



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

MONITOREO AMBIENTAL EN EL ECOSISTEMA COSTERO DE SALINAS-HUACHO

03 febrero 2022

INTRODUCCION

El Instituto del Mar del Perú sede Huacho realiza habitualmente actividades de investigación sobre un Perfil Oceanográfico frente a la bahía de Huacho y la Calidad Ambiental en ecosistemas costeros de las bahías de Chancay, Huacho, Carquín y Végueta. Ante la emergencia ambiental ocurrida por el vertido de petróleo crudo en el mar del Callao (15 enero 2022), los días 20 y 21 d enero y posteriormente el 25 de enero del presente año, personal científico del Instituto del Mar del Perú sede Huacho, realizó evaluaciones ambientales con el fin de registrar cambios en la biodiversidad intermareal, pesquería artesanal y las condiciones fisicoquímicas del mar en el ecosistema costero de Chancay (Chacra y Mar), Playa Grande, Salinas (Herradura, Tartacay), Paraíso (Cabeza de León y Playa Chica), Huacho y Végueta. Salvo en el sector de Chacra y Mar (Chancay) donde se encontró rastros de hidrocarburo varado en la arena además de petróleo emulsionado en la rompiente, las observaciones y registros de campo de los sectores de la bahía de Chancay hacia el norte reflejaron la estacionalidad local.

El 21 de enero del 2022 salió publicada la R.M. 021-2022-MINAN que declara por noventa (90) días hábiles la emergencia ambiental en el área geográfica que comprende la zona marina costera desde el punto de vertido de petróleo crudo en el Callao hasta la zona de Peralvillo (Chancay), asimismo menciona a REPSOL (Propietaria del hidrocarburo contaminante) y las gubernamentales ANA, OEFA, SERNAMP, DIGESA e IMARPE como instituciones involucradas cuya meta es la "Vigilancia de la calidad ambiental del agua de mar". En este contexto el Instituto del Mar del Perú debe realizar en forma continua el "Monitoreo para analizar el impacto en la biomasa focalizada en las zonas de pesca y acuicultura".

El 03 de febrero a solicitud de DICAPI-Huacho y junto a un (01) representante del ANA, OEFA, GORE LIMA PROVINCIAS y Municipalidad de Huaura-Huacho (Acta 022-2022 DICAPI-Huacho), se realizó una inspección de evaluación en las zonas aledañas a la zona marítima de Punta Salinas con el objetivo de registrar algún indicio de presencia de hidrocarburo en su forma dispersa, aglomerada o emulsionada.

MATERIAL Y METODOS

Se realizaron observaciones en áreas del ecosistema marino costero desde Islotes Choacan hasta las proximidades de Punta Salinas, para identificar presencia algunas manchas de hidrocarburos en el agua, así como el arribo de aves u otros organismos afectados por el derrame de petroleo ocurrido frente a la Pampilla-Callao, el pasado 15 de enero 2020.

Para los registros de la temperatura superficial del mar (TSM), se empleó un termómetro de mercurio superficial, marca Alla France, en rangos de -8 a +32°C.

Para los registros de las variables físico-químicas, como la salinidad, oxígeno disuelto, potencial iones hidronio, se realizó con un equipo portátil, Multiparámetro de campo YSI

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Pro DSS proporcionado por el "Proyecto: *Adaptación a los Impactos del Cambio Climático en el Ecosistema Marino Costero del Perú y sus Pesquerías*".

En la zona donde se presentó abundante espuma se realizó un arrastre con la malla colectora de fitoplancton y llevados al laboratorio para su inspección con un estereoscopio Karl Zeiss Stemi 508.

Para la georeferenciación se utilizó un GPS Garmin Extren datum WGS 84 y, el ploteo de estaciones se realizó con el software libre Google Earth Pro.

Para la determinación de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5), se utilizó el método Determinación de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5) en agua de mar, aguas superficiales y zona de mezcla por dilución simple, la metodología descrita, en STANDARD INTERNATIONAL (ISO 5815), 1991. Protocolo de monitoreo de efluentes y cuerpo marino receptor (2001).

