Firmado digitalmente por VEGA PAZ Jorge Antonio FAU 20520711865 soft
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 15/07/2021 9:34:05

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

CUT N°: 0111851-2021-ANA

INFORME TECNICO N° 0029-2021-ANA-AAA.JZ-ALA.MBP/JAVP

A : **ELIZAR ASUNCION PEREZ ENCALADA**
ADMINISTRADOR LOCAL DEL AGUA
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA MEDIO Y BAJO PIURA

Asunto : Resultados del monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales en la bahía de Sechura, noviembre 2020.

Referencia : Plan Operativo Institucional 2020 de la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla - Meta Gestión de Calidad de Recursos Hídricos

Fecha : La Unión, 17 de junio de 2021

Me dirijo a usted, en atención al documento de la referencia, por el cual se aprobó la ejecución del Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales en la bahía de Sechura, para informar lo siguiente:

I. ANTECEDENTES:

Hasta el 31 de marzo del 2009, el Ministerio de Salud, a través de la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA estaba encargada de realizar la vigilancia de la calidad del agua y de autorizar los vertimientos de aguas residuales tratadas, en el marco de lo establecido en el D. L. N° 17752 – Ley General de Aguas.

Firmado digitalmente por BIFFI MARTIN Luis Fernando FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 21:30:59

Con la promulgación de la Ley 29338, Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento, la Autoridad Nacional del Agua es responsable de la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos y es el organismo rector del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos; en este marco se han realizado diversas acciones, registradas en los documentos que se lista a continuación:

1.1. Informe Técnico N° 009 -2015-ANA-DGCRH/GOCRH, donde se presentan los resultados del primer monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales en la bahía de Sechura, ejecutado del 23 al 27 de marzo del 2015, considerando treinta (30) puntos de monitoreo.

1.2. Informe Técnico N° 010-2016-ANA-AAA.JZ-SDGCRH/MCL, donde se presentan los resultados del segundo monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales en la bahía de Sechura, ejecutado del 19 al 22 de julio del 2016, considerando diecisiete (17) puntos de monitoreo.

Firmado digitalmente por PEREZ ENCALADA Elizar Asuncion FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 20:09:41

1.3. Informe Técnico N° 042-2017-ANA-AAA.SDGCRH, donde se presentan los resultados del tercer monitoreo de la calidad del agua superficial en la bahía de Sechura, ejecutado del 14 al 18 de agosto del 2017, considerando diecisiete (17) puntos de monitoreo.

1.4. Informe Técnico N° 157-2019-ANA-AAA.JZ.V-AT/TAVM, donde se presentan los resultados del cuarto monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales en la bahía de Sechura, ejecutado del 20 al 24 de mayo del 2019, considerando diecisiete (17) puntos de monitoreo.

1.5. Informe Técnico N° INFORME TÉCNICO N° 036-2020-ANA-AAA.JZ-ALA.AT.MBP/JAVP, donde se presentan los resultados del quinto monitoreo participativo de la calidad de los recursos hídricos superficiales en la bahía de Sechura, ejecutado del 19 al 23 de agosto del 2019, considerando diecisiete (17) puntos de monitoreo.

1.6. Mediante PLAN DE TRABAJO N° 001-2019-ANA-AAA.JZ-ALA.AT.MBP/JAVP, CUT 235112-2019, la ALA Medio y Bajo Piura comunica las acciones a realizar en el 2020 referidas a la Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, dentro de las cuales se encuentra el monitoreo en la bahía de Sechura. Mediante MEMORANDO (M) N° 091-2020-ANA-AAA-JZ, CUT N° 157566-2020, teniendo como referencia el POI 2020, Meta 079, Tarea 01, la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla, comunica la programación del Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales en la bahía de Sechura.

II. OBJETIVO:

Evaluar los resultados del sexto monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales en la bahía de Sechura, sobre la base de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, realizado del 23 al 27 de noviembre 2020.

III. BASE LEGAL

3.1. Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, modificada en su Artículo 79° con Decreto Legislativo 1285.
3.2. Decreto Supremo N° 001-2010-AG, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, modificado mediante Decreto Supremo N° 006-2017-MINAGRI (fe de erratas del 23-06-2017).
3.3. Resolución Jefatural 010-2016-ANA, que aprueba el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.
3.4. Resolución Jefatural 030-2016-ANA, que aprueba la Clasificación del Cuerpo de Agua Marino - Costero.
3.5. Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establece disposiciones complementarias.
3.6. Decreto Supremo N° 018-2017-AG, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones de la ANA.
3.7. Resolución Jefatural Nº 263-2019-ANA, que aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental de la Autoridad Nacional del Agua para el año 2020.

Firmado digitalmente por BIFFI MARTIN Luis Fernando FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 21:30:59

IV. ASPECTOS GENERALES:

4.1. Ámbito de influencia

Firmado digitalmente por PEREZ ENCALADA Elizar Asuncion FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 20:09:41

La bahía de Sechura corresponde al ámbito de gestión de la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla, a través de la Administración Local de Agua Medio y Bajo Piura.

La bahía de Sechura se encuentra ubicada en la provincia del mismo nombre, entre los paralelos 5°18'46" y 5°50'33", está delimitada al norte por punta Gobernador y punta Oso por el sur, tiene una extensión aproximada de 89 km. Su borde costero se caracteriza por la presencia de humedales, que están conformados por el estuario de Virrilá, los manglares de San Pedro y Palo Parado; todo este sistema tiene una gran influencia sobre el ecosistema marino costero cuando es impactado por los efectos del evento de El Niño. Este sistema de humedales costeros resalta por sus características biológicas particulares, tanto por su flora como por su fauna silvestre (destacando las aves migratorias). Asimismo, se encuentran rodeados por una particular cobertura vegetal como son los bosques secos.[1]

4.2. Presiones identificadas

Identificación de fuentes contaminantes 2019

En el marco de las actividades del proyecto de "Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en Diez Cuencas Piloto" – (PGIRH), asumidas como contrapartida por parte de la Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua, se realizó la actualización de Identificación de Fuentes Contaminantes en la Cuenca Piloto Chira – Piura 2019, el cual se desarrolló del 15 al 27 de marzo del 2019.

En el ámbito de la provincia de Sechura, se identificaron cuatro botaderos de residuos sólidos municipales, un botadero de conchas de abanico y ocho descargas de aguas residuales domésticas en la zona de influencia del sistema de drenaje agrícola que finalmente llegan a la bahía de Sechura, a través del dren del mismo nombre.

4.3. Vertimientos autorizados

Firmado digitalmente por BIFFI MARTIN Luis Fernando FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 21:30:59

De acuerdo a la información obtenida del Registro Administrativo de Autorizaciones de Vertimientos y Reúsos de la Autoridad Nacional del Agua al año 2021, en el ámbito de la bahía de Sechura se cuenta con las autorizaciones de vertimientos de agua residuales detalladas en el cuadro siguiente.

CUADRO 4.3. BAHÍA DE SECHURA: VERTIMIENTOS AUTORIZADOS, SEGÚN LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA, JUNIO 2021.

