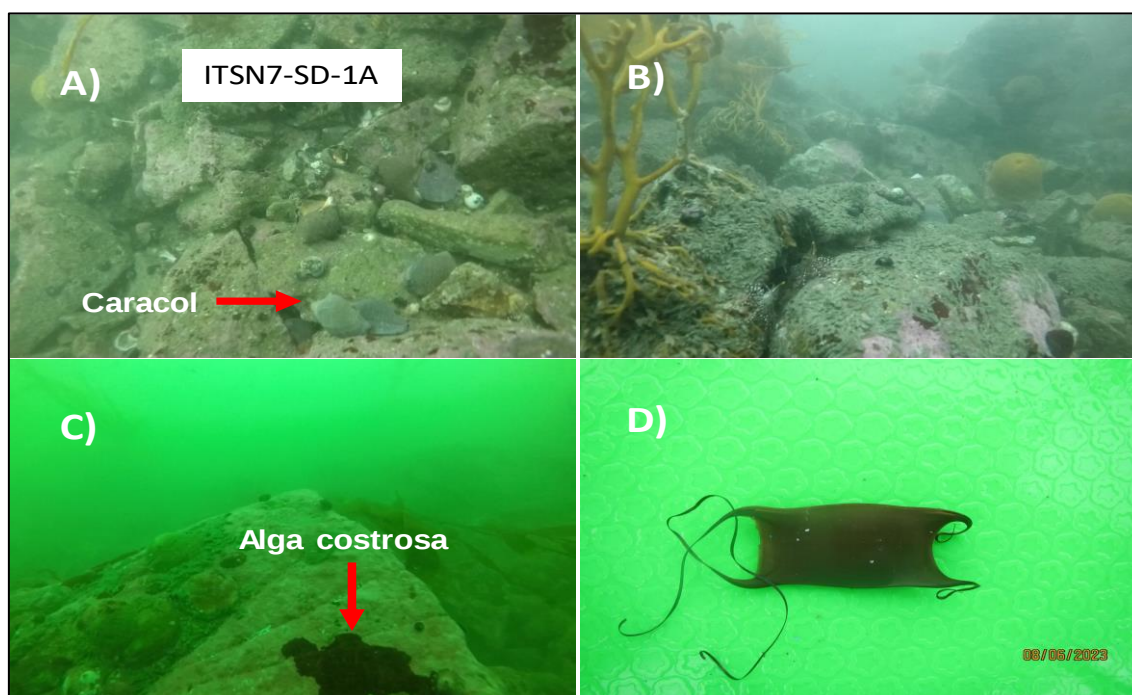


Figura 8.3. Características del fondo marino el punto de islote S/N 7. A) caracol *Thaisella chocolata*, B) macroalga *Macrocystis pyrifera*, C) alga costrosa color marrón asentada sobre la roca y D) ova (huevo) de raya.

D. Hidrobiología

Del muestreo cuantitativo realizado en los puntos ITSN7-SD-1A y ITSN6-SD-2A, se identificaron un total de 35 especies de invertebrados en los fondos marinos de las formaciones costeras Islote S/N 7 e Islote S/N 6, respectivamente. Los invertebrados identificados pertenecen a 6 grupos taxonómicos mayores (Figura 8.4). El phylum Polychaeta fue el grupo con mayor riqueza, con un total de 16 especies, que representaron el 45,7 % de la riqueza global de invertebrados colectados; el phylum Arthropoda fue el segundo grupo con mayor riqueza (10 especies), seguido por el phylum Mollusca (6 especies). Entre los grupos con menor riqueza se encontraron los phylum Cnidaria, Echinodermata y Platyhelminthes, todas con 1 especie.

Por otro lado, se identificaron un total de 3 especies de macroalgas, compuesta por 1 especie de la División Rhodophyta (*Rhodymenia flabellifolia*) y 2 especies de la División Ochrophyta (*Macrocystis pyrifera* y *Dictyota kunthii*) (Figura 8.4).

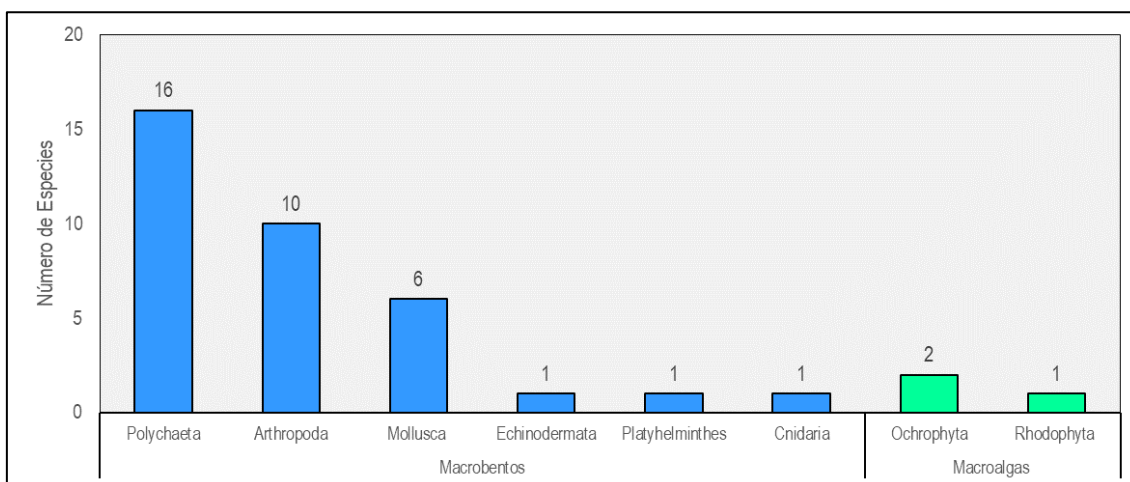


Figura 8.4. Riqueza global de especies por grupo taxonómico de la comunidad de macrobentos y macroalgas colectadas en las formaciones costeras del distrito Ventanilla

La comparación por punto verificó que en ITSN7-SD-1A la riqueza del macrobentos fue relativamente similar entre las réplicas colectadas, con valores entre 14 y 17 especies; mientras que en el punto ITSN6-SD-2A la riqueza fue más variable, encontrándose incluso una sola especie en ITSN6-SD-2A (R2) (Figura 8.5), el bivalvo *Semimytilus patagonicus*.

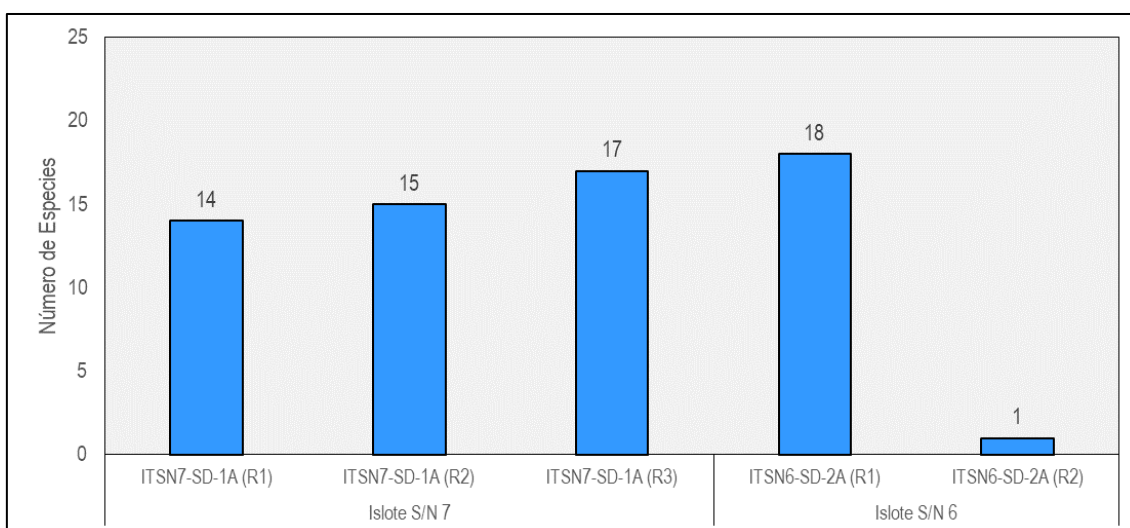


Figura 8.5. Riqueza de especies totales del macrobentos en las formaciones costeras Islote S/N 7 e Islote S/N 6 en el distrito Ventanilla

Los phylum Annelida, Mollusca y Arthropoda fueron los grupos taxonómicos más representativos respecto a la riqueza de especies en los puntos evaluados (Figura 8.6), a nivel de los puntos evaluados (ITSN7-SD1-A, ITSN6-SD-2A) no se observó una marcada predominancia de algún grupo taxonómico

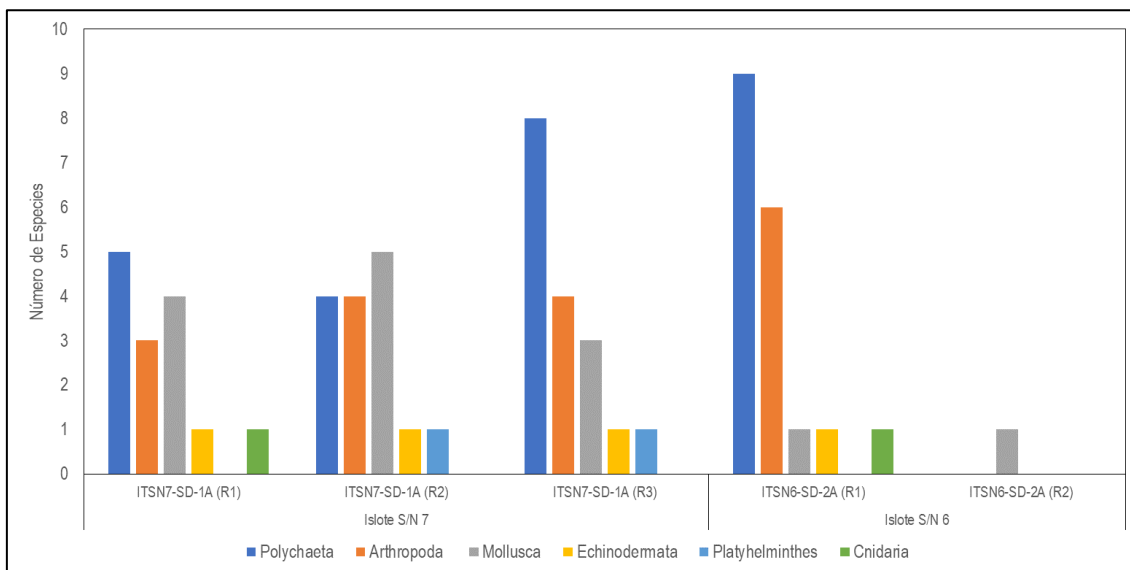


Figura 8.6. Riqueza de especies por phylum de la comunidad de macrobentos en las formaciones costeras en el distrito Ventanilla.

En cuanto a la abundancia del macrobentos, el grupo Mollusca fue el de mayor abundancia con un total de 666 individuos, donde la especie predominante fue *Semimytilus patagonicus* con una abundancia total de 615 individuos (92,3 % de Mollusca) y abundancia promedio de 153,8 Ind/0,0625 m²; el segundo phylum con mayor abundancia fue el grupo Annelida, que registró una abundancia total de 277 individuos, siendo *Phragmatopoma virgini* la especie predominante con una abundancia total de 160 individuos (57,8 % de Annelida) y abundancia promedio de 80 Ind/0,0625 m²; el tercer grupo más abundante fue Echinodermata, con una abundancia total 169 individuos, representado únicamente por el ofiuroides *Ophiactis kroeyeri* con una abundancia promedio de 42,2 Ind/0,0625 m² (Figura 8.7).

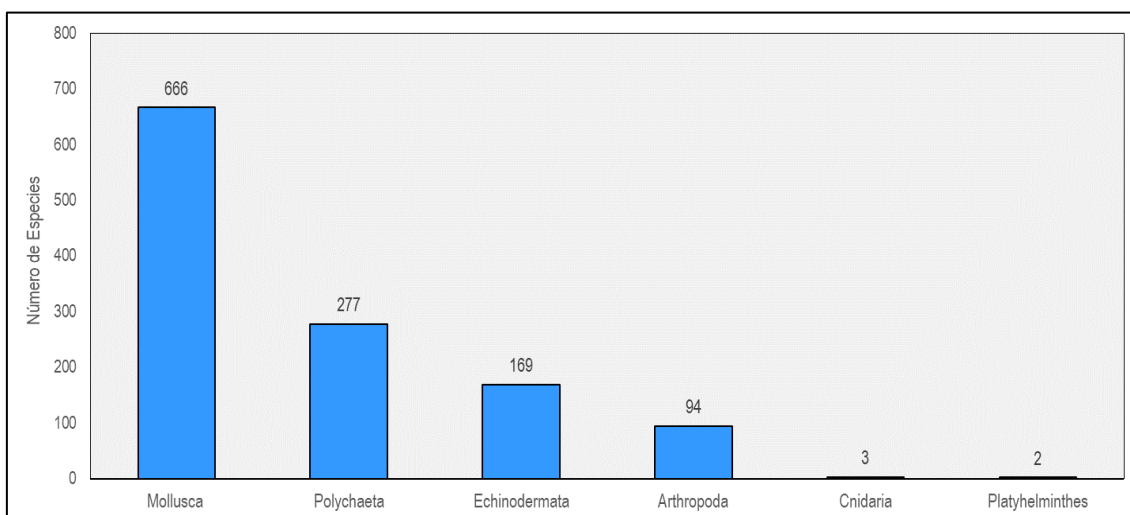


Figura 8.7. Abundancia por phylum de la comunidad de macrobentos en las formaciones costeras evaluadas en el distrito Ventanilla.

En general, no se evidenció indicios de perturbación por hidrocarburos sobre la comunidad de macrobentos en las formaciones costeras evaluadas en el distrito ventanilla, la escasa abundancia y riqueza de especies en la muestra ITS6-SD-2A (R2) se debería a la presencia de residuos sólidos asentados en el fondo (principalmente restos de plástico).



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

8.2. DISTRITO SANTA ROSA – LIMA

A continuación, se presentan los resultados del muestreo realizado el 08 y 11 de junio de 2023 en el distrito Santa Rosa.

A. Calidad de agua superficial de mar

En el distrito Santa Rosa se evaluaron 13 puntos de muestreo en la zona intermareal, asociados a 6 formaciones costeras: Playa Corvinero, Playa Hondable (según Digesa, playa Hondable), Playa Santa Rosa Chica (según Digesa, playa Chica), Playa Santa Rosa Grande (según Digesa; playa Corales, playa Grande 1, playa Grande 2), punta Nerón y punta Santa Rosa.

Los resultados analíticos de calidad de agua superficial de mar para los hidrocarburos totales del petróleo (TPH), hidrocarburos totales del petróleo (fracción aromática) e hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAPs) en los 13 puntos de muestreo reportaron concentraciones menores al límite de cuantificación analítico de cada uno de los parámetros analizados (<0,0100 mg/L; <0,01800 mg/L; <0,000100 mg/L, respectivamente). Al respecto, las concentraciones no excedieron el ECA para agua (2017), comparados de manera referencial. Todos los resultados se detallan en el Anexo 6.

De igual manera, a una distancia de 0 m a 260 m mar adentro en la zona submareal, se evaluaron 4 puntos de muestreo distribuidos en 4 formaciones costeras (acantilado S/N 3, acantilado S/N 4, punta S/N 1, playa Santa Rosa Grande), donde los resultados analíticos de calidad de agua superficial de mar para los parámetros hidrocarburos totales de petróleo (TPH), hidrocarburos totales del petróleo (fracción aromática) e hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAPs), reportaron concentraciones menores al límite de cuantificación analítico de cada uno de los parámetros analizados (<0,0100 mg/L; <0,001800 mg/L y <0,000100 mg/L, respectivamente). Al respecto, las concentraciones no excedieron los ECA Cat4 E3 para agua (2017) de los parámetros hidrocarburos totales de petróleo (TPH) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs), empleados de manera referencial. Asimismo, las concentraciones de hidrocarburos totales del petróleo (fracción aromática) no superaron el ECA Cat2 C3, comparados de manera referencial. Todos los resultados de los parámetros evaluados en cada formación costera se detallan en el Anexo 6.

B. Calidad de sedimento (arena de playa)

En el distrito Santa Rosa se evaluaron 22 puntos de muestreo de arena de playa en la zona intermareal en 4 formaciones costeras: Playa Corvinero, Playa Hondable (según Digesa, playa Hondable), Playa Santa Rosa Chica (según Digesa, playa Chica) y Playa Santa Rosa Grande (según Digesa: playa Corales, playa Grande 1, playa Grande 2). Al respecto, solo en el sedimento de la playa Santa Rosa Grande (SRG-SD-7, según Digesa playa Corales) se registró concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (9 mg/kg de TPH C₁₀-C₂₈ y 9 mg/kg de TPH C₆-C₄₀), que superaron el valor de nivel de fondo. (Figura 8.8).

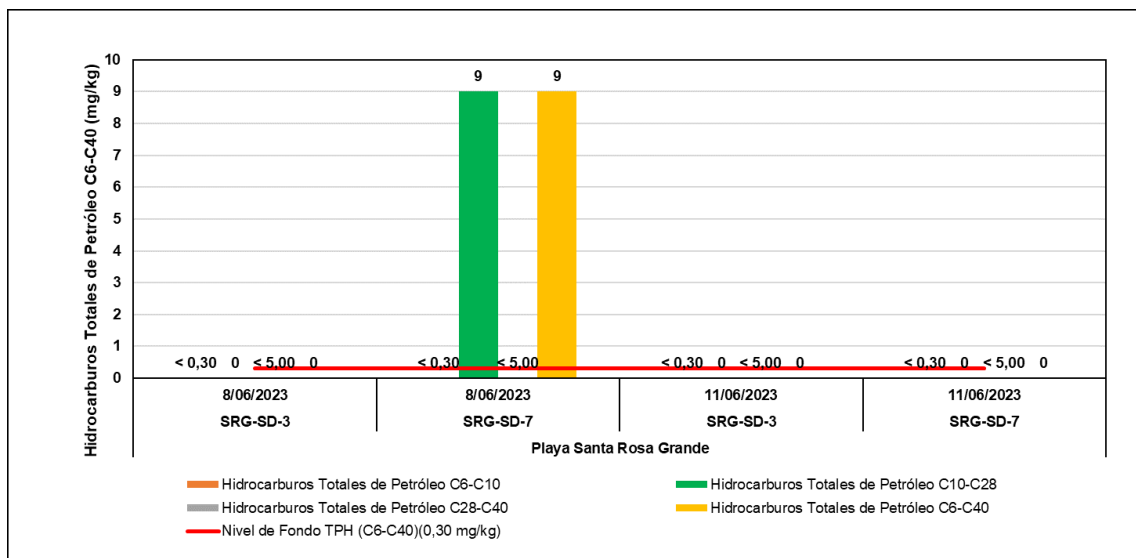


Figura 8.8. Comparación de concentraciones registradas de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀) en sedimento (arena de playa) en playa Santa Rosa Grande, comparadas con el valor de nivel de fondo

Asimismo, a una distancia de 0 m a 260 m mar adentro en la zona submareal, se evaluaron 6 puntos de muestreo de sedimento asociados a 4 formaciones costeras (Acantilado S/N 3, Acantilado S/N 4, Islotes San Pedro y Punta S/N 1), donde no se registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀, TPH C₁₀-C₂₈ y TPH C₂₈-C₄₀) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) que superaran el valor de los niveles de fondo de estos parámetros. Todos los resultados se detallan en el Anexo 6.

C. Verificación mediante buceo

Se evaluaron un total de 3 puntos de verificación mediante buceo, distribuidos en las formaciones costeras de Acantilado S/N 3 (ASN3-SD-1), Punta S/N 1 (PTSN1-HB-1) y Punta Santa Rosa (PSR-HB-1).

Los resultados de la verificación muestran a los 3 puntos con fondos marinos sin presencia de hidrocarburos o indicios de este (guantes sin hidrocarburo impregnado), ya sea en el sedimento o en los organismos bentónicos asociados (Figura 8.9). Los fondos en todos los puntos consistieron de sustrato arenoso.

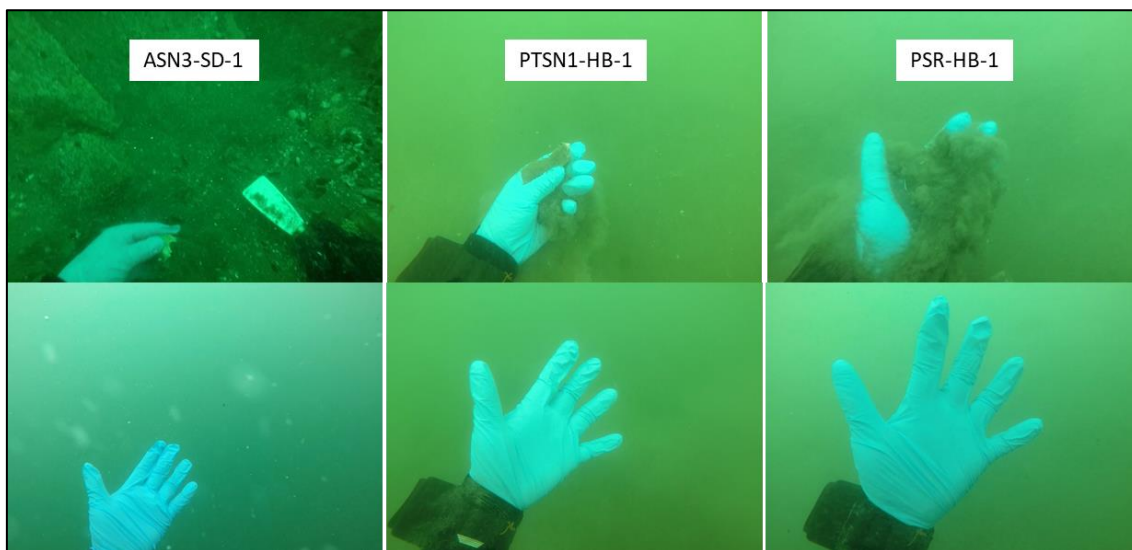


Figura 8.9. Características de la verificación mediante buceo del fondo marino en las formaciones costeras del distrito Santa Rosa.

D. Hidrobiología

Del muestreo cuantitativo realizado en el punto ASN3-SD-1 se identificaron un total de 30 especies de invertebrados del macrobentos en los fondos submareales de la formación costera Acantilado S/N 3. El macrobentos identificado perteneció a 7 grupos taxonómicos mayores (Figura 8.10). El phylum Polychaeta fue el grupo que destacó por su mayor riqueza, con un total de 14 especies que representaron el 46,7 % de la riqueza global de invertebrados colectados; el phylum Mollusca fue el segundo grupo con mayor riqueza (7 especies), seguido por el phylum Arthropoda (5 especies). Entre los grupos con menor riqueza se encontraron los phylum Cnidaria, Echinodermata, Platyhelminthes y Brachiopoda, todas con 1 especie. No se encontraron macroalgas en el punto evaluado.