RESULTADOS

El 03 de febrero del 2022 con el apoyo de la Patrullera de Costa PC-219 de la Capitanía de Puerto de Huacho, los representantes de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), Organismo de Evaluación Ambiental(OEFA), Gobierno regional de Lima (GORE LIMA), Municipalidad Provincial de Huaura-Huacho y del Instituto del Mar del Perú (sede Huacho), se dirigieron a la zona de Promontorio Salinas, para realizar una "Inspección Ocular" frente al ecosistema marino costero entre los Islotes Choacan y Punta Salinas.

Las observaciones se iniciaron con la embarcación en marcha en el punto A ($-11.195225^\circ / -77.651137^\circ$), a 1,3 millas náuticas de los Islotes Choacan (Figura 1), en la milla náutica de recorrido hubo presencia de malaguas y una transparencia 1,5 metros en el agua de mar, no se encontró rastros de hidrocarburo.

El segundo recorrido registrado fue iniciado en el punto B ($-11.214428^\circ / -77.652220^\circ$) a 300 metros de los Islotes de Choacan, donde se ubican poblaciones naturales de "caracol negro", "lapa", "jaiba" y "concha navaja";



Figura 1. Monitoreo Ambiental Salinas 03 febrero 2022 (Georeferenciación de puntos A, B, y Estaciones E1 y E2).



Figura 2A. Inicio de recorrido en punto B. Monitoreo Ambiental Salinas 03 febrero 2022.

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

en este recorrido no se observó alguna presencia de hidrocarburo a "flor de agua" ni en los peñascos de los islotes (Figura 2A, 2B y 2C).



Figura 2B. Vista de fauna sin rastros de petróleo en los Islotes Choacan. Monitoreo Ambiental Salinas 03 febrero 2022.



Figura 2C. Vista de fauna sin rastros de petróleo en los Islotes Choacan. Monitoreo Ambiental Salinas 03 febrero 2022.

En las coordenadas -11.228072° / -77.651699° (Estación E1), la delegación a bordo de la Patrullera de Costa PC-219, acordó realizar una estación hidrográfica al observar la distribución longitudinal de espuma en la superficie del mar, para lo cual se registraron datos de salinidad, oxígeno disuelto, potenciales iones hidronio, luego se lanzó una red de fitoplancton ($75 \mu\text{m}$) con el objetivo de caracterizar cualitativamente el origen de la espuma. En las coordenadas -11.277175° / -77.658968° se realizó lo mismo para la estación E2. Los resultados obtenidos para ambas estaciones se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados del Monitoreo Ambiental Salinas 03 febrero de 2022

Parámetros	ESTACIÓN E1				ESTACIÓN E2			
Coordenadas	-11.228072 / -77.651699				-11.277175 / -77.658968			
Profundidad (m)	0	2	4	6	0	2	4	6
Hora	09:50	09:54	09:56	09:58	11:04	11:05	11:07	11:10
OD %	39.20	20.6	7.2	1.4	31.6	20.8	16.7	1.8
OD (ml/L)	2.23	1.204	0.42	0.077	1.771	1.183	0.924	0.105
DBO (mg/L)	2.15				1.85			
PH	7.97	7.91	7.93	7.92	7.97	7.95	7.94	7.92
σ_t	14.9	14.2	14	13.8	15.7	14.9	15	13.8
S o/oo	35.0729				35.0041			
Arrastre malla* $75 \mu\text{m}$	Presencia de diatomeas como: -Chaetoceros lorenzianus -Chaetoceros affinis (Abundante) -Skeletonema costatum -Coscinodiscus sp. -Otros organismos como los				Exoesqueletos de cirripedios (balanus u otros) y fragmentos de briozoos.			