Empresa	N° Resolución Directoral	Tipo	Número de vertimientos
PERUPEZ S.A.C.	R.D. N° 0050-2021-ANA-DCERH	Vertimiento de aguas residuales industriales tratadas.	01
GAM CORP S.A.	R.D. N° 0009-2021-ANA-DCERH	Vertimiento de aguas residuales industriales tratadas.	01

Fuente: Autoridad Nacional del Agua – Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos.

Firmado digitalmente por PEREZ ENCALADA Elizar Asuncion FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 20:09:41

[1] Instituto del Mar del Perú (IMPARPE). 2007. Estudio de línea base de la bahía de Sechura. Disponible en: http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/3/jer/ACUISUBMENU4/lbase-sechura.pdf

Firmado digitalmente por VEGA PAZ Jorge Antonio FAU 20520711865 soft
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 15/07/2021 9:34:05

V. DESARROLLO DEL MONITOREO

5.1. Fecha de intervención.

El sexto monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales en la bahía de Sechura, se realizó durante un periodo de cinco días, del 23 al 27 de noviembre 2020.

5.2. Actores del monitoreo.

El monitoreo fue liderado por la Autoridad Nacional del Agua, a través de las Administraciones Locales de Agua: Medio y Bajo Piura y Alto Piura; cuyo equipo estuvo conformado por:

- Blgo. Jorge Antonio Vega Paz. Analista de Calidad de Recursos Hídricos de la ALA Medio y Bajo Piura.
- Ing. Luis Alberto Jara Vergara. Analista I de Calidad de Recursos Hídricos de la ALA Alto Piura.

Debido al Estado de Emergencia Nacional[2] por la pandemia de COVID-19, no se contó con la presencia de actores para el acompañamiento en las actividades de toma de muestras de agua.

5.3. Red de puntos de muestreo.

La red de puntos de muestreo en la bahía de Sechura, está conformada por diecisiete (17) puntos, todos ellos ubicados en el ámbito de la Administración Local de Agua Medio y Bajo Piura.

Se debe remarcar que las coordenadas de los puntos monitoreados fueron georreferenciados y validadas en campo.

Firmado digitalmente por BIFFI MARTIN Luis Fernando FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 21:30:59

Firmado digitalmente por PEREZ ENCALADA Elizar Asuncion FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 20:09:41

[2] Decreto Supremo N° 044-2020-PCM. Decreto Supremo que declara Estado de Emergencia Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del brote del COVID-19, y sus diferentes prórrogas.

Firmado digitalmente por VEGA PAZ Jorge Antonio FAU 20520711865 soft
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 15/07/2021 9:34:05

CUADRO 5.3. BAHÍA DE SECHURA: RED DE PUNTOS DE MUESTREO, SEGÚN LA AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA JEQUETEPEQUE ZARUMILLA.

N°		Código	Descripción	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 17	
				Este	Norte
1	Categoría 1 B1	MSech1	Al suroeste de la bahía de Sechura, aproximadamente a 2 kilómetros de Punta Nunura.	484437	9335348
2		MSech6	En la zona de embarque del terminal de la empresa Miski Mayo S.R.L (VALE) en el área de derecho portuario.	494531	9359116
3		MSech19	Al final del emisor submarino de la empresa PERUPEZ S.A.C.	515761	9369106
4	Categoría 2 C1	MSech2	En el área de zona acuícola, frente a la playa Nunura aproximadamente a 1,3 kilómetros.	487833	9355288
5		MSech3	En el área de zona acuícola, frente a la playa Tantaleán.	489589	9358601
6		MSech8	Al final del emisor submarino del agua residual tratada de la planta Bayóvar de la empresa pesquera Diamante S.A.	495951	9357413
7		MSech9	Aproximadamente a 450 metros frente a la caleta Puerto Rico.	496664	9356823
8		MSech10	Al final del emisor submarino de la empresa Corporación Pesquera Inca - COPEINCA S.A.C. (punto de emergencia de la pluma).	497428	9357240
9		MSech13	En el área de derecho acuícola.	502812	9358172
10		MSech15	En la zona de pesca.	504418	9365181
11		MSech16	En la zona de pesca.	511246	9362649
12		MSech17	En el área de derecho acuícola.	508296	9367580
13		MSech18	En el área de derecho acuícola.	512615	9369780
14		MSech23	En área habilitada para actividades de pesca.	511151	9381606
15		MSech26	En el área de derecho acuícola.	501460	9389212
16	Categoría 2 C3	MSech4	En el límite entre la bahía de Nunura y Sechura, aproximadamente a 900 metros de la playa.	491247	9361348
17		MSech25	En el área acuícola.	499987	9381925

Nota: La coordenada del punto de muestreo MSech1 no pudo ser alcanzada por riesgo de encallamiento, tomándose la muestra más lejos de la orilla, a una distancia aproximada de 500 m de la original, en coordenadas UTM WGS 84, zona 17, E: 483932, N: 9335337.

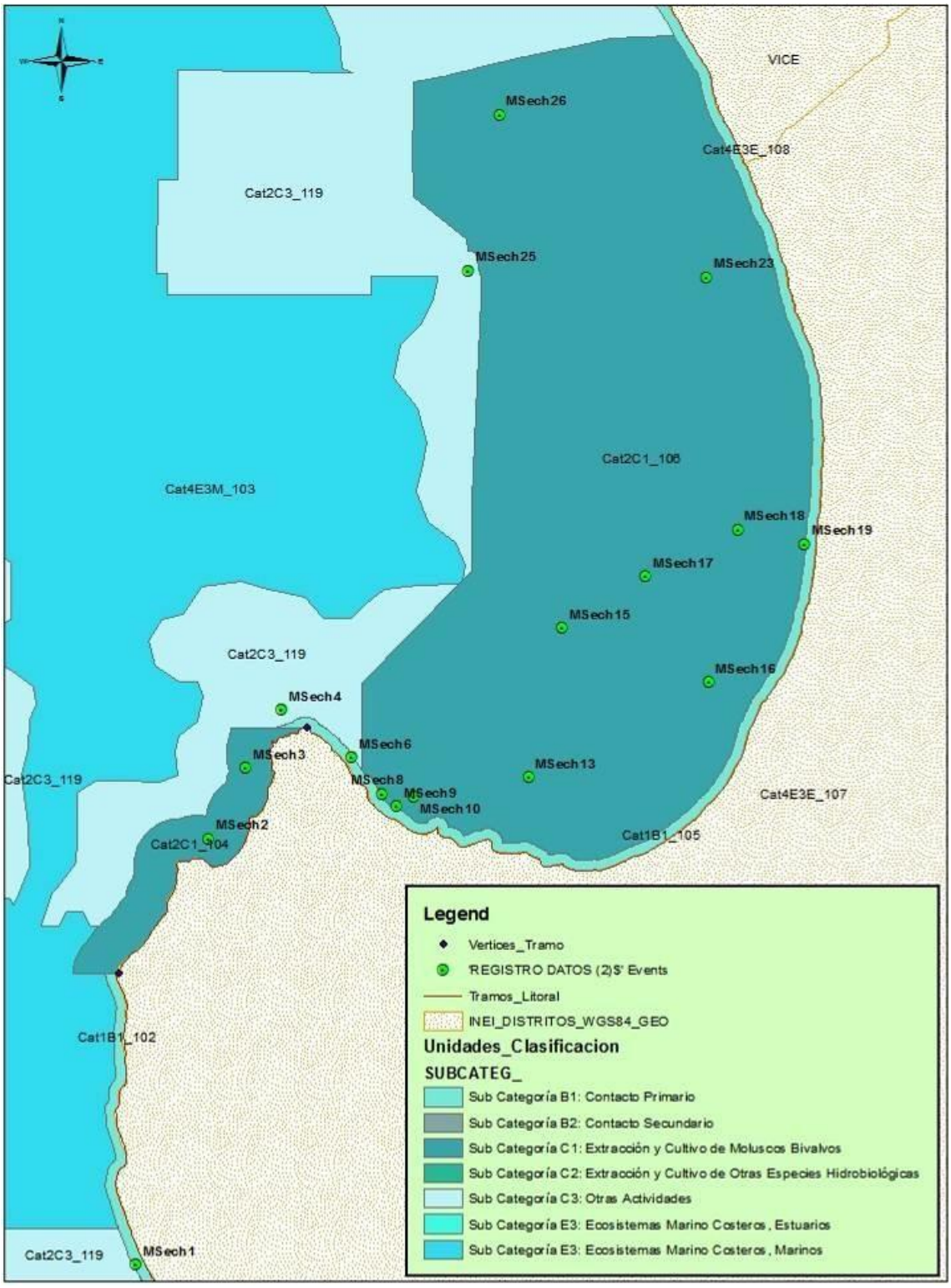
Fuente: ANA – AAA Jequetepeque Zarumilla – ALA Medio y Bajo Piura.