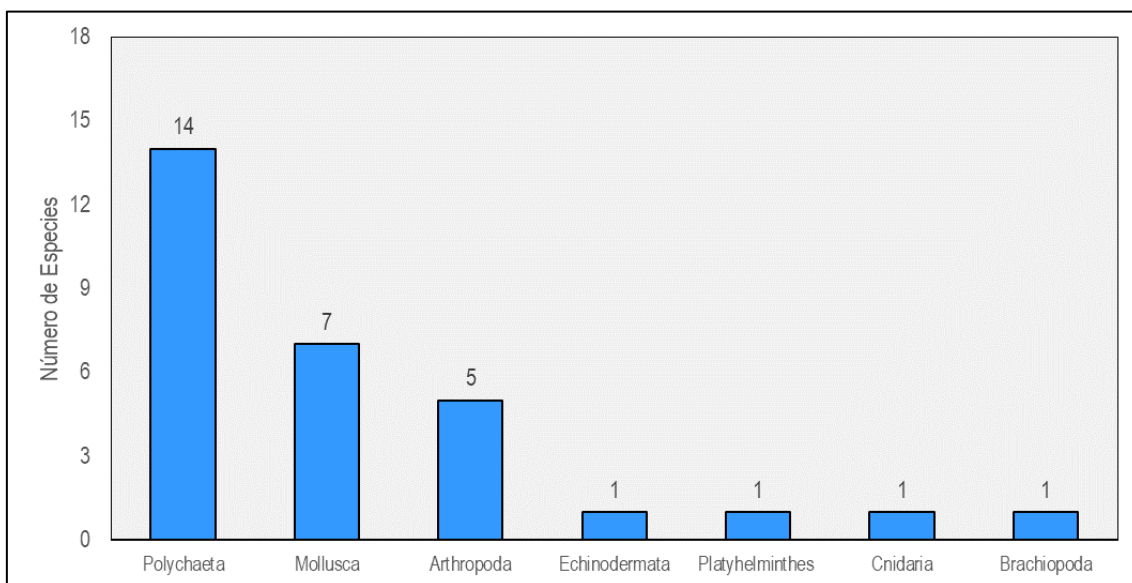


Figura 8.10. Riqueza global de especies por grupo taxonómico de la comunidad de macrobentos y macroalgas colectadas en el distrito Santa Rosa

La comparación entre las muestras obtenidas desde el punto ASN3-SD-1 verificó que la riqueza del macrobentos varió entre 13 y 21 especies (Figura 8.11).

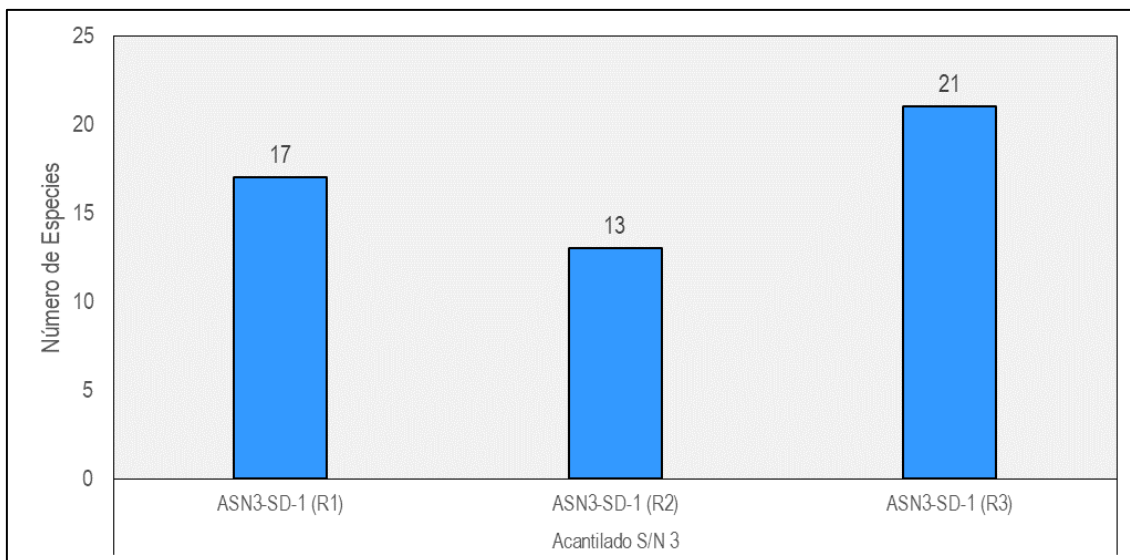


Figura 8.11. Riqueza de especies totales del macrobentos obtenido desde la formación costera Acantilado S/N 3 en el distrito Santa Rosa.

Los phylum Annelida fue el grupo taxonómico más representativo respecto a la riqueza de especies obtenidas desde el punto ASN3-SD-1 (Figura 8.12), mientras que el phylum Mollusca tuvo una importancia secundaria en la riqueza total, al igual que los Arthropoda.

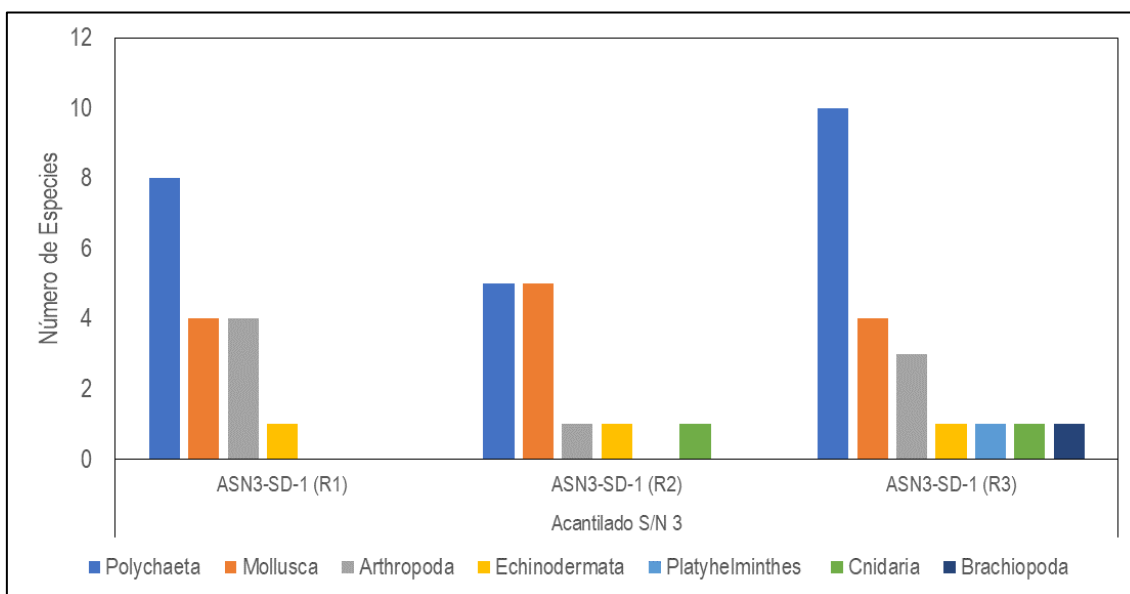


Figura 8.12. Riqueza de especies por phylum de la comunidad de macrobentos en la formación costera Acantilado S/N3 del distrito Santa Rosa.

En cuanto a la abundancia del macrobentos, el grupo Mollusca fue el de mayor abundancia con un total de 1365 individuos, donde la especie predominante fue el bivalvo *Semimytilus patagonicus* con una abundancia total de 1328 individuos (97,3 % de Mollusca) y abundancia promedio de 442,7 Ind/0,0625 m²; el segundo phylum con mayor abundancia fue el grupo Arthropoda, que registró una abundancia total de 232 individuos, siendo el cirrípedo *Balanus*

laevis la especie predominante con una abundancia total de 226 individuos (97,4 % de Annelida) y abundancia promedio de 75,3 Ind/0,0625 m²; el tercer grupo más abundante fue Echinodermata, con una abundancia total 123 individuos, representado únicamente por el ofiuroideo *Ophiactis kroeyeri* con una abundancia promedio de 41 Ind/0,0625 m² (Figura 8.13).

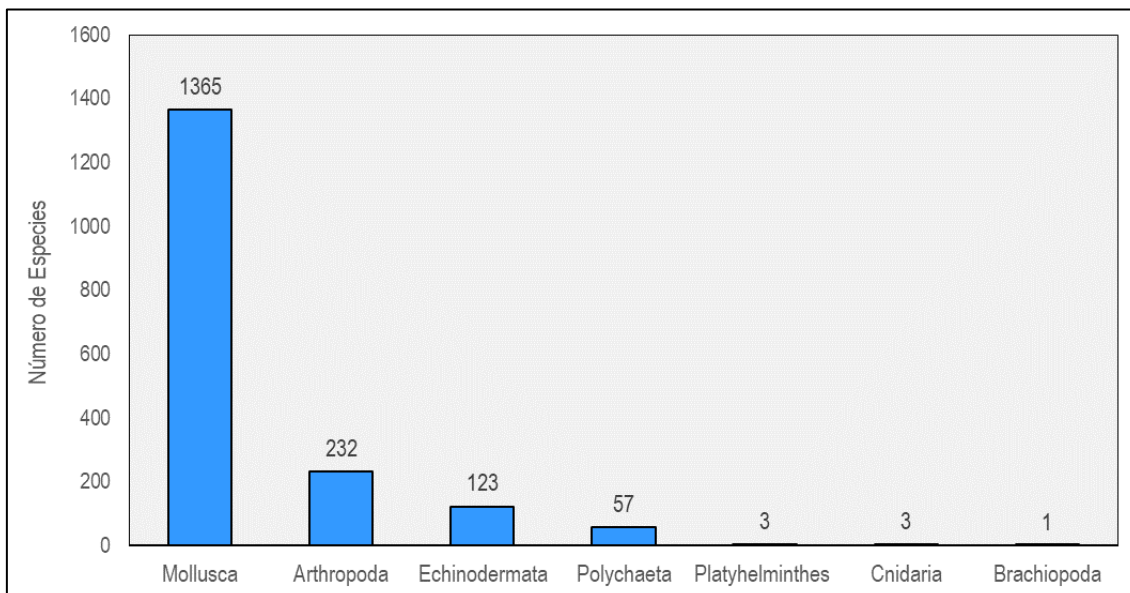


Figura 8.13. Abundancia por phylum de la comunidad de macrobentos en la formación costera Acantilado S/N 3 del distrito Santa Rosa

8.3. DISTRITO ANCÓN – LIMA

A continuación, se presentan los resultados del muestreo, realizado el 3, 5, 7, 8, 9, 10 y 11 de junio de 2023 en el distrito Ancón.

A. Calidad de agua superficial de mar

En el distrito Ancón se evaluaron 42 puntos de muestreo en la zona intermareal, asociados a 24 formaciones costeras: Acantilado frente a isla Mata Cuatro, Playa El Solitario, Playa Club Naval de Ancón, Playa Huaquilla, Playa La Puntilla, Playa San Francisco Grande (según Digesa, playa San Francisco Grande), Playa San Francisco Chico (según Digesa, playa San Francisco Chico), Playa Hermosa (según Digesa, playa Hermosa), Playa Hermosa – Yach Club Ancón, Playa de Ancón (según Digesa: playa Casino Náutico, playa Dieciocho, playa D'Onofrio, playa Esmar 1 y playa Esmar 2), Playa Miramar (según Digesa: playa Miramar 1 y playa Miramar 2), Playa Las Conchitas (según Digesa, playa Las Conchitas), Playa Pocitos Ancón (según Digesa, playa Pocitos), Playa Infantería, Playa Pasamayo - Peaje, Playa Carros Grandes, Playa Carros Chicos, Playa El Estanque, Playa Acantilado S/N 7, Punta S/N 2, Punta S/N 3, Punta S/N 4, Punta Mulatas y Punta Malecón Bardelli y Malecón Ferreyros (Según Digesa, playa Enanos).

Los resultados analíticos de calidad de agua superficial de mar para los hidrocarburos totales del petróleo (TPH), hidrocarburos totales del petróleo (fracción aromática) e hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAPs) en los 42 puntos de muestreo reportaron concentraciones menores al límite de cuantificación analítico de cada uno de los parámetros analizados (<0,0100 mg/L; <0,001800 mg/L y <0,000100 mg/L, respectivamente). Al respecto, no

excedieron los ECA para agua (2017), comparados de manera referencial. Todos los resultados se detallan en el Anexo 6.

Por otro lado, a una distancia de 0 m a 410 m mar adentro en la zona submareal, se evaluaron 25 puntos de muestreo, asociados a 12 formaciones costeras: Playa Pocitos Ancón (según Digesa, playa Pocitos), Playa Las Conchitas (según Digesa, playa Las Conchitas), Playa Miramar (según Digesa, playa Miramar 1 y playa Miramar 2), Punta Mulatas, Punta Malecón Bardelli y Malecón Ferreyros (según Digesa, playa Enanos), Playa de Ancón (según Digesa, playa Casino Náutico, playa Dieciocho Ancón, playa D'Onofrio, playa Esmar 2 y playa Esmar 1), Islote S/N 8, Islote Pata de Cabra, Islote El Solitario, Playa Salitral, Playa El Estanque y Playa Carros Grandes. Los resultados analíticos de calidad de agua superficial de mar registraron concentraciones cuantificables de hidrocarburos totales del petróleo (TPH) que excedieron el valor normativo del ECA para agua (2017) Cat.4 E3, en Punta Mulatas (PML-AS-4) y Playa de Ancón (SMMA-AS-1), con valores de 2,867 mg/L y 10,4125 mg/L, respectivamente (Figura 8.14). En los puntos restantes, las concentraciones en el agua superficial de mar fueron menores al límite de cuantificación del laboratorio (<0,0100 mg/L).

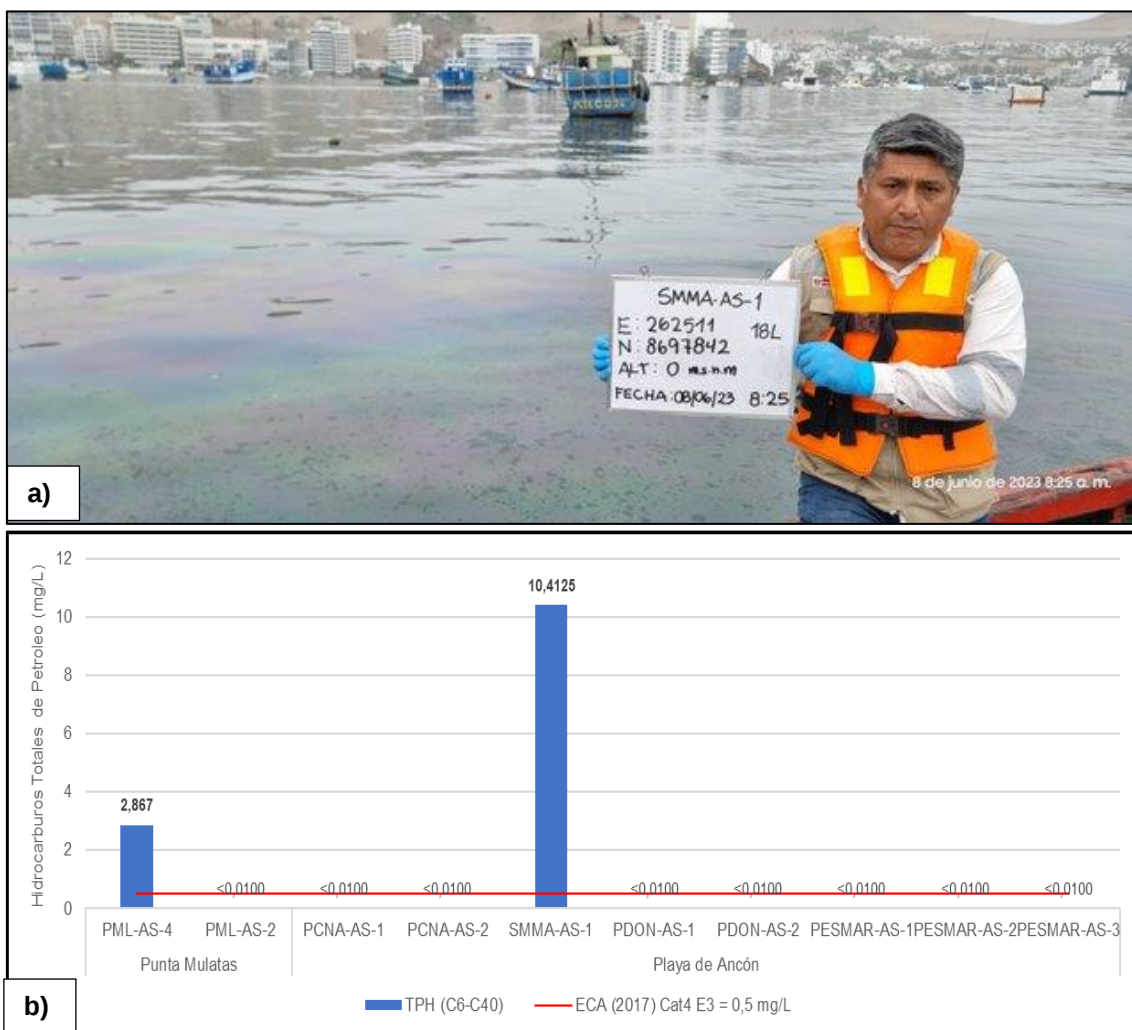


Figura 8.14. a) Presencia de iridiscencia en el punto de muestreo SMMA-AS-1; b) Comparación de concentraciones registradas de Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH C₆-C₄₀) en agua superficial de mar del distrito de Ancón, comparadas con ECA para agua (2017)

**PERÚ****Ministerio
del Ambiente****Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA****STEC: Subdirección
Técnica Científica**

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

En el punto de muestreo SMMA-AS-1, en Playa de Ancón (según Digesa, playa Dieciocho Ancón), la concentración de TPH (fracción aromática) registró un valor de 0,010888 mg/L, excediendo el valor referencial del ECA para agua (2017) Cat2 C3; mientras que, en los puntos restantes, las concentraciones en el agua superficial de mar fueron menores al límite de cuantificación del laboratorio (<0,001800 mg/L). Respecto a las concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs), en el punto SMMA-AS-1, la concentración de Antraceno (0,002222 mg/L) excedió el valor normativo del ECA para agua (2017) Cat4 E3. Asimismo, en el mismo punto se encontraron concentraciones de Acenafteno (0,001932 mg/L), Criseno (0,00095 mg/L), Fenantreno (0,0018 mg/L), Fluoreno (0,001933 mg/L) y Pireno (0,002051 mg/L), que superaron al límite de cuantificación analítico del método de ensayo del laboratorio (<0,000100 mg/L) pero no cuentan con ECA para su comparación.

Adicionalmente, se realizó la evaluación de 5 puntos de agua en la zona Reservada de Ancón (PML-AS-5, ANC-AS-1, ANC-AS-2, ANC-AS-3 y ANC-AS-4), donde las concentraciones de hidrocarburos totales del petróleo, hidrocarburos totales del petróleo (fracción aromática) e hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAPs) no superaron el ECA para agua (2017).

B. Calidad de sedimento (arena de playa)

En el distrito Ancón se evaluaron 65 puntos de muestreo de arena de playa en la zona intermareal, en 18 formaciones costeras: Playa El Solitario, Playa Club Naval de Ancón, Playa Huaquilla, Playa La Puntilla, Playa San Francisco Grande (según Digesa, playa San Francisco Grande), Playa San Francisco Chico (según Digesa, playa San Francisco Chico), Playa Hermosa (según Digesa, playa Hermosa), Playa Hermosa – Yach Club Ancón, Playa de Ancón (según Digesa: playa Casino Náutico, playa Dieciocho, playa D'Onofrio, playa Esmar 1 y playa Esmar 2), Playa Miramar (según Digesa: playa Miramar 1 y playa Miramar 2), Playa Las Conchitas (según Digesa, playa Las Conchitas), Playa Pocitos Ancón (según Digesa, playa Pocitos), Playa Infantería, Playa Pasamayo - Peaje, Playa Carros Grandes, Playa Carros Chicos, Playa El Estanque y Playa acantilado S/N 7).

Los resultados analíticos de sedimento (arena de playa) registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀, TPH C₆-C₁₀, TPH C₁₀-C₂₈, TPH C₂₈-C₄₀), con valores que no superaron los valores de nivel de fondo (0,30 mg/kg; 0,30 mg/kg; 5,0 mg/kg y 5,0 mg/kg, respectivamente) determinados en el Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones; asimismo, los resultados de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) no superaron los valores de nivel de fondo del referido informe.

Asimismo, a una distancia de 0 m a 410 m mar adentro en la zona submareal, se evaluaron 23 puntos de muestreo de sedimento, asociados a 10 formaciones costeras (Playa Miramar (según Digesa, playa Miramar 1 y playa Miramar 2), Playa Las Conchitas (según Digesa, playa las Conchitas), Playa Pocitos Ancón (según Digesa, playa Pocitos), Punta Mulatas, Punta Malecón Bardelli y Malecón Ferreyros (según Digesa, playa Enanos), Playa de Ancón (según Digesa: playa Casino Náutico, playa D'Onofrio, playa Esmar 1 y playa Esmar 2), Punta S/N 2, Acantilado S/N 6, Playa El Estanque, Playa Carros Grandes); asimismo, se evaluaron 4 puntos de sedimentos en la Zona Reservada de Ancón (PML-SD-5, ANC-SD-1, ANC-SD-3 y ANC-SD-4). Se registraron concentraciones cuantificables de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀, TPH C₁₀-C₂₈ y TPH C₂₈-C₄₀) que no superaron los valores de nivel de fondo en los puntos PMIR-SD-2 (37 mg/kg, 22 mg/kg y 15 mg/kg, respectivamente) y PML-SD-5 (31,0 mg/kg, 16,0 mg/kg y 15,0 mg/kg, respectivamente). El resto de los puntos registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo por debajo del límite de cuantificación analítico del laboratorio para hidrocarburos totales de petróleo. Todos los resultados se detallan en el Anexo 6.

Se registraron concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) que superaron los valores de nivel de fondo (0,005 mg/kg) en los puntos PMIR-SD-2 (0,009 mg/kg de criseno, 0,029 mg/kg de fenantreno, 0,026 mg/kg de Fluoranteno y 0,015 mg/kg de pireno), PCNA-SD-2 (0,012 mg/kg de benzo(b)fluoranteno, 0,009 mg/kg de criseno, 0,009 mg/kg de fluoranteno y 0,012 mg/kg de pireno), PESMAR-SD-2 (0,012 mg/kg de fenantreno, 0,012 mg/kg de fluoranteno y 0,009 mg/kg de pireno) y ANC-SD-3 (0,013 mg/kg de fenantreno y 0,014 mg/kg de fluoranteno) Figura 7.15. El resto de los puntos registraron concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) por debajo del límite de cuantificación analítico del laboratorio. Todos los resultados se detallan en el Anexo 6.

