



PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego

ANA	FOLIO N°
DCERH	1



Autoridad Nacional del Agua

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Universalización de la Salud"

03 MAR. 2020

San Isidro,

CUT N° 186503 - 2019

OFICIO N° 262 -2020-ANA-DCERH

SENACE

03/03/2020 17:08

EXP.N°: HHTS-00214-2019

DC: DC-11

Guillermo Angel Vergara Torres

Folios: 45

ADJUNTS: ADJUNTA 04 CD

"La recepción del documento no es señal de conformidad"

Ingeniero

Marco Antonio Tello Cochachez

Director

Dirección de Evaluación Ambiental para Proyectos de Recursos Naturales y Productivos

Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles

Av. Ernesto Diez Canseco N° 351

Miraflores.-

ADJUNTA: Cuatro (04) CD

Asunto : Opinión favorable al Informe Técnico Sustentatorio
para la "Modificación de Unidades Auxiliares del
Proyecto de modernización de la Refinería Talara"

Referencia : Oficio N° 699-2019-SENACE-PE/DEAR del 26.12.2019
Oficio N° 21-2020-SENACE-PE/DEAR del 21.01.2020
Oficio N° 67-2020-SENACE-PE/DEAR del 12.02.2020

Tengo el agrado de dirigirme a usted en relación a los documentos de la referencia, mediante los cuales solicita opinión al Informe Técnico Sustentatorio del asunto, presentado Petróleos del Perú – Petroperú S.A., conforme al Artículo 40° del Decreto Supremo N° 039-2014-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.

Al respecto, esta Autoridad emite opinión favorable, de acuerdo a lo recomendado en el Informe Técnico N° 157-2020-ANA-DCERH-AEIGA, el cual se adjunta.

Es propicia la oportunidad para expresarle las muestras de mi consideración y estima.

Atentamente,



Abg. Eladio M. R. Núñez Peña

Director

Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos

Adjunto:

Cuarenta y cuatro (44) folios + 03 Cds

Calle Diecisiete N° 355, Urb. El Palomar - San Isidro - Lima
T: (511) 224-3298
www.ana.gob.pe
www.minagri.gob.pe

EL PERÚ PRIMERO



Autoridad Nacional del Agua
Dirección de Calidad y Evaluación de
Recursos Hídricos

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Universalización de la Salud"

ANA	FOLIO Nº
DCERH	2

CUT: 186503-2019

INFORME TÉCNICO Nº 157-2020-ANA-DCERH/AEIGA

PARA : Abg. Eladio M. R. Núñez Peña
Director
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos.

ASUNTO : Opinión favorable al Informe Técnico Sustentatorio para la
"Modificación de Unidades Auxiliares del Proyecto de
modernización de la Refinería Talara", presentado por Petróleos del
Perú – Petroperú S.A.

REFERENCIA : Oficio Nº 699-2019-SENACE-PE/DEAR
Oficio Nº 021-2020-SENACE-PE/DEAR
Oficio Nº 067-2020-SENACE-PE/DEAR

Tengo el agrado de dirigirme a usted para informarle lo siguiente:

I. ANTECEDENTES

- 1.1. El 18 de setiembre de 2019, mediante Oficio Nº 00527-2019-SENACE-PE/DEAR, la Dirección de Evaluación Ambiental para Proyectos de Recursos Naturales y Productivos del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (DEAR del SENACE), remitió a la Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua (DCERH de la ANA) el Informe Técnico Sustentatorio (ITS) indicado en el asunto a fin de que se emita la opinión en el marco del Artículo 40º del Decreto Supremo Nº 039-2014-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.
- 1.2. El 09 de octubre de 2019, mediante Oficio Nº 0558-2019-SENACE-PE/DEAR, la DEAR del SENACE, remitió a la DCERH de la ANA oficio reiterando la solicitud de opinión al ITS indicado en el asunto.
- 1.3. El 14 de octubre de 2019, mediante Oficio Nº 2151-2019-ANA-DCERH, la DCERH de la ANA remite a la DEAR del SENACE la Matriz de información complementaria Nº 209-2019-ANA-DCERH/AEIGA al ITS indicado en el asunto.
- 1.4. El 25 de noviembre de 2019, mediante Oficio Nº 651-2019-SENACE-PE/DEAR, la DEAR del SENACE, remitió a la DCERH de la ANA la información complementaria solicitada al ITS indicado en el asunto.
- 1.5. El 26 de diciembre de 2019, mediante Oficio Nº 699-2019-SENACE-PE/DEAR, la DEAR del SENACE, remitió a la DCERH de la ANA la información complementaria solicitada al ITS indicado en el asunto.



- 1.6. El 21 de enero de 2020, mediante Oficio N° 0021-2020-SENACE-PE/DEAR, la DEAR del SENACE, remitió a la DCERH de la ANA la información complementaria solicitada al ITS indicado en el asunto.
- 1.7. El 12 de febrero de 2020, mediante Oficio N° 067-2020-SENACE-PE/DEAR, la DEAR del SENACE, remitió a la DCERH de la ANA la información complementaria solicitada al ITS indicado en el asunto.

II. MARCO LEGAL

- 2.1. Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento, Decreto Supremo N° 001-2010-AG.
- 2.2. Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su Reglamento, Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM.
- 2.3. Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación.
- 2.4. Decreto Supremo N° 018-2017-MINAGRI, Reglamento de Organización y Funciones de la ANA.
- 2.5. Resolución Jefatural N° 106-2011-ANA, Procedimiento para la emisión de opinión técnica de la Autoridad Nacional del Agua en los procedimientos de evaluación de los estudios de impacto ambiental relacionados con los recursos hídricos.

III. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. Ubicación

El presente ITS para la "Modificación de Unidades Auxiliares del Proyecto de modernización de la Refinería Talara", se desarrollará en el distrito de Pariñas, provincia de Talara, departamento de Piura.

3.2. Descripción del proyecto

El presente ITS contempla la ampliación, incorporación y/o reubicación de las siguientes unidades de procesos y/o unidades auxiliares:

1. Incremento en la capacidad del sistema de captación de agua de mar (SWI).
2. Incremento en la capacidad del sistema de enfriamiento (SWC).
3. Incremento en la capacidad del sistema cerrado de enfriamiento (CWC).
4. Reubicación e incremento de la capacidad de la planta desalinizadora y desmineralizadora (OR/DM2).
5. Mejora al sistema de drenajes-sistema de bombeo de agua tratada procedente de la planta de lastres (BAW).
6. Mejora al sistema de drenaje-sistema de bombeo de agua de lluvia (NOW).
7. Modificación al sistema de almacenamiento y tratamiento de aguas aceitosas/SLOP (SLP).
8. Modificación al sistema de descarga de efluentes (SWO).
9. Modificación de Puntos de Monitoreo Aprobados en el EIA

Los ocho primeros objetivos están enmarcados en el ítem 4.6 de la R.M. N° 159-2015-MEM/DM "Refinación: modificación y/o ampliación de los componentes auxiliares", el noveno objetivo concordante con el punto 5.1 de la normativa antes indicada.



3.2.1. Justificación del proyecto

El PMRT tiene como objetivo incrementar la capacidad de procesamiento actual de la Refinería de 62 000 a 95 000 barriles por día de operación (BPSD) y permitirle ampliar su flexibilidad para procesar diferentes estructuras de carga, procesar petróleos crudos pesados, producir una amplia gama de productos y cubrir los requisitos mínimos peruanos en cuanto al nivel de azufre en el producto.¹

A partir del EIA aprobado en el año 2011 para el PMRT, Petroperú como parte de sus estudios de ingeniería a detalle, ha realizado ajustes en el diseño inicial del PMRT. Con el desarrollo de la ingeniería de detalle se tuvo conocimiento con exactitud de los volúmenes y capacidades finales de las unidades del PMRT, con lo cual, se vio la necesidad de ampliar la capacidad aprobada del sistema de captación de agua de mar (SWI), ya que las unidades de procesos y/o auxiliares tendrán un mayor requerimiento del agua para enfriamiento de sus equipos, la cual será provista por el sistema abierto de enfriamiento (SWC) y el sistema cerrado de enfriamiento (CWC), lo cual implicará también un incremento de las capacidades del SWC y CWC. Asimismo, se requiere ampliar la capacidad de la planta desalinizadora y desmineralizadora (OR2/DM2) debido a que se tendrá una mayor demanda de agua dulce para los procesos, así como, para la provisión de agua potable y agua para el sistema contra incendios principal. Adicionalmente, se ha visto la necesidad de destinar 2 500 m³/h de agua de mar para el sistema contra incendios de respaldo, los cuales serán abastecidos desde el SWI solo en aquellos casos en que el sistema contraincendios principal no sea suficiente para sofocar un incendio de grandes proporciones en la nueva refinería.

Por otro lado, la incorporación de un sistema de bombeo de agua de Lastre (BAW), procedente de la planta de lastre existente surge debido a la necesidad de transportar el agua que sale de la planta existente (que actualmente se vierte al mar luego de un tratamiento químico). La planta existente no tiene la elevación suficiente para alcanzar por gravedad la red de drenaje de aguas aceitosas (existente) que conduce a la Planta de Tratamiento de Efluentes (WWS), donde se le realizará el tratamiento antes de su disposición final al mar.

Asimismo, se ha visto la necesidad de mejorar el sistema de drenaje pluvial (NOW) debido a que la infraestructura actual no cuenta con la capacidad necesaria para su traslado y posterior tratamiento para las aguas de lluvias recolectadas en algunas zonas ubicadas en el área de tanques de la nueva refinería y que podría ocasionar acumulación de agua en temporadas de lluvias altas.

La ampliación del sistema de almacenamiento de aguas aceitosas (SLP) se debe a que, las modificaciones a ciertas unidades de procesos y/o auxiliares generarán mayor cantidad de Slop (entre ellas Combustibles fuera de especificación, especialmente en operaciones de arranque y parada de planta, y aceites con contenido de agua), los cuales serán dispuestos y almacenados en tanques slop acorde a las características de los efluentes para su posterior tratamiento y/o reprocesamiento, ya que la cantidad de tanques existentes y considerados en el EIA del 2011 no poseerá la suficiente capacidad para la disposición y almacenamiento temporal de estos.

Adicionalmente, se requiere la modificación del sistema de descarga de efluentes (SWO) aprobado, el cual consideraba dos emisarios, uno que conduciría el efluente



¹ Acorde a la Respuesta del ítem 1 de la Información Complementaria (27.10.19), el incremento en la capacidad de procesamiento de la Refinería no es alcance del presente ITS, ya que este incremento fue consignado en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del PMRT aprobado mediante R.D. N° 087-2011-MEM-AAE.

termo-salino y el otro conduciría el efluente industrial – sanitario, ambos emisarios vertían de forma independiente al mar; y, una arqueta únicamente para el emisario termo-salino, cuyo objetivo era, además de unificar las descargas que conduciría el emisario termo-salino (salmuera, retro lavado de filtros, retorno del sistema de enfriamiento, efluentes procedentes del CPI sur), evitar el ingreso de aire en el emisario termo-salino. El nuevo sistema de descarga de efluentes propuesto considera un “vertimiento indirecto”, lo cual implica que, tanto los efluentes del PMRT como el agua de retorno refrigeración serán vertidos en la arqueta, y luego serán conducidos por un solo emisario submarino al mar. El modelo de dilución muestra que, con el nuevo sistema de vertimiento las concentraciones de los contaminantes en el mar son mucho menores a las concentraciones que podría esperarse en el emisario actualmente aprobado. En tal sentido, solo se requerirá construir tanto la arqueta como el emisario termo-salino ya aprobados, para la disposición del efluente industrial-sanitario.

Finalmente, es importante precisar que en la medida que la longitud del emisario submarino ha sido reducida, se requiere la reubicación de las estaciones de monitoreo de calidad de agua de mar, sedimentos y efluentes aprobadas, a fin de que estas se adecuen a la longitud actual del emisario para el óptimo monitoreo ambiental.

Justificación legal

Petroperú justifica el presente ITS, en el Anexo N° 3 de la R.M. N° 159-2015-MEM/DM “Criterios Técnicos de Contenido del Informe Técnico Sustentatorio” para los proyectos de inversión”, así como en los siguientes numerales:

- 4.6 Refinación: modificación y/o ampliación de los componentes auxiliares.
- 5.1 Programa de Monitoreo Ambiental: precisión de datos respecto a la ubicación geográfica (georreferenciación en coordenadas UTM) de la estación de monitoreo y/o modificación de su ubicación en tanto optimice la vigilancia del recurso a monitorear.

En ese sentido, señalan que las modificaciones descritas generarán las siguientes ventajas:

- Disponer de la cantidad necesaria de agua para enfriamiento, producción de agua de proceso y agua desmineralizada en la nueva refinería Talara, de acuerdo con los requerimientos de las Unidades de Procesos y Auxiliares, determinados en la Etapa de Ingeniería de Detalle del PMRT.
- Contar con la capacidad de almacenamiento necesaria para el Slop producido en la nueva refinería Talara, durante las etapas de operación, arranque y parada de planta de las Unidades de Procesos y auxiliares del PMRT.
- Mejorar las características físicas-químicas del efluente industrial que será dispuesto al mar a través de un emisario submarino.
- En la medida que uno de los emisarios submarinos aprobados no será construido, el impacto previsto para la etapa de construcción será menor (menor actividad de disturbación en el mar). Asimismo, durante la etapa de operación se facilitará las actividades de mantenimiento del emisario.