Firmado digitalmente por BIFFI MARTIN Luis Fernando FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 21:30:59

Firmado digitalmente por PEREZ ENCALADA Elizar Asuncion FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 20:09:41

Firmado digitalmente por VEGA PAZ Jorge Antonio FAU 20520711865 soft
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 15/07/2021 9:34:05

FIGURA 5.3.
BAHÍA DE SECHURA: UBICACIÓN DE LA RED DE PUNTOS DE MUESTREO, 2020.



Fuente: ANA – AAA Jequetepeque Zarumilla – ALA Medio y Bajo Piura.

Firmado digitalmente por BIFFI MARTIN Luis Fernando FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 21:30:59

Firmado digitalmente por PEREZ ENCALADA Elizar Asuncion FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 20:09:41

Firmado digitalmente por VEGA PAZ Jorge Antonio FAU 20520711865 soft
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 15/07/2021 9:34:05

5.4. Clasificación de los cuerpos de agua.

5.4.1. Mar frente al departamento de Piura.

De acuerdo a la Resolución Jefatural 030-2016-ANA, que aprueba la Clasificación del Cuerpo de Agua Marino – Costero, el mar frente al departamento de Piura, se divide en los siguientes tramos:

- Tramo 33: entre el límite del departamento de Lambayeque y la playa Almires, una distancia de 56,85 km;
- Tramo 34: entre la playa Almires y la punta El Faro, una distancia de 28,48 km;
- Tramo 35: entre la punta El Faro y la punta Aguja, una distancia de 17,46 km;
- Tramo 36: entre la punta Aguja y la punta Foca, una distancia de 109,14 km;
- Tramo 37: entre la punta Foca y la punta Horada, una distancia de 22,09 km;
- Tramo 38: entre la punta Horada y Puerto Nuevo, una distancia de 5,88 km;
- Tramo 39: entre Puerto Nuevo y la punta Las Peñitas, una distancia de 79,78 km;
- Tramo 40: entre la punta Las Peñitas y la punta Restín, una distancia de 33,19 km y
- Tramo 41: entre la punta Restín y el límite con el departamento de Tumbes, una distancia de 37,45 km.

Además, en este ámbito se establecieron veintiuna (21) unidades, clasificadas desde el 100 al 120.

5.4.2. Bahía de Sechura.

Conforme a lo establecido en la Resolución Jefatural N° 030-2016-ANA, el mar de la bahía de Sechura está comprendido entre los tramos 34, 35 y 36; estos tramos nos brindan la categoría de los ECA Agua aplicable a los puntos de muestreo, tal como se indica en el cuadro siguiente:

Firmado digitalmente por BIFFI MARTIN Luis Fernando FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 21:30:59

Firmado digitalmente por PEREZ ENCALADA Elizar Asuncion FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 20:09:41

Firmado digitalmente por VEGA PAZ Jorge Antonio FAU 20520711865 soft
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 15/07/2021 9:34:05

CUADRO 5.4.2. BAHÍA DE SECHURA: CARACTERÍSTICAS DE LOS TRAMOS, SEGÚN LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA, 2016.