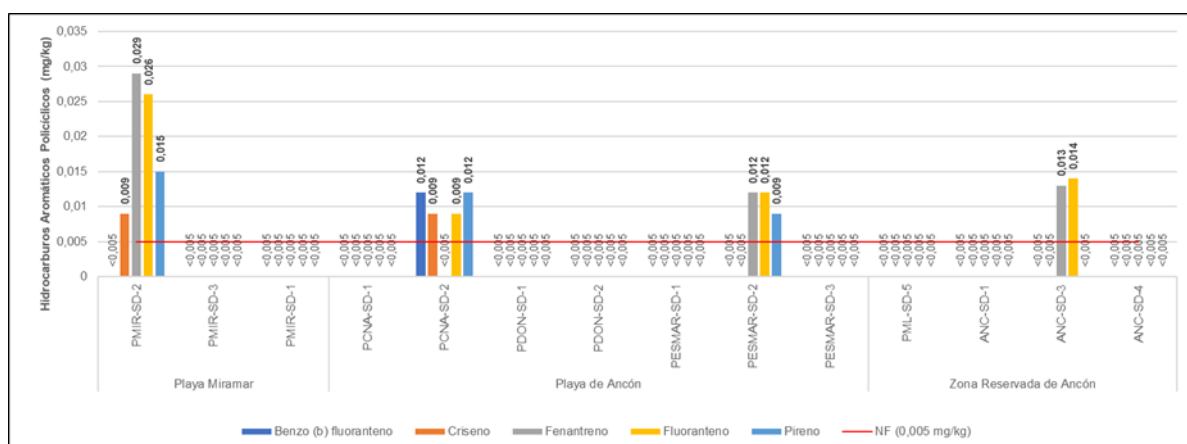


Figura 8.15. Comparación de concentraciones registradas de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) que superan los valores de nivel de fondo

C. Roca

Los potenciales «focos de contaminación» o posibles fuentes secundarias comprenden los componentes ambientales afectados que fueron advertidos con observaciones organolépticas y evaluación de las condiciones del entorno.

Se identificó como potencial «foco de contaminación» una extensión aproximada de 43 m², al sur del punto de muestreo de sedimento POC-SD-4 (punto de verificación POC-RO-1) ubicada en formación costera Playa Pocitos Ancón y otra extensión aproximada de 3873 m², al norte del punto de muestreo de agua de mar CRG-AS-4 (punto de verificación CRG-RO-1), ubicada en la formación costera Playa Carros Grandes; los cuales fueron evaluados mediante un sondeo visual del sector de la zona rocosa mediante el uso de la «Ficha de verificación de presencia de hidrocarburos en sedimento grava y afloramientos marinos» (Anexo 3) para recoger la información mediante observaciones organolépticas, en un diseño de verificación de tipo razonado. La descripción de estos focos se detalla en la Tabla 8.1.

Tabla 8.1. Descripción de los potenciales «focos de contaminación» identificados en las Playas Pocitos Ancón y Carros Grandes

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú**

N.º	Punto de verificación	Potencial «foco de contaminación»	Características / Descripción	Medio de evidencia	Área aproximada afectada
1	POC-RO-1 (Playa Pocitos Ancón)	Zona rocosa ubicada al sur de la playa evaluada, impregnada parcialmente por hidrocarburos en proceso de degradación	- Área rocosa impregnada de hidrocarburos en proceso de degradación en la zona de la rompiente del oleaje - Características organolépticas de hidrocarburos: - Color - Textura (medio viscoso al tacto) - Olor	Frotis y raspado	43 m ²
2	CRG-RO-1 (Playa Carros Grandes)	Zona rocosa ubicada al norte de la playa evaluada, impregnada parcialmente por hidrocarburos en proceso de degradación	- Área rocosa (bloques) con presencia discontinua de hidrocarburos de petróleo en proceso de degradación. - Características organolépticas de hidrocarburos: - Color - Textura (medio viscoso al tacto) - Olor	Frotis y raspado	3873 m ²

En las formaciones costeras Playa Pocitos Ancón y Playa Carros Grandes se evidenció organolépticamente presencia de hidrocarburos en proceso de degradación (fotooxidación) impregnados en rocas. Se observó color oscuro típico y textura (ligeramente aceitoso al tacto al realizar un frotis y raspado directo sobre las rocas). La distribución fue discontinua entre las rocas y sus intersticios, donde se observó restos de hidrocarburos de petróleo en proceso de fotooxidación impregnados con arena sobre la superficie rocosa. El área estaba parcialmente sumergida por la marea y contaba con presencia de macroalgas visibles en bajar mar (Figura 8.16 y Figura 8.17).



Figura 8.16. Potencial «foco de contaminación» en el sector norte de la playa Pocitos Ancón



Figura 8.17. Potencial «foco de contaminación» en el sector norte de la playa Carros Grandes

D. Verificación mediante buceo

Se evaluaron un total de 16 puntos de verificación mediante actividades de buceo, distribuidos en 12 formaciones costeras, siendo estas, Islote El Solitario (ITES-HB-1), Islote Huaquillo (ITHU-HB-1), Playa Salitral (PSAL-HB-1), Punta Mulatas (PML-HB-4), Playa Hermosa (HERM-M-1), Punta Malecón Bardelli y Malecón Ferreyros (SMPEN-SD-1 y SMPEN-SD-2), Playa de Ancón (SMPCNA-SD-1, SMPDON-SD-1, SMPDON-M-1 y SMPDON-M-2), playa Miramar (SMPMIR-SD-1), Playa Las Conchitas (PCH-SD-1), Playa Pocitos Ancón (PPC-SD-1), Playa Carros Grandes (PLC-SD-1) y Playa El Estanque (LAR-SD-1). Cabe destacar, que los puntos de Playa Hermosa (HERM-M-1) y Playa de Ancón (SMPDON-M-1 y SMPDON-M-2) se ubican en las estructuras artificiales (muelles) de las playas del distrito Ancón.

Los resultados de la verificación mostraron a 14 puntos (13 de fondos marinos y 1 muelle) libres de hidrocarburos o indicios de este (guantes libres de hidrocarburo), ya sea en el sedimento, estructuras artificiales (muelle) o en los organismos bentónicos (Figura 8.18).

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú



Figura 8.18. Características del fondo marino en los puntos de verificación mediante buceo en el distrito Ancón.

Por otro lado, el punto SMPDON-M-1 ubicado en el muelle sur de la Fuerza Aérea del Perú de la Playa de Ancón (Según Digesa, playa Esmar 2), registró presencia considerable de hidrocarburos sobre las estructuras del muelle, el hidrocarburo también estuvo presente entre los organismos (mitilidos y macroalgas) que viven sobre las estructuras artificiales del muelle, y sobre otros sustratos sólidos como bolsas plásticas, redes, sogas, entre otros, que se encuentran atrapados entre las estructuras del muelle. En la Figura 8.19 se observa los detalles de los hidrocarburos registrados sobre el muelle antes mencionado.

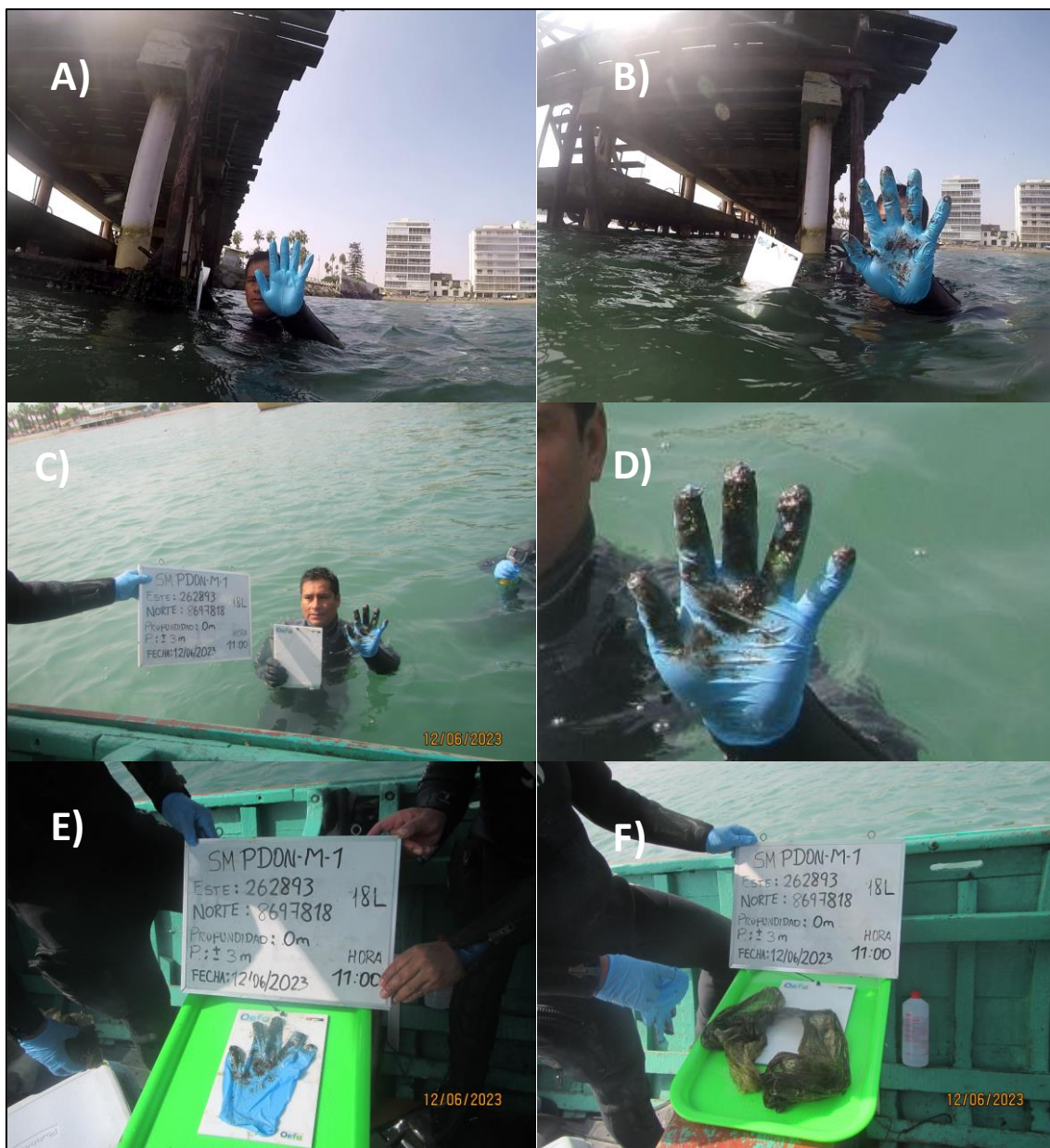


Figura 8.19. Detalles de la verificación mediante buceo del muelle sur de la Fuerza Aérea del Perú de la Playa de Ancón (Según Digesa, playa Esmar 2), A) inicio de la verificación (guantes de nitrilo limpio), B y C) guantes de nitrilo con hidrocarburos impregnado sobre este, D) acercamiento que muestra el detalle de la cantidad de hidrocarburos impregnado sobre el guante de nitrilo, E) guante luego de la verificación, F) bolsa de plástico impregnada con hidrocarburos, el cual se encontraba enredado en la estructura del muelle.

Asimismo, el punto SMPDON-M-2 ubicado en el muelle norte de la Fuerza Aérea del Perú de la Playa de Ancón (Según Digesa, playa Esmar 1) también presentó hidrocarburos entre sus estructuras, siendo esta mucho menor a lo registrado en el punto del muelle sur. En la Figura 8.20 se muestra el guante de nitrilo impregnado con hidrocarburo durante la verificación.



Figura 8.20. Detalles de la verificación mediante buceo del muelle norte de la Fuerza Aérea del Perú de la Playa de Ancón (Según Digesa, playa Esmar 1).

E. Hidrobiología

Del muestreo cuantitativo realizado en 4 puntos se identificaron un total de 61 especies de invertebrados en la comunidad de macrobentos, obtenidos desde las formaciones costeras Punta Mulatas (PML-HB-4), Islote Huaquillo (ITHU- HB-1), Punta Malecón Bardelli y Malecón Ferreyros (según Digesa, playa Enanos) (SMPEN-SD-2) y Playa de Ancón (según Digesa, Playa Esmar 2) (SMPDON-M-1). El macrobentos estuvo conformado por un total de 7 grupos taxonómicos mayores (Figura 8.21). El phylum Polychaeta fue el grupo que destacó por su mayor riqueza, con un total de 23 especies que representaron el 37,7 % de la riqueza global de invertebrados registrados; el phylum Arthropoda fue el segundo grupo con mayor riqueza (18 especies), seguido por el phylum Mollusca (15 especies). Entre los grupos con menor riqueza se encontraron los phylum Echinodermata (2 especies), mientras que los phylum Platyhelminthes, cnidaria y Nemertea estuvieron representados por una única especie en cada caso.

Adicionalmente, se identificaron un total de 7 especies de macroalgas, 4 especies pertenecientes a la División Rhodophyta (*Rhodomenia flabellifolia*, *Rhodomenia* sp., *Grateoupia doryphora*, *Chodracanthus chamissoi*), 1 especies a la Division Chlorophyta (*Ulva lactuca*) y 2 especies a la División Ochrophyta (*Macrocystis pyrifera*, *Dyctiota kunthii*).

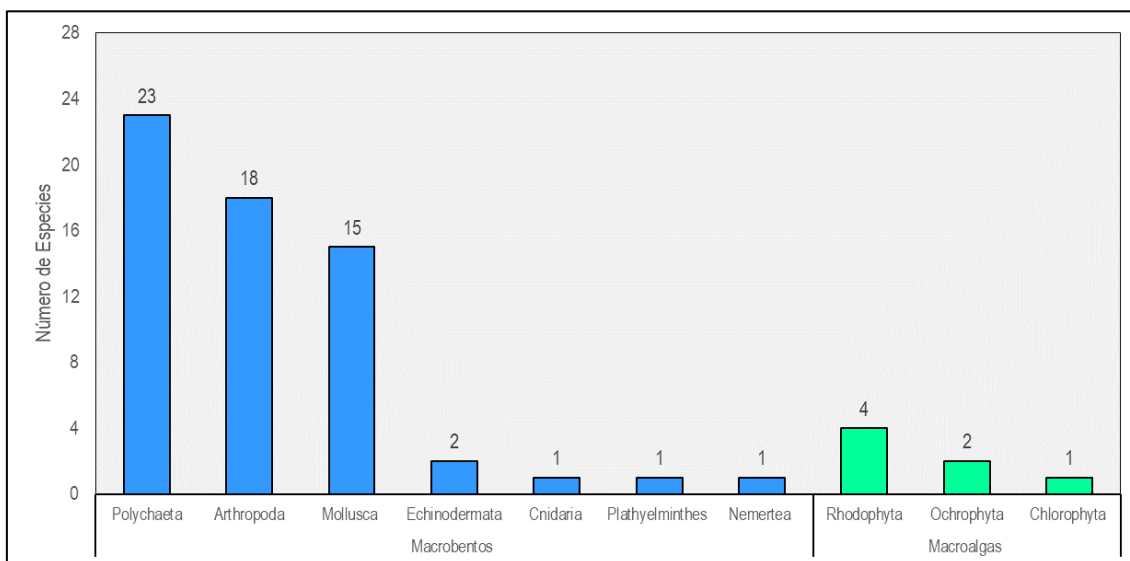


Figura 8.21. Riqueza global de especies por grupo taxonómico de la comunidad de macrobentos y macroalgas colectadas en el distrito Ancón

La comparación entre puntos indicó que el número de especies varió ampliamente entre los puntos evaluados (Figura 8.22), y sus réplicas (11 en SMPDON-M1 (R1) y 27 en PML-HB-4 (R2)); asimismo, la mayor riqueza promedio fue observada en la formación costera Punta Mulatas (PLM-HB-4) con 22 especies, mientras que la menor riqueza fue registrada para la formación costera Playa de Ancón (Playa D'Onofrio) una riqueza promedio de 14 especies.

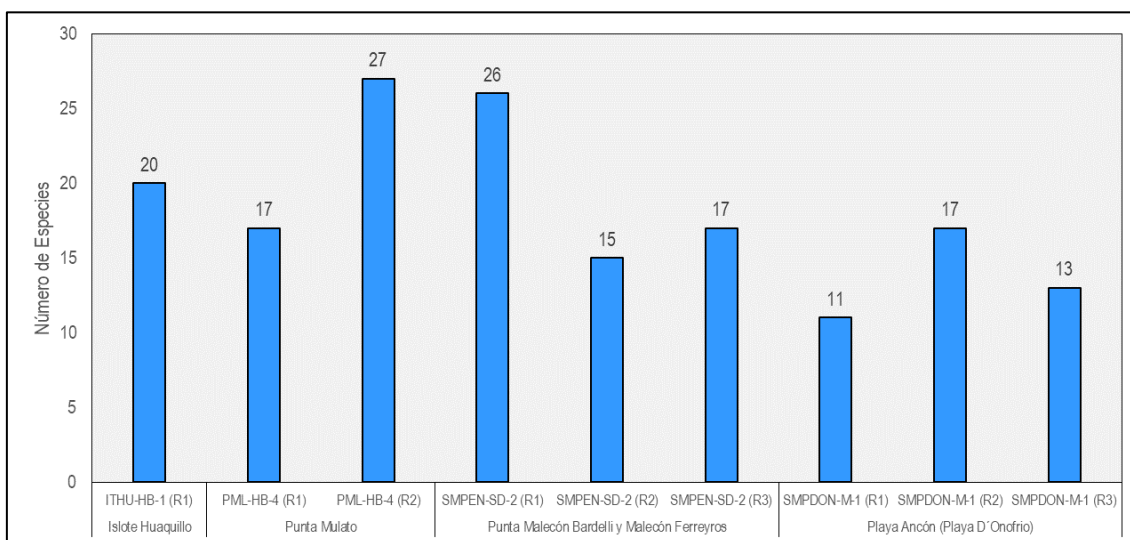


Figura 8.22. Riqueza de especies totales del macrobentos obtenido desde las formaciones costeras evaluadas en el distrito Ancón.

El phylum Annelida fue, en la mayoría de casos, el grupo de mayor contribución a la riqueza global del macrobentos, y estuvo representado principalmente por gusanos poliquetos (Clase Polychaeta), tal como se observó en las muestras obtenidas desde la formación costera Islote Huaquillo (ITHU-HB-1), Punta Mulatas (PML-HB-4) y Playa de Ancón (según Digesa, playa Esmar 2) (SMPDON-M-1); en contraste, en Punta Malecón Bardelli y Malecón Ferreyros (según Digesa, playa Enanos) (SMPEN-SD-2) el phylum Arthropoda, y

eventualmente el phylum Mollusca, fueron los grupos de mayor contribución a la riqueza de la comunidad de macrobentos (Figura 8.23).

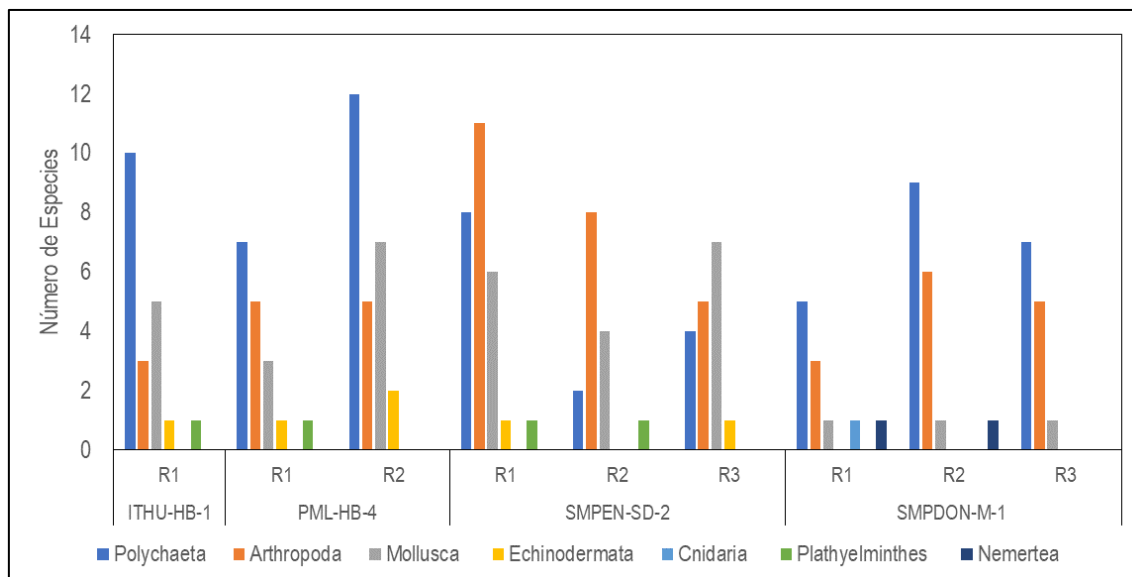


Figura 8.23. Riqueza de especies por phylum de la comunidad de macrobentos en las formaciones costeras del distrito Ancón.

En cuanto a la abundancia del macrobentos, el grupo Mollusca fue el de mayor abundancia con un total de 4015 individuos, donde la especie predominante y de mayor frecuencia fue el bivalvo *Semimytilus patagonicus* con una abundancia total de 3614 individuos (89,9 % de Mollusca) y abundancia promedio de 451,7 Ind/0,0625 m²; otros moluscos abundante fueron el gastrópodo *Crepidatella dilatata* con un total de 269 individuos (6,7 % de Mollusca) con la mayor abundancias promedio registrada para el punto SMPEN-SD-2 (84,7 Ind/0,0625 m²) y el bivalvo *Perumytilus purpuratus* presentan en SMPDON-M-1 con una abundancia promedio de 86,6 Ind/0,0625 m² (Figura 8.24).

El phylum Echinodermata fue el segundo grupo taxonómico de mayor importancia según su abundancia (818 Individuos), representado en su mayoría por el ofiuroides *Ophiactis kroyeri* que registró una abundancia promedio 163,4 Ind/0,0625 m². Con una abundancia relativamente similar se encontró el phylum Arthropoda (729 Individuos), representado principalmente por el cirrípedo *Balanus laevis*, con 541 individuos (74,2% de Arthropoda) y con una abundancia promedio de 67, Ind/0,0625 m² (Figura 8.23).

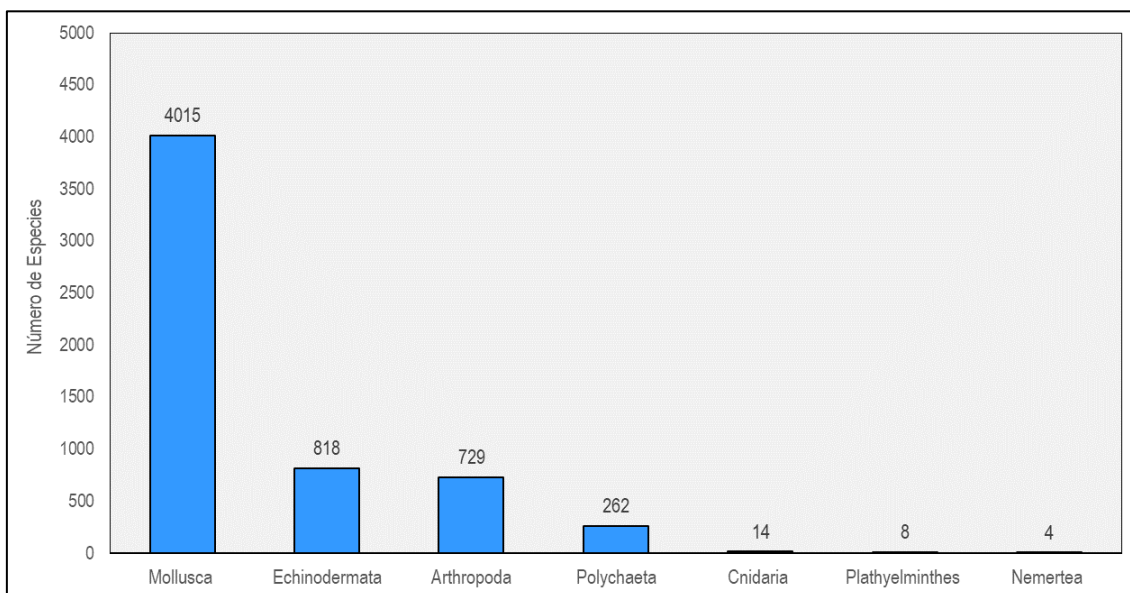


Figura 8.24. Abundancia por phylum de la comunidad de macrobentos en las formaciones costeras del distrito de Ancón.