Se precisa que, el presente ITS se sustenta en el Estudio de Impacto Ambiental Modernización Refinería Talara, aprobado mediante Resolución Directoral N° 087-2011-MEM-AAE del 30 de marzo de 2011 y, las modificaciones aprobadas en el “Informe Técnico Sustentatorio para la Modificación de la Planta de Ácido Sulfúrico y Mejora Tecnológica en las Alternativas de Construcción del Sistema de Captación de Agua de Mar y de Efluentes Industriales Tratados del Proyecto Modernización Refinería Talara”, aprobado mediante Resolución Directoral N° 256-2017-SENACE/DCA del 15 de setiembre de 2017. Además, Petroperú cuenta actualmente



con la aprobación de los siguientes instrumentos de gestión ambiental complementarios.

Tabla 1. Instrumentos de Gestión Ambiental aprobados

Instrumento de Gestión Ambiental	Documento que sustenta	Fecha de Aprobación
Carta Consulta para la Justificación de cambios de ubicación de infraestructura en el "EIA del Proyecto Modernización de la Refinería Talara"	Oficio N° 592-2013-MEM/AEE	26/02/2013.
Informe Técnico Sustentatorio para la "Modificación de Componentes Auxiliares del Proyecto Modernización Refinería Talara".	Resolución Directoral N° 014-2015-MEM/DGAAE	09/01/2015
Informe Técnico Sustentatorio para la "Modificación de componentes auxiliares y reubicación de las estaciones de monitoreo del Proyecto Modernización de la Refinería Talara".	Resolución Directoral N° 088-2016-SENACE/DCA	11/10/2016
Informe Técnico Sustentatorio para la "Mejora del Sistema de Respuesta Contra incendios del Proyecto Modernización Refinería Talara".	Resolución Directoral N° 059-2019-SENACE-PE/DEAR	28/03/2019
Informe Técnico Sustentatorio para la "Modificación y Reubicación de la Planta de Producción y Purificación de Hidrógeno del Proyecto Modernización Refinería Talara".	Resolución Directoral N° 129-2019-SENACE-PE/DEAR.	14/08/2018

Fuente: ITS para la "Modificación de Unidades Auxiliares del Proyecto de modernización de la Refinería Talara", Petroperú S.A., 2019.

3.2.2. Componentes a modificar mediante el ITS

El administrado señala que el presente ITS tiene previsto realizar las siguientes modificaciones en cada uno de los componentes descritos a continuación:

Objetivo 1: Incremento en la capacidad del sistema de captación de agua de mar (SWI)

El SWI está compuesto por diferentes elementos (torres de captación, inmisarios submarinos, cantara de captación y bombeo, sistema de inyección de biocidas, instalaciones eléctricas) cuya función principal es captar agua proveniente del Océano Pacífico, desde una profundidad donde la temperatura del agua de mar sea la requerida para el correcto funcionamiento por el resto de sistemas considerados en la nueva Refinería Talara, siendo capaz de captar y entregar 46 500 m³/h de agua de mar para enfriamiento y desalación, más 2 500 m³/h para el sistema contra incendios de respaldo, si fuese necesario², lo que supone un caudal total de diseño de 49,000 m³/h.

Tabla 2. Incremento porcentual en la capacidad del SWI

Descripción	Estado	Capacidad aprobada (m ³ /hora)	Capacidad propuesta (m ³ /hora)	Incremento porcentual (%)
SWI	No ejecutado	45 000	49 000	8,89

Fuente: ITS para la "Modificación de Unidades Auxiliares del Proyecto de modernización de la Refinería Talara", Petroperú S.A., 2019.

² Los cuáles serán abastecidos desde el SWI solo en aquellos casos en que el sistema contraincendios principal no sea suficiente para sofocar un incendio de grandes proporciones en la nueva refinería.



Precisan que no se contempla la reubicación del SWI, ni la modificación de tecnología para la captación de agua de mar durante la etapa de operación. La ampliación de la capacidad del SWI en un 8,89 % está relacionado únicamente al incremento del volumen de captación lo cual tiene implicancia en el equipamiento de las torres de captación, principalmente las bombas de agua de mar que actualmente deberán tener una capacidad para impulsar 49 000 m³/h. La longitud y dimensionamiento de las tuberías, cantara y demás equipamiento no ha sido modificado. En la siguiente tabla se presenta el listado de los principales equipos que serán implementados.

Tabla 3. Principales equipos a implementar para la operación del SWI propuesto

TAG	Descripción	Motor consumo (kW)	Condiciones de operación		Diámetro (mm)	Versus el EIA 2011
			Caudal (m ³ /h)	Temperatura (°C) - Carcasa		
SWI-F-001 A/B/C	Rejas de desbaste	5	24 500	16,8- 22,6	2 400	Ampliación de capacidad
SWI-F-002 A/B/C	Tamices Rotativos	7,5	24 500	16,8- 22,6	2 400	Ampliación de capacidad
SWI-Z-001 A/B	Atagüa Entrada (A) y Salida (B) a Canales de Desbaste	-	24 500	16,8- 22,6	2 400	Ampliación de capacidad
SWI-Z-002 A/B	Atagüas Líneas de Toma de Agua de Mar	-	24 500	16,8- 22,6	2 400	Ampliación de capacidad
SWI-Z-003	Atagüa Entrada Canal Bombas de Agua de Mar	-	15 500	16,8- 22,6	4 300	Ampliación de capacidad
SWI-Z-004	Atagüa Entrada Canal Bombas Contra incendios	-	2 500	16,8- 22,6	2 000	Ampliación de capacidad

Fuente: ITS para la "Modificación de Unidades Auxiliares del Proyecto de modernización de la Refinería Talara", Petroperú S.A., 2019.

El SWI contará con dos (02) torres de toma de agua de mar, denominadas "SWI-RP-002-A" y "SWI-RP-002-B", situadas a una profundidad de 20 m aproximadamente (NMBSO) y conectadas a tuberías submarinas (inmisarios) que transportarán el agua bruta hasta la cántara de captación o cámara de bombeo.

Tabla 4 Coordenadas de ubicación de las Torres de Captación – SWI.

TORRE DE CAPTACIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84 - ZONA 17S	
	ESTE (m)	NORTE (m)
SWI-RP-002-A	468 345.94	9 494 617.54
SWI-RP-002-B	468 360.87	9 494 630.70

Fuente: Información complementaria del 12-02-2020

Las torres serán de sección circular con un diámetro interior de 6.60 m aproximadamente y cada una de ellas captará un caudal de 6.806 m³/s.

Finalmente, en el interior de cada torre se instalará un sistema de inyección de hipoclorito mediante una conducción de HDPE, de manera que se evite la contaminación al medio acuático exterior.

Los sistemas de conducción del agua de mar, está integrado por dos (02) inmisarios submarinos, denominados "A" y "B", que serán los encargados de conducir el agua de mar tomada en las torres de captación y que serán conducidas a la cántara de captación, por tal motivo se indica que la conducción del agua de mar inicia con la toma en su respectiva torre de captación y termina en la cámara de captación.

La cantara de captación es una estructura que alberga los sistemas de filtración y de bombeo, y presta servicio a los sistemas de enfriamiento (Refinería y Cogeneración), desalación y agua contra incendios.



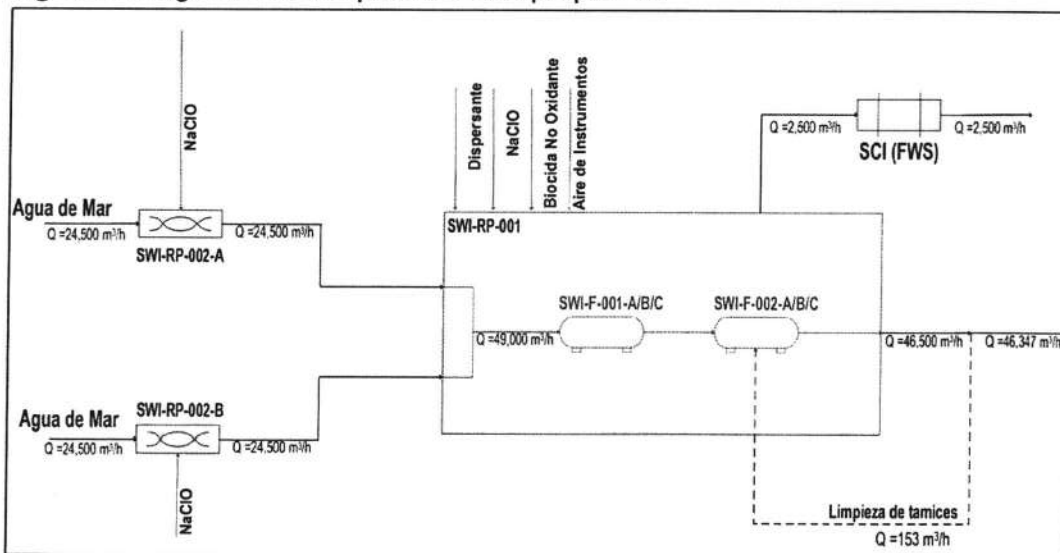
La cantara de captación y bombeo, se puede dividir en tres zonas: la zona de ingreso de agua de mar desde los inmisarios, la zona de desbaste de sólidos y la zona de bombeo de agua de mar, los cuales se describen a continuación.

Sistema de inyección de biocidas

Para mantener el sistema de captación de agua de mar (SWI) libre de incrustamientos biológicos se inyectará biocidas (hipoclorito de Sodio). Adicionalmente a la inyección de biocida, se inyectará un dispersante, un biocida no oxidante y un alguicida en la cantara de captación y bombeo SWI-RP-001. El dispersante se utiliza para poder mantener las partículas en suspensión y evitar su asentamiento, mientras que el biocida no oxidante, se utiliza para complementar el uso del biocida oxidante y controlar el crecimiento biológico. El alguicida se utiliza en caso de marea roja. Contará adicionalmente con instalaciones eléctricas, instrumentación, control y equipos mecánicos.

El titular señala que únicamente se incrementará la capacidad de las bombas de agua. Las actividades constructivas se describen y evalúan en el ITS para la "Modificación de la Planta de Ácido Sulfúrico y Mejora Tecnológica en las Alternativas de Construcción del Sistema de Captación de Agua de Mar y de Efluentes Industriales Tratados del Proyecto Modernización Refinería Talara", aprobado mediante Resolución Directoral N° 256-2017-SENACE/DCA del 15 de setiembre de 2017. El esquema descrito se muestra a continuación:

Figura 1 Diagrama de bloques del SWI propuesto



Fuente: Información complementaria del 12-02-2020

Con referencia al requerimiento de agua, indica que durante la etapa de operación el sistema de captación de agua de mar (SWI) a través de las bombas de mar captará los 49,000 m³/h requeridos para la operación de la Refinería, para lo cual se realizará el trámite para la autorización de uso de agua de mar para la ejecución del proyecto, ante la entidad del ANA.

Con referencia a las aguas residuales a generarse, no se prevé contar con efluentes industriales como parte de la operación del SWI. Los efluentes domésticos, generados por parte del personal encargado de operar el SWI, descargarán en la red interna de alcantarillado de la Refinería Talara, el cual a su vez descargará en la planta de tratamiento de efluentes sanitarios, SA2. Es importante precisar que una parte de los efluentes domésticos será utilizada para riego, en el Anexo 3.10 se presenta la estimación de la demanda de agua para riego.



Objetivo 2: Incremento en la capacidad del sistema de enfriamiento (SWC)

La incorporación y/o ampliación de unidades de procesos y/o auxiliares genera un mayor requerimiento del agua proveniente del Sistema de Enfriamiento (SWC en adelante) para el enfriamiento de sus equipos, por ello se ha visto la necesidad de ampliar la capacidad del SWC. Este sistema contempla los siguientes componentes: Sistema de impulsión, sistema de filtración, sistema de enfriamiento, sistema de retorno de agua de refrigeración, chimenea de equilibrio, sistema de inyección de biocidas (Biocida No Oxidante, Dispersante y alguicida), tuberías.

Se precisa que en el EIA aprobado del 2011 no se ha declarado para ese entonces la capacidad del SWC, lo que conlleva a no poder establecer el incremento porcentual propuesto, sin embargo, en la siguiente tabla se precisa la capacidad propuesta.

Tabla 5. Capacidad propuesta del SWC

Descripción	Estado	Capacidad aprobada (m³/hora)	Capacidad propuesta (m³/hora)	Incremento porcentual (%)
SWC	No ejecutado	No declarada	46 500	-

Fuente: ITS para la "Modificación de Unidades Auxiliares del Proyecto de modernización de la Refinería Talara", Petroperú S.A., 2019.