Tramo	Cuerpo Natural de Agua	Coordenadas	Límites de la Anchura	Unidad Clasificada	Categoría
34	Mar entre la Playa Almires y la punta El Faro, una distancia de 28,48 km, donde se ubican las **puntas** Negra, Nacupio, Tur, Nac y La Lobería.	6º 06' 13,34" S, 81º 03' 29,47" W - 5º 53' 23,00" S, 81º 08' 53,00" W	Desde la línea de baja marea (cota cero) hasta los 500 m.	Cat1B1_102	Categoría 1: Poblacional y Recreacional Sub Categoría B1: Contacto Primario
			Desde los 500 m hasta 70 000 m, una distancia de 69,50 km.	Cat2C3_119	Categoría 2: Actividades de Extracción y Cultivo Marino-Costeras y Continentales Sub Categoría C3: Otras actividades
			Desde los 70 000 m hasta el límite marítimo 200 millas náuticas.	Cat4E3M_120	Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático Sub Categoría E3: Ecosistemas Marino-Costeros, Marinos
		Long.Max. 81º 00' 07,12" Lat. Max. 5º 17' 59,75"- Long. Min. 81º 15' 23,19" Lat. Min. 5º 59' 52,32"	En la Superficie de la zona de producción hidrobiológica Alta ubicado en la bahía Sechura, de 904,50 km².	Cat4E3M_103	Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático Sub Categoría E3: Ecosistemas Marino-Costeros, Marinos
35	Mar entre la punta El Faro y la punta Aguja, una distancia de 17,46 km, donde se ubican las **puntas** Shode, Blanca y Charao.	5º 53' 23,00" S, 81º 08' 53,00" W - 5º 47' 08,69" S, 81º 04' 06,41" W	Desde la línea de baja marea (cota cero) hasta los 2 000 m.	Cat2C1_104	Categoría 2: Actividades de Extracción y Cultivo Marino-Costeras y Continentales Sub Categoría C1: Extracción y Cultivo de Moluscos Bivalvos
			Desde los 2 000 m hasta 70 000 m, una distancia de 68,00 km.	Cat2C3_119	Categoría 2: Actividades de Extracción y Cultivo Marino-Costeras y Continentales Sub Categoría C3: Otras actividades
			Desde los 70 000 m hasta el límite marítimo 200 millas náuticas.	Cat4E3M_120	Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático Sub Categoría E3: Ecosistemas Marino-Costeros, Marinos
36	Mar entre la punta Aguja y punta Foca, una distancia de 109,14 km, donde se ubica la **bahía** Sechura; las **puntas** Bapo, Lagunas, Tric Trac, Gobernador, La Tortuga, Ajureyo, El Cenizo y Guanera; y la **desembocadura** del río Piura.	5º 47' 08,69" S, 81º 04' 06,41" W- 05º 13' 04,40" S, 81º 11' 35,10" W	Desde la línea de baja marea (cota cero) hasta los 500 m.	Cat1B1_105	Categoría 1: Poblacional y Recreacional Sub Categoría B1: Contacto Primario
			Desde los 500 m hasta 70 000 m, una distancia de 69,50 km.	Cat2C3_119	Categoría 2: Actividades de Extracción y Cultivo Marino-Costeras y Continentales Sub Categoría C3: Otras actividades
			Desde los 70 000 m hasta el límite marítimo 200 millas náuticas.	Cat4E3M_120	Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático Sub Categoría E3: Ecosistemas Marino-Costeros, Marinos
		Long.Max. 80º 51' 17,04" Lat.Max. 5º 29' 31,51"- Long.Min. 81º 02' 44,34" Lat.Min. 5º 50' 30,07"	Área habilitada para el desarrollo de las actividades ubicado en la bahía de Sechura de 571,65 km².	Cat2C1_106	Categoría 2: Actividades de Extracción y Cultivo Marino-Costeras y Continentales Sub Categoría C1: Extracción y Cultivo de Moluscos Bivalvos
		Long.Max. 80º 42' 25,21" Lat. Max. 5º 45' 34,35"- Long. Min. 80º 52' 29,45" Lat. Min. 5º 54' 10,33"	En la superficie del estuario denominado Virrilá ubicado por el centro poblado Puerto Nuevo, de 27,54 km².	Cat4E3E_107	Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático Sub Categoría E3: Ecosistemas Marino-Costeros, Estuarios
		Long.Max. 80º 51' 48,30" Lat. Max. 5º 30' 26,38"- Long. Min. 80º 53' 56,12" Lat. Min. 5º 33' 47,66"	En la superficie del manglar denominado San Pedro ubicado en el próximo al centro poblado	Cat4E3E_108	Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático Sub Categoría E3: Ecosistemas Marino-Costeros, Estuarios
			Chullachy, de 2,87 km².		

Fuente: ANA - Resolución Jefatural N° 030-2016-ANA.

Firmado digitalmente por BIFFI MARTIN Luis Fernando FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 21:30:59

Firmado digitalmente por PEREZ ENCALADA Elizar Asuncion FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 20:09:41

Firmado digitalmente por VEGA PAZ Jorge Antonio FAU 20520711865 soft
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 15/07/2021 9:34:05

5.5. Criterios de evaluación.

La evaluación de la calidad del agua se realiza considerando los resultados de los Informes de Ensayo del laboratorio acreditado por el INACAL-DA, de acuerdo a la Norma Técnico Peruana (NTP) - ISO/IEC 17025:2017; que muestran los resultados de los análisis de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos en la bahía de Sechura, comparándolos con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA-Agua), según la siguiente clasificación y de acuerdo a lo establecido en la Resolución Jefatural N° 030-2016-ANA:

- **Categoría 1: Poblacional y Recreacional.** Subcategoría B: Aguas superficiales destinadas para recreación. B1: Contacto primario.

- **Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales.**

  - Subcategoría C1: Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino costeras.

  - Subcategoría C3: Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras.

5.6. Parámetros analizados.

Los resultados de los parámetros de campo y de los análisis de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos se evalúan de manera comparativa con los Estándares de Calidad Ambiental para agua (ECA-Agua), de acuerdo al Decreto Supremo Nº 004-2017-MINAM según la categoría asignada al cuerpo natural de agua.

Firmado digitalmente por BIFFI MARTIN Luis Fernando FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 21:30:59

5.6.1. Parámetros medidos in situ.

Los parámetros temperatura, pH y oxígeno disuelto fueron medidos *in situ* con el equipo multiparamétrico debidamente calibrado, conforme a lo descrito en los Certificados de Calibración (ver Anexo 06).

5.6.2. Parámetros analizados en el laboratorio

Las muestras de agua colectadas en el monitoreo de la bahía de Sechura, fueron analizadas por un laboratorio cuyos métodos cuentan con la acreditación de la NTP - ISO/IEC[3] 17025:2017, otorgado por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), se adjuntan Informes de Ensayo de laboratorio (ver anexo N° 04).

Para la evaluación de la calidad de los recursos hídricos de la bahía de Sechura, se realizaron los análisis de los siguientes parámetros:

Firmado digitalmente por PEREZ ENCALADA Elizar Asuncion FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 20:09:41

[3] NTP: Norma Técnica Peruana. ISO: International Organization for Standardization. IEC: International Electrotechnical Commission.

Firmado digitalmente por VEGA PAZ Jorge Antonio FAU 20520711865 soft
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 15/07/2021 9:34:05

CUADRO 5.6.2. BAHÍA DE SECHURA: PARÁMETROS EVALUADOS Y NÚMERO DE PUNTOS DE MUESTREO, SEGÚN LA ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA MEDIO Y BAJO PIURA, 2020.

N°	Parámetros	Número de puntos de muestreo, según ALA y categoría ECA Agua			
		ALA Medio y Bajo Piura			Total
		Categoría 1 B1	Categoría 2 C1	Categoría 2 C3	
1	Aceites y grasas.	3	12	2	17
2	Cianuro WAD.	3	12	2	17
3	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5).	3	12	2	17
4	Fosfatos.	3	12	2	17
5	Fósforo total.	3	12	2	17
6	Nitratos.	3	12	2	17
7	Nitritos.	3	12	2	17
8	Nitrógeno total.	3	12	2	17
9	Amoniaco-N	3	12	2	17
10	Sólidos Suspendidos Totales.	3	12	2	17
11	Sulfuros.	3	12	2	17
12	Metales y metaloides (Al, Sb, As, Ba, Be, B, Bi, Cd, Ca, Co, Cu, Cr, Cr VI, Sn, Sr, Fe, K, Li, Mg, Mn, Hg, Mo, Ni, Ag, Pb, Se, Si, Na, Tl, Ti, U, Va, Zn).	3	12	2	17
13	Hidrocarburos Totales de Petróleo.	3	12	2	17
14	Coliformes Termotolerantes.	3	12	2	17
15	*Escherichia coli.*	3	12	2	17

Fuente: ANA – AAA Jequetepeque Zarumilla – ALA Medio y Bajo Piura.