Un aspecto muy importante que destacar es lo registrado en los puntos SMPDON-M-1, en este punto se evidenció presencia de hidrocarburos sobre las estructuras artificiales del muelle sur de la Fuerza Aérea del Perú de la Playa de Ancón (Según Digesa, playa Esmar 2); por otro lado, el análisis de las muestras de macrobentos verificó una interacción directa de los organismos con el hidrocarburos, en consecuencia, las 22 especies registradas en este punto tienen exposición directa con los hidrocarburos presente en las estructuras artificiales del muelle antes mencionado (Figura 8.25), considerándose así, como afectadas.



Figura 8.25. Muestras de macrobentos obtenidas desde el punto SMPDON-M-1 de la formación costera Playa de Ancón (según Digesa, playa Esmar 2): A) inspección de la estructura artificial, B) restos de hidrocarburo en guantes, C) colecta de muestras de macrobentos, D) Restos de hidrocarburo sobre el bivalvo *Perumytilus purpuratus*.

8.4. DISTRITO AUCALLAMA – HUARAL

A continuación, se presentan los resultados del muestreo realizado el 01, 03, 09 y 11 de junio de 2023 en el distrito Aucallama.

A. Calidad de agua superficial de mar

En el distrito Aucallama se evaluaron 13 puntos de muestreo en la zona intermareal, asociados a 11 formaciones costeras: Playa Tomacalla, Playa San Juan, Playa Cala Serpentin 1, Playa Cala Serpentin 2, Playa Cala Serpentin 4, Playa Chacra y Mar (según Digesa, Chacra y Mar), Playa Pasamayo, Playa del Óvalo, Desembocadura Río Chancay, Punta Tomacalla y Punta Pasamayo (según Digesa, Chacra y Mar Peñón).

Los resultados analíticos de calidad de agua superficial de mar para los hidrocarburos totales del petróleo (TPH), hidrocarburos totales del petróleo (fracción aromática) e hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAPs) en los 13 puntos de muestreo reportaron concentraciones menores al límite de cuantificación analítico de cada uno de los parámetros analizados (<0,0100 mg/L; <0,001800 mg/L y <0,000100 mg/L, respectivamente). Al respecto, no excedieron los ECA para agua (2017), comparados de manera referencial. Todos los resultados se detallan en el Anexo 6.

Por otro lado, a una distancia de 0 m a 620 m mar adentro en la zona submareal, se evaluaron 4 puntos de muestreo en 4 formaciones costeras (Playa Chacra y Mar, Punta Tomacalla, Isla Los Lobos y Playa Tomacalla). Los resultados analíticos de calidad de agua superficial de mar para los parámetros hidrocarburos totales de petróleo (TPH), hidrocarburos totales del petróleo (fracción aromática) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs), reportaron concentraciones menores al límite de cuantificación analítico de cada uno de los parámetros analizados ($<0,0100$ mg/L; $<0,001800$ mg/L y $<0,000100$ mg/L, respectivamente). Al respecto, las concentraciones no excedieron los ECA Cat4 E3 para agua (2017) de los parámetros hidrocarburos totales de petróleo (TPH) e hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAPs), en punta Tomacalla (PTT-AS-1), comparados de manera normativa; así como tampoco, en playa Chacra y Mar (PCM-AS-1), isla Los Lobos (ISLB-AS-1A) y playa Tomacalla (CBPLN-AS-1), comparados de manera referencial. Las concentraciones de hidrocarburos totales del petróleo (fracción aromática) no superaron el ECA Cat2 C3, comparados de manera referencial. Todos los resultados se detallan en el Anexo 6.

B. Calidad de sedimento

En el distrito Aucallama se evaluaron 17 puntos de muestreo de arena de playa en la zona intermareal, en 7 formaciones costeras: Playa Tomacalla, Playa San Juan, Playa Cala Serpentin 2, Playa Cala Serpentin 4, Playa Chacra y Mar (según Digesa, Chacra y Mar), Playa Pasamayo, Playa del Óvalo. Al respecto, en el sedimento se registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₁₀-C₂₈, TPH C₂₈-C₄₀ y TPH C₆-C₄₀) que superaron los valores de nivel de fondo en Playa San Juan (SJU-SD-2), Playa Chacra y Mar (CHM-SD-3 y CHM-SD-14), Playa Pasamayo (PAS-SD-6) y Playa del Óvalo (OVA-SD-1B); así también, en Playa Pasamayo (PAS-SD-23) se registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₂₈-C₄₀ y TPH C₆-C₄₀) que superaron el valor de nivel de fondo (5,0 mg/kg). Todos los resultados se detallan en el Anexo 6.

La Playa Chacra y Mar (CHM-SD-14) registró la mayor concentración de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀) con 1104,0 mg/kg (Figura 8.26).

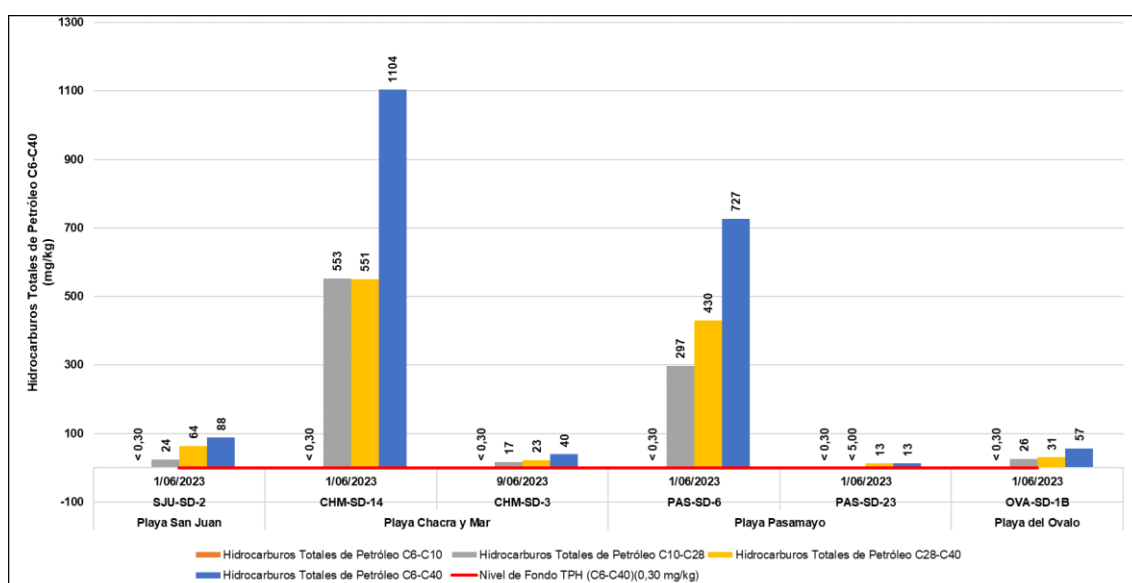


Figura 8.26. Comparación de concentraciones registradas de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀) en sedimento (arena de playa) en las playas del distrito Aucallama, comparadas con el valor de nivel de fondo

Asimismo, se registraron concentraciones de HAPs en Playa San Juan (SJU-SD-2), Playa Chacra y Mar (CHM-SD-14) y Playa Pasamayo (PAS-SD-6) que superaron los valores de nivel de fondo (Figura 8.27).

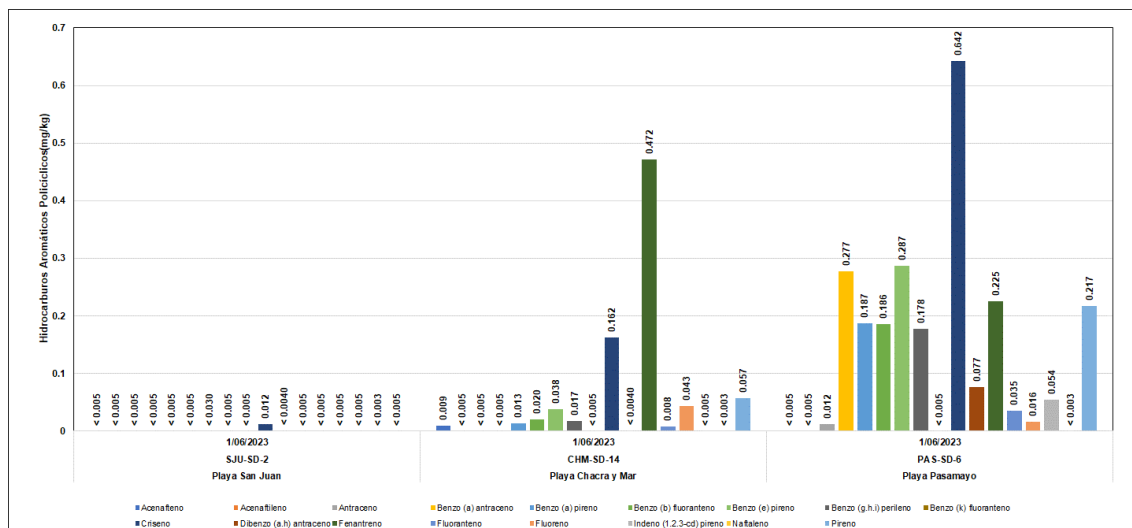


Figura 8.27. Comparación de concentraciones registradas de hidrocarburos aromáticos policíclicos (Haps) en sedimento (arena de playa) en las playas del distrito Aucallama, comparadas con el valor de nivel de fondo

De igual manera, a una distancia de 0 m a 620 m mar adentro en la zona submareal, se evaluaron 5 puntos de muestreo asociados a 4 formaciones costeras (Playa Chacra y Mar, isla Los Lobos, playa Tomacalla y punta Tomacalla), donde se registraron concentraciones cuantificables de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀, TPH C₁₀-C₂₈ y TPH C₂₈-C₄₀) en el punto PCM-SD-2 (37 mg/kg, 15 mg/kg, 22 mg/kg, respectivamente) que no superaron los valores de nivel de fondo; asimismo, el resto de puntos registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo por debajo del límite de cuantificación analítico del laboratorio, tanto para hidrocarburos totales de petróleo como también para hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs). Todos los resultados se detallan en el Anexo 6.

C. Roca

Los potenciales «focos de contaminación» o posibles fuentes secundarias comprenden los componentes ambientales afectados que fueron advertidos con observaciones organolépticas y evaluación de las condiciones del entorno.

Se identificó como potencial «foco de contaminación» con una extensión aproximada de 8181 m², al sur y norte de la Playa San Juan en bloques de rocas y cantos rodados (puntos de verificación SJU-RO-1, SJU-RO-2, SJU-RO-3, SJU-RO-4 y SJU-RO-5); y una extensión aproximada de 361 m², al sur de la Playa Cala Serpentin 1 en zona pedregosa (punto de verificación CS1-RO-1B); los cuales fueron evaluados mediante un sondeo visual del sector de la zona rocosa mediante el uso de la «Ficha de verificación de presencia de hidrocarburos en sedimento grava y afloramientos marinos» (Anexo 3) para recoger la información

mediante observaciones organolépticas, en un diseño de verificación de tipo razonado. Las características se detallan en la Tabla 8.2.

Tabla 8.2. Descripción del potencial «foco de contaminación» identificado en playa San Juan y playa Cala Serpentin 1

N.º	Punto de verificación	Potencial «foco de contaminación»	Características / Descripción	Medio de evidencia	Área aproximada afectada
1	SJU-RO-1 SJU-RO-2 SJU-RO-3 SJU-RO-4 SJU-RO-5 (Playa San Juan)	Zona rocosa ubicada al sur y norte de la playa evaluada, impregnada parcialmente por hidrocarburos en bloques de rocas y cantos rodados	- Área rocosa impregnada de hidrocarburos en proceso de degradación en la zona de la rompiente del oleaje - Características organolépticas de hidrocarburos: - Color marrón oscuro - Textura (viscoso al tacto) - Olor	Frotis y raspado	8181 m ²
2	CS1-RO-1B (Playa Cala Serpentin 1)	Zona rocosa ubicada al sur de la playa evaluada, impregnada parcialmente por hidrocarburos en proceso de degradación	- Área rocosa (bloques) con presencia discontinua de hidrocarburos de petróleo en proceso de degradación. - Características organolépticas de hidrocarburos: - Color - Textura (medio viscoso al tacto) - Olor	Frotis y raspado	361 m ²

En la Playa San Juan y Cala Serpentin 1 se evidenció organolépticamente presencia de hidrocarburos en proceso de degradación (fotooxidación) impregnados en rocas. Además, se observó color oscuro típico y textura (ligeramente aceitoso al tacto al realizar un frotis y raspado directo sobre las rocas). La distribución fue discontinua entre las rocas y sus intersticios, donde se observó restos de hidrocarburos de petróleo en proceso de fotooxidación impregnados con arena sobre la superficie rocosa. El área estaba parcialmente sumergida por la marea y contaba con presencia de macroalgas visibles en bajar (Figura 8.28 y Figura 8.29).



Figura 8.28. Potencial «foco de contaminación» en el sector sur y norte de la playa San Juan



Figura 8.29. Potenciales «focos de contaminación» en el sector sur de la playa Cala Serpentin 1

D. Verificación mediante buceo

Se evaluaron un total de 2 puntos de verificación mediante buceo, distribuidos en las formaciones costeras de Punta S/N 6 (PTSN6-HB-1) y Playa Chacra y Mar (PCM-SD-1).

Los resultados de la verificación registraron 2 puntos con fondos marinos sin presencia de hidrocarburos o indicios de este (guantes sin hidrocarburo impregnado), ya sea en el sedimento o en los organismos bentónicos (Figura 8.30). El fondo marino de ambos puntos consistió de un sustrato arenoso.

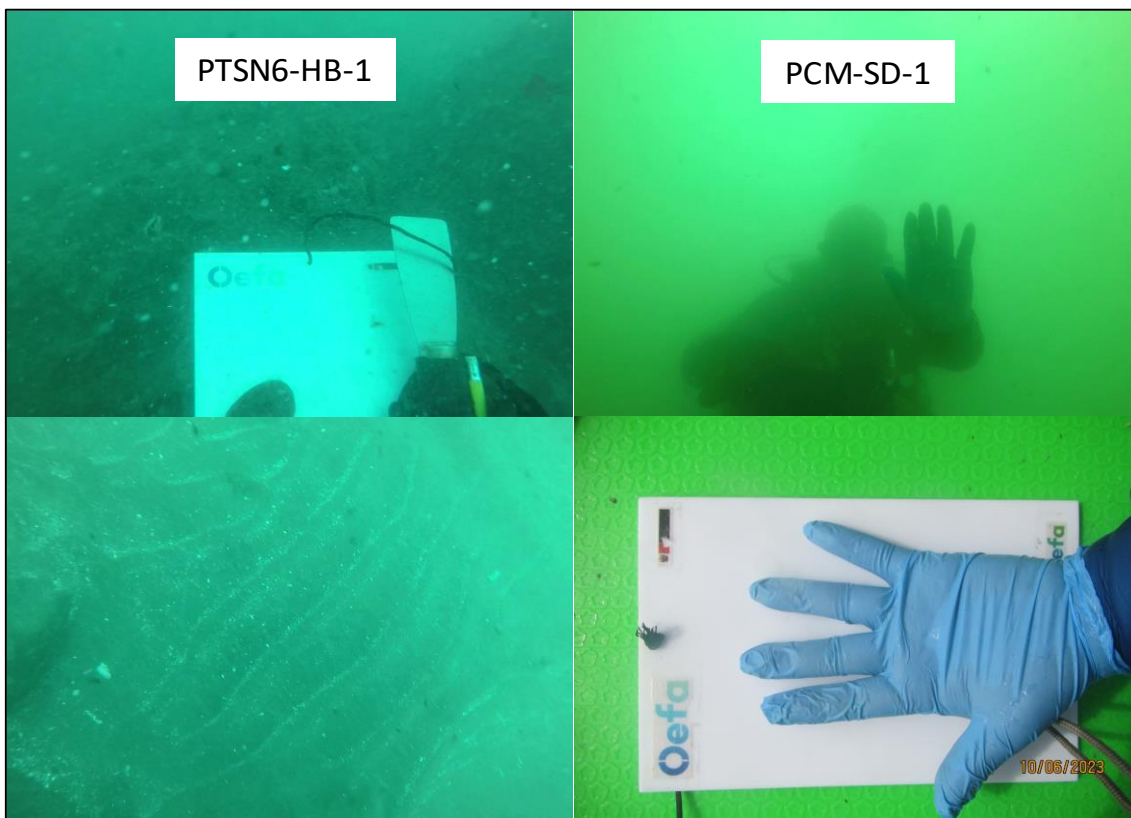


Figura 8.30. Características de la verificación visual mediante buceo del fondo marino en las formaciones costeras del distrito Aucallama.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

8.5. DISTRITO CHANCAY – HUARAL

A continuación, se presentan los resultados del muestreo realizado el 02, 03 y 09 de junio de 2023 en el distrito Chancay.

A. Calidad de agua superficial de mar

En el distrito Chancay se evaluaron 20 puntos de muestreo en la zona intermareal, en 19 formaciones costeras: Playa Crisantemos, Playa Peralvillo, Playa Cascajo (según Digesa, playa Cascajo – Peralvillo), Puerto de Chancay, Playa Chorrillos - Chancay, Playa Chancay, Playa Viñas, Playa La Calichera, Playa La Ensenada, Playa Casonal, Playa Agua Dulce, Playa Chancayllo, Playa de Chancayllo Arena Blanca, Playa El Hatillo, Playa Río Seco, Punta Chancay, Punta Cabulán, Punta Lance y Punta Grita Lobos.

Los resultados analíticos de calidad de agua superficial de mar para los hidrocarburos totales del petróleo (TPH) en los 20 puntos de muestreo reportaron concentraciones menores al límite de cuantificación analítico (L.C.M $<0,0100$ mg/L), no excediendo el ECA para agua (2017) Cat. 4 E3 (0,5 mg/L), comparado de manera referencial. Asimismo, las concentraciones de los TPH (fracción aromática) y los HAPs fueron menores al límite de cuantificación del laboratorio ($<0,001800$ mg/L y $<0,000100$ mg/L). Todos los resultados se detallan en el Anexo 6.

Por otro lado, a una distancia de 0 m a 1,60 km mar adentro, en la zona submareal, se evaluaron 10 puntos de muestreo asociados a 8 formaciones costeras (Puerto de Chancay, Playa Cascajo (según Digesa, playa Cascajo – Peralvillo), Desembocadura Río Chancay, Playa Río Seco, Playa El Hatillo, Punta Grita Lobos, Playa de Chancayllo de Arena Blanca y Playa Chancayllo). Los resultados analíticos de calidad de agua superficial de mar para los parámetros hidrocarburos totales de petróleo (TPH), hidrocarburos totales del petróleo (fracción aromática) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs), reportaron concentraciones menores al límite de cuantificación analítico de cada uno de los parámetros analizados ($<0,0100$ mg/L; $<0,001800$ mg/L y $<0,000100$ mg/L, respectivamente). Al respecto, las concentraciones no excedieron los ECA Cat4 E3 para agua (2017) de los parámetros hidrocarburos totales de petróleo (TPH) e hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAPs), comparados de manera referencial.

Las concentraciones de hidrocarburos totales del petróleo (fracción aromática) no superaron el ECA Cat2 C3, en Playa Río Seco (SMRS-AS-1), Playa Chancayllo (SMCHL-AS-1), Playa Cascajo (SMCH-AS-2, SMCH-AS-4, SMCH-AS-5) y Desembocadura Río Chancay (SMCH-AS-3), comparados de manera normativa; así como tampoco, en Playa El Hatillo (SMHAT-AS-1), Punta Grita Lobos (SMPGL-AS-1), Playa de Chancayllo de Arena Blanca (SMCHY-AS-1) y Puerto de Chancay (SMCH-AS-1), comparados de manera referencial. Todos los resultados se detallan en el Anexo 6.

B. Calidad de sedimento (arena de playa)

En el distrito Chancay se evaluaron 30 puntos de muestreo de arena de playa, asociados a 12 formaciones costeras: Playa Crisantemos, Playa Peralvillo, Playa Cascajo (según Digesa, playa Cascajo – Peralvillo), Puerto de Chancay, Playa Chorrillos - Chancay, Playa Chancay, Playa Viñas, Playa Agua Dulce, Playa Chancayllo, Playa de Chancayllo Arena Blanca, Playa El Hatillo y Playa Río Seco. Al respecto, en Playa Crisantemos (CRI-SD-10), Playa Peralvillo (PER-SD-2 y PER-SD-10), Playa Cascajo (CAS-SD-10A y CAS-SD-10B) y Puerto de Chancay (PCH-SD-4) se registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₁₀-C₂₈ y TPH C₂₈-C₄₀) que superaron los valores de nivel de fondo.

La Playa Peralvillo (PER-SD-10) y la Playa Cascajo (CAS-SD-10B) registraron las mayores concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀) con 29015 mg/kg y 23770 mg/kg (Figura 8.31).