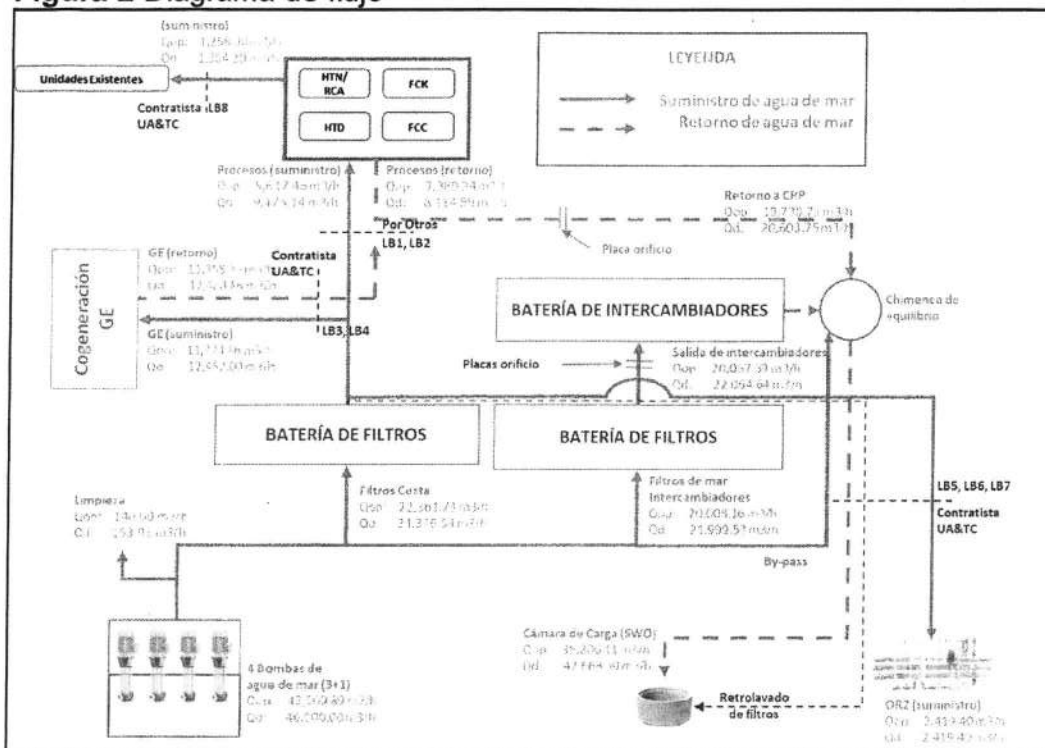
Señalan que el presente ITS no contempla la reubicación del SWC, ni la modificación a la tecnológica considerada para su operación.

El agua de enfriamiento retorna desde la unidad de cogeneración (GE) y unidades de procesos (FCC/FCK/HDT/RCA) hacia el límite de batería con una presión de 2,5 kg/cm²g. Posteriormente, el agua atraviesa la placa de orificio SWC - FO - 01101, la cual reduce la presión a 1,4 kg/cm²g e ingresa a la chimenea de equilibrio SWC - RP - 001, para su posterior evacuación hacia el sistema de descarga de efluentes (SWO).

Se precisa que no se realizarán modificaciones a las actividades constructivas declaradas EIA del PMRT aprobado mediante R.D. N° 087-2011-MEM-AAE, habiéndose incrementado únicamente la capacidad de bombeo del agua de mar. Asimismo, no se efectuarán cambios en la tecnología considerada para la operación del SWC. El diagrama de flujo que explica el manejo se detalla en la siguiente figura.



Figura 2 Diagrama de flujo



Fuente: Información complementaria del 12-02-20

El presente ITS no contempla la modificación al procedimiento constructivo, ni la reubicación del SWC, siendo el alcance del presente documento solo la ampliación de capacidad del SWC, manteniendo la tecnología considerada para su operación. Es así que, en el presente ítem solo se consigna los recursos e insumos necesarios para el desarrollo de la etapa de operación.

El requerimiento de agua previsto para este objetivo corresponde a un caudal de 11.76 m³/h proveniente del CWC para el enfriamiento de sus equipos. Esto es adicional a los caudales para el lavado de tamices en cantara de captación, 153.93 m³/h, provenientes del mismo SWC. Adicionalmente se precisa que se tramitará el derecho de uso de agua de mar para la ejecución del proyecto, ante la entidad del ANA.

Referente a los efluentes de este componente, en la etapa de operación se recupera 38 806 m³/h, que básicamente son las aguas de refrigeración de retorno utilizadas en las distintas unidades de la Refinería Talara. Estas aguas de retorno serán evacuadas hacia el sistema de descarga de efluentes (SWO). La disposición en mar se realizará conforme al reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338, las cuales no son efluentes.

Asimismo, se recuperan los 305 m³/h de agua destinadas para el retrolavado de filtros. Estos serán descargados en la arqueta de conexión del SWO para su posterior evacuación hacia el mar. Las aguas de retrolavado de filtros, al igual que las aguas de refrigeración, no son considerados efluentes. En resumen, en la etapa de operación del SWC no se generan efluentes industriales.

Los efluentes domésticos, generados por parte del personal encargado de operar el SWC, descargarán en la red interna de alcantarillado de la Refinería Talara, el cual a su vez descargará en la planta de tratamiento de efluentes sanitarios, SA2.



Objetivo 3: Incremento en la capacidad del sistema cerrado de enfriamiento (CWC)

El CWC se encargará del suministro de 20 550 m³/h de agua de enfriamiento a 27 °C, como máxima temperatura, la puesta en marcha del sistema consistirá en llenar la tubería que conforma el sistema CWC con agua proveniente de OR2, hasta que sea posible impulsar el flujo de suministro de la unidad con las bombas CWC-P-001 A/B/C/D a las distintas unidades de proceso y unidades auxiliares de la Refinería Talara, posteriormente las pedidas de agua en el sistema por evaporación serán repuestas con agua proveniente de OR2. Es necesario precisar que en el EIA del 2011 no se ha declarado para ese entonces la capacidad del CWC, lo que conlleva a no poder establecer el incremento porcentual propuesto, sin embargo, en la siguiente tabla se precisa la capacidad propuesta.

Tabla 6. Capacidad propuesta del CWC

Descripción	Estado	Capacidad aprobada (m ³ /hora)	Capacidad propuesta (m ³ /hora)	Incremento porcentual (%)
CWC	No ejecutado	No declarada	20 550	-

Fuente: ITS para la "Modificación de Unidades Auxiliares del Proyecto de modernización de la Refinería Talara", Petroperú S.A., 2019.

Específicamente el CWC contempla los siguientes sistemas:

- Sistema de Impulsión mediante bombas de recirculación CWC-P-001 A/B/C/D.
- Sistema de enfriamiento en intercambiadores de calor SWC-E-001-A/B/C/D/E/F (ubicados en la unidad SWC, pero que interactúa con la unidad CWC).
- Sistema de filtración de agua de enfriamiento CWC-F-001-A/B.
- Sistema de amortiguamiento del circuito cerrado mediante tambor de expansión CWC-D-001.
- Sistema de impulsión de purga de agua de enfriamiento mediante bombas de purga CWC-P-001-A/B.
- Sistema de inyección de químicos para tratamiento de agua de enfriamiento CWC-Z-001.

Se precisa que no se realizarán modificaciones a las actividades constructivas declaradas EIA del PMRT aprobado mediante R.D. N° 087-2011- MEM-AAE, debido a que solo se ha incrementado la capacidad de enfriamiento, asimismo, no se efectuarán cambios en la tecnología considerada para la operación del CWC. A continuación, se presenta el diagrama de flujo respectivo.



Tabla 8 Coordenadas del Área propuesta para la OR2/ DM2.

VÉRTICE	COORDENADAS UTM – DATUM WGS 84 ZONA 17M	
	ESTE (m)	NORTE (m)
P1	468 261.22	9 493 704.83
P2	468 310.71	9 493 703.10
P3	468 305.16	9 493 544.20
P4	468 243.34	9 493 546.36
Área: 0.8855 ha		
Perímetro: 429.87 m		

Fuente: Información complementaria al ITS para la "Modificación de Unidades Auxiliares del Proyecto de modernización de la Refinería Talara", Petroperú S.A., 2019.

Indican que el área destinada para la OR2 / DM2 se ha reubicado aproximadamente 710,17 m hacia el Sur; asimismo, no se ha ampliado o reducido la magnitud del área inicial.

El propósito de este sistema es el desalado de parte del agua proveniente del SWC. Esta agua procesada será utilizada para la Producción de Agua de Procesos I (PIW) y II (PGW), Agua Potable (PW) y Agua Desmineralizada.

Debido al incremento de las necesidades de agua de la Refinería Talara Modernizada por el desarrollo de la ingeniería a nivel de detalle de las unidades de procesos principales y auxiliares, así como la incorporación de otras, convierte en insuficiente la capacidad del sistema existente, viendo así la necesidad de aumentar la capacidad de agua de mar a tratar a 2 419,40 m³/h³. Esta será la capacidad máxima en operación normal que permite producir los dos tipos de agua de procesos, agua potable y agua desmineralizada requeridas, asimismo, como efluente se producirá una corriente de Salmuera propia de los procesos de Ósmosis Inversa.

En la tabla siguiente presenta el incremento porcentual propuesto para la capacidad del OR2 / DM2.

Tabla 9. Incremento porcentual en la capacidad de la OR2 / DM2

Descripción	Estado	Capacidad aprobada (m ³ /hora)	Capacidad propuesta (m ³ /hora)	Incremento porcentual (%)
OR2 / DM2	No ejecutado	1 783,00*	2 419,40	35,69

* Anexo 2.2 de la respuesta de observaciones formuladas por la DGAAE al EIA del PMRT según informe N° 018-2011-MEM-AA/JFSM/WNAO/CGO/RCC: Tercera ronda de observaciones.

Fuente: ITS para la "Modificación de Unidades Auxiliares del Proyecto de modernización de la Refinería Talara", Petroperú S.A., 2019.

Asimismo, precisan que en el presente ITS no se plantea un cambio de la tecnología de desalinización será la Ósmosis Inversa y la tecnología de electrodesionización.

El sistema prevé entre sus componentes: Sistema de Pretratamiento, equipos mecánicos, sistema de pretratamiento, sistema de filtración, Elementos de evacuación de los rechazos generados en la ósmosis, sistema de desmineralización y un sistema de neutralización de efluentes de la OR2.

A continuación, se presenta el flujograma de actividades

³ El caudal de agua de mar a tratar, en el pretratamiento, es de 2069,9 m³/h en operación normal y 2419,4 m³/h de capacidad máxima durante la fase de aclarado de un filtro.



[illegible]

El requerimiento de agua, para el servicio de la OR2 / DM2 para la disolución de los productos químicos, alimentación al sistema de cal y otros servicios, procederá del depósito de agua permeada de primer paso. Adicionalmente se precisa que se tramitara la autorización de uso de agua de mar para la ejecución del proyecto, ante la ANA.

El exceso de salmuera producida, y no necesaria para el lavado de filtros de pretratamiento, rebosará y será conducida al depósito adyacente de evacuación de efluentes, OR2-RP-003, para su vertido al mar por gravedad mediante el SWO. Se prevé que el depósito de evacuación de salmuera, tenga una capacidad útil de 87.5 m³. Se estima un rechazo de salmuera al mar, previo envío al SWO, aproximadamente de 1,188 m³/h (representa un incremento aproximado de 14.78% en los efluentes, salmuera, de esta unidad con respecto a los generados para una capacidad de 1,783 m³/h).

Los efluentes domésticos, generados por parte del personal encargado de operar el OR/DM2, descargarán en la red interna de alcantarillado de la Refinería Talara, el cual a su vez descargará en la planta de tratamiento de efluentes sanitarios, SA2.



Objetivo 5: Mejora al sistema de drenajes – sistema de bombeo de agua tratada procedente de la planta de lastres (BAW)

Para este componente prevé incorporar un sistema de bombeo de agua de lastre (BAW en adelante) procedente de la planta de lastre (existente), esto surge debido a que el agua que sale de la planta de lastre, en donde actualmente se realiza su tratamiento y se vierte al mar, no tiene la elevación suficiente para alcanzar por gravedad la red de drenaje de aguas aceitosas (existente) que conduce a la Planta de Tratamiento de Efluentes (WWS), donde se realizará su tratamiento para posterior vertimiento al mar.

Este sistema que consta de la arqueta BAW-RP-001 y de las bombas BAW-P-001-A/B (1+1) tiene la función de enviar el agua tratada desde la tina de depuración de aceite de la planta de lastre existente hasta el punto más próximo de la nueva red de drenajes aceitosos (Buzón OWS existente -IP- BAW-OWS-001). El sistema de drenaje 2BAW tendrá una extensión total de aproximadamente 420 m.

El proceso inicia con la recepción en la arqueta de bombeo BAW-RP-001, del agua tratada procedente de la tina de depuración de aceite de la Planta de Lastre (existente). La arqueta BAW-RP-001 dispone de una fosa de recepción para la retención de los sólidos y de una cámara de bombeo para la respectiva impulsión del fluido.