"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Estación 1 (-11.228072° / -77.651699°)

En la estación E1 se observó la distribución longitudinal de espuma por lo que se realizó un arrastre superficial con malla de fitoplancton y la toma de parámetros de calidad acútica. La Tabla 1 para los primeros 6 metros de columna de agua presenta valores de oxígeno disuelto (0,07-2,23 mlO₂/L), pH (7.92-7.97), temperatura (13,8°C-14,9°C) y salinidad (35,0729 ups), que demuestran un afloramiento local de aguas costeras frías (ACF) y el acercamiento al litoral costero de la Zona Mínima de Oxígeno (ZMO).

El escenario propicia un crecimiento exponencial de diatomeas por la disponibilidad de nutrientes en la zona fótica del ecosistema marino (Figura 3A). El análisis microscópico revela que en la estación E1 hubo presencia de diatomeas* como la *Skeletonema costatum* (Figura 4a), *Chaetoceros lorenzianus* (Figura 4b), *Chaetoceros affinis* (Figura 4c) y el foraminífero *Bolivina sp* (Figura 4b y 4c).

La espuma observada (Figura 3a) se origina por la liberación de proteínas, lípidos y otros compuestos producto del ciclo celular de la población Fito plantónica, éstas actúan como tensioactivos atrapando aire durante el oleaje para formar burbujas, las que se unen por la tensión superficial del agua.

Frente a la estación 1 y la playa Tartacay se distribuye un banco natural de *Ensis macha* "concha navaja", una población de bivalvos, que se beneficia con la productividad fitoplanctónica local.

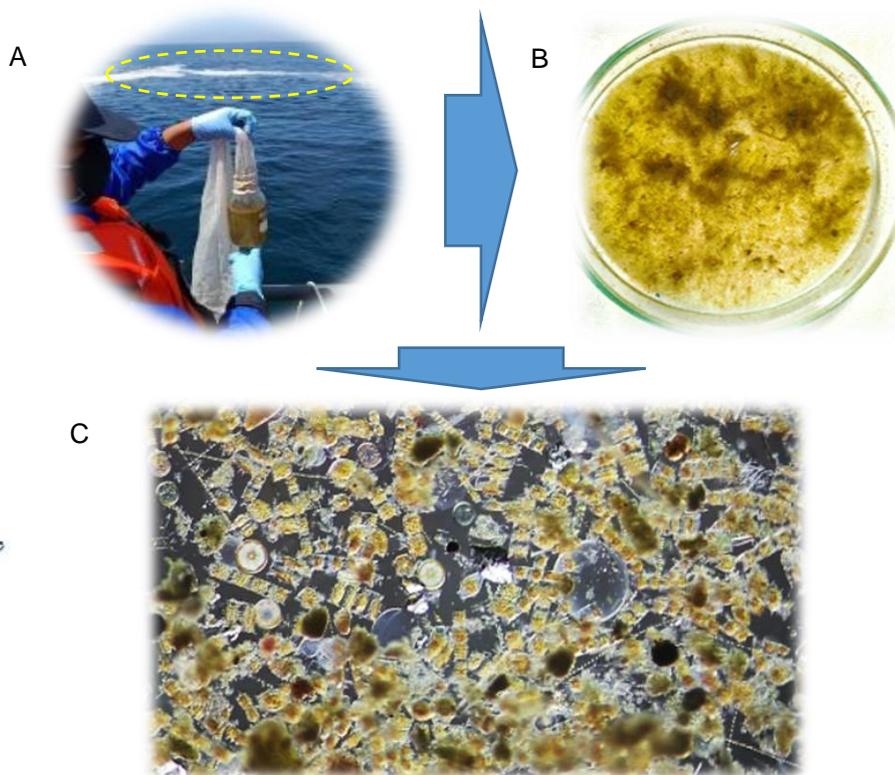


Figura 3. Muestreo y caracterización de muestra colectada con malla 75 micras en estación E1. Monitoreo Ambiental Salinas 03 febrero de 2022.