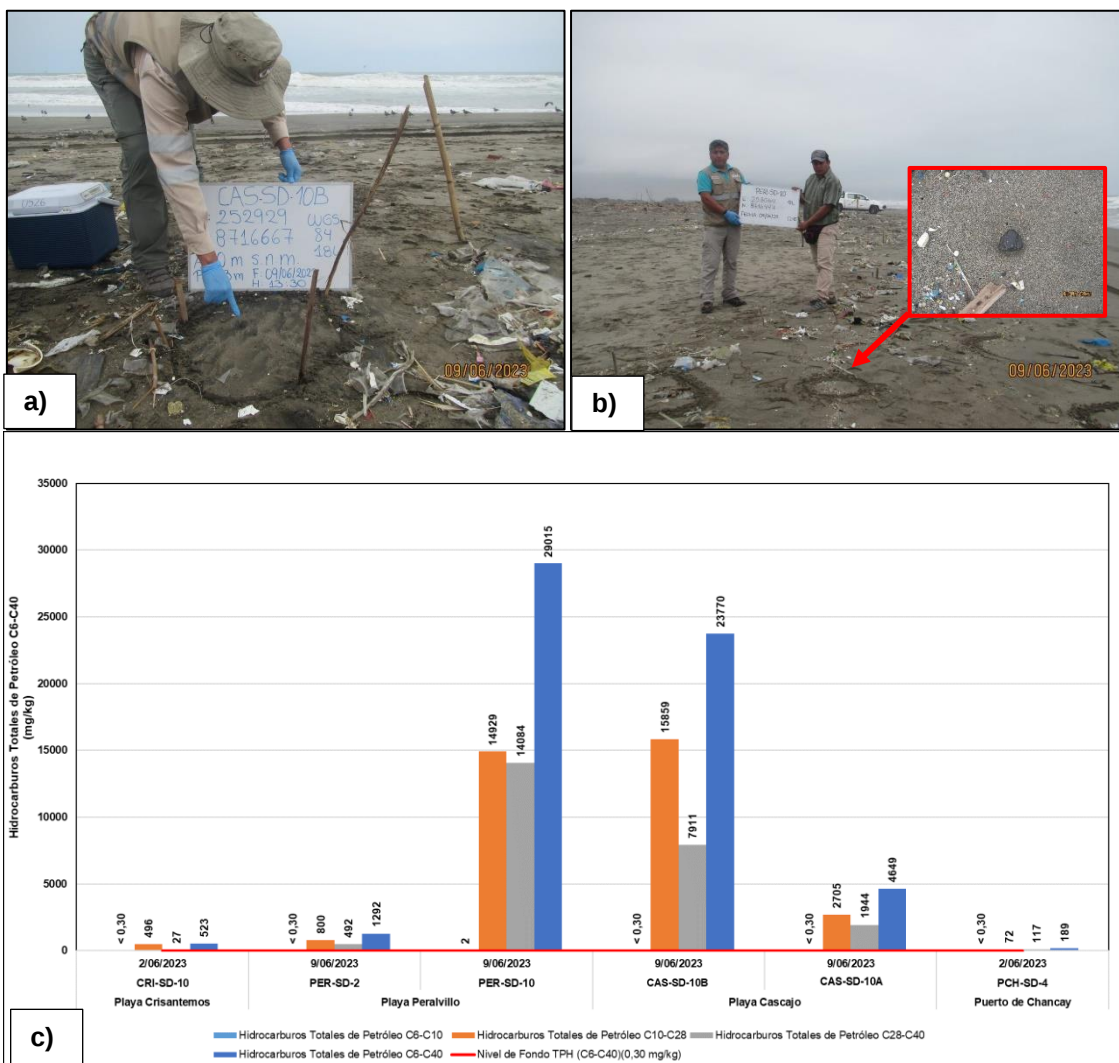


Figura 8.31. Presencia de hidrocarburo en a) Playa Cascajo y b) Playa Peralvillo; c) Comparación de concentraciones registradas de Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH C₆-C₄₀) en sedimento (arena de playa), comparadas con el valor de nivel de fondo

Asimismo, se registraron concentraciones de HAPs en Playa Crisantemos (CRI-SD-10), Playa Peralvillo (PER-SD-2 y PER-SD-10), Playa Cascajo (CAS-SD-10A y CAS-SD-10B) y Puerto de Chancay (PCH-SD-4) que superaron los valores de nivel de fondo (Figura 8.32)

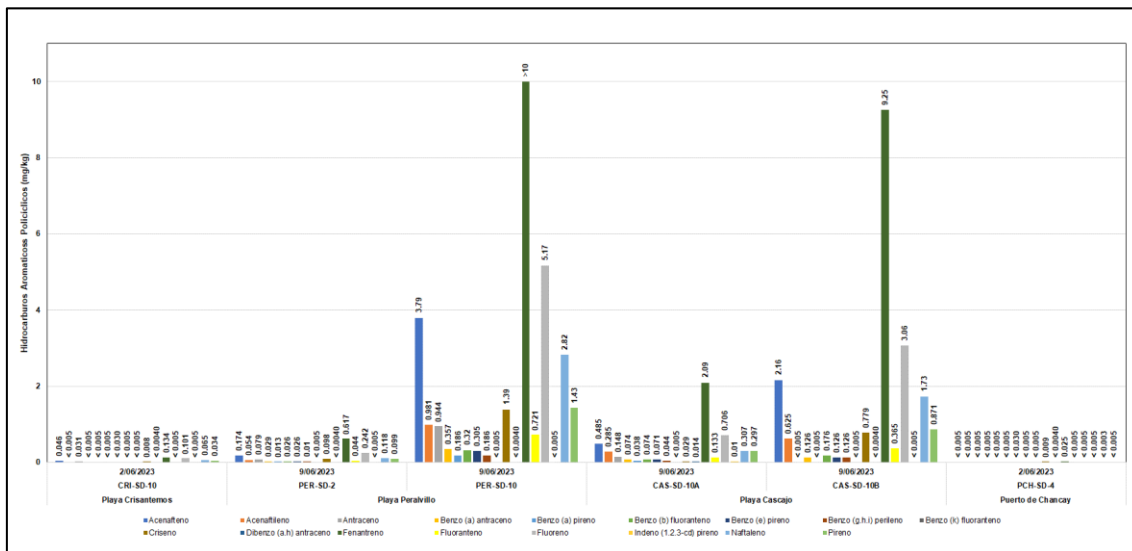


Figura 8.32. Comparación de concentraciones registradas de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) en sedimento (arena de playa) en las playas del distrito Chancay, comparadas con el valor de nivel de fondo

De igual manera, a una distancia de 0 m a 1,60 km mar adentro en la zona submareal, se evaluaron 8 puntos de muestreo de sedimento, asociados a 7 formaciones costeras (Desembocadura Río Chancay, Playa Cascajo (según Digesa, playa Cascajo – Peralvillo), Playa Río Seco, Playa El Hatillo, Punta Grita Lobos, Playa de Chancayllo de Arena Blanca y Playa Chancayllo), donde no se registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀, TPH C₆-C₁₀, TPH C₁₀-C₂₈ y TPH C₂₈-C₄₀) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) que superaran los valores del nivel de fondo. Todos los resultados se detallan en el Anexo 6.

C. Verificación mediante buceo

Se evaluaron un total de 7 puntos de verificación mediante buceo, distribuidos en 6 formaciones costeras, siendo estas, Playa Peralvillo (SMPER-HB-1), Playa Cascajo (SMCAS-HB-1 y SMCH-5), Punta Cabulán (SMPCB-HB-1), Playa Chancayllo (SMCHL-SD-1), Punta Grita Lobos (SMPLG-SD-1) y Playa Río Seco (SMRS-SD-1).

Los resultados de la verificación registraron a los 7 puntos con fondos marinos sin presencia de hidrocarburos o indicios de este (guantes sin hidrocarburos impregnado), ya sea en el sedimento o en los organismos bentónicos (Figura 8.33). en todos los casos, los fondos marinos eran de sustrato arenoso. Asimismo, la visibilidad en el fondo era limitada en la mayoría de los puntos evaluados, por lo que la verificación se complementó en superficie con la revisión de los guantes de nitrilo.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

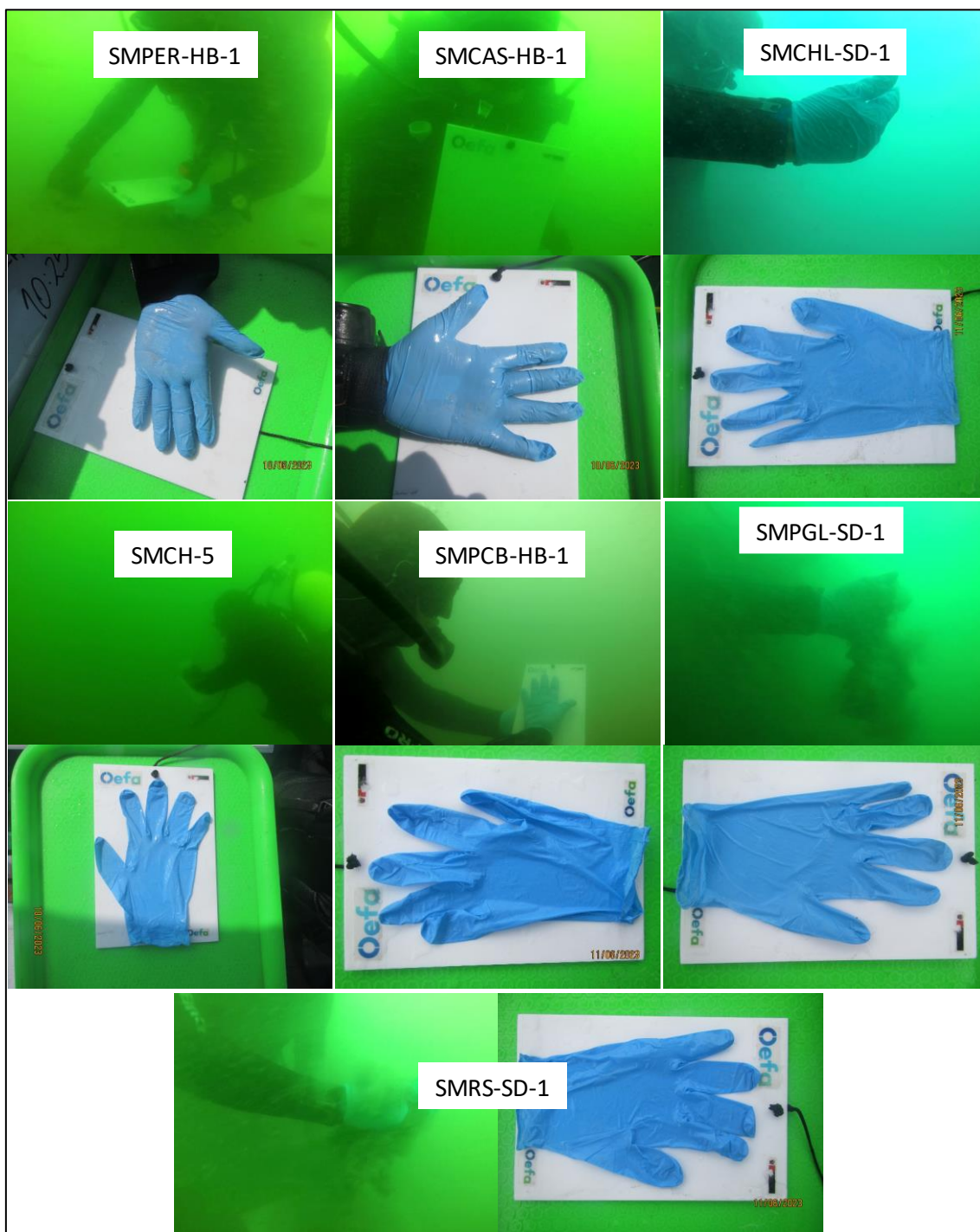


Figura 8.33. Características de la verificación mediante buceo del fondo marino en las formaciones costeras del distrito Chancay.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

8.6. DISTRITO HUACHO – HUAURA

A continuación, se presentan los resultados del muestreo realizado el 31 de mayo y el 12 de junio de 2023 en el distrito Huacho.

A. Calidad de agua superficial de mar

En el distrito Huacho se evaluaron 6 puntos de muestreo en la zona intermareal, en 5 formaciones costeras (Playa de Pescadores, Playa Grande, Playa Punta Salinas, Punta Lachay y Punta Salinas).

Los resultados analíticos de calidad de agua superficial de mar para los hidrocarburos totales de petróleo (TPH) reportaron concentraciones menores al límite de cuantificación analítico (L.C.M. <0,0100 mg/L) en los 6 puntos de muestreo, no excediendo el ECA para agua (2017) Cat4 E3 (0,5 mg/L), comparado de manera normativa y referencial. Asimismo, las concentraciones de TPH (fracción aromática) y los HAPs en el agua superficial de mar también se encontraron por debajo del L.C.M. del laboratorio (<0,001800 mg/L y < 0,000100 mg/L, respectivamente). Todos los resultados se detallan en el Anexo 6.

Por otro lado, a una distancia de 0 m a 300 m mar adentro en la zona submareal, se evaluaron 3 puntos de muestreo asociados a 3 formaciones costeras (Punta Lachay, Playa Punta Salinas y Punta Salinas). Los resultados analíticos de calidad de agua superficial de mar para los parámetros hidrocarburos totales de petróleo (TPH), hidrocarburos totales de petróleo (fracción aromática) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs), reportaron concentraciones menores al límite de cuantificación analítico de cada uno de los parámetros analizados (<0,0100 mg/L; <0,001800 mg/L y <0,000100 mg/L, respectivamente). Al respecto, las concentraciones no excedieron los ECA Cat4 E3 para agua (2017) de los parámetros hidrocarburos totales de petróleo (TPH) e hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAPs); asimismo, las concentraciones de hidrocarburos totales del petróleo (fracción aromática), no superaron el ECA Cat2 C3, empleado de manera referencial. Todos los resultados se detallan en el Anexo 6.

B. Calidad de sedimento

En el distrito Huacho se evaluaron 11 puntos de muestreo de arena de playa en la zona intermareal, en 5 formaciones costeras (Playa de Pescadores, Playa Grande, Playa Punta Salinas, Punta Lachay y Punta Salinas). En Playa Grande (GRA-SD-15A), se registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo con valores de 296 mg/kg de TPH C₁₀-C₂₈, 783 mg/kg de TPH C₂₈-C₄₀ y 1079 mg/kg de TPH C₆-C₄₀ que superaron los valores del nivel de fondo.

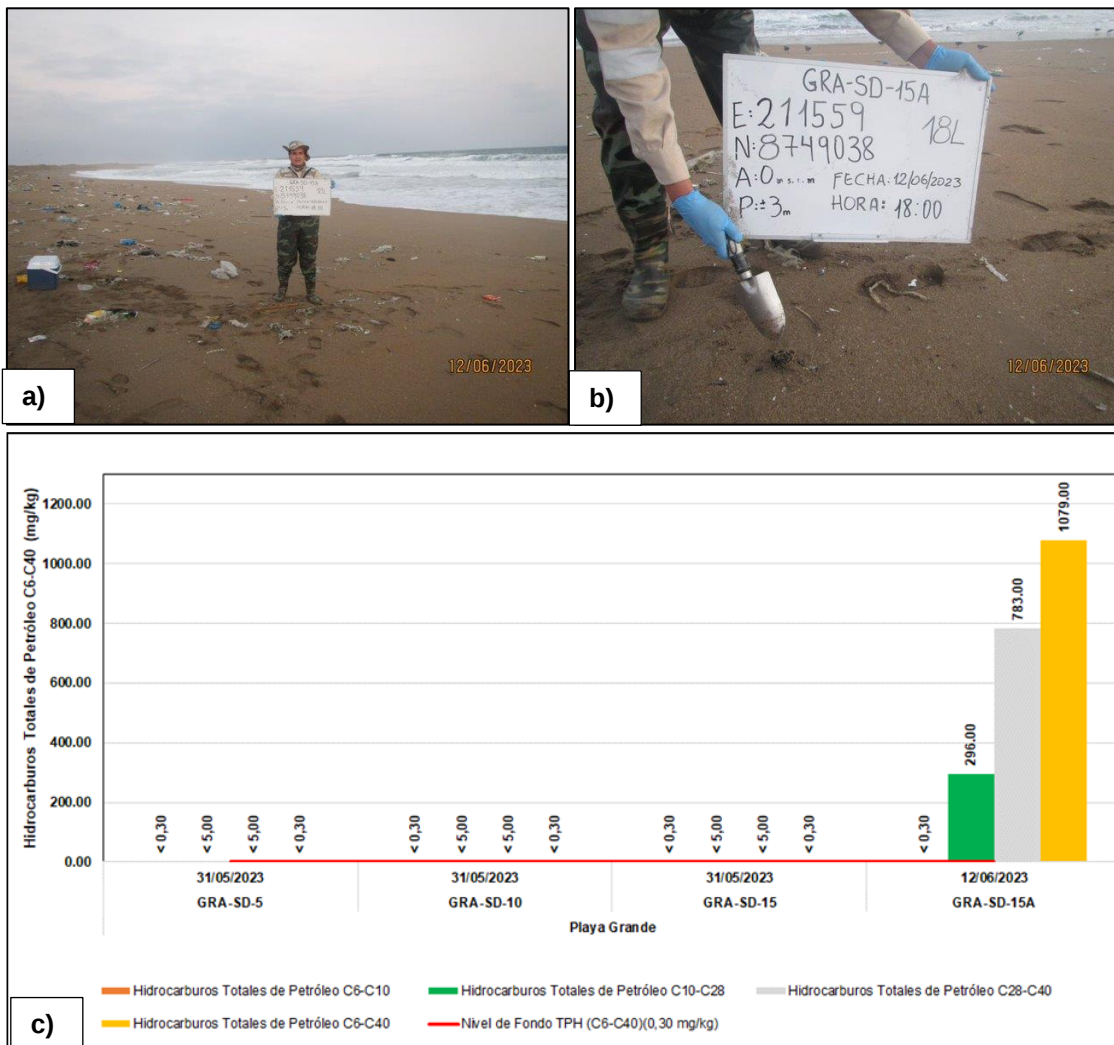


Figura 8.34. a) Vista panorámica de Playa Grande, b) Presencia de hidrocarburos en Playa Grande, c) Comparación de concentraciones registradas de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀) en sedimento (arena de playa) en playa Grande, comparadas con el valor de nivel de fondo

Asimismo, a una distancia de 0 m a 300 m mar adentro en la zona submareal, se evaluaron 3 puntos de muestreo de sedimento, asociados a 3 formaciones costeras (Punta Lachay, Playa Punta Salinas y Punta Salinas), donde se registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀, TPH C₆-C₁₀, TPH C₁₀-C₂₈ y TPH C₂₈-C₄₀) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) que no superaron los valores del nivel de fondo. Todos los resultados se detallan en el Anexo 6.

Por otro lado, se ha llevado a cabo el muestreo de hidrocarburos presentes en la superficie de afloramientos rocosos en el distrito de Huacho, específicamente en la formación costera Punta Lachay, con el fin de determinar mediante cromatografía de columna (análisis tipo S.A.R.A) el tiempo del hidrocarburo adherido.

C. Roca

Los potenciales «focos de contaminación» o posibles fuentes secundarias comprenden los componentes ambientales afectados que fueron advertidos con observaciones organolépticas y evaluación de las condiciones del entorno.

Se identificó como potencial «foco de contaminación» una extensión aproximada de 108 m², próximo al punto de muestreo de agua de mar PLA-AS-1 (puntos de verificación SAR-PLA-1, SAR-PLA-2) ubicado en Punta Lachay, el cual fue evaluado mediante un sondeo visual del sector de la zona rocosa mediante el uso de la «Ficha de verificación de presencia de hidrocarburos en sedimento grava y afloramientos marinos» (Anexo 3) para recoger la información mediante observaciones organolépticas, en un diseño de verificación de tipo razonado. Las características se detallan en la Tabla 8.3.

Tabla 8.3. Descripción del potencial «foco de contaminación» identificado en Punta Lachay

N.º	Punto de verificación	Potencial «foco de contaminación»	Características / Descripción	Medio de evidencia	Área aproximada afectada
1	SAR-PLA-1 SAR-PLA-2 (Punta Lachay)	Zona rocosa impregnada parcialmente por hidrocarburos en bloques de rocas	- Área rocosa impregnada de hidrocarburos en proceso de degradación en bloques de rocas - Características organolépticas de hidrocarburos: - Color marrón oscuro - Textura - Olor	Frotis y raspado	108 m ²

En ese sentido, se evidenció organolépticamente la presencia de hidrocarburos en proceso de degradación (fotooxidación) impregnados en rocas. Además, se observó color oscuro típico y textura (ligeramente aceitoso al tacto al realizar un frotis y raspado directo sobre las rocas). La distribución fue discontinua entre las rocas y sus intersticios, donde se observó restos de hidrocarburos de petróleo en proceso de fotooxidación impregnados con arena sobre la superficie rocosa. (Figura 8.33).



Figura 8.35. Potencial «foco de contaminación» en punta Lachay

9. ANÁLISIS HISTÓRICO

A continuación, se presentan las mayores concentraciones registradas en cada formación costera, durante la evaluación ambiental de seguimiento para sedimento (arena de playa) que superan el nivel de fondo del Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones, para los parámetros hidrocarburos totales del petróleo (TPH C₆-C₄₀) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs), para los monitoreos realizados entre enero y junio de 2023 en los distritos de Ventanilla, Santa Rosa, Ancón, Aucallama, Chancay y Huacho, de acuerdo al Plan de evaluación ambiental de seguimiento para la verificación de la limpieza de las formaciones costeras afectadas por los derrames de petróleo crudo, ocurridos el 15 y 24 de enero 2022 en el Terminal Multiboyas N.º 2 de la Refinería La Pampilla.

Es importante destacar que, entre el 4 y 5 de mayo de 2023, se llevó a cabo el cuarto monitoreo como parte de la evaluación ambiental de seguimiento en el agua superficial del mar y el sedimento de 17 formaciones costeras, distribuidas en 25 playas según Digesa, de las cuales 23 son clasificadas para baño y recreación, cuyos resultados de hidrocarburos totales del petróleo (TPH C₆-C₄₀) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) no registraron valores que superaron los ECA para agua de mar, y niveles de fondo para sedimentos (arena de playa) respectivamente, estos resultados se encuentran detallados en el Anexo 10.

A. SEDIMENTO (ARENA DE PLAYA):

9.1. Distrito de Ventanilla:

a) Playa Costa Azul

Las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en la Playa Costa Azul, no superaron el nivel de fondo de enero a junio 2023. Sin embargo, las concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) en la playa superó el nivel de fondo en abril, en el compuesto Fluoreno, presentó una concentración de 0,026 mg/kg PS (Figura 9.1).

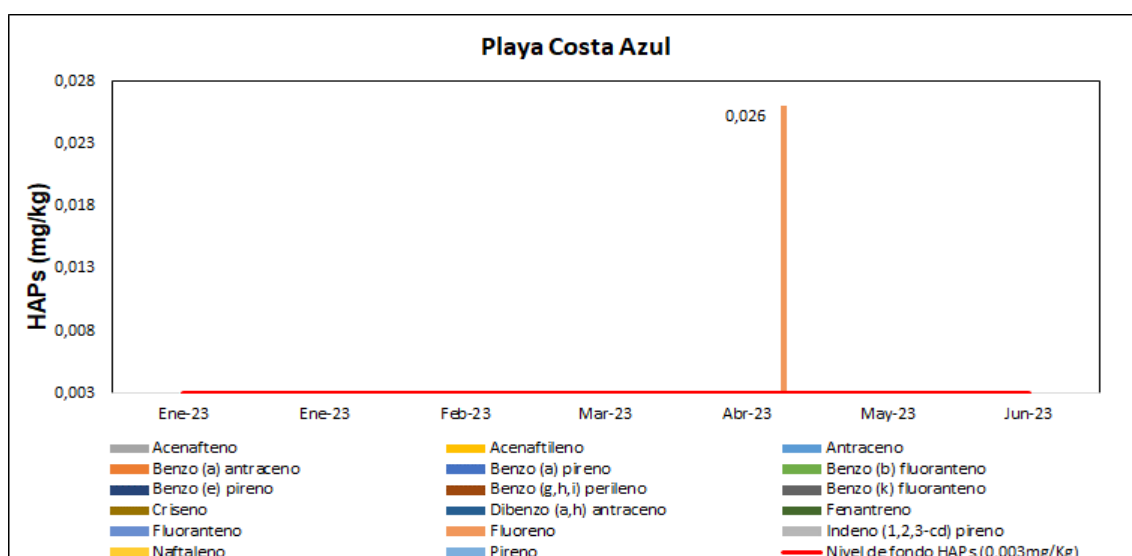


Figura 9.1. Concentraciones de HAPs registradas en enero a junio 2023 en la Playa Costa Azul

b) Playa Cavelro

Las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en la Playa Cavelro, superaron el nivel de fondo en febrero y abril 2023, registrándose concentraciones de 71 mg/kg PS y 5391 mg/kg PS de TPH_{C6-C40}, respectivamente (Figura 9.2).