En la fosa de recepción se retienen los sólidos gruesos a fin de evitar la afectación de las bombas sumergibles BAW-P-001-A/B ubicadas en la cámara de bombeo, que operarán con una capacidad de 30 m³/h cada una. Es necesario precisar que este flujo a bombear (30 m³/h, ya que una bomba se encuentra en stand-by) es intermitente.

Luego de alcanzar el nivel de la fosa de recepción, el agua pasará a la cámara de bombeo donde se encuentran ubicadas las bombas sumergibles BAW-P-001-A/B. Las bombas enviarán el agua desde la arqueta BAQ-RP-001 hacia el buzón OWS existente IP-BAW-OWS-001, en donde serán direccionadas hasta la unidad WWS para continuar con su respectivo tratamiento. Estas bombas trabajarán en alternancia, es decir, una en operación normal y una en stand by.

Con referencia al requerimiento de agua, se precisa que la operación del BAW no hará uso de agua ni generará efluentes industriales. Los efluentes domésticos, generados por parte del personal encargado de operar el BAW, descargarán en la red interna de alcantarillado de la Refinería Talara, el cual a su vez descargará en la planta de tratamiento de efluentes sanitarios, SA2.

Objetivo 6: Mejora al sistema de drenajes – sistema de bombeo de agua de lluvia (NOW)

El NOW tiene como función principal bombear el caudal de agua de lluvia que se recoge en el área deprimida del foso de bombas situado en la parte oeste de los nuevos tanques de almacenamiento TKST- 003 y TKS-T-004.

Las aguas recogidas se discriminan según "aguas potencialmente contaminadas" (agua lluvia con aceite con poco caudal – condiciones normales de lluvia) y "aguas limpias" (agua de lluvia sin aceite). Las primeras aguas son bombeadas al sistema de drenaje de aguas aceitosas (OWS); por otro lado, cuando se produzca el fenómeno del Niño o aumente considerablemente el caudal dentro de la arqueta, el bombeo se realizará al sistema de agua de lluvia sin aceite (RWS). El sistema de drenaje NOW tendrá una extensión total de aproximadamente 703 m. El presente ITS no contempla la etapa de construcción del NOW sino únicamente la etapa de operación y cierre.



El componente NOW comprende: Arqueta de bombeo, Equipos mecánicos, Instalaciones eléctricas y Sistema Contra Incendio. Para el funcionamiento de las bombas NOW-P-002-A/B, de caudal 25 m³/h, y de las bombas NOW-P-001-A/B/C, de caudal 332 m³/h, se establecen 6 niveles de operación aparte de los niveles de parada de emergencia y alarmas por nivel.

Se precisa que la operación del NOW no hará uso de agua ni generara efluentes industriales; No se generarán efluentes industriales durante la etapa de operación del NOW. Los efluentes domésticos, generados por parte del personal encargado de operar el NOW, descargarán en la red interna de alcantarillado de la Refinería Talara, el cual a su vez descargará en la planta de tratamiento de efluentes sanitarios, SA2.

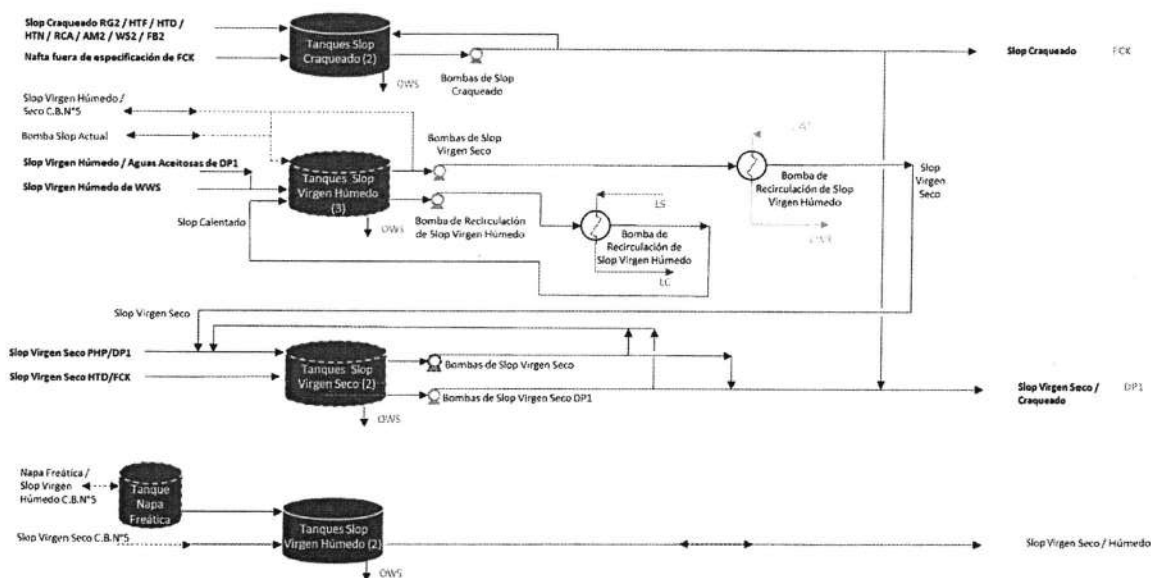
Objetivo 7: Modificación al sistema de almacenamiento y tratamiento de aguas aceitosas/slop (SLP)

La ampliación del SLP se debe a que las modificaciones a ciertas unidades de procesos y/o auxiliares generarán mayor cantidad de efluentes Slop, (entre ellas aguas aceitosas, combustibles fuera de especificación, especialmente en operaciones de arranque y parada de planta, y aceites con contenido de agua), los cuales serán dispuestos y almacenados en tanques slops acorde a las características de los efluentes para su posterior tratamiento y/o reprocesamiento, ya que la cantidad de tanques existentes y considerados en el EIA del 2011 no poseerá la suficiente capacidad para la disposición y almacenamiento temporal de estos.

Específicamente el SLP propuesto comprende lo siguiente:

- Sistema de Slop Virgen Húmedo.
- Sistema de Slop Virgen Seco.
- Sistema de Slop Craqueados.

Figura 5 Diagrama de Flujo del SLP propuesto



Fuente: Información complementaria del 12-02-20

Como requerimiento de agua en la etapa de construcción, se ha estimado un consumo total de 500 m³ de agua para la construcción de los cuatro (04) tanques nuevos de Slops. Se precisa que la fuente de agua para la construcción del PMRT, el cual considera la construcción del SLP, será la Quebrada Pariñas, para lo cual se cuenta con una autorización de uso de agua emitida por la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla Código V, aprobada con R.D. N° 1326-2018-ANA-AAA JZ-V, que autoriza volúmenes anuales y mensuales. Véase el



Anexo 3.4. **Para la etapa de operación**, se precisa que la operación del SLP no hará uso de agua.

Con referencia a los efluentes de efluentes generados en la etapa de construcción de los tanques SLP, solo se generarán efluentes domésticos, los cuales se han estimado en un total de 437.76 m³. Asimismo, se contarán con baños químicos siendo al menos uno por cada 15 trabajadores. Los efluentes generados en obra resultantes de la utilización de los baños químicos serán manejados a través de una EO-RS (DISAL y/o SLAKER) autorizada ante el MINAM la que además se encargara de su mantenimiento (remoción de excretas y limpieza), así como de la disposición final.

En la etapa de operación no se generarán efluentes industriales. Los efluentes domésticos, generados por parte del personal encargado de operar el SLP, descargarán en la red interna de alcantarillado de la Refinería Talara, el cual a su vez descargará en la planta de tratamiento de efluentes sanitarios, SA2.

Objetivo 8: Modificación al sistema de descarga de efluentes (SWO)

Los efluentes acuosos tratados de la nueva Refinería Talara y las aguas de retorno de refrigeración del SWC, se conducirán a la arqueta de conexión (SWO-RP-001) del SWO donde se desarrollará una descarga indirecta (las aguas de retorno de refrigeración de las unidades y los efluentes acuosos se diluirán preliminarmente en una proporción de 109.3:1). Asimismo, a través del emisario submarino del SWO, se conducirá un caudal máximo de 45 920 m³/h el cual será descargado finalmente al mar por medio de difusores. La dilución final de los fluidos de descarga alcanza una proporción de 14.2:1 en verano y 13.1:1 en invierno a una distancia menor a 24 m de la descarga.

En la siguiente tabla se presenta el incremento porcentual debido para la capacidad de vertimiento propuesta del SWO.

Tabla 10. Incremento porcentual en la capacidad del SWO

Descripción	Estado	Capacidad aprobada (m ³ /hora)	Capacidad propuesta (m ³ /hora)	Incremento porcentual (%)
SWO	No ejecutado	41 920*	45 920**	9,54

* Suma de 41 500 m³/h (Térmico-Salino) más 420 m³/h (Industrial-Sanitario).

**Capacidad máxima de descarga.

Fuente: ITS para la "Modificación de Unidades Auxiliares del Proyecto de modernización de la Refinería Talara", Petroperú S.A., 2019.

Específicamente, el SWO contempla los siguientes componentes:

- La arqueta de conexión.
- El emisario submarino.

Arqueta de conexión

El SWO unifica los efluentes de la Refinería Talara en la arqueta de conexión en donde se realiza una descarga indirecta sobre las aguas de retorno de refrigeración del SWC, enviando un caudal máximo de 45,920 m³/h por medio de un emisario submarino y descargado por medio de difusores al océano Pacífico.

La arqueta de conexión es una estructura de concreto reforzado tendrá dimensiones en planta aproximadas de 16.80 m x 10.60 m, en donde se unirán (04) tuberías procedentes de los efluentes de los procesos de la planta y (01) tubería de aguas de retorno de procesos. Estos fluidos se unen en uno solo y son vertidos hacia el mar.

En la siguiente tabla se presenta los distintos caudales que desembocan en la arqueta SWO-RP-001, por tuberías independientes, así como las coordenadas de ubicación.



Tabla 11. Caudales que desembocan en la arqueta de conexión

N°	Tipo de caudal	Sistema de procedencia	Caudal de operación (m³/hora)
Efluentes			
1	Agua del CPI Sur	WWS	1 272,00
2	Salmuera de OR2	OR2 / DM2	1 188,00
3	Efluente industrial / efluente sanitario tratado	WWS / SA2	406,32
4	Retrolavado de filtros*	SWC	305,00
Caudales adicionales			
5	Aguas de Retorno de Refrigeración de las unidades de proceso y sistema de enfriamiento*	SWC	38 806,00
Total			41 997.32

* No son considerados efluentes, debido a que son aguas de retorno después de su uso, el cual es enfriar los equipos en las distintas unidades del PMRT.

Fuente: ITS para la "Modificación de Unidades Auxiliares del Proyecto de modernización de la Refinería Talara", Petroperú S.A., 2019.

La ubicación de la arqueta se describe en la siguiente tabla:

Tabla 12 Coordenadas de la arqueta (cámara de carga) del SWO

Camara de Carga		
Vértice	UTM WGS84	
	N	E
A	9493880.82	468267.00
B	9493873.82	468266.75
C	9493880.40	468278.99
D	9493873.40	468278.75



LLEGADA DE TUBERÍAS A CAMARA DE CARGA				
Línea	Descripción	UTM WGS84		
		N	E	
250 mm-SWW-INT-02001-FGOW33T-N	Agua de mar de deshecho-Retrolavado PRFV D250mm	9493879.78	468278.67	
2100mm-CSR-INT-02005-FG031T-N	Agua de mar (Retorno) PRFV D2100mm	9493879.01	468278.64	
500mm-BRW-INT-02002-FG031T-N	Salmuera de OR2 PRFV D500mm	9493876.91	468278.57	
800mm-SWW-INT-02002-FGOW33T-N	Unidad WSS CPI PRFV D800mm	9493875.39	468278.52	
400mm-VWT-INT-02001-FGOW33T-N	Unidad WWS Industrial - Sanitario PRFV D400m	9493874.19	468278.47	

Fuente: Información complementaria del 21-01-2020.

El titular señala que conforme a las características técnicas de diseño del SWO, específicamente en la conexión entre la arqueta (cámara de carga) y el emisario, se desarrolla a los 20.290 m de profundidad aproximadamente; motivo por el cual, según el diseño de ingeniería no se puede instalar un dispositivo de control a la salida de la arqueta de conexión.

Por tanto, con la finalidad de verificar y validar los caudales de las aguas que son conducidas hacia la arqueta de conexión, se ha desarrollado una distribución de cajas de registro (medición de caudal) a la salida de todas las unidades que conducen sus aguas a la arqueta. En la siguiente tabla presenta la ubicación de las cajas de registro a la salida de las unidades.



Adicionalmente, cabe precisar que, con respecto a la ubicación de las cajas de registro, estas han sido ubicadas a la salida de las plantas debido a que el entorno sera más seguro para el operario al estar dentro de los límites de la batería de cada una de las plantas. Asimismo, en dicha ubicación se tendrá un mayor control de las mismas (a diferencia de la zona de la arqueta que no es tan segura debido a que esta se encuentra en una zona descampada en la que no se tiene vigilancia permanente). Por otro lado, la ubicación propuesta simplifica el rutado final de las tuberías para llegar a la arqueta, evitando instalaciones aéreas o enterradas adicionales.