Firmado digitalmente por BIFFI MARTIN Luis Fernando FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 21:30:59

5.7. Metodología.

Para la ejecución del sexto Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales en la bahía de Sechura, se aplicaron los criterios establecidos en el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales, aprobado con Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.

VI. EVALUACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:

6.1. Resultados de los parámetros evaluados:

Los resultados de los parámetros medidos *in situ*, y los analizados por el laboratorio de las muestras colectadas en el sexto Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales en la bahía de Sechura; cuyos parámetros son evaluados sobre la base de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, para la Categoría 1 - Subcategoría B1, Categoría 2 - Subcategoría C1 y Categoría 2 - Subcategoría C3, se presentan en el Anexo 01: Resultados de los parámetros evaluados.

Firmado digitalmente por PEREZ ENCALADA Elizar Asuncion FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 20:09:41

Firmado digitalmente por VEGA PAZ Jorge Antonio FAU 20520711865 soft
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 15/07/2021 9:34:05

6.2. Discusión de resultados de los parámetros evaluados:

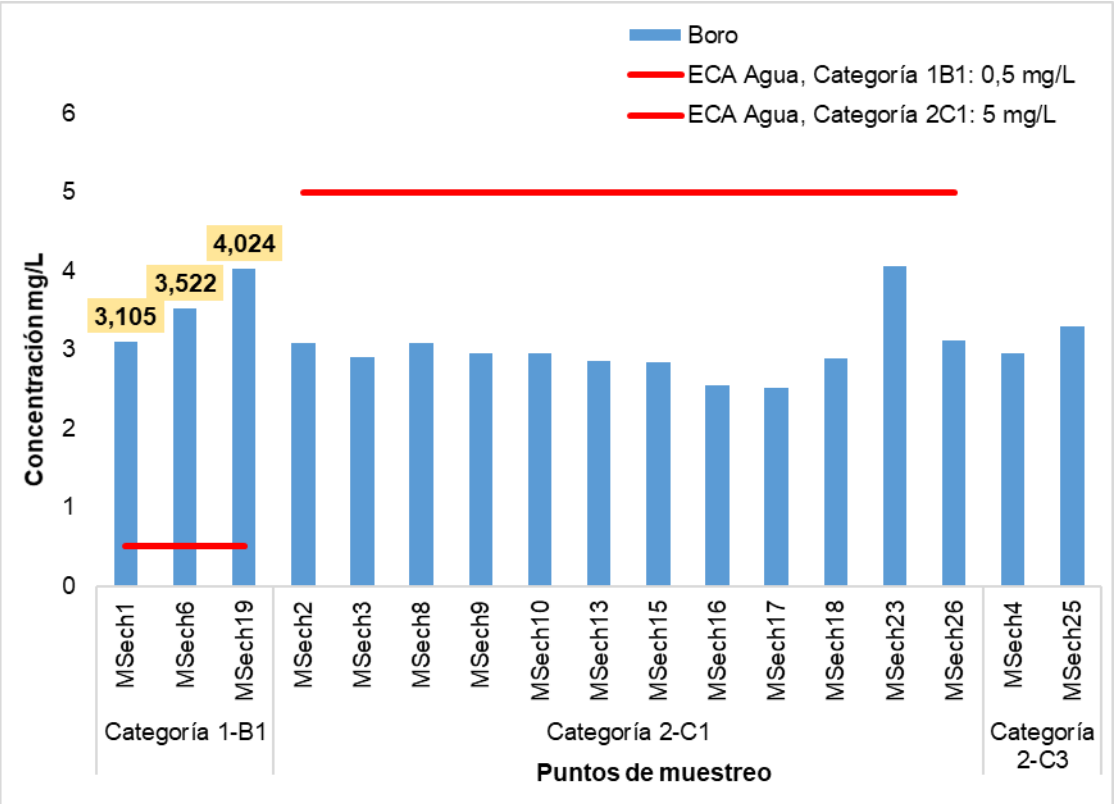
Esta sección incluye el análisis de los resultados de los parámetros que incumplen los valores establecidos en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, en base a las categorías asignadas para cada punto de la bahía de Sechura.

Categoría 1: Poblacional y Recreacional - Subcategoría B: Aguas superficiales destinadas para recreación, B1: Contacto primario.

Boro.

El boro nunca se encuentra en la forma elemental en la naturaleza. En aguas naturales, el boro existe principalmente como ácido bórico no disociado con algunos iones de borato. La mayor parte del boro de la Tierra se encuentra en los océanos, con una concentración media de 4,5 mg/L. La cantidad de boro en el agua dulce depende de factores tales como la naturaleza geoquímica del área de drenaje, la proximidad a las regiones costeras marinas y los aportes de efluentes industriales y municipales. El boro natural está presente en las aguas subterráneas principalmente como resultado de la lixiviación de rocas y suelos que contienen boratos y borosilicatos (WHO, 2009)[4].

GRÁFICO 6.2.1.
BAHÍA DE SECHURA: CONCENTRACIÓN DE BORO, SEGÚN CATEGORÍA 1 SUBCATEGORÍA B1, CATEGORÍA 2 SUBCATEGORÍAS C1 Y C3, NOVIEMBRE 2020.



Fuente: Autoridad Nacional del Agua – Administración Local de Agua Medio y Bajo Piura.

[4] World Health Organization. (2009). Boron in drinking-water: background document for development of WHO guidelines for drinking-water quality. World Health Organization. Disponible en: https://apps.who.int/iris/handle/10665/70170

Firmado digitalmente por BIFFI MARTIN Luis Fernando FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 21:30:59

Firmado digitalmente por PEREZ ENCALADA Elizar Asuncion FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 20:09:41

Firmado digitalmente por VEGA PAZ Jorge Antonio FAU 20520711865 soft
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 15/07/2021 9:34:05

Tal como se muestra en el gráfico 6.2.1, en el ámbito de la bahía de Sechura, los resultados de la medición del boro muestran que los puntos de muestreo **MSech1** (al suroeste de la bahía de Sechura, aproximadamente a 2 kilómetros de Punta Nunura), **MSech6** (en la zona de embarque del terminal de la empresa Miski Mayo S.R.L (VALE) en el área de derecho portuario) y **MSech19** (al final del emisor submarino de la empresa PERUPEZ S.A.C.) presentan un valor que supera el ECA Agua para la Categoría 1 - Subcategoría B1: Aguas superficiales destinadas para recreación (0,5 mg/L).

El boro se encuentra distribuido de manera más o menos uniforme en todos los puntos de muestreo de la bahía de Sechura; sin embargo, para este elemento el ECA Agua es diez veces más exigente en la Categoría 1 – Subcategoría B1 respecto a la Categoría 2 – Subcategoría C1; mientras que el parámetro boro no aplica para la Categoría 2 - Subcategoría C3.

De acuerdo a lo señalado por la Organización Mundial de la Salud, la concentración de boro en los océanos se sitúa en torno a los 4,5 mg/L. Además, el punto de muestreo MSech1, se ubica fuera de toda actividad antropogénica, sirve como un punto de control del estado natural del recurso hídrico en la bahía de Sechura y obtuvo una medición de boro de 3,105 mg/L, superior al ECA Agua (0,5 mg/L); en consecuencia, con la información disponible no es posible atribuir la presencia de boro a causas antropogénicas.

Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales - Subcategoría C1: Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino costeras.

Firmado digitalmente por BIFFI MARTIN Luis Fernando FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 21:30:59

Oxígeno disuelto.

El oxígeno disuelto (OD) puede definirse como la masa de oxígeno molecular contenida en un volumen de agua. Los niveles de OD en aguas naturales y residuales están sujetos a factores físicos, químicos y biológicos que interactúan entre sí (APHA, 2017[5]).

Cabe indicar que, la solubilidad del oxígeno disuelto en el agua depende de la temperatura del agua, la salinidad y la presión atmosférica (USEPA, 2017[6]):

- A medida que disminuye la temperatura del agua, aumenta la solubilidad del oxígeno.
- A medida que aumenta la salinidad, disminuye la solubilidad del oxígeno.
- A medida que disminuye la presión atmosférica (aumenta la altitud), disminuye la solubilidad del oxígeno.

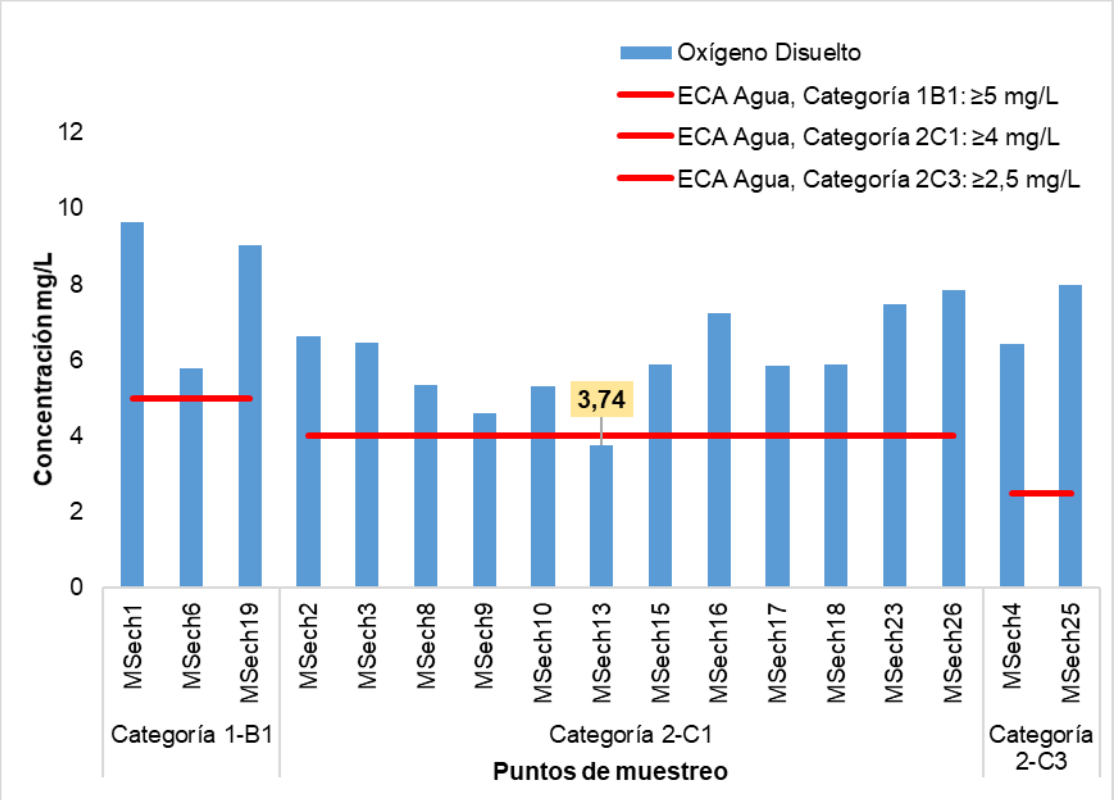
Firmado digitalmente por PEREZ ENCALADA Elizar Asuncion FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 20:09:41

[5] American Public Health Association (APHA). 2017.Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Parte 4500-O, 23 Edition.

[6] United States Environmental Protection Agency (USEPA). 2017. Field Measurement of Dissolved Oxygen. SESDPROC-106-R4. Disponible en: https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-07/documents/field_do_measurement106_af.r4.pdf

Firmado digitalmente por VEGA PAZ Jorge Antonio FAU 20520711865 soft
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 15/07/2021 9:34:05

GRÁFICO 6.2.2.
BAHÍA DE SECHURA: CONCENTRACIÓN DE OXÍGENO DISUELTO, SEGÚN CATEGORÍA 1 SUBCATEGORÍA B1, CATEGORÍA 2 SUBCATEGORÍAS C1 Y C3, NOVIEMBRE 2020.



Fuente: Autoridad Nacional del Agua – Administración Local de Agua Medio y Bajo Piura.

Firmado digitalmente por BIFFI MARTIN Luis Fernando FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 21:30:59

En el ámbito de la bahía de Sechura, los resultados de la medición de oxígeno disuelto demuestran que, el punto **MSech13** (En el área de derecho acuícola) presenta una concentración por debajo del valor establecido para el ECA Agua en la Categoría 2 – Subcategoría C1 (Gráfico 6.2.2). No se han identificado fuentes contaminantes en esta zona, siendo necesario realizar acciones para identificar si este incumplimiento es circunstancial o si está relacionado con actividades antropogénicas.

Además, frente a concentraciones de oxígeno disuelto inferiores a 2 mg/L, se presenta el fenómeno de hipoxia, cuya condición afecta la calidad del agua y el desarrollo de la biota acuática. La hipoxia en los cuerpos de agua se puede desarrollar en forma natural[7] o debido a actividades antrópicas (CENR, 2000[8]). Al respecto, dicha condición no se presentó en ninguno de los puntos de muestreo evaluados en el ámbito de la bahía de Sechura (Gráfico 6.2.2).