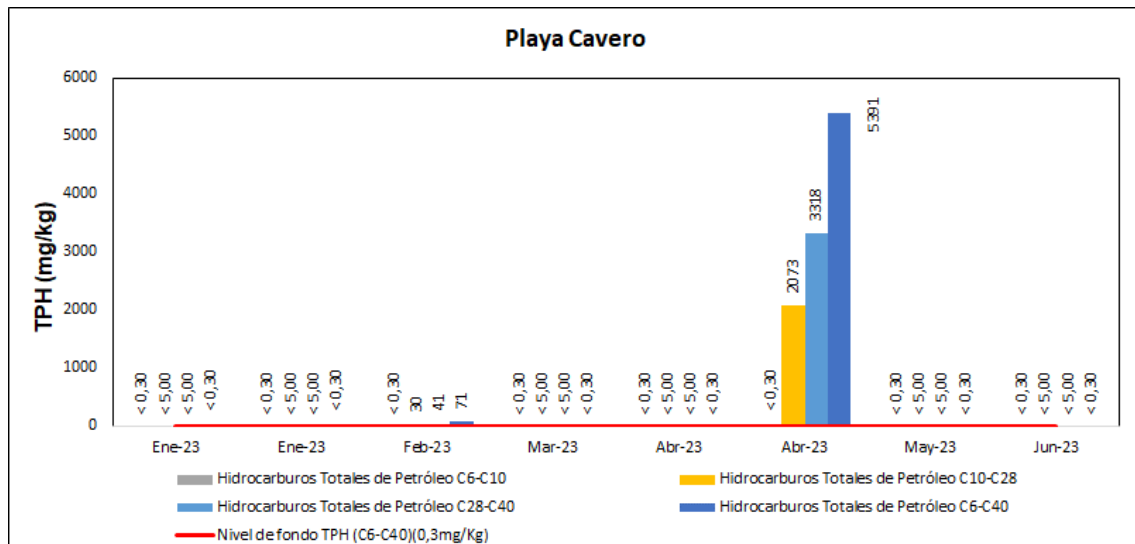


Figura 9.2. Concentraciones de TPH registradas de enero a junio 2023 en la Playa Cavelro

Las concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) registrados en la Playa Cavelro, superaron el nivel de fondo en abril, (Figura 9.3).

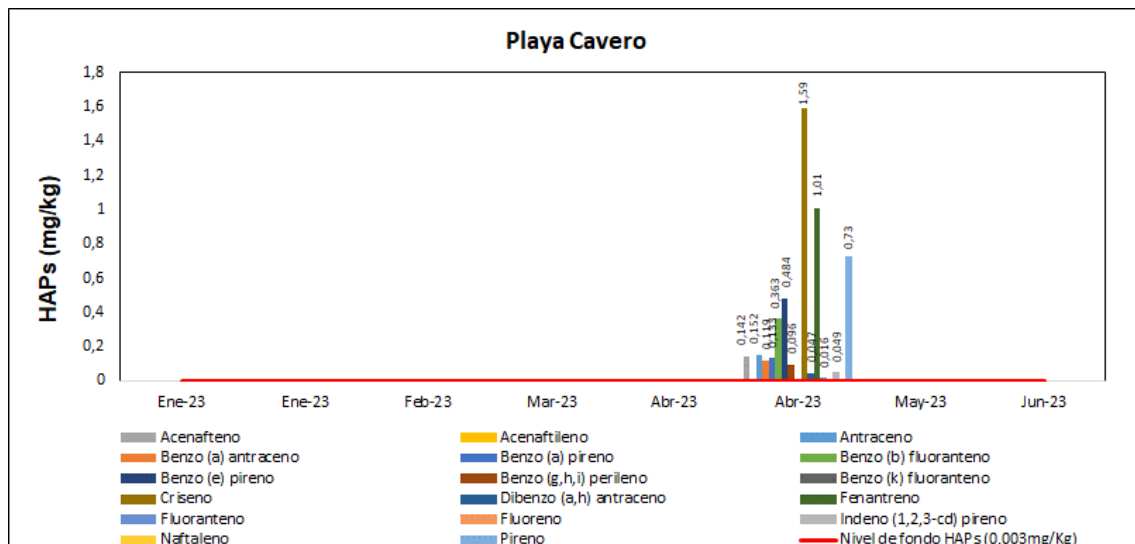


Figura 9.3. Concentraciones de HAPs registradas de enero a junio 2023 en la Playa Cavelro

c) Playa Bahía Blanca

Las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) registrados en la Playa Bahía Blanca, no superaron el nivel de fondo de enero a junio de 2023.

9.2. Distrito de Santa Rosa:

a) Playa Hondable

Las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) registrados en la Playa Hondable, no superaron el nivel de fondo de enero a junio de 2023.

b) Playa Santa Rosa Chica

Las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en la Playa Santa Rosa Chica, superaron el nivel de fondo en febrero 2023, registrándose una concentración de 770 mg/kg PS de TPH_{C6-C40} en el punto de monitoreo SRC-SD-1 (Figura 9.4).

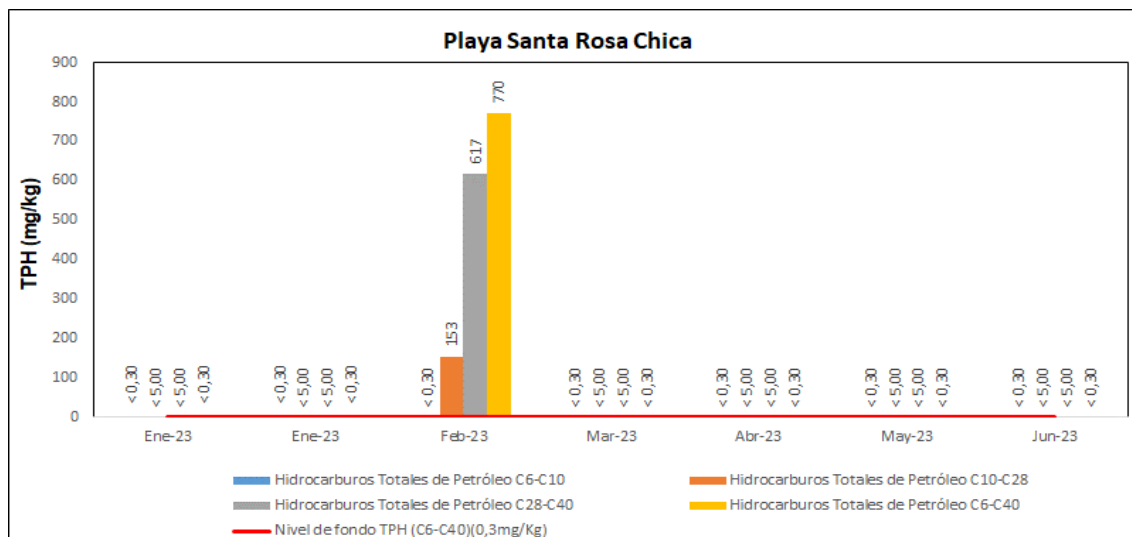


Figura 9.4. Concentraciones de TPH registradas de enero a junio 2023 en la Playa San Rosa Chica

c) Playa Santa Rosa Grande

Las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH), en la Playa Santa Rosa Grande, superaron el nivel de fondo en enero y junio 2023, registrándose concentraciones de 22 mg/kg PS y 9 mg/kg PS de TPH_{C6-C40} en el punto de monitoreo SRG-SD-15 y SRG-SD-7, respectivamente (Figura 9.5).

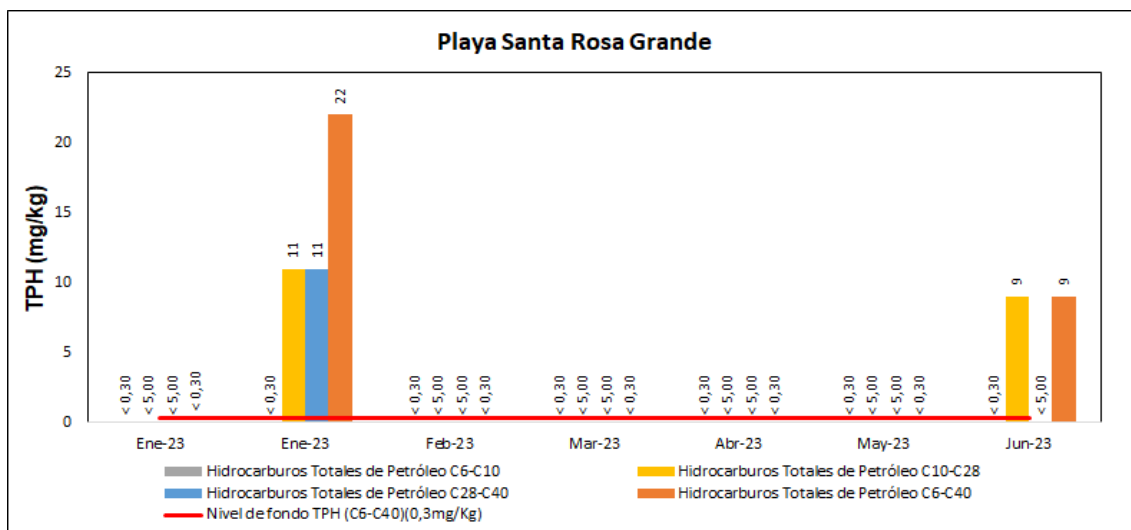


Figura 9.5. Concentraciones de TPH registradas de enero a junio 2023 en la Playa Santa Rosa Grande

9.3. Distrito de Ancón:

a) Playa San Francisco Grande

Las concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) en la playa San Francisco Grande, superó el nivel de fondo en abril 2023, (Figura 9.6). Asimismo, no superaron el nivel de fondo los hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en estos meses.

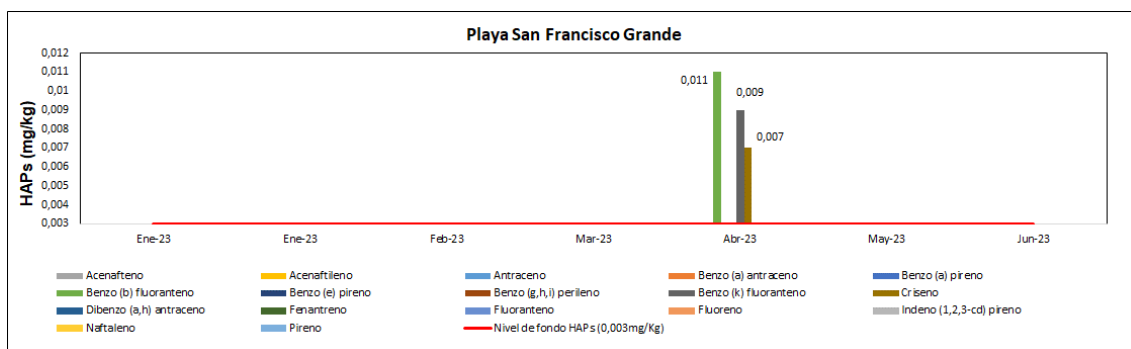


Figura 9.6. Concentraciones de HAPs registradas de enero a junio 2023 en la Playa San Francisco Grande

b) Playa San Francisco Chico

Las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en la Playa San Francisco Chico, superó el nivel de fondo en marzo 2023, registrándose una concentración de 8 mg/kg PS, de TPH_{C6-C40} (Figura 9.7). Asimismo, no superaron el nivel de fondo los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) en estos meses.

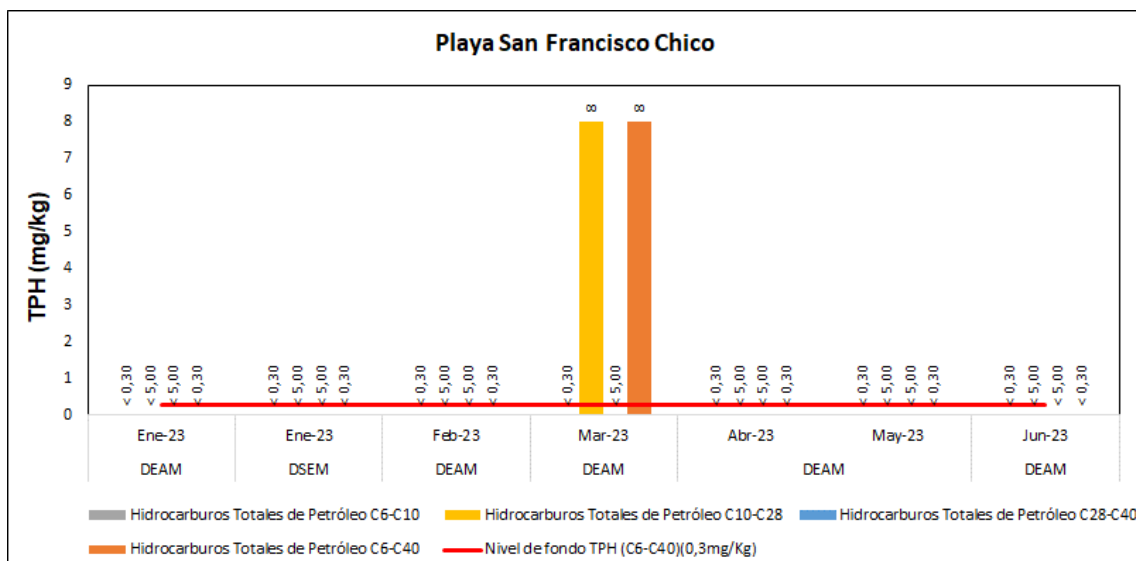


Figura 9.7. Concentraciones de TPH registradas de enero a junio 2023 en la Playa San Francisco Chico

c) Playa Hermosa

Las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) registrados en la Playa Hermosa, no superaron el nivel de fondo desde enero a junio de 2023.

d) Playa de Ancón

Las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en la Playa de Ancón, superó el nivel de fondo en enero, febrero y abril 2023, registrándose concentraciones de 33044 mg/kg PS, 81 mg/kg PS y 11 mg/kg PS de TPH_{C6-C40}, respectivamente (Figura 9.8).

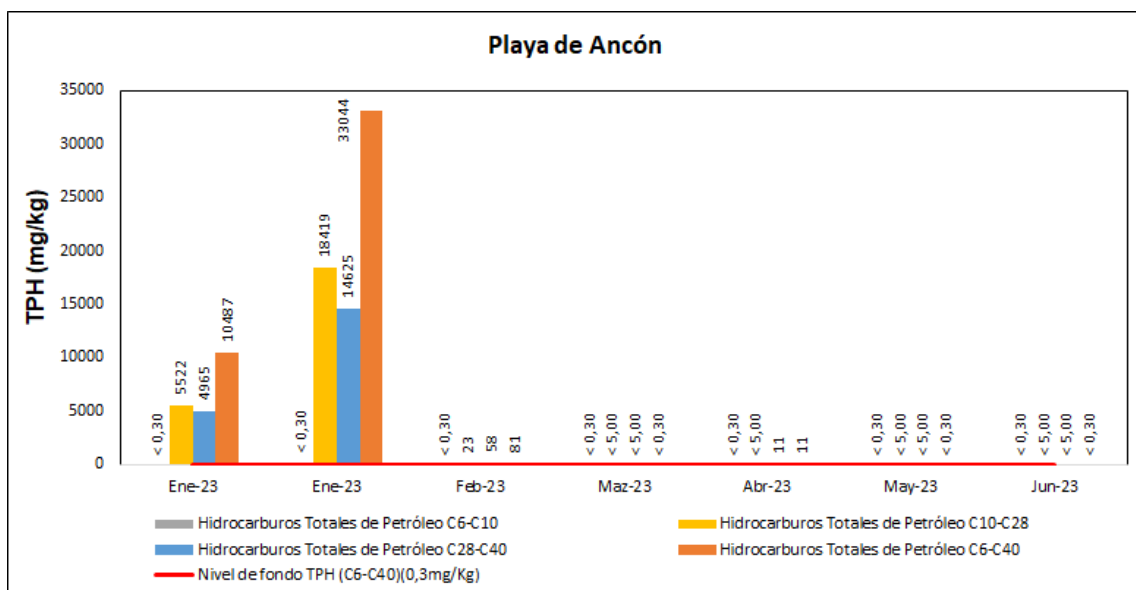


Figura 9.8. Concentraciones de TPH registradas de enero a junio 2023 en la Playa de Ancón

Las concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) registrados en la Playa de Ancón, superó el nivel de fondo en enero 2023 (Figura 9.9).

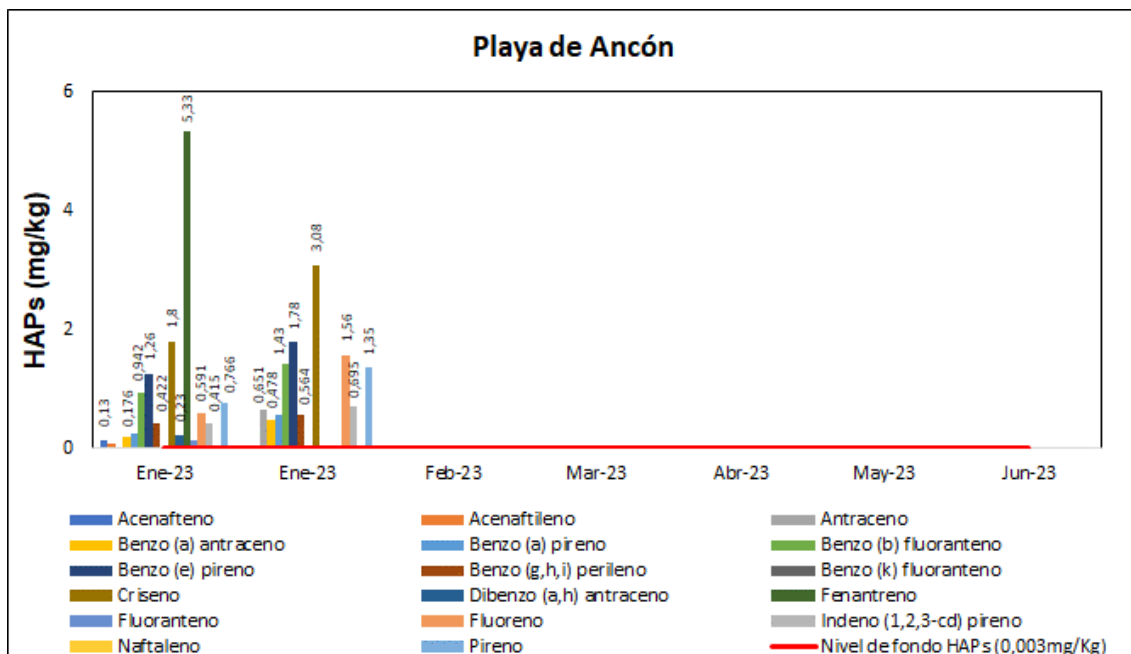


Figura 9.9. Concentraciones de HAPs registradas de enero a junio 2023 en la Playa de Ancón

e) Playa Miramar

Las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en la Playa Miramar, superaron el nivel de fondo en enero y febrero, registrándose concentraciones de 22730 mg/kg PS y 1801 mg/kg PS de TPH_{C6-C40} (Figura 9.10).

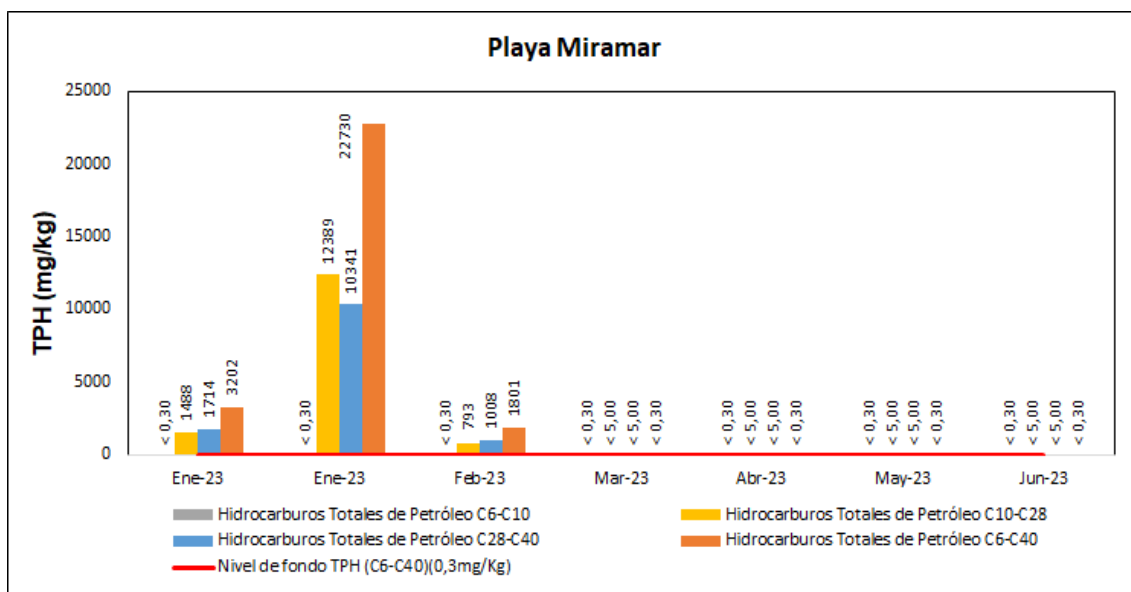


Figura 9.10. Concentraciones de TPH registradas de enero a junio 2023 en la playa Miramar

Las concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) registrados en la Playa Miramar, superaron el nivel de fondo en enero 2023 (Figura 9.11).

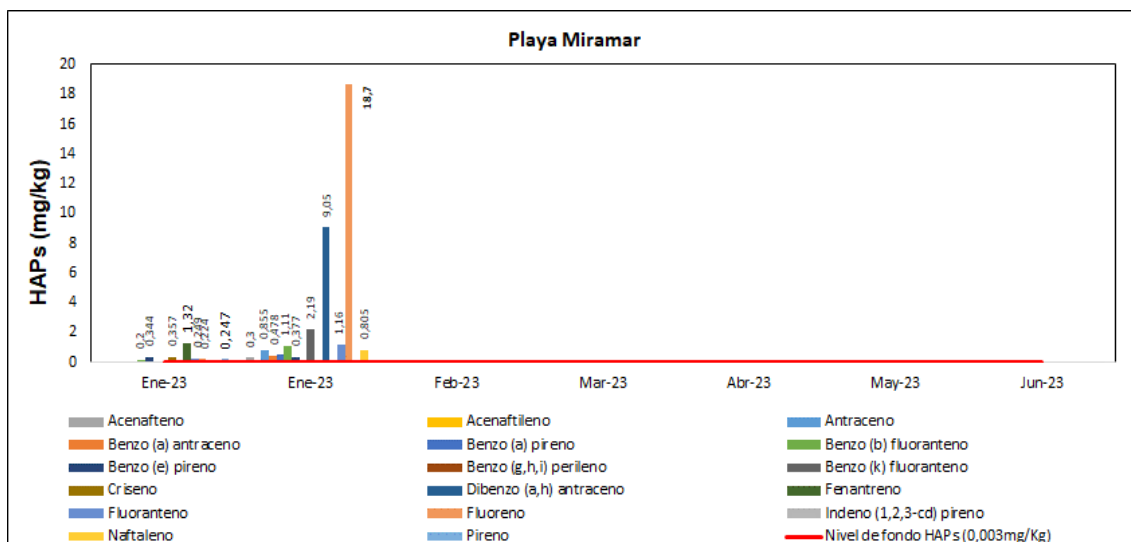


Figura 9.11. Diagrama de barras de las concentraciones de HAPs registradas de enero a junio 2023 en la Playa Miramar

f) Playa Las Conchitas

Las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en Playa Las Conchitas, superó el nivel de fondo en febrero 2023, registrándose una concentración de 40 mg/kg PS de TPH_{C6-C40}, (Figura 9.12).