Tabla 13 Ubicación de cajas de registro a la salida de las unidades que conducen sus aguas a la arqueta

Cajas de registro	Descripción	Coordenada UTM (WGS 84)	
		Este (m)	Norte (m)
PV1	A la salida de los filtros unidades de procesos SWC-F-002 (retrolavados de filtros)	468,307.32	9,494,056.63
PV2	A la salida de los separadores de aguas aceitosas CPI	468,299.65	9,493,391.59
PV3	Aguas de Retorno de Refrigeración de las unidades de proceso y sistema de enfriamiento*	468,332.14	9,494,011.21
PV4	A la salida de la planta de tratamiento de aguas residuales salinas OR2	468,273.78	9,493,611.24
PV5	A la salida de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales WWS	468,263.53	9,493,398.05
PV6	A la salida de la planta de tratamiento de aguas residuales sanitarias SA2	468,258.39	9,493,314.37

Fuente: Información complementaria del 21-01-2020.



Asimismo, se instalará en la línea de descarga de agua tratada de la unidad WWS hacia SWO una (01) estación de monitoreo continuo de hidrocarburos, que mediante un AIT-00501 analizará TOC (Total Organic Carbon). El Carbono Orgánico Total (TOC, por sus siglas en inglés) es un parámetro de medida del contenido en carbono de las sustancias orgánicas disueltas o en suspensión del agua, es por ello que, una forma de evaluar la riqueza orgánica de un líquido con presencia de hidrocarburos; consistirá en medir su contenido de carbono orgánico total (TOC). Estudios realizados por diversos autores, han reportado una correlación positiva entre el contenido de TOC y TPH.

Es importante mencionar que, en caso detecte valores superiores a 10 mg/L de TOC, con respuesta a dicha contingencia se activara el enclavamiento I-016, parando automáticamente las bombas WWS_P-009 A/B/C, cerrando el paso del agua que se conduce hacia la arqueta de conexión.

El equipo que realiza el análisis de TOC en línea de código WWS-AIT-00501, posee un sensor de fluorescencia UV (óptico-doble haz) con un rango de medición 0 – 100 ppm para un tiempo de respuesta ≤ 1 s. Su instalación se realiza en by-pass (corriente lateral en línea) con sensor integrado de una precisión de $\pm 0.075\%$ de rango de calibración. Las características y especificaciones del analizador AIT-00501 se indican en el Anexo 3.11 (TAL-WWS-INS-DTS-0005_02 (WWS-AIT-00501)). En la siguiente tabla se presenta la ubicación de la estación de monitoreo continuo de hidrocarburos (TOC).



Tabla 14 Punto de vertimiento

Estación de Monitoreo	Descripción	Coordenada UTM (WGS 84)		Parámetro Evaluado
		Este (m)	Norte (m)	
PV5	A la salida de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales WWS	468263.53	9493398.05	TOC

Fuente: Información complementaria del 21-01-2020.

Emisario submarino

- El primer tramo consiste en concreto reforzado (CR) con un diámetro nominal de 2,4 m el cual va desde la arqueta de conexión hasta el inicio de reducción de diámetro. Este primer tramo tendrá una longitud de 760 m.
- El segundo tramo, inicia con una reducción (a 2 m de diámetro) de 8 m de longitud hecho de HDPE SDreg 26, que conecta la tubería de CR de 760 m con el tramo difusor de HDPE con DN igual a 2 000 mm. Este último estará construido con nueve (09) raisers distanciados seis (06) metros entre ellos, 48 m en total, con dos (02) metros adicionales incrementados por diseño constructivo.

En resumen, el emisario tendrá una longitud de 760 m de CR, 8 m de reducción de diámetro aproximadamente con un difusor de 48 m y un borde libre al final de 2 m; tras implementar piezas de conexión y cierre la longitud total del emisario asciende a 818 m.

Tabla 15. Características técnicas del emisario submarino

N°	Tipo de caudal	Sistema de procedencia	Caudal de operación (m³/hora)
Efluentes			
1	Agua del CPI Sur	WWS	1 272,00
2	Salmuera de OR2	OR2 / DM2	1 188,00
3	Efluente industrial / efluente sanitario tratado	WWS / SA2	406,32
4	Retrolavado de filtros*	SWC	305,00
Caudales adicionales			
5	Aguas de Retorno de Refrigeración de las unidades de proceso y sistema de enfriamiento*	SWC	38 806,00

* No son considerados efluentes, debido a que son aguas de retorno después de su uso, el cual es enfriar los equipos en las distintas unidades del PMRT.

Fuente: ITS para la "Modificación de Unidades Auxiliares del Proyecto de modernización de la Refinería Talara", Petroperú S.A., 2019.

En la siguiente tabla se presentan las características técnicas del emisario submarino.



Tabla 16. Características técnicas del emisario submarino

Parámetro	Descripción		Coordenadas de Inicio / Km 0+000 (Datum WGS 84 – zona 17)		Coordenadas de Fin / km 0+818 (Datum WGS 84 – zona 17)	
			Este	Norte	Este	Norte
Material	CR	HDPE SD Req 26	468266,11	9493877,32	467448,26	9493905,77
Longitud (m)	760	58				
Longitud total (m)	818,00					
Caudal máximo (m³/h)	45 920					
Caudal máximo (m³/s)	12,756					
Diámetro nominal (mm)	2 400	2 000				

* No son considerados efluentes, debido a que son aguas de retorno después de su uso, el cual es enfriar los equipos en las distintas unidades del PMRT.

Fuente: ITS para la "Modificación de Unidades Auxiliares del Proyecto de modernización de la Refinería Talara", Petroperú S.A., 2019.

Es importante señalar que el emisario industrial sanitario aprobado en el Instrumento Ambiental del PMRT, si bien es cierto tiene una mayor longitud de tubería (867m) a diferencia del propuesto (768m), el difusor aprobado es más pequeño (solo 15 m) a diferencia del propuesto (50 metros), lo cual hace que la diferencia en longitud, incluyendo el difusor, sea de aproximadamente 64 metros. Esta diferencia de longitud no influye significativamente, de acuerdo a la última batimetría, en la altura de la columna de agua y, por lo tanto, en la dilución del efluente.

Por otro lado, el nuevo sistema de vertimiento indirecto propuesto (con vertimiento en la arqueta), tiene la ventaja de que la calidad de los efluentes que serán descargados al mar a través del emisario tienen una concentración mucho menor que lo que se proyectó en el emisario aprobado, lo cual es muy favorable desde el punto de vista ambiental. El modelo de dilución muestra que, con el nuevo sistema de vertimiento la dilución efectiva en el mar, en el difusor propuesto es de más de 1000:1.

Adicionalmente, se suman los aspectos ambientales positivos asociados a la construcción del emisario, ya que se reducirá la longitud proyectada de la perforación submarina (menos disturbación del fondo marino, menor generación de lodos provenientes del tunelado, menos cantidad de uso de agua de mar para el tunelado).

Con referencia al requerimiento de agua previsto, el SWO no requiere del uso de agua para su funcionamiento.

Con referencia a la generación de aguas residuales, en la etapa de operación no generarán efluentes industriales. Los efluentes domésticos, generados por parte del personal encargado de operar el SWO, descargarán en la red interna de alcantarillado de la Refinería Talara, el cual a su vez descargará en la planta de tratamiento de efluentes sanitarios, SA27.

De igual modo, la siguiente tabla resume los efluentes domésticos totales generados durante la etapa de abandono de todas las unidades auxiliares sujetas al alcance del presente ITS. Estos serán dispuestos a través de una EO-RS.



Tabla 17 Volumen de efluente domestico mensual - etapa de abandono

Descripción	Sep	Oct	Nov
	1	2	3
Histograma (und)	150	180	150
(*)Efluente por persona (m³/mes)	0.16	0.16	0.16
Efluente domestica (m³/mes)	90.00	108.00	90.00

(*) Se considera que el 80% de la dotación de agua por persona (20 l/día) es para la generación de efluentes

Fuente: Información complementaria del 12-02-2020.

Objetivo 9: Modificación de puntos de monitoreo Aprobados en el EIA

Como parte del Programa de Vigilancia y Monitoreo del EIA aprobado en el año 2011, se establecieron puntos para el monitoreo de calidad de agua, sedimentos y efluentes durante la etapa de operación del PMRT. Los puntos consignados en el EIA del 2011 fueron modificados según ITS "Modificación de componentes auxiliares y reubicación de las estaciones de monitoreo del Proyecto Modernización Refinería Talara", aprobado mediante Resolución Directoral N° 088-2016-SENACE/DCA del 11 de octubre de 2016.

Las coordenadas UTM WGS 84 para las estaciones de monitoreo de calidad de agua, sedimentos y efluentes aprobadas durante la etapa de operación se indican en la tabla siguiente, según ITS 2016 citado.

Tabla 18 Coordenadas de ubicación aprobadas de la estación de monitoreo de calidad de agua, sedimentos y efluentes – etapa de operación.

ESTACIÓN DE MONITOREO DE EMISIONES SEGÚN ITS (2016) APROBADO	COORDENADAS UTM WGS84		MODIFICACIÓN EN EL PRESENTE ITS
	ESTE (m)	NORTE (m)	
Calidad de Agua y Sedimentos			
PA-2	468036.00	9493412.00	Se mantiene
PA-8	467118.00	9493860.00	A reubicar
PA-13	468050.00	9494080.00	Se mantiene
PA-14	468158.00	9494527.00	Se mantiene
MC-5	468821.00	9494191.00	Se mantiene
MC-8	468885.00	9494344.00	Se mantiene
Efluentes			
E-1	467272.00	9493767.00	A reubicar
E-2	467274.00	9494076.00	A reubicar
E-3	467122.00	9493919.00	A reubicar
E-4	467538.00	9493901.00	A reubicar
E-5	466774.00	9493916.00	A reubicar
PV5	467273.00	9493916.73	A reubicar
PV6	467385.37	9493910.68	A reubicar

Fuente: Anexo OBS ANA 5 – Plano de Puntos de Monitoreo de Agua, Sedimentos, Efluentes e Hidrobiología: Etapa de Operación de la Información Complementaria 05 Oficio N° 1130-2016-ANA-RGCRH del ITS "Modificación de componentes auxiliares y reubicación de las estaciones de monitoreo del Proyecto Modernización Refinería Talara", aprobado mediante Resolución Directoral N° 088-2016-SENACE/DCA del 11 de octubre de 2016.

Fuente: Información complementaria del 21-01-2020.

Asimismo, en el Cuadro Observación ANA 5-1: Monitoreo de calidad de efluentes, se describe que los puntos E-1, E-2, E-3, E-4 y E-5 serán comparados con el ECA de agua (2015) vigente para ese entonces; mientras que los puntos PV5 y PV6 serán comparados con los LMP de efluentes líquidos para el subsector hidrocarburos establecidos en el D.S. N° 037-2008-PCM. De lo descrito en el Cuadro citado, se infiere que los puntos E-1 al E-5 corresponden al monitoreo de calidad de agua en



zona de mezcla por lo que es necesario cambiar la matriz a evaluar (de efluente a calidad de agua en zona de mezcla) y reubicarlos para adecuarse a la nueva capacidad del SWO y longitud del emisario propuesto para el óptimo monitoreo de la calidad de agua en zona de mezcla durante la etapa de operación del SWO; y los puntos PV5 y PV6 corresponden al monitoreo de efluentes propiamente dichos generados durante la etapa de operación del PMRT, que bajo el mismo criterio deberán ser reubicados a las salidas de las unidades auxiliares que generan efluentes o a la salida donde son tratados.

El diseño del PMRT considera realizar la medición de los efluentes en las líneas de salida de cada unidad que la genera o donde se trata: Efluente industrial tratado proveniente del WWS, Efluente Sanitario tratado proveniente del SA2 y la salmuera generada en la OR2.

De igual modo, se contempla caracterizar las aguas de retorno del SWC, del retrolavado de filtros del SWC y las aguas provenientes del CPI Sur (existente). Las aguas de estas unidades son agua de mar que no ha entrado en contacto con hidrocarburo, por lo cual se considera que su calidad será la misma que la calidad típica del agua de mar. Véase Anexo 5.2 – Calidad del Agua de Refrigeración.

Es así que, se ha visto la necesidad de adicionar un (01) punto de monitoreo de efluente, y otros tres (03) para el control de las aguas de retorno del SWC, del retrolavado de filtros del SWC y las aguas provenientes del CPI Sur (existente)¹⁰. La siguiente tabla muestra la ubicación referencial de los puntos de control de efluentes y caracterización del agua de retorno de refrigeración y retrolavado de filtros.

Tabla 19 Coordenadas de los puntos propuestos de calidad de agua y calidad de agua en zona de mezcla a considerar como parte del programa de monitoreo – etapa de operación.