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

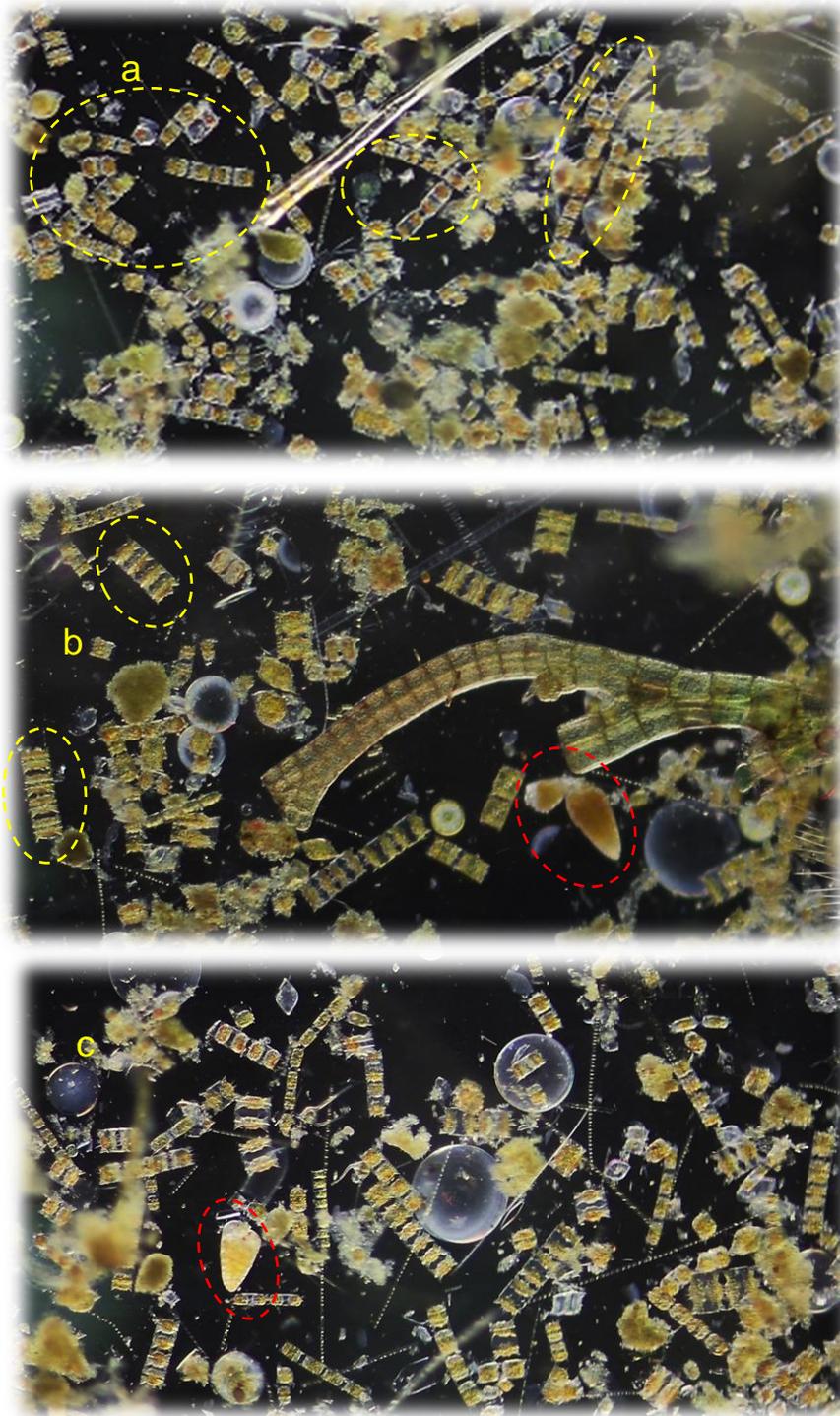


Figura 4. *Skeletonema costatum* (a), *Chaetoceros lorenzianus* (b),
Chaetoceros affinis (c) y *Bolivina* sp (en rojo, foraminífero b y c).
Monitoreo Ambiental Salinas 03 febrero de 2022.