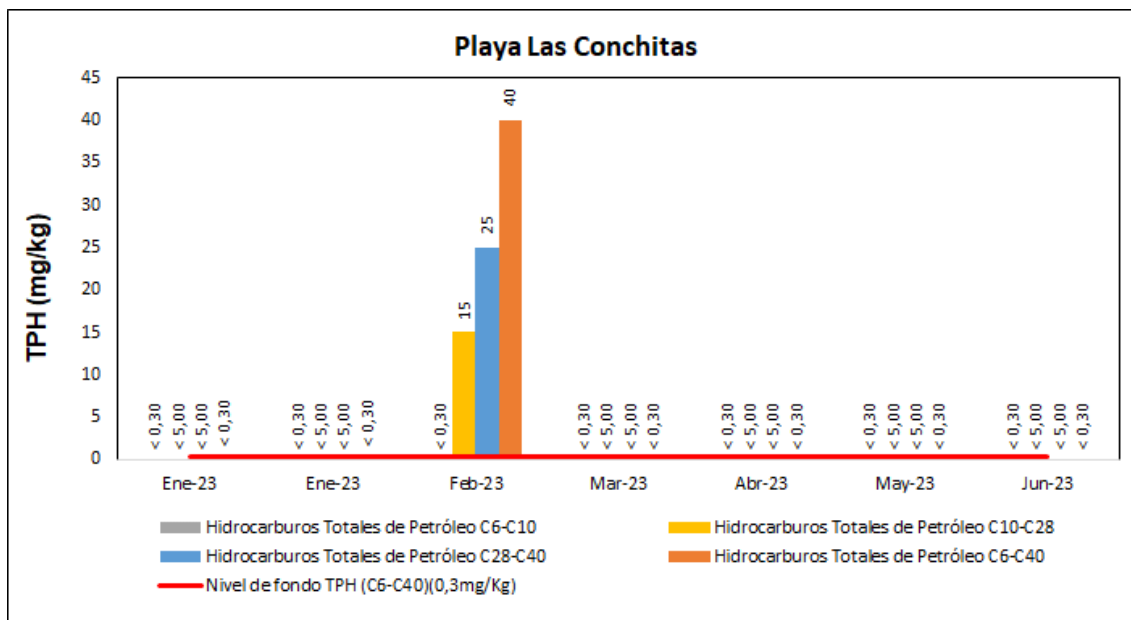


Figura 9.12. Concentraciones de TPH registradas de enero a junio 2023 en Playa Las Conchitas

Las concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) registrados en playa Las Conchitas, superó el nivel de fondo en enero 2023, (Figura 9.13).

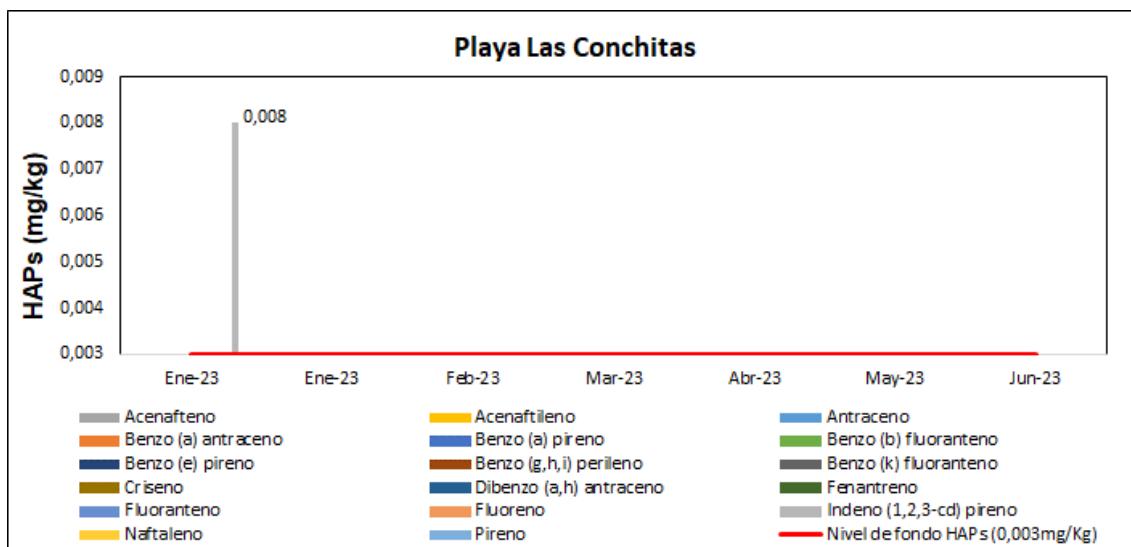


Figura 9.13. Concentraciones de HAPs registradas de enero a junio 2023 en la Playa Las Conchitas

g) Playa Pocitos Ancón

Las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en la Playa Pocitos Ancón, superaron el nivel de fondo en enero, febrero y marzo 2023, registrándose concentraciones de 78 mg/kg PS, 8 mg/kg PS y 32 mg/kg PS de TPH_{C6-C40}, respectivamente (Figura 9.14).

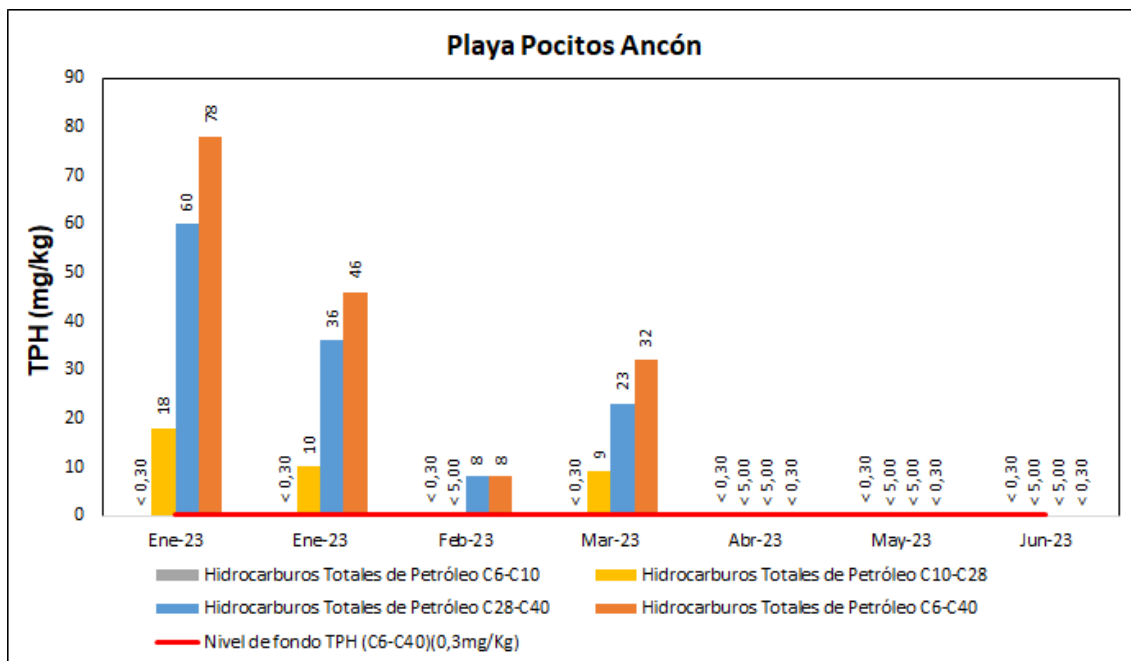


Figura 9.14. Concentraciones de TPH registradas de enero a junio 2023 en la Playa Pocitos Ancón

Las concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) registrados en la Playa Pocitos Ancón, no superaron el nivel de fondo de enero a junio de 2023.

9.4. Distrito de Aucallama:

a) Playa Chacra y Mar

Las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en la Playa Chacra y Mar, superaron el nivel de fondo en enero, febrero y junio 2023, registrándose concentraciones de 8066 mg/kg PS, 115 mg/kg PS y 1104 mg/kg PS de TPH_{C6-C40}, respectivamente (Figura 9.15).

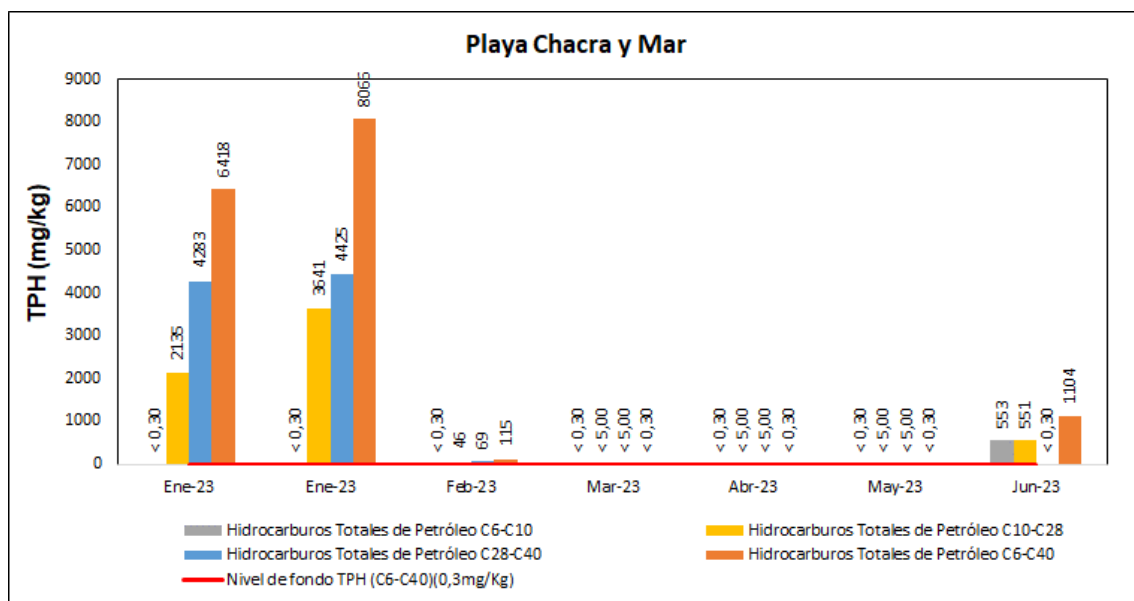


Figura 9.15. Concentraciones de TPH registradas de enero a junio 2023 en la Playa Chacra y Mar

Asimismo, las concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) registrados en la Playa Chacra y Mar, superaron el nivel de fondo en enero y junio 2023 (Figura 9.16).

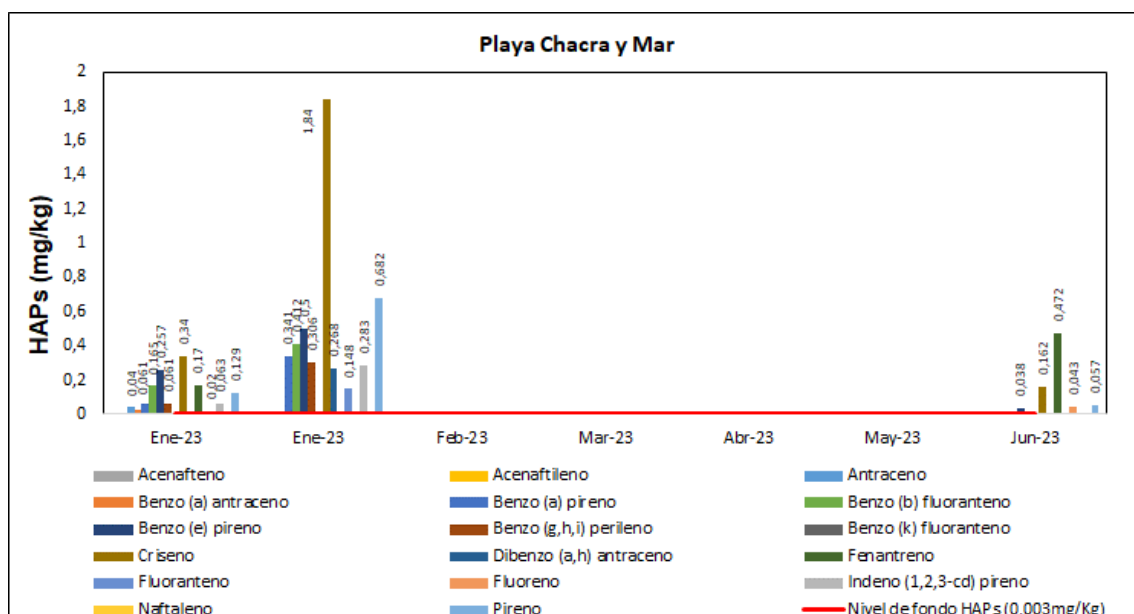


Figura 9.16. Concentraciones de HAPs registradas de enero a junio 2023 en la Playa Chacra y Mar

9.5. Distrito de Chancay:

a) Puerto de Chancay

Las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en el Puerto de Chancay, superaron el nivel de fondo en febrero y junio 2023, registrándose concentraciones de 34049 mg/kg PS, 189 mg/kg PS de TPH_{C6-C40}, respectivamente (Figura 9.17).

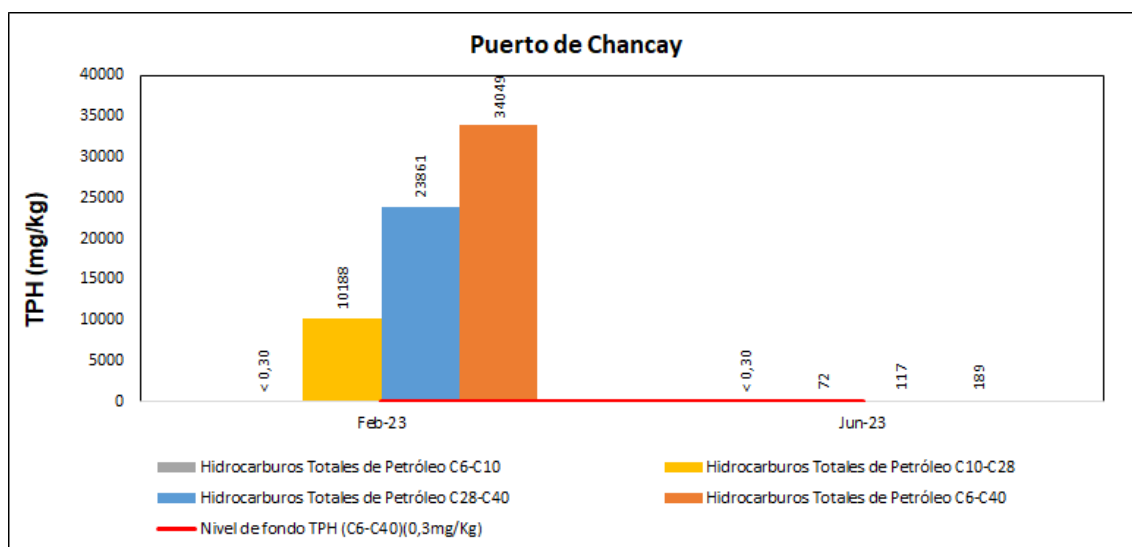


Figura 9.17. Concentraciones de TPH registradas de febrero y junio 2023 en el Puerto de Chancay

Las concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) registrados en puerto de Chancay, superaron el nivel de fondo en junio 2023 (Figura 9.18).

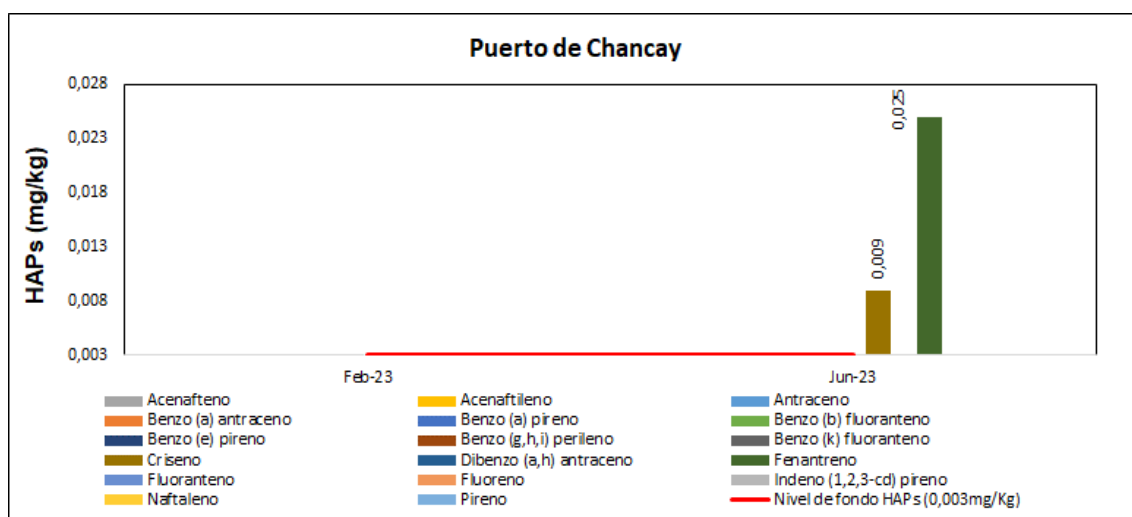


Figura 9.18. Concentraciones de HAPs registradas de febrero y junio 2023 en Puerto Chancay

9.6. Distrito de Huacho:

a) Punta Lachay

Las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en la Punta Lachay, superó el nivel de fondo en febrero 2023, registrándose una concentración de 1226 mg/kg PS, de TPH_{C6-C40} (Figura 9.19).

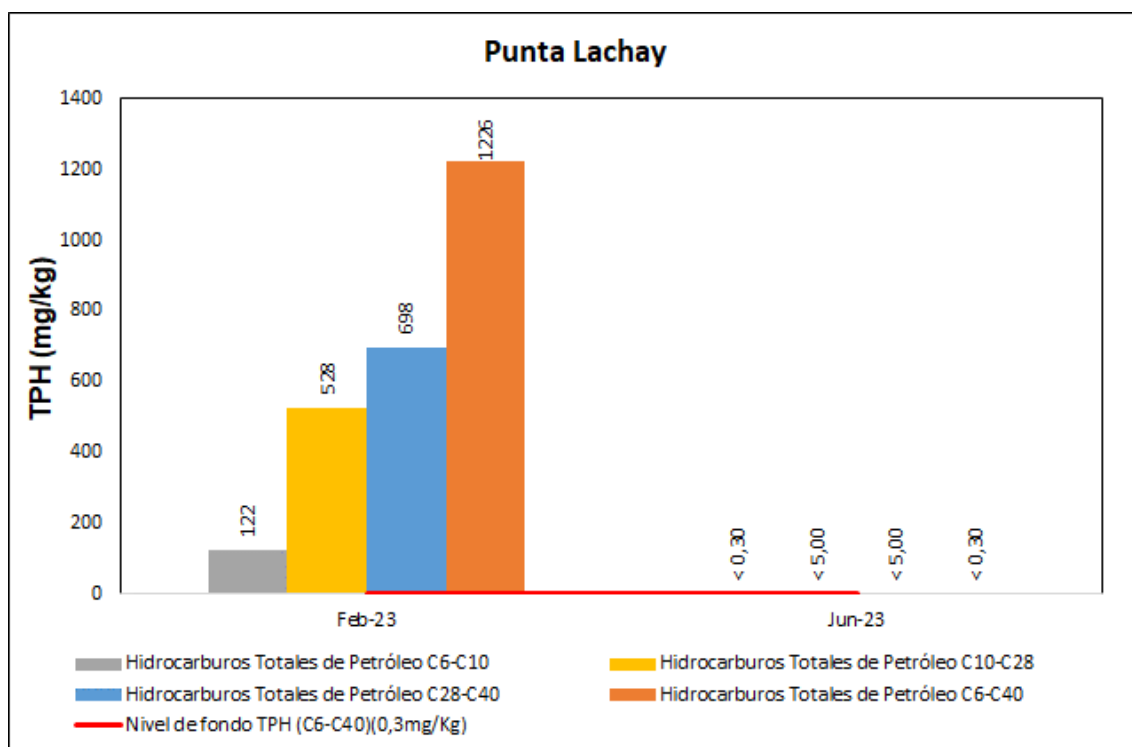


Figura 9.19. Concentraciones de TPH registradas de febrero y junio 2023 en la punta Lachay

10. CONCLUSIONES

De la evaluación ambiental de seguimiento en las formaciones costeras, realizada del 31 de mayo al 15 de junio de 2023, con base en los indicadores planteados por el OEFA, se detalla lo siguiente:

- Respecto al agua superficial de mar en el distrito Ancón se evidenció superación de los Estándares de Calidad Ambiental para agua (2017) en las formaciones costeras Punta Mulatas y Playa de Ancón, para los parámetros hidrocarburos totales de petróleo (TPH), hidrocarburos totales de petróleo – Fracción aromática e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs).