ESTACIÓN DE MONITOREO DE EMISIONES SEGÚN EIA APROBADO	COORDENADAS UTM WGS84		CONDICIÓN
	ESTE	NORTE	
Calidad de Agua			
PA-2	468036.00	9493412.00	Aprobado (se mantiene)
PA-8*	467289.00	9493398.00	Reubicado
PA-15	467444.57	9494413.83	Nuevo
PA-13	468050.00	9494080.00	Aprobado (se mantiene)
PA-14	468158.00	9494527.00	Aprobado (se mantiene)
MC-5	468821.00	9494191.00	Aprobado (se mantiene)
MC-8	468885.00	9494344.00	Aprobado (se mantiene)
Calidad de Agua en zona de mezcla			
E-1	467479.88	9493854.64	Reubicado
E-2	467481.17	9493954.65	Reubicado
E-3	467556.17	9493902.02	Reubicado
E-4	467398.37	9493909.04	Reubicado

Fuente: ITS "Modificación de componentes auxiliares y reubicación de las estaciones de monitoreo del Proyecto Modernización Refinería Talara", aprobado mediante Resolución Directoral N° 088-2016-SENACE/DCA del 11 de octubre de 2016.



3.3. Consumo de agua y manejo de aguas residuales

El punto de captación proyectado para el suministro temporal de agua en las actividades del proyecto del ITS, se ubica en las siguientes coordenadas (Sistema de coordenadas UTM, Datum WGS 84 - Zona 17 M):

Tabla 20 Ubicación geográfica del punto de captación (folio 120)

Descripción	Coordenadas UTM – WGS 84
Este	477 140 m
Norte	9 499 182 m

Fuente: Demanda de agua - Información complementaria 12-02-2020

La fuente de abastecimiento (quebrada Pariñas) cuenta con una autorización de uso de agua emitida por la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla Código V, aprobada con R.D. N° 1326-2018-ANAAAAJZ-V, cuyos caudales aprobados se observan en la siguiente tabla y los caudales ofertados se observan en la tabla 21b.

Tabla 21a Caudal autorizado por la ANA (folio 120)

Demanda otorgado (m³/mes)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
Demanda 2018	---	---	---	5,087	4,882	6,904	7,510	8,261	8,722	8,636	8,722	8,261	66,985
Demanda 2019	6,008	6,105	6,008	6,178	6,008	6,178	6,008	6,008	6,178	6,008	6,178	6,008	72,873
Demanda 2020	16,147	15,941	16,147	---	---	---	---	---	---	---	---	---	48,235

Fuente: Demanda de agua - Información complementaria 12-02-2020

Tabla 21b Caudal ofertado por la fuente (folio 120)

Caudal ofertado (m³/mes)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
	135,926	316,112	2,229,072	2,548,405	841,979	407,284	230,334	142,285	93,171	63,716	44,899	41,345	7,094,525

Fuente: Demanda de agua - Información complementaria 12-02-2020



3.3.1. Del consumo y abastecimiento de agua

En la información complementaria del 12-02-2020, el titular señaló que, no se modificarán **las actividades constructivas** ya aprobadas de todos los componentes indicados; por lo que, no se requerirá un incremento en la demanda de agua para construcción de los tanques SLP. Asimismo, para toda la etapa constructiva de la unidad auxiliar SLP, se solicitó la Autorización de Uso de Agua correspondiente, la misma que fue aprobada mediante R.D. N° 1326-2018-ANA-AAAJZ-V, que autoriza el uso de un volumen de agua suficiente para cubrir la demanda de agua para la etapa de construcción de las unidades auxiliares del Proyecto de Modernización de la Refinería de Talara.

1. Etapa de Construcción de los tanques SLP:

La Demanda de agua total estimada para la Construcción de la unidad auxiliar SLP, se presentan en la siguiente tabla.



Tabla 22 Demanda de agua – Construcción SLP

UNIDAD	Volumen (m³)	2019										2020							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Ene	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug
I. SLP	500	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	42.5	42.5	42.5	45.0	45.0	42.5	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0



Agua utilizada hasta octubre de 2019 / Elaborado por ECOTEC, 2019.

Fuente: Demanda de agua - Información complementaria 12-02-2020

La Demanda de agua que requerirá el personal que participará en la etapa de construcción de la unidad auxiliar SLP, se ha realizado considerando que cada persona utilizará 20 litros/día para lavado de manos, lo que equivale a un consumo de 0.48 m³/mes. La demanda de agua variará en cada mes de la etapa de construcción de los tanques SLP, de acuerdo con el Histograma de mano obra. El Balance Hídrico en la Etapa de Construcción de la unidad auxiliar SLP se presenta en la siguiente tabla. La fuente de abastecimiento de agua será de la quebrada Pariñas, la misma que cuenta con una autorización, aprobada con R.D. N° 1326-2018-ANA-AAAJZ-V.

Tabla 23 Balance hídrico mensual durante la etapa de construcción

Descripción	Balance hídrico de agua para construcción de las unidades - m³/mes																	
	2019										2020							
	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Ene	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug
Oferta (aprobado en la RD N° 1326-2018-ANA)	6,008.0	6,178.0	6,008.0	6,178.0	6,008.0	6,008.0	6,178.0	6,008.0	6,178.0	6,008.0	16,147.0	15,941.0	16,147.0	5,087.0	4,862.0	6,904.0	7,510.0	8,261.0
Demanda (Construcción)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	42.5	42.5	42.5	45.0	45.0	42.5	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Demanda (Doméstica)	10.9	18.0	21.0	30.0	36.0	48.0	54.0	54.0	54.0	46.0	42.0	36.0	24.0	19.0	18.0	15.0	12.0	8.4
Demanda Total	30.8	38.0	41.0	50.0	56.0	68.0	74.0	96.5	96.5	90.5	87.0	81.0	66.5	39.0	38.0	35.0	32.0	28.4
Superavit	5,977.2	6,140.0	5,967.0	6,128.0	5,952.0	5,940.0	6,104.0	5,911.5	6,081.5	5,917.5	16,060.0	15,860.0	16,080.5	5,049.0	4,844.0	6,869.0	7,478.0	8,232.6
Deficit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aprobación												Solicitud de ampliación x 24 meses						



Agua utilizada hasta octubre de 2019 / Elaborado por ECOTEC, 2019.

Fuente: Demanda de agua - Información complementaria 12-02-2020

El valor consignado en el EIA para las pruebas hidrostáticas, el cual incluye las pruebas requeridas para el SLOP, será de aproximadamente 215 000 m³. Esta agua será tomada del Océano Pacífico y devuelta a él sin ningún tratamiento previo, por tratarse solo de agua de mar sin ningún contaminante puesto que los equipos serán nuevos. Se tramitará el permiso correspondiente para el uso del agua de mar para las pruebas hidrostáticas.

B) En la etapa de operación

Se incrementará el volumen de captación de agua de mar hasta 49,000 m³/hr. Dicho incremento responde a la necesidad de optimizar la capacidad de enfriamiento de las unidades del PMRT. Asimismo, será posible contar con un volumen de agua de respaldo para el Sistema Contra incendios del PMRT. El incremento del volumen de captación de agua de mar, como consecuencia, modificará las capacidades de aquellas unidades asociadas al sistema de agua, específicamente, aquellas que están relacionadas al sistema de enfriamiento abierto (SWC y SWO) y el Sistema de Enfriamiento Cerrado (OR2 y CWC). Así mismo, es importante señalar que, el incremento del volumen de agua no generará un incremento en el volumen de efluentes industriales ni sanitarios, debido a que el volumen adicional solo será utilizado para enfriamiento y como respaldo al Sistema Contra incendios. Adicionalmente se precisa que se tramitará la autorización de uso de agua de mar para la ejecución del proyecto, ante la entidad del ANA.



La Demanda de agua estimada de las Unidades Auxiliares durante la etapa de operación, se observan en la siguiente tabla, donde la fuente de abastecimiento de agua sera del mar (SWI), para lo cual se tramitará ante la entidad del ANA, la autorización de uso de agua de mar para la ejecución de las actividades durante la etapa de operación. El abastecimiento de agua para la demanda doméstica sera de tipo directo, es decir el agua provendrá por una conexión a la red principal de agua potable de la Refinería, por la cual se conducirán el agua hasta los aparatos sanitarios.

Tabla 24 Demanda de agua de las unidades auxiliares durante la operación

Unidades	Demanda de agua (m³/h)
SWI	49,000
SWO	-
SWC	46,500
CWC	20,550
BAW	-
NOW	-
SLP	-
OR2/DM2	2,419.4

Fuente: Levantamiento de precisiones ANA- Información complementaria del 12-02-2020.

C) Etapa de Cierre

Para la etapa de cierre, no se modificará la demanda de agua aprobada en el Instrumento Ambiental en la medida en que, las actividades previstas para el cierre no han sido modificadas.

Esta etapa tendrá una duración de 3 meses, según se indica en el EIA (2011). La Demanda de agua estimada de las Unidades Auxiliares durante la etapa de abandono, se observa en la siguiente tabla. La fuente de abastecimiento de agua sera de la quebrada Pariñas.

Tabla 25 Demanda de agua de las unidades auxiliares durante la etapa de abandono

Unidades	Demanda de agua (m³)
SWI	2,500
SWO	2,500
SWC	2,250
CWC	2,250
BAW	1,227
NOW	1,227
SLP	125
OR2/DM2	1,875

Fuente: Información complementaria del 12-02-2020.



La demanda de agua que requerirá el personal que participara en la etapa de Abandono, se ha realizado considerando que cada persona utilizara 20 litros/día. Esta demanda variara dependiendo del Histograma del mano Obra durante la etapa de abandono (3 meses). El Balance Hídrico en la Etapa de Abandono se presenta en la siguiente tabla. La fuente abastecimiento de agua sera de la quebrada Pariñas.

Tabla 26 Balance hídrico mensual durante la etapa de abandono

Balance hídrico de agua para abandono de las unidades - m ³ /mes			
Descripción	1	2	3
Oferta mínima (aprobado en la RD N°1326-2018-ANA-AAA JZ-V (*))	4,882	4,882	4,882
Demanda (Abandono)	4,139	4,139	4,139
Demanda (Domestica)	30.0	42.0	24.0
Demanda Total	4,169	4,181	4,163
Superávit	713	701	719
Déficit	-	-	-

Fuente: Información complementaria del 12-02-2020.

Con referencia al agua destinada al riego, se prevé que las aguas tratadas en la SA2 que posteriormente serán usadas para el riego, tendrán una conexión para desarrollo donde se trasvasará el agua hacia las cisternas (aproximadamente de 5000 galones) para luego realizar el riego en las áreas verdes de la Refinería Talara.

Las especies que se han considerado para sembrar en las áreas verdes son: Ray Grass, variedades de plantas ornamentales como crotón y similares, y palmeras hawaianas La superficie de las áreas verdes estimadas en la Refinería Talara se encuentra entre 0.75 ha y 1.0 ha. Para efectos de cálculo, en la siguiente tabla se presentan los volúmenes mensuales del nivel de riego para las áreas verdes considerando 1.0 ha. como referencia.

Tabla 27 Demanda mensual de agua para riego

Parámetros	Unidad	Meses del año											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Evapotranspiración Potencial (ETp)	mm/mes	120.20	117.39	126.02	125.33	109.04	80.55	78.59	84.63	86.85	96.26	97.20	109.74
Factor de Cultivo (KC ponderado)	adimensional	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
Uso Consuntivo (ETc)	mm/mes	60.10	58.70	63.01	62.66	54.52	40.28	39.29	42.32	43.43	48.13	48.60	54.87
Precipitación Efectiva	mm/mes	3.00	3.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
Requerimiento de Agua	mm/mes	57.10	55.70	60.01	62.66	54.52	40.28	39.29	42.32	43.43	48.13	48.60	51.87
Requerimiento Volumétrico bruto de agua	m ³ /ha/mes	571.01	556.95	600.08	626.63	545.21	402.75	392.93	423.15	434.25	481.28	486.00	518.70
Eficiencia de riego estimada	%	0.850	0.850	0.850	0.850	0.850	0.850	0.850	0.850	0.850	0.850	0.850	0.850
Requerimiento Volumétrico Neto de agua	m ³ /ha/mes	671.78	655.24	705.97	737.21	641.43	473.82	462.26	497.82	510.88	566.21	571.76	610.24
Requerimiento Volumétrico Neto de agua	m ³ /ha/día	21.67	23.40	22.77	24.57	20.69	15.79	14.91	16.06	17.03	18.26	19.06	19.69
Nº de horas de Riego	hora	4.3	4.7	4.6	4.9	4.1	3.2	3.0	3.2	3.4	3.7	3.8	3.9
Módulo de Riego	L/seg/ha	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39
	m ³ /h/ha	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Volumen mensual total	m ³	671.78	655.24	705.97	737.21	641.43	473.82	462.26	497.82	510.88	566.21	571.76	610.24

*Número de horas de uso del recurso hídrico tratado para riego de las áreas verdes de la Refinería Talara. Riego intermitente.