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Estación 2 (-11.277175° / -77.658968°)

Se encontró espuma distribuida longitudinalmente en 200 m. La Tabla 2 para los primeros 6 metros de columna de agua presenta valores de oxígeno disuelto (0,105-1,77 mlO₂/L) pH (7.92-7.97), temperatura (13,8°C-15,7°C) y salinidad (35,0041 ups). Se realizó un arrastre con malla fitoplanctónica que permitió caracterizar exoesqueletos o mudas de cirripedios y fragmentos de briozoos.

Tabla 2.- Cuadro de resultados de las principales variables físico – químicas, del monitoreo del mar ambiental en zonas marinas costeras, entre Punta Salinas y Puerto de Huacho. Enero 2022.

Prospección: Monitoreo ambiental en zonas marinas costeras, entre Punta Salinas y Puerto de Huacho.
Fecha: 25 - 01 - 2022.
Responsable: Eneil Pumachagua Rosales.

Est.	Fecha	Hora	Latitud			Longitud			Prof. (m)	Temp. °C	ODS Winkler mL/L	ODS Winkler mg/L	DBO : mg/L	Multiparámetro T° C	PH	Sal. ups	Oxig. mg/L	Sal Portasal	Observaciones
1	25/01/2022	11:41:29	11	18	12.9	77	38	38.6	0	18.7	6.18	8.84	1.17	18.8	8.13	35.32	7.04		Punta Salinas.
2	25/01/2022	12:09:18	11	16	23.8	77	38	28.8	0	16.5	6.23	8.91	1.03	16.8	7.96	35.30	7.52		Herradura - Cielo abierto, día soleado.
3	25/01/2022	12:54:27	11	14	20.5	77	38	50.2	0	18.1	5.33	7.82	1.31	18.4	8.02	35.26	7.28		Tartacay - Cielo abierto, día soleado.
4	25/01/2022	13:35:50	11	12	14.1	77	35	47.6	0	17.7	6.58	9.41	1.20	19.0	7.97	35.27	7.16		Playa Cabeza de León - Cielo abierto, día soleado.
5	25/01/2022	13:59:34	11	9	55.7	77	35	45.7	0	19.2	5.06	7.23	0.54	19.6	8.04	35.28	7.09		Playa Chica - Cielo abierto, día soleado.
6	25/01/2022	14:41:28	11	7	24.0	77	37	0.03	0	21.8	4.61	6.59	1.03	22.0	7.93	34.68	5.74		Punta Huacho - Varazón de macroalgas.

Cuando el organismo muda como cualquier crustáceo, sus restos aparecen en el agua y flotan, pudiendo aparecer en algunas muestras de plancton sobretodo costeras (Figura 5). La estación se ubica frente a playa La Herradura donde se encuentran habitualmente poblaciones de navaja, caracol negro, cangrejo setosus, plaxitansus y lapa.