Tabla 10.1. Resumen de los resultados obtenidos de la evaluación ambiental de seguimiento a la calidad ambiental del agua superficial de mar con relación a la superación de los ECA

La calidad ambiental del agua superficial de mar con relación a la superación de los ECA				
N.º	Formación costera		Condición según parámetro de evaluación*	Parámetro que excede los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua - Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM
	Denominación OEFA	Denominación DIGESA		
Zona intermareal				

**PERÚ****Ministerio
del Ambiente****Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA****STEC: Subdirección
Técnica Científica**

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

N.º	Formación costera		Condición según parámetro de evaluación*	Parámetro que excede los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua - Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM
	Denominación OEFA	Denominación DIGESA		
Ventanilla				
1	Playa La Pampilla	--	No excede los ECA para Agua	-
2	Playa Negra	--	No excede los ECA para Agua	-
3	Punta Bernal	--	No excede los ECA para Agua	-
4	Playa Ventanilla	--	No excede los ECA para Agua	-
5	Playa Costa Azul	Costa Azul 2	No excede los ECA para Agua	-
		Costa Azul 1	No excede los ECA para Agua	-
6	Playa Los Delfines	--	No excede los ECA para Agua	-
7	Playa Cavero	Cavero	No excede los ECA para Agua	-
8	Punta Pancha	--	No excede los ECA para Agua	-
9	Playa Pachacútec	--	No excede los ECA para Agua	-
10	Acantilado Mirador Playa Pachacútec	--	No excede los ECA para Agua	-
11	Playa Bahía Blanca	Bahía Blanca	No excede los ECA para Agua	-
12	Playa La Playuela	--	No excede los ECA para Agua	-
13	Playa Javier	--	No excede los ECA para Agua	-
Santa Rosa				
14	Playa Corvinero	--	No excede los ECA para Agua	-
15	Playa Hondable	Hondable	No excede los ECA para Agua	-
16	Punta Nerón	--	No excede los ECA para Agua	-
17	Playa Santa Rosa Chica	Playa Chica	No excede los ECA para Agua	-
18	Punta Santa Rosa	--	No excede los ECA para Agua	-
19	Playa Santa Rosa Grande	Playa Corales	No excede los ECA para Agua	-
		Playa Grande 1	No excede los ECA para Agua	-
		Playa Grande 2	No excede los ECA para Agua	-
Ancón				
20	Acantilado frente a Isla Mata Cuatro	--	No excede los ECA para Agua	-
21	Playa El Solitario	--	No excede los ECA para Agua	-
22	Punta s/n 2	--	No excede los ECA para Agua	-
23	Punta s/n 3	--	No excede los ECA para Agua	-
24	Playa Club Naval de Ancón	--	No excede los ECA para Agua	-
25	Playa Huaquilla	--	No excede los ECA para Agua	-
26	Punta s/n 4	--	No excede los ECA para Agua	-

**PERÚ****Ministerio
del Ambiente****Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA****STEC: Subdirección
Técnica Científica**

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

N.º	Formación costera		Condición según parámetro de evaluación*	Parámetro que excede los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua - Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM
	Denominación OEFA	Denominación DIGESA		
27	Playa La Puntilla	--	No excede los ECA para Agua	-
28	Punta Mulatas	--	Excede los ECA para Agua	Agua (TPH) (Cat4 E3)
29	San Francisco Grande	San Francisco Grande	No excede los ECA para Agua	-
30	San Francisco Chico	San Francisco Chico	No excede los ECA para Agua	-
31	Playa Hermosa	Playa Hermosa	No excede los ECA para Agua	-
32	Playa Hermosa - Yach Club Ancón	--	No excede los ECA para Agua	-
33	Punta Malecón Bardelli y Malecón Ferreiros	Playa Enanos	No excede los ECA para Agua	-
34	Playa de Ancón	Playa Casino Náutico	No excede los ECA para Agua	-
		Playa Dieciocho	Excede los ECA para Agua	Agua (TPH, HAPs, Cat4E3) (TPH fracción aromática - Cat2C2 - Referencial)
		Playa D'Onofrio	No excede los ECA para Agua	-
		Playa Esmar 2	No excede los ECA para Agua	-
		Playa Esmar 1	No excede los ECA para Agua	-
35	Playa Miramar	Playa Miramar 1	No excede los ECA para Agua	-
		Playa Miramar 2	No excede los ECA para Agua	-
36	Playa Las Conchitas	Playa Las Conchitas	No excede los ECA para Agua	-
37	Playa Pocitos Ancón	Playa Pocitos Ancón	No excede los ECA para Agua	-
38	Playa Infantería	--	No excede los ECA para Agua	-
39	Playa Pasamayo Peaje	--	No excede los ECA para Agua	-
40	Playa Carros Grandes	--	No excede los ECA para Agua	-
41	Playa Carros Chicos	--	No excede los ECA para Agua	-
42	Acantilado S/N 7	--	No excede los ECA para Agua	-
43	Playa El Estanque	--	No excede los ECA para Agua	-
Aucallama				
44	Punta Tomacalla	--	No excede los ECA para Agua	-
45	Playa Tomacalla	--	No excede los ECA para Agua	-
46	Playa San Juan	--	No excede los ECA para Agua	-
47	Playa Cala Serpentín 1	--	No excede los ECA para Agua	-
48	Playa Cala Serpentín 2	--	No excede los ECA para Agua	-
49	Playa Cala Serpentín 4	--	No excede los ECA para Agua	-
50	Punta Pasamayo	Chacra y Mar Peñón	No excede los ECA para Agua	-

**PERÚ****Ministerio
del Ambiente****Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA****STEC: Subdirección
Técnica Científica**

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

N.º	Formación costera		Condición según parámetro de evaluación*	Parámetro que excede los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua - Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM
	Denominación OEFA	Denominación DIGESA		
51	Chacra y Mar	Chacra y Mar	No excede los ECA para Agua	-
52	Playa Pasamayo	--	No excede los ECA para Agua	-
53	Playa del Óvalo	--	No excede los ECA para Agua	-
54	Desembocadura Río Chancay	--	No excede los ECA para Agua	-
Chancay				
55	Playa Crisantemos	--	No excede los ECA para Agua	-
56	Playa Peralvillo	--	No excede los ECA para Agua	-
57	Playa Cascajo	Playa El Cascajo - Peralvillo	No excede los ECA para Agua	-
58	Punta Chancay	--	No excede los ECA para Agua	-
59	Puerto de Chancay	--	No excede los ECA para Agua	-
60	Punta Cabulán	--	No excede los ECA para Agua	-
61	Playa Chorrillos - Chancay	--	No excede los ECA para Agua	-
62	Playa Chancay	--	No excede los ECA para Agua	-
63	Punta de Lance	--	No excede los ECA para Agua	-
64	Playa Viñas	--	No excede los ECA para Agua	-
65	Playa La Calichera	--	No excede los ECA para Agua	-
66	Playa La Ensenada	--	No excede los ECA para Agua	-
67	Playa Casonal	--	No excede los ECA para Agua	-
68	Playa Agua Dulce	--	No excede los ECA para Agua	-
69	Playa Chancayllo	--	No excede los ECA para Agua	-
70	Playa de Chancayllo Arena Blanca	--	No excede los ECA para Agua	-
71	Punta Grita Lobos	--	No excede los ECA para Agua	-
72	Playa El Hatillo	--	No excede los ECA para Agua	-
73	Playa Río Seco	--	No excede los ECA para Agua	-
Huacho				
74	Playa de Pescadores	--	No excede los ECA para Agua	-
75	Playa Grande	--	No excede los ECA para Agua	-
76	Punta Lachay	--	No excede los ECA para Agua	-
77	Playa Punta Salinas	--	No excede los ECA para Agua	-
78	Punta Salinas	--	No excede los ECA para Agua	-
Zona submareal				
Ventanilla				
79	Zona Terminal Multiboyas	--	No excede los ECA para Agua	-

**PERÚ****Ministerio
del Ambiente****Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA****STEC: Subdirección
Técnica Científica**

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

N.º	Formación costera		Condición según parámetro de evaluación*	Parámetro que excede los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua - Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM
	Denominación OEFA	Denominación DIGESA		
80	Isla Ventanillas	--	No excede los ECA para Agua	-
81	Islote Grande	--	No excede los ECA para Agua	-
82	Islote S/N 1	--	No excede los ECA para Agua	-
83	Islote S/N 6	--	No excede los ECA para Agua	-
84	Islote S/N 7	--	No excede los ECA para Agua	-
Ancón				
85	Zona reservada de Ancón	--	No excede los ECA para Agua	-
86	Islote El Solitario	--	No excede los ECA para Agua	-
87	Islote Pata de Cabra	--	No excede los ECA para Agua	-
88	Islote S/N 8	--	No excede los ECA para Agua	-
Aucallama				
89	Isla Los Lobos	--	No excede los ECA para Agua	-

*: El parámetro evaluado para la comparación con el ECA (2017) fue Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH), TPH (fracción aromática) e Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos HAPS.

(-): No excede la norma

(--): No presenta

- Respecto al componente de sedimento se evidenció superación del nivel de fondo en las formaciones costeras playa Santa Rosa Grande; playa de Ancón y playa Miramar; playa San Juan, playa Chacra y Mar, playa Pasamayo y playa del óvalo; playa Crisantemos y playa Peralvillo; playa Cascajo y puerto de Chancay; y playa Grande; de los distritos Santa Rosa, Ancón, Aucallama, Chancay y Huacho, respectivamente; y en la zona submareal del Terminal Multiboyas N.  2 en el distrito Ventanilla y Zona Reservada de Ancón en el distrito de Ancón.

Tabla 10.2. Resumen de los resultados obtenidos de la evaluación ambiental de seguimiento a la calidad ambiental de sedimento con relación a la superación del nivel de fondo

N.º	Formación costera		Condición según parámetro de evaluación*	Parámetro que excede los Niveles de Fondo (Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones)
	Denominación OEFA	Denominación DIGESA		
Zona intermareal				
Ventanilla				
1	Playa La Pampilla	--	No excede los Niveles de Fondo	-
2	Playa Ventanilla	--	No excede los Niveles de Fondo	-
3	Playa Costa Azul	Costa Azul 2	No excede los Niveles de Fondo	-
		Costa Azul 1	No excede los Niveles de Fondo	-
4	Playa Los Delfines	--	No excede los Niveles de Fondo	-
5	Playa Cavero	Cavero	No excede los Niveles de Fondo	-
6	Playa Pachacútec	--	No excede los Niveles de Fondo	-
7	Acantilado Mirador Playa Pachacútec	--	No excede los Niveles de Fondo	-

**PERÚ****Ministerio
del Ambiente****Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA****STEC: Subdirección
Técnica Científica**

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

N.º	Formación costera		Condición según parámetro de evaluación*	Parámetro que excede los Niveles de Fondo (Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones)
	Denominación OEFA	Denominación DIGESA		
8	Playa Bahía Blanca	Bahía Blanca	No excede los Niveles de Fondo	-
9	Playa La Playuela	--	No excede los Niveles de Fondo	-
10	Playa Javier	--	No excede los Niveles de Fondo	-
Santa Rosa				
11	Playa Corvinero	--	No excede los Niveles de Fondo	-
12	Playa Hondable	Hondable	No excede los Niveles de Fondo	-
13	Playa Santa Rosa Chica	Playa Chica	No excede los Niveles de Fondo	-
14	Playa Santa Rosa Grande	Playa Corales	Excede los Niveles de Fondo	Arena de playa (TPH)
		Playa Grande 1	No excede los Niveles de Fondo	-
		Playa Grande 2	No excede los Niveles de Fondo	-
Ancón				
15	Playa El Solitario	--	No excede los Niveles de Fondo	-
16	Playa Club Naval de Ancón	--	No excede los Niveles de Fondo	-
17	Playa Huaquilla	--	No excede los Niveles de Fondo	-
18	Playa La Puntilla	--	No excede los Niveles de Fondo	-
19	Punta Mulatas	--	No excede los Niveles de Fondo	-
20	San Francisco Grande	San Francisco Grande	No excede los Niveles de Fondo	-
21	San Francisco Chico	San Francisco Chico	No excede los Niveles de Fondo	-
22	Playa Hermosa	Playa Hermosa	No excede los Niveles de Fondo	-
23	Playa Hermosa - Yach Club Ancón	--	No excede los Niveles de Fondo	-
24	Punta Malecón Bardelli y Malecón Ferreyros	Playa Enanos	No excede los Niveles de Fondo	-
25	Playa de Ancón	Playa Casino Náutico	Excede los Niveles de Fondo	Sedimento (HAPs)
		Playa Dieciocho	No excede los Niveles de Fondo	-
		Playa D'Onofrio	No excede los Niveles de Fondo	-
		Playa Esmar 2	Excede los Niveles de Fondo	Sedimento (HAPs)
		Playa Esmar 1	No excede los Niveles de Fondo	-
26	Playa Miramar	Playa Miramar 1	No excede los Niveles de Fondo	-
		Playa Miramar 2	Excede los Niveles de Fondo	Sedimento (HAPs)
27	Playa Las Conchitas	Playa Las Conchitas	No excede los Niveles de Fondo	-
28	Playa Pocitos Ancón	Playa Pocitos Ancón	No excede los Niveles de Fondo	-
29	Playa Infantería	--	No excede los Niveles de Fondo	-
30	Playa Pasamayo Peaje	--	No excede los Niveles de Fondo	-

**PERÚ****Ministerio
del Ambiente****Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA****STEC: Subdirección
Técnica Científica**

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

N.º	Formación costera		Condición según parámetro de evaluación*	Parámetro que excede los Niveles de Fondo (Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones)
	Denominación OEFA	Denominación DIGESA		
31	Playa Carros Grandes	--	No excede los Niveles de Fondo	
32	Playa Carros Chicos	--	No excede los Niveles de Fondo	-
33	Acantilado S/N 7	--	No excede los Niveles de Fondo	-
34	Playa El Estanque	--	No excede los Niveles de Fondo	-
Aucallama				
35	Playa Tomacalla	--	No excede los Niveles de Fondo	-
36	Playa San Juan	--	Excede los Niveles de Fondo	Arena de playa (TPH / HAPs)
37	Playa Cala Serpentin 2	--	No excede los Niveles de Fondo	-
38	Playa Cala Serpentin 4	--	No excede los Niveles de Fondo	-
39	Chacra y Mar	Chacra y Mar	Excede los Niveles de Fondo	Arena de playa (TPH / HAPs)
40	Playa Pasamayo	--	Excede los Niveles de Fondo	Arena de playa (TPH / HAPs)
41	Playa del Óvalo	--	Excede los Niveles de Fondo	Arena de playa (TPH)
Chancay				
42	Playa Crisantemos	--	Excede los Niveles de Fondo	Arena de playa (TPH / HAPs)
43	Playa Peralvillo	--	Excede los Niveles de Fondo	Arena de playa (TPH / HAPs)
44	Playa Cascajo	Playa El Cascajo - Peralvillo	Excede los Niveles de Fondo	Arena de playa (TPH / HAPs)
45	Puerto de Chancay	--	Excede los Niveles de Fondo	Arena de playa (TPH / HAPs)
46	Playa Chorrillos - Chancay	--	No excede los Niveles de Fondo	-
47	Playa Chancay	--	No excede los Niveles de Fondo	-
48	Playa Viñas	--	No excede los Niveles de Fondo	-
49	Playa Agua Dulce	--	No excede los Niveles de Fondo	-
50	Playa Chancayllo	--	No excede los Niveles de Fondo	-
51	Playa de Chancayllo Arena Blanca	--	No excede los Niveles de Fondo	-
52	Playa El Hatillo	--	No excede los Niveles de Fondo	-
53	Playa Río Seco	--	No excede los Niveles de Fondo	-
Huacho				
54	Playa de Pescadores	--	No excede los Niveles de Fondo	-
55	Playa Grande	--	Excede los Niveles de Fondo	Arena de playa (TPH)
56	Punta Lachay	--	No excede los Niveles de Fondo	-
57	Playa Punta Salinas	--	No excede los Niveles de Fondo	-
58	Punta Salinas	--	No excede los Niveles de Fondo	-
Zona submareal				
Ventanilla				

**PERÚ****Ministerio
del Ambiente****Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA****STEC: Subdirección
Técnica Científica**

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

N.º	Formación costera		Condición según parámetro de evaluación*	Parámetro que excede los Niveles de Fondo (Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones)
	Denominación OEFA	Denominación DIGESA		
59	Zona Terminal Multiboyas	--	Excede los Niveles de Fondo	Sedimento (HAPs)
60	Islote Grande	--	No excede los Niveles de Fondo	-
61	Islote S/N 7	--	No excede los Niveles de Fondo	-
Santa Rosa				
62	Islotes San Pedro	--	No excede los Niveles de Fondo	-
Ancón				
63	Zona reservada de Ancón	--	Excede los Niveles de Fondo	Sedimento (HAPs)
Aucallama				
64	Isla Los Lobos	--	No excede los Niveles de Fondo	-

*: Para la comparación con los valores de niveles de fondo fueron Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH C₆ – C₄₀, TPH C₆ – C₁₀, TPH C₁₀ – C₂₈ y TPH C₂₈ – C₄₀) e Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs).

(--): No presenta

(-): No excede

- En cuanto a la verificación de presencia de hidrocarburos mediante buceo, se registró presencia de estos sobre las estructuras del muelle sur y norte de la FAP, de la Playa de Ancón (según Digesa, Esmar 2 y Esmar 1); asimismo, el componente hidrobiológico del punto ubicado en el muelle sur de la playa Esmar 2 se encontró afectado por estar en interacción directa con los hidrocarburos presente en las estructuras del muelle. Tabla 10.3.
- En zonas rocosas de las formaciones costera Playa Pocitos Ancón y Playa Carros Grandes; Playa San Juan y Playa Cala Serpentin 1; y Punta Lachay, de los distritos de Ancón, Aucallama y Huacho, respectivamente; se observó impregnación de hidrocarburos en roca. Tabla 10.3.

Tabla 10.3. Resumen de los resultados obtenidos mediante verificación organoléptica en roca (intermareal) y buceo (submareal)

N.º	Formación costera		Condición según evaluación organoléptica	Evidencia según evaluación organoléptica
	Denominación OEFA	Denominación DIGESA		
Ancón				
1	Playa de Ancón	Playa Esmar 2	Presencia de hidrocarburos	Hidrocarburo impregnado en la estructura del muelle. Macroinvertebrados bentónicos impregnado con hidrocarburos.
		Playa Esmar 1	Presencia de hidrocarburos	Hidrocarburo impregnado en la estructura del muelle.
2	Playa Pocitos Ancón	Playa Pocitos Ancón	Presencia de hidrocarburos	Hidrocarburo impregnado en roca ¹
3	Playa Carros Grandes	-	Presencia de hidrocarburos	Hidrocarburo impregnado en roca ¹
Aucallama				
4	Playa San Juan	-	Presencia de hidrocarburos	Hidrocarburo impregnado en roca ¹
5	Playa Cala Serpentin 1	-	Presencia de hidrocarburos	Hidrocarburo impregnado en roca ¹
Huacho				

**PERÚ****Ministerio
del Ambiente****Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA****STEC: Subdirección
Técnica Científica**

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú**

N.º	Formación costera		Condición según evaluación organoléptica	Evidencia según evaluación organoléptica
	Denominación OEFA	Denominación DIGESA		
6	Punta Lachay	-	Presencia de hidrocarburos	Hidrocarburo impregnado en roca ¹

1: Presencia de hidrocarburos de petróleo verificada mediante un sondeo visual en la formación costera respectiva y alrededores, incidiendo en zonas rocosas, mediante el uso de la «Ficha de verificación de presencia de hidrocarburos en sedimento grava y afloramientos marinos» (Anexo 3), para recoger la información mediante observaciones organolépticas en un diseño de verificación de tipo razonado, que toma en cuenta las pautas establecidas para determinarlas como potencial «foco de contaminación», según los criterios para su priorización y validación basado en la Guía orientativa para la Caracterización y ponderación de potenciales «focos de contaminación» de la Guía para la elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos en el marco del Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM.

(-): No presenta

DISTRITO VENTANILLA

Las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo en el agua superficial de mar cumplieron el estándar de calidad ambiental para agua, Cat.4 E3 para hidrocarburos totales de petróleo (0,5 mg/L) del Decreto Supremo N.º 04-2017-MINAM en los puntos evaluados. Asimismo, en el sedimento (arena de playa) las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀), no superaron el valor de nivel de fondo.

En relación con el sedimento se observó que en el punto MS-SD-04, situado en la zona del Terminal Multiboyas N.º 2, las concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) superaron los valores de nivel de fondo del Informe N.º00076-2022-OEFA/DEAM-STEC; sin embargo, las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀, TPH C₆-C₁₀, TPH C₁₀-C₂₈ y TPH C₂₈-C₄₀) no superaron los respectivos valores de nivel de fondo.

DISTRITO SANTA ROSA

Los hidrocarburos totales del petróleo (TPH) en el agua superficial de mar, en todos los puntos de muestreo presentaron concentraciones menores al límite de cuantificación analítica, no excediendo el ECA para agua (2017) Cat.4 E3. En el sedimento (arena de playa) de la playa Santa Rosa Grande (SRG-SD-7) las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₁₀-C₂₈; TPH C₆-C₄₀) superaron los valores de nivel de fondo del Informe N.º00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones.

DISTRITO ANCÓN

En el agua superficial de mar las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH), hidrocarburos totales de petróleo (fracción aromática) e hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAPs), excedieron los ECA para agua (2017) en el punto SMMA-AS-1 (playa de Ancón); mientras que, en el punto PML-AS-4 (punta Mulatas) excedió el ECA para agua (2017) solo para hidrocarburos totales de petróleo (TPH).

Respecto al sedimento, los puntos de muestreo PMIR-SD-2 (playa Miramar), PCNA-SD-2 y PESMAR-SD-2 (playa de Ancón) y ANC-SD-3 (Zona Reservada de Ancón) excedieron los valores de nivel de fondo del Informe N.º00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones, para el parámetro hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs); mientras que las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀, TPH C₆-C₁₀, TPH C₁₀-C₂₈ y TPH C₂₈-C₄₀) no superaron los correspondientes valores de nivel de fondo. Además, se identificaron potenciales «focos de contaminación» en roca, en las formaciones costeras Playa Pocitos Ancón y Playa Carros Grandes.

La verificación organoléptica mediante buceo en el muelle sur (playa de Ancón - playa Esmar 2) y muelle norte (playa de Ancón - playa Esmar 1), constató la presencia de hidrocarburos entre sus estructuras. Siendo más evidente en el muelle sur, donde los hidrocarburos



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

también se encontraron entre las algas y choritos posados sobre el muelle, generándose una interacción directa entre los organismos del componente hidrobiológico (comunidad de macrobentos) y los hidrocarburos, con una consecuente afectación hacia los organismos que integran al componente hidrobiológico antes mencionado.

DISTRITO AUCALLAMA

En el agua superficial de mar las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH), fueron menores al límite de cuantificación analítica, no excediendo el ECA para agua (2017) Cat. 4 E3.

En el sedimento (arena de playa), en playa San Juan (SJU-SD-2), playa Chacra y Mar (CHM-SD-3 y CHM-SD-14), playa Pasamayo (PAS-SD-6, PAS-SD-23) y playa del Óvalo (OVA-SD-1B), las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀) superaron el valor de nivel de fondo del Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones; además, se identificaron potenciales «focos de contaminación» en roca, en las formaciones costeras Playa San Juan y Playa Cala Serpentin 1.

DISTRITO CHANCAY

En el agua superficial de mar las concentraciones de hidrocarburos totales del petróleo (TPH), fueron menores al límite de cuantificación analítica, no excediendo el ECA para agua (2017) Cat.4 E3.

En el sedimento (arena de playa) las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀) de la playa Crisantemos (CRI-SD-10), playa Peralvillo (PER-SD-2 y PER-SD-10), playa Cascajo (CAS-SD-10A y CAS-SD-10B) y Puerto de Chancay (PCH-SD-4) superaron el valor de nivel de fondo del Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones.

DISTRITO HUACHO

En el agua superficial de mar las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) fueron menores al límite de cuantificación analítica, no excediendo el ECA para agua (2017) Cat 4 E3.

Las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH C₆-C₄₀) en el sedimento (arena de playa) de Playa Grande (GRA-SD-15A) superó el valor de nivel de fondo del Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones. Además, se identificó un potencial «foco de contaminación» en roca, en la formación costera Punta Lachay.

11. RECOMENDACIONES

- Remitir copia a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas.

12. ANEXOS

- Anexo 1: Mapa de ubicación
- Anexo 2: Puntos de ubicación
- Anexo 3: Ficha de campo
- Anexo 4: Ficha fotográfica
- Anexo 5: Cadenas de custodia
- Anexo 6: Sistematización de informes de ensayo
- Anexo 7: Informes de ensayo



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la unidad, la paz y el desarrollo
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

Anexo 8: Informe N.º 00076-2022-OEFA/DEAM-STEC y sus precisiones

Anexo 9: Evaluación de riesgos ocupacionales asociados a la evaluación ambiental de seguimiento.

Anexo 10: Registro de resultados del mes de mayo de 2023.

Atentamente:

[SVASQUEZ]

[WROJAS]

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

Atentamente.

[LCHUQUISENGO]



"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: 02796058"



02796058



"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: 09828340"



09828340