**Volumen mensualizado de recurso hídrico tratado que se destinará para el riego de las áreas verdes de la Refinería.

Fuente: Información complementaria del 12-02-2020

De la tabla antes mostrada, se infiere que:

- El riego es intermitente, con una frecuencia de riego diaria.
- Las horas de riego diarias varían según el requerimiento del recurso hídrico de cada mes.
- El volumen total anual de recurso hídrico tratado con fines de riego para las áreas verdes de la Refinería Talara asciende aproximadamente a: 7104.62 m³.



3.3.2. Del manejo de aguas residuales

El manejo de las aguas residuales considera el manejo de:

Efluente Doméstico

El volumen de agua residual doméstica durante las etapas de Construcción (tanques SLP) y Abandono se han estimado considerando que cada persona generará el 80% con respecto a la dotación diaria de agua (20 l/día), lo que equivale a 16 l/día o 0.48 m³/mes de efluente.

Durante la etapa de Operación los efluentes domésticos descargarán a la red de alcantarillado interna de la Refinería con una caudal máximo de 20 m³/hora.

Efluente Industrial

Durante la Etapa de Construcción de los tanques SLP y Abandono no se generará efluentes Industriales. Durante la etapa de Operación, la máxima generación de efluentes industriales se desarrollará por efecto de la Salmuera proveniente del OR2 (1188 m³/h) y por el efluente de la Planta de Tratamiento de Aguas Industriales - WWS (400 m³/h).

A continuación, se resumen en la siguiente tabla los caudales de vertimiento que se modificaran:

Tabla 28 Resumen referido a la generación de aguas residuales

Descripción	Aprobado	Propuesta en el ITS
OBJETIVO N° 1 (SWI)		
Efluentes industriales en operación	No especificado	No genera efluentes industriales
OBJETIVO N° 2 (SWC)		
Efluentes industriales en operación	No especificado	No genera efluentes industriales
OBJETIVO N° 3 (CWC)		
Efluentes industriales en operación	No especificado	No genera efluentes industriales
OBJETIVO N° 4 (OR2/DM2)		
Efluentes industriales en operación	1,035 m³/h	1,188 m³/h
OBJETIVO N° 5 (BAW)		
Efluentes industriales en operación	No especificado	No genera efluentes industriales
OBJETIVO N° 6 (NOW)		
Efluentes industriales en operación	No especificado	No genera efluentes industriales
OBJETIVO N° 7 (SLP)		
Efluentes industriales en operación	No especificado	No genera efluentes industriales
OBJETIVO N° 8 (SWO)		
Efluentes industriales en operación	No especificado	No genera efluentes industriales

Fuente: Tomado del cuadro N° 3.67 Resumen de los objetivos del ITS de la información complementaria del 12-02-2020.



Tabla 29 Volumen de efluente domestica mensual durante la etapa de construcción SLP
(folio 00126)

Descripción	2019										2020							
	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Ene	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Histograma (und)	18	30	35	50	60	80	90	90	90	80	70	60	40	30	30	25	20	14
(*)Efluente por persona (m³/mes)	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
Efluente domestica (m³/mes)	8.64	14.40	16.80	24.00	28.80	38.40	43.20	43.20	43.20	38.40	33.60	28.80	19.20	14.40	14.40	12.00	9.60	6.72

(*) Se considera que el 80% de la dotación de agua por persona (20 l/día) es para la generación de efluentes

Nota: El presente cuadro considera los valores de efluentes generados para el SLOP, los cuales se indican en los ítems: 3.8.4.5, folios:00118 respectivamente; del capítulo 3 – Proyecto de modificación del ITS

Fuente: información complementaria del 12-02-2020

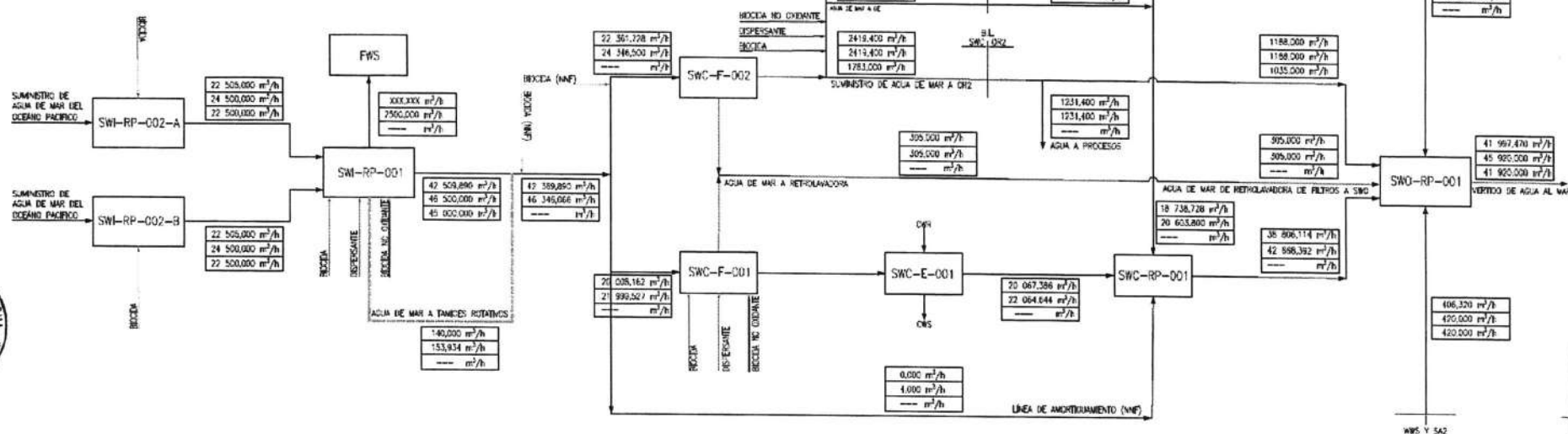
Con referencia a la etapa de operación, se prevé contar agua residual que converge en una arqueta y posteriormente a un emisario submarino. En la Tabla 30, se presenta los detalles del manejo de agua, mientras en la tabla 31 se precisan los volúmenes de cada componente que ingresa a la arqueta y se destina al emisario submarino para disposición final.



Tabla 30 Balance de agua para el presente ITS-Operación

DESCRIPCIÓN DE UNIDADES	
SWI-RP-001	CANTARA DE CAPTACIÓN Y BOMBO
SWI-RP-002-A	TORRE DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR
SWI-RP-002-B	TORRE DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR
FWS	SISTEMA CONTRA INCENDIOS
SWC-F-001	BATERIA DE FILTROS DE AGUA DE MAR PARA INTERCAMBIADORES
SWC-F-002	BATERIA DE FILTROS DE AGUA DE MAR PARA PROCESOS
SWC-E-001	INTERCAMBIADORES DE CALOR
SWC-RP-001	CHIMENEA DE EQUILIBRIO
SWO-RP-001	ARQUETA DE EVACUACIÓN
SWI	SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR
SWC	SISTEMA DE ENFRÍAMIENTO DE AGUA DE MAR
CWC	CIRCUITO CERRADO DE ENFRÍAMIENTO DE AGUA DE MAR
WWS	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS INDUSTRIALES
SA2	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS
OR2	SISTEMA DE DESALINIZACIÓN
GE	COGENERACIÓN
HTN/RCA	HIPOTRATAMIENTO NAFTA LUMINO / REFORMADO CATALITICO
HTD	DESALINIZACIÓN DE DIESEL
FCK	COQUEIZACIÓN DE RESIDUOS DE VACIO
FCC	CRACKEO CATALITICO FLUIDO
DP1	DESTILACIÓN PRIMARIA
CP1	SEPARADOR DE ACEITES DE AGUA DE ENFRÍAMIENTO
SSH	SERVICIOS INDUSTRIALES

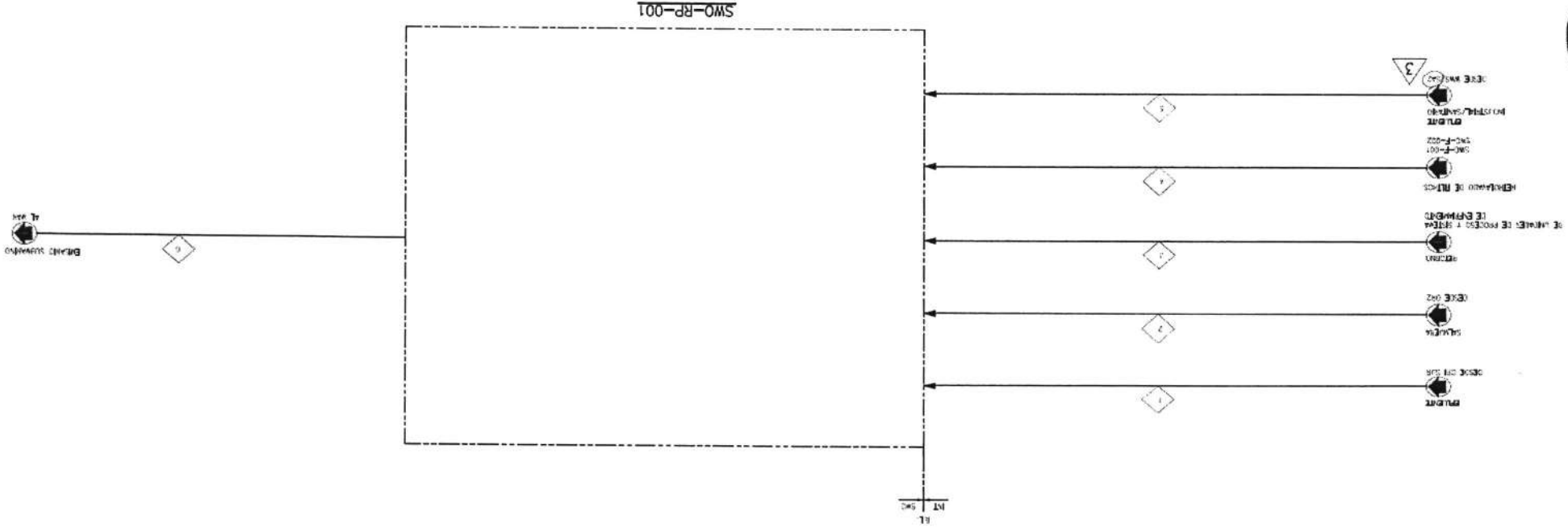
LEYENDA	
XXXXX m³/h	CAUDAL DE OPERACIÓN
XXXXX m³/h	CAUDAL MÁXIMO
XXXXX m³/h	CAUDAL MÁXIMO EIA
BL	—
XX YY	LÍMITE DE BATERIA



Fuente: Tomado de la Lamina 1 del anexo 3.7 de la información complementaria



Tabla 31 Diagrama de flujo de proceso - Sistema de descarga de efluentes (SWO)



CORRIENTE	UNIDAD	1	2	3	4	5	6
DESCRIPCIÓN		EFLUENTE DE CPT SUR	SALMUERA DE ORZ	RETORNO DE UNIDADES DE PROCESO Y SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	RETOLAVADO DE FILTROS SMC-F-001	EFLUENTE INDUSTRIAL-SANITARIO	EFLUENTE SUBMARINO
TEMPERATURA DE OPERACIÓN	°C	33	24.6	33	23	29.7	32.7
PRESIÓN	kg/cm2g	ATM	ATM	ATM	ATM	ATM	ATM
FLUJO MÁSSICO	kg/h	1,293,554	1,241,460	39,462,325	311,000	404,611	42,691,087
FLUJO VOLUMÉTRICO	m3/h	1,272	1,188	38,806	306	406.32	41,977.47
G.E (Gravedad Específica)	-	1.017	1.045	1.017	1.021	0.998	1.017
VISCOSIDAD	CP	0.80	0.91	0.79	1.11	0.80	0.80

Fuente: Tomado del plano TAL-SWO-PRO-PFD-0001 del anexo 3.7 de la información complementaria



Con referencia a la instalación de la Arqueta, en información complementaria, se caracterizó las aguas que se unificarán en la Arqueta, lo cual se describe a continuación:

La arqueta de conexión recepcionará las aguas procedentes del CPI sur, salmuera de OR2, efluente industrial - efluente sanitario, agua de retrolavado de filtros y agua de retorno de refrigeración de las unidades de proceso sistema de enfriamiento.