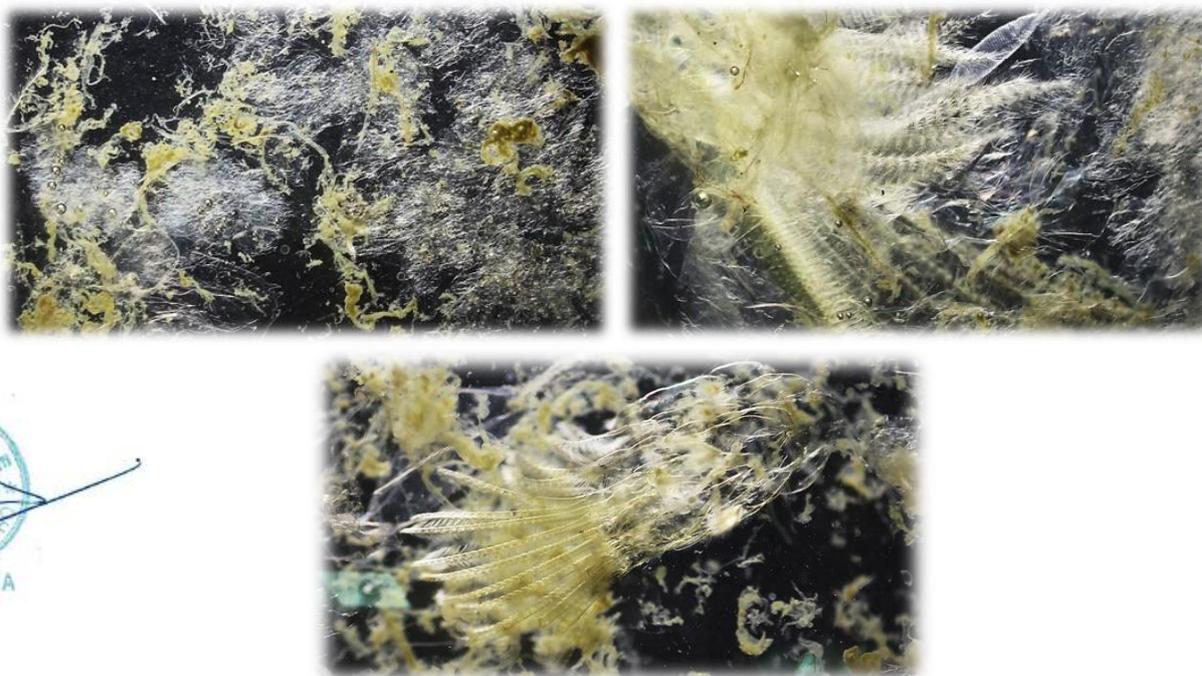


Figura 5. Exoesqueletos o mudas de cirripedios y fragmentos de briozoos en estación E2. Monitoreo Ambiental Salinas 03 febrero de 2022.





PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

CONCLUSIONES

- No se ha observado presencia de petróleo en mar y en franja costera, en ninguna de sus formas aglomerada, dispersa o emulsificada.
- Los registros de variables ambientales corresponden a un escenario de reciente afloramiento y ascenso de la zona de mínimo oxígeno (ZMO).
- La temperatura superficial del mar (13,8°-15,7°C), con valores bajos en la saturación de oxígeno disuelto (0,07-2,23 ml/L), salinidad (35.0041-35.0729 ups), pH (7,92-7,97) y un bajo consumo de oxígeno disuelto para el DBO₅ (1,85-2,15 mg/L) permiten asociar comparativamente al ecosistema marino, condiciones saludables estacionales a escala local.

RECOMENDACIONES

Establecer un sistema de vigilia ambiental ciudadana en convenio con la asociación de buzos, pescadores pinteros y artesanales para eventos de floraciones algales.

BIBLIOGRAFIA

- Baird, R., & Bridgewater, L. (2017). Standard methods for the examination of water and wastewater. 23rd edition. Washington, D.C.: American Public Health Association.
- Calienes R (2014) Bol Inst Mar Perú / Vol 29 / Nos 1-2/ Enero-diciembre 2014.
- Moscoso V. Catálogo de Crustáceos, Decápodos y Estomatópodos del Perú Bol Inst Mar Perú Vol 27 N° 1-2, enero-diciembre 2012.

Personal científico participante en campo, laboratorio e informe

Ing. Francisco Ganoza Chozo Coordinador del Lab. Costero Huacho IMARPE
Tlgo. Qco. Edwin Pinto Chahua Especialista Oceanografía. Lab. Cost. Huacho. IMARPE

Opinión científica en la taxonomía de organismos

- | | |
|--------------------------|--|
| * MsSc Sonia Sanchez | Area Funcional de Fitoplancton IMARPE |
| ** MsSc Jorge. Barturen | Especialista en Zooplancton Lab. Cost. Santa Rosa IMARPE |
| ** Dr(c) Victor Aramayo | Area Funcional de Oceanografía biológica. Bentos IMARPE |
| ** MsSc Robert. Quesquen | Área Funcional de Zooplacton. IMARPE |