Firmado digitalmente por PEREZ ENCALADA Elizar Asuncion FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 20:09:41

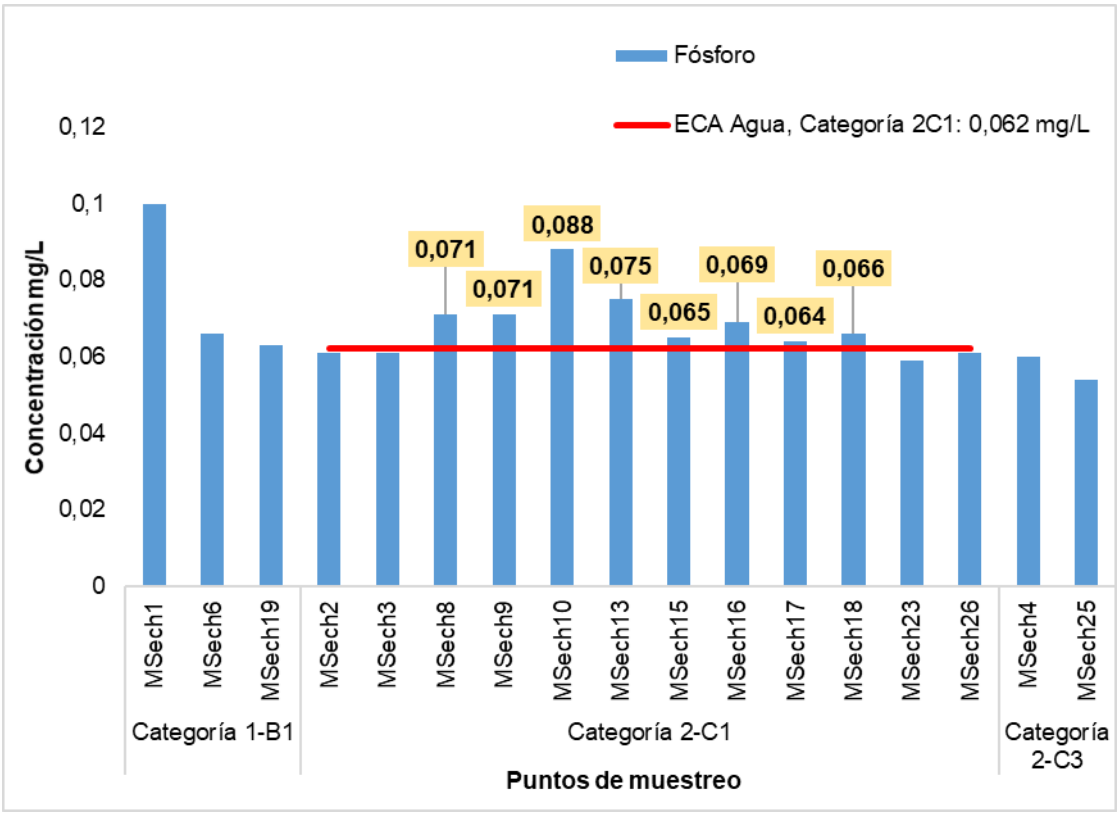
[7] Características físicas y químicas naturales (por ejemplo, la salinidad) limitan el oxígeno disuelto del agua de fondo.
[8] Committee on Environment and Natural Resources (CENR). 2000. Integrated assessment of hypoxia in the northern Gulf of Mexico. Washington DC, 66 pp. Disponible en: https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-06/documents/hypoxia_integrated_assessment_final.pdf

Firmado digitalmente por VEGA PAZ Jorge Antonio FAU 20520711865 soft
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 15/07/2021 9:34:05

Fósforo total

El fósforo se encuentra en aguas naturales y aguas residuales casi exclusivamente como fosfatos (APHA, 2017[9]). El fósforo es un nutriente natural presente en los ecosistemas acuáticos, ayuda junto al nitrógeno al crecimiento de algas y plantas acuáticas, que brindan comida y un hábitat a peces, moluscos y organismos más pequeños que viven en el agua. (EPA, 2016)[10]

GRÁFICO 6.2.3.
BAHÍA DE SECHURA: CONCENTRACIÓN DE FÓSFORO, SEGÚN CATEGORÍA 1 SUBCATEGORÍA B1, CATEGORÍA 2 SUBCATEGORÍAS C1 Y C3, NOVIEMBRE 2020.



Fuente: Autoridad Nacional del Agua – Administración Local de Agua Medio y Bajo Piura.

En el ámbito de la bahía de Sechura, los resultados de la medición del fósforo total muestran que, los puntos de muestreo **MSech8** (Al final del emisor submarino del agua residual tratada de la planta Bayóvar de la empresa pesquera Diamante S.A.), **MSech9** (Aproximadamente a 450 metros frente a la caleta Puerto Rico.), **MSech10** (Al final del emisor submarino de la empresa Corporación Pesquera Inca - COPEINCA S.A.C., punto de emergencia de la pluma), **MSech13** (En el área de derecho acuícola), **MSech15** (En la zona de pesca), **MSech16** (En la zona de pesca), **MSech17** (En el

Firmado digitalmente por BIFFI MARTIN Luis Fernando FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 21:30:59

Firmado digitalmente por PEREZ ENCALADA Elizar Asuncion FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 20:09:41

[9] American Public Health Association (APHA). 2017.Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Parte 4500-P, 23 Edition.

[10] Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA). S.f. Contaminación por nutrientes. Disponible en: https://espanol.epa.gov/espanol/contaminacion-por-nutrientes

área de derecho acuícola) y **MSech18** (En el área de derecho acuícola), presentan un valor que supera ligeramente el establecido en los ECA Agua para la Categoría 2 - Subcategoría C1.

El valor más alto para el fósforo se reporta en el punto de muestreo MSech1, que pertenece a la Categoría 1 – Subcategoría B1 de los ECA Agua; sin embargo, el parámetro fósforo no aplica para esta subcategoría, ni para la Categoría 2 - Subcategoría C3 de los ECA Agua. Además, es importante mencionar que, los yacimientos de fosfatos de Bayóvar (Mina de Fosfatos Bayóvar) están ubicados al sur de la bahía de Sechura, aproximadamente a 30 km al este del Océano Pacífico (SENACE, 2020)[11].

VII. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN:

7.1. Puntos de muestreo que cumplen con los ECA para Agua.

El Cuadro 7.1. presenta el resumen de los resultados de los puntos de muestreo de la bahía de Sechura, que cumplen los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA Agua), establecidos mediante el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.

CUADRO 7.1. BAHÍA DE SECHURA: RESUMEN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO QUE CUMPLEN LOS ECA PARA AGUA, NOVIEMBRE 2020.

N°	Código	Descripción	Categoría
1	MSech2	En el área de zona acuícola, frente a la playa Nunura aproximadamente a 1,3 kilómetros.	2 C1
2	MSech3	En el área de zona acuícola, frente a la playa Tantaleán.	2 C1
3	MSech23	En área habilitada para actividades de pesca.	2 C1
4	MSech26	En el área de derecho acuícola	2 C1
5	MSech4	En el límite entre la bahía de Nunura y Sechura, aproximadamente a 900 metros de la playa.	2 C3
6	MSech25	En el área acuícola.	2 C3

Fuente: Autoridad Nacional del Agua – Administración Local de Agua Medio y Bajo Piura.

Firmado digitalmente por BIFFI MARTIN Luis Fernando FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 21:30:59

7.2. Parámetros que no cumplen con los ECA para Agua.

El Cuadro 7.2. presenta el resumen de los resultados de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos de los recursos hídricos de la bahía de Sechura, que no cumplen los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA Agua), establecidos mediante el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.

Firmado digitalmente por PEREZ ENCALADA Elizar Asuncion FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 20:09:41

[11] Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE). 2020. INFORME N° 680-2020-SENACE-PE/DEAR. Evaluación del Segundo Informe Técnico Sustentatorio de la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado de la Mina de Fosfatos Bayóvar, presentado por Compañía Minera Miski Mayo S.R.L. Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1446541/Informe%20N%C2%B0%2000680-2020-SENACE-PE/DEAR.pdf

Firmado digitalmente por VEGA PAZ Jorge Antonio FAU 20520711865 soft
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 15/07/2021 9:34:05

CUADRO 7.2. BAHÍA DE SECHURA: RESUMEN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO QUE NO CUMPLEN LOS ECA PARA AGUA, NOVIEMBRE 2020.

N°	Código	Descripción	Categoría	Parámetros que no cumplen los ECA para Agua
1	MSech1	Al suroeste de la bahía de Sechura, aproximadamente a 2 kilómetros de Punta Nunura.	1 B1	Boro.
2	MSech6	En la zona de embarque del terminal de la empresa Miski Mayo S.R.L (VALE) en el área de derecho portuario.	1 B1	Boro.
3	MSech19	Al final del emisor submarino de la empresa PERUPEZ S.A.C.	1 B1	Boro.
4	MSech8	Al final del emisor submarino del agua residual tratada de la planta Bayóvar de la empresa pesquera Diamante S.A.	2 C1	Fósforo total.
5	MSech9	Aproximadamente a 450 metros frente a la caleta Puerto Rico.	2 C1	Fósforo total.
6	MSech10	Al final del emisor submarino de la empresa Corporación Pesquera Inca - COPEINCA S.A.C. (punto de emergencia de la pluma).	2 C1	Fósforo total.
7	MSech13	En el área de derecho acuícola.	2 C1	Fósforo total y Oxígeno disuelto.
8	MSech15	En la zona de pesca	2 C1	Fósforo total.
9	MSech16	En la zona de pesca	2 C1	Fósforo total.
10	MSech17	En el área de derecho acuícola	2 C1	Fósforo total.
11	MSech18	En el área de derecho acuícola	2 C1	Fósforo total.

Fuente: Autoridad Nacional del Agua – Administración Local de Agua Medio y Bajo Piura.

Firmado digitalmente por BIFFI MARTIN Luis Fernando FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 21:30:59

VIII. CONCLUSIONES:

- Se ejecutó el sexto monitoreo de los recursos hídricos superficiales de la bahía de Sechura, del 23 al 27 de noviembre de 2020, siendo liderado por la Administración Local de Agua Medio y Bajo Piura, con el apoyo de la Administración Local de Agua Alto Piura.

- Debido al Estado de Emergencia Nacional por la pandemia de COVID-19, no se contó con la presencia de actores para el acompañamiento en las actividades de toma de muestras de agua.

- La red de puntos de muestreo de la bahía de Sechura contiene 17 puntos de muestreo, logrando evaluar en la presente temporada todos los puntos.

- Se evaluó la calidad de los recursos hídricos superficiales de la bahía de Sechura, comparando los resultados de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos analizados en un laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, teniendo en cuenta la clasificación del cuerpo de agua según la Categoría

Firmado digitalmente por PEREZ ENCALADA Elizar Asuncion FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 20:09:41

1 – Subcategoría B1, Categoría 2 – Subcategoría C1 y Categoría 2 – Subcategoría C3.

- Se registró que el Boro no cumple con los ECA - Agua para la Categoría 1 – Subcategoría B1 en 03 puntos de muestreo (MSech1, Msech6 y MSech19) de la bahía de Sechura. El boro se encuentra distribuido de manera más o menos uniforme en todos los puntos de muestreo de la bahía de Sechura; sin embargo, los ECA Agua son diez veces más exigentes en la Categoría 1 – Subcategoría B1 respecto a la Categoría 2 – Subcategoría C1 de los ECA Agua; mientras que el parámetro boro no aplica para la Categoría 2 - Subcategoría C3. En consecuencia, con la información disponible no es posible atribuir la presencia de boro a causas antropogénicas.

- Se registró que el Oxígeno Disuelto no cumple con los ECA - Agua para la Categoría 1 – Subcategoría 2C1 en 01 punto de muestreo (MSech13) de la bahía de Sechura, siendo necesario realizar acciones para identificar si este incumplimiento es circunstancial o si está relacionado con actividades antropogénicas.

- Se registró que el Fósforo no cumple con los ECA - Agua para la Categoría 1 – Subcategoría 2C1 en 08 punto de muestreo (MSech8, MSech9, MSech10, MSech13, MSech15, MSech16, MSech17 y MSech18) de la bahía de Sechura. El valor más alto para el fósforo se reporta en el punto de muestreo MSech1, que pertenece a la Categoría 1 – Subcategoría B1 de los ECA Agua; sin embargo, el parámetro fósforo no aplica para esta subcategoría, ni para la Categoría 2 - Subcategoría C3 de los ECA Agua. Es importante mencionar que, los yacimientos de fosfatos de Bayóvar (Mina de Fosfatos Bayóvar) están ubicados al sur de la bahía de Sechura, aproximadamente a 30 km al este del Océano Pacífico.

Firmado digitalmente por BIFFI MARTIN Luis Fernando FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 21:30:59

IX. RECOMENDACIONES:

- Continuar con las acciones de monitoreo de la calidad de los recursos hídricos en la bahía de Sechura, puesto que permite verificar la variación de la calidad del cuerpo de agua en función de la estacionalidad, los factores climáticos, la formación geológica y la afectación de las fuentes contaminantes.

- Continuar con las acciones de sensibilización y conocimiento de acciones de vigilancia que viene realizando la Entidad, en el ámbito de la bahía de Sechura, en coordinación con la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla y la Administración Local de Agua Medio y Bajo Piura; con la finalidad de promover la gestión sostenible de los recursos hídricos con énfasis en aquellos cuerpos de agua que presenten incumpliendo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua.

Firmado digitalmente por PEREZ ENCALADA Elizar Asuncion FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 20:09:41

- Remitir copia del presente informe a la Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos y a la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla, para las acciones que corresponda en el marco de sus funciones.

- Remitir copia del presente informe a las instituciones miembros del Comité de Gestión Local de la Zona Marino Costera de Sechura y del Comité de Gestión y Seguimiento del Plan de Prevención y Mejoramiento de la Calidad Ambiental de la Bahía de Sechura, para su conocimiento y actuación en el marco de sus competencias relacionadas con la gestión de los recursos hídricos.

X. ANEXOS:

- Anexo 01: Resultados de los parámetros evaluados.
- Anexo 02: Panel fotográfico.
- Anexo 03: Actas de monitoreo.
- Anexo 04: Informes de Ensayo de Laboratorio.
- Anexo 05: Mapa de red de puntos de muestreo.
- Anexo 06: Certificados de calibración de equipos de medición de campo.

Es todo cuanto informo a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

FIRMADO DIGITALMENTE

JORGE ANTONIO VEGA PAZ
PROFESIONAL
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA MEDIO Y BAJO PIURA

Firmado digitalmente por BIFFI MARTIN Luis Fernando FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 21:30:59

Firmado digitalmente por PEREZ ENCALADA Elizar Asuncion FAU 20520711865 hard
Motivo: Doy V°B°
Fecha: 14/07/2021 20:09:41