3.3.2.1 Agua CPI SUR, Retrolavado de Filtros y Agua de Retorno del Sistema de Refrigeración

Las aguas del CPI SUR, agua de Retrolavado de filtros y agua de retorno del sistema de refrigeración, son agua de mar que no ha entrado en contacto con Hidrocarburos o alguna otra sustancia durante su uso, por lo cual se considera que su calidad será la misma que la calidad típica del agua de mar solo con un incremento de la temperatura. En caso de contaminación con Hidrocarburos, los analizadores en línea cumplen la función de detectar estas sustancias y se procede a dirigir el agua residual a la unidad de WWS para su tratamiento antes de ser enviado al emisario. Para el diseño del PMRT y del presente ITS la calidad del agua de mar procedente del CPI SUR, agua de Retrolavado de filtros y agua de retorno del sistema de refrigeración ha sido tomada de la línea base en la estación PA-02 monitoreada en marzo del 2019, presenta las siguientes características:

Tabla 32 Caracterización de aguas provenientes del CPI sur, agua de retrolavado de filtros y agua de retorno del sistema de refrigeración

PARAMETRO	Unidades	ECA		Monitoreo 2019	
		DS. N° 002-2008-MINAM Estuario	DS. 004-2017 Cat 2 subcat C3	11/03/2019	27/03/2019
				PA-02	PA-02*
Fisicoquímicos					
Aceites y Grasas	mg/L	1	2	<0.48	<0.5
Cianuro Libre	mg/L	0.022		<0.010	<0.004
Partícula Flotables (C)	mg/L		Ausencia	Ausencia	Ausencia
DBO ₅	mg/L	15	10	<0.4	<0.2
DQO	mg/L			<2	---
Nitratos	mg/L	10		0.396	0.55
Oxígeno Disuelto	mg/L	4	>2.5	12.11	7.34
pH		6.8-8.5	6,8-8,5	8.47	8.08
STS	mg/L	25-100	70	---	4.67
Sulfuro de Hidrógeno (indisociable)	mg/L	0.002	0.05	<0.008	<0.002
Temperatura	°C	delta 3	Δ3	22.9	20.6
Cloro total	mg/L			<0.1	---
Inorgánicos					



PARAMETRO	Unidades	ECA		Monitoreo 2019	
		DS. N° 002-2008-MINAM Estuario	DS. 004-2017 Cat 2 subcat C3	11/03/2019	27/03/2019
				PA-02	PA-02*
N-amoniaca		0.05		---	<0.020
Antimonio	mg/L		0.64	<0.007	<0.0035
Arsénico	mg/L	0.05	0.05	<0.007	0.0013
Boro	mg/L			0.454	3.3
Cadmio	mg/L	0.005		<0.001	<0.0001
Cobre	mg/L	0.05	0.05	<0.002	0.0158
Cromo VI	mg/L	0.05	0.05	<0.004	<0.001
Mercurio	mg/L	0.001	0.0018	<0.0002	<0.00003
Níquel	mg/L	0.002	0.074	<0.006	<0.016
Plomo	mg/L	0.0081	0.03	<0.01	<0.001
Zinc	mg/L	0.03	0.12	<0.0017	0.025
Aluminio	mg/L			<0.02	0.05
Bario	mg/L	1		<0.001	0.0056
Berilio	mg/L			<0.0003	<0.01
Bismuto	mg/L				<0.0004
Calcio	mg/L				>400
Cesio	mg/L				<0.0004
Cerio	mg/L				0.00006
Cromo	mg/L			<0.004	<0.001
Cobalto	mg/L				<0.0002
Estroncio	mg/L				7.6427
Hierro	mg/L			<0.02	0.078
Litio					0.098
Magnesio	mg/L				>400
Manganeso	mg/L			<0.001	0.0038
Molibdeno	mg/L				0.011
Potasio	mg/L				396.3
Plata	mg/L				<0.0003
Titanio	mg/L				<0.005
Torio	mg/L				<0.002
Uranio	mg/L				0.0017
Vanadio	mg/L			<0.003	<0.003
Orgánicos					
Hidrocarburos Totales de Petróleo - Fracción Aromática	mg/L	Ausente	0.01		<0.00002
Bifenilos Policlorados (PCB)	mg/L		0.00003		<0.000001
Biocidas					
Biocida (2,2-dibromo-2-acetamida) (*)	mg/L			<0.000002	<0.000002



PARAMETRO	Unidades	ECA		Monitoreo 2019	
		DS. N° 002-2008-MINAM Estuario	DS. 004-2017 Cat 2 subcat C3	11/03/2019	27/03/2019
				PA-02	PA-02*
Biocida (Dipropylene glycol) (*)	mg/L			<0.000002	<0.000002
Microbiológico					
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	1000	1000	<1.8	<1.8
Escherichia coli Test (EC- MUG Medium)	mg/L			<1.8	---
Formas Parasitarias(*)	mg/L			<1	---
Guardia Duodena (*)	mg/L			Ausencia	---
Numeración de Enterococos fecales o Enterococos intestinales (NMP)	mg/L			<1.8	---
Detección de Salmonella spp	mg/L			Ausencia	---
Detección de Vibrio cholerae	mg/L			Ausencia	---

Fuente: información complementaria del 12-02-2020

La temperatura después del proceso de refrigeración alcanza un valor 33 °C.

3.3.2.2 Aguas Residuales Industriales y Domésticas

El agua residual de OR2, es una salmuera cuya salinidad máxima a la salida de la unidad se estima en 56.83 mg/L. El agua residual del efluente sanitario SA2, proviene de los efluentes domésticos de todas las instalaciones de la refinería e incluye los efluentes sanitarios de los buques. El sistema de tratamiento comprende una balsa de regulación, pretratamiento, tratamiento biológico (lodos activados), clarificador, desinfección y tratamiento terciario como se detalla en el documento TAL-SA2-PRO-MEM-0001 REV 05. Las características del agua que ingresa al SA2 y la calidad proyectada del agua residual que será vertida en la arqueta se detallan en la siguiente tabla.



Tabla 33 Caracterización de la proyectada del agua residual que ingresa y sale del SA2

Parámetro	Unidad	Valor	
		Entrada	Salida
Caudal	m3/h	20	19.67
Temperatura	°C	35	35
pH		7.5	7.5
DBO5	mg/L	200	<30
DQO	mg/L	508	<125
SST	mg/L	195	<50
Aceites y Grasas	mg/L	76	<10
Coliformes Totales	NMP/100 mL	1.00E+08	<400
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL		
Cloro Residual	mg/L		0.1
Fósforo Total	mg/L	5.6	<2
Nitrógeno Total	mg/L	35	<10

Fuente: Documento TAL-SA2-PRO-MEM-0001 Rev. 05, información complementaria del 12-02-2020

El agua residual del efluente industrial WWS, proviene del agua de foso de drenaje de coque de la Unidad FCK, aguas ácidas de la unidad WS2, efluentes recogidos en el nuevo sistema de drenajes de aguas aceitosas OWS, efluentes de drenajes de las cisternas, efluente neutralizado de SGV, caustico tratado de OX, agua aceitosa del separador de lodos aceitosos, agua del espesador de lodos biológicos, escurrimiento de la centrifuga de lodos biológicos, purga del saturador de OR2. El sistema de tratamiento comprende recepción en la arqueta de bombeo, 1ra separación de aceites y grasas en los separadores API, almacenamiento y homogenización de los efluentes en la balsa de equalización, enfriamiento por intercambiador de calor, tratamiento fisicoquímico por coagulación – floculación, 2da separación de aceites y grasas en los separadores DAF, proceso biológico, decantación de lodos biológicos, recepción de agua tratada y envío a la SWO como se detalla en el documento TAL-WWS-PRO-MEM-0001 REV 04. Las características del agua que ingresa al WWS y la calidad proyectada del agua residual que será vertida en la arqueta se detallan en la siguiente tabla.



Tabla 34 Caracterización de la proyección del agua residual que ingresa y sale del WWS

Parámetro	Unidad	Ingreso		Salida del WWS
		Valor máximo de Diseño	Valor máximo pico	
Caudal	m3/h	400	400	391.66
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	mg/L	300		3.58
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	800	1500	8.99
Aceites y grasas	mg/L	3000	3000	2.89
Sólidos Totales Disueltos (TDS)	mg/L	8000	14000	
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	53	106	5.22
Sulfuros	mg/L	100	100	0.58
Fenoles	mg/L	35	100	0.18
Cianuros	mg/L	10	10	0.96
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05		0.05
Cromo Total	mg/L	0.5		0.5
Mercurio	mg/L	0.02		0.02
Cadmio	mg/L	0		0
Arsénico	mg/L	0		0
Coliformes Totales	NMP/100 mL	0		0
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	0		0
Bario	mg/L	0		0
Plomo	mg/L	0.1		0.1
Cobre	mg/L	0.5		0.5
Hierro	mg/L	3		3
Níquel	mg/L	0.5		0.5
Vanadio	mg/L	1		1
Benceno	mg/L	0.05		0.05
Benzo (a) pireno	mg/L	0.05		0.01
Temperatura	°C	40	40	29.5
Ph	-	11	11	7.5
Sólidos en Suspensión (TSS)	mg/L	800	1000	3.6
cloro residual	mg/L			0.2
fósforo total	mg/L			2
Nitrógeno Total	mg/L			10

Fuente: TAL-WWS-PRO-MEM-0001 REV. 04, información complementaria del 12-02-2020

3.3.2.3 Con referencia al emisario submarino, en la información complementaria del 12-02-2020

En la siguiente tabla (folio 00104 - 00105 del Capítulo 3 – Proyecto de modificación del ITS), se muestra un comparativo entre las características y longitud de los emisarios submarinos sanitario industrial aprobado y propuesto.



Tabla 35 Características del Emisario del SWO

Emisario Submarino Sanitario-Industrial		
Componente	ITS 2017 Aprobado	Propuesto
Emisario Submarino		
Caudal	420 m ³ /h (0.117 m ³ /s) Incluye solo efluente industrial	45,920 m ³ /h (12.76 m ³ /s) Incluye el agua de refrigeración, salmuera y retrolavado de filtros
Longitud	867 m	768 m
Difusor		
L	15 m	50 m
# de salidas	4	18
Espacio	4 @ 5 m (4 boquillas)	9 T @ 6 m (18 boquillas)
Profundidad	9.5 m	9.4 m

Fuente: información complementaria del 12-02-2020

Las especificaciones técnicas del SWO, se presentan en el Anexo N°05 de la información complementaria. Es importante señalar que el emisario industrial sanitario aprobado en el Instrumento Ambiental del PMRT, si bien es cierto tiene una mayor longitud de tubería (867m) a diferencia del propuesto (768m), el difusor aprobado es más pequeño (solo 15m) a diferencia del propuesto (50 metros), lo cual hace que la diferencia en longitud, incluyendo el difusor, sea de aproximadamente 64 metros. Esta diferencia de longitud no influye significativamente, de acuerdo a la última batimetría, en la altura de la columna de agua y, por lo tanto, en la dilución del efluente.

Por otro lado, el nuevo sistema de vertimiento indirecto propuesto (con vertimiento en la arqueta), tiene la ventaja de que la calidad de los efluentes que serán vertidos al mar a través del emisario tienen una concentración mucho menor que lo que se proyectó en el emisario aprobado, lo cual es muy favorable desde el punto de vista ambiental. El modelo de dilución muestra que, con el nuevo sistema de vertimiento la dilución efectiva en el mar, en el difusor propuesto es de más de 1000:1. Los resultados muestran que, para todos los escenarios, las concentraciones esperadas de contaminantes en el mar son mucho menores a las diluciones obtenidas con el difusor aprobado. Adicionalmente, se suman los aspectos ambientales positivos asociados a la construcción del emisario, ya que se reducirá la longitud proyectada de la perforación submarina (menos disturbación del fondo marino, menor generación de lodos provenientes del tunelado, menos cantidad de uso de agua de mar para el tunelado). En el Anexo N°05 de la de la presente información complementaria (Anexo 5.1 del subcapítulo 5.4 del ITS, folios: 0088 - 00100), se presenta el estudio de Dilución.

Los caudales máximos de diseño (caudales máximos) y los de operación (caudales promedio) se han incluido en la siguiente tabla (del ítem 3.9.1.1 del Capítulo 3 – Proyecto de modificación del ITS, folio 0096), caudales que desembocan en la arqueta de conexión; manteniendo un régimen de vertimiento continuo.



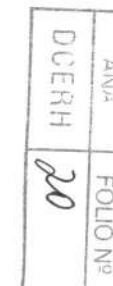
Tabla 36 Caudales que desembocan en la arqueta de conexión (folio 0096)

N°	Tipo de Caudal	Sistema de procedencia	Caudales de operación	Caudales de operación	Caudales de operación	Caudales de operación	Caudales de operación	Caudales Máximos (m³/h)	Caudales Máximos (L/s)	Caudales Máximos (m³/día)	Caudales Máximos (m³/mes)	Caudales Máximos (m³/año)
			(m³/h)	(L/s)	(m³/día)	(m³/mes)	(m³/año)					
Efluentes												
1	Salmuera de OR2	OR2 / DM2	1,188.00	330.00	28,512.00	855,360.00	10,264,320.00	1,188.00	330.00	28,512.00	855,360.00	10,264,320.00
2	Efluente industrial / efluente sanitario tratado	WWS / SA2	406.32	112.87	9751.68	292,550.40	3,510,604.80	420	116.67	10,080.00	302,400.00	3,628,800.00
Caudales adicionales												
1	Aguas de Retorno de Refrigeración del unidades de proceso y sistema de enfriamiento*	SWC	38,806.00	10,779.44	931,344.00	27,940,320.00	335,283,840.00	42,668.39	11,852.33	1,024,041.36	30,721,240.80	368,654,889.60
2	Agua del CPI Sur	CPI	1,272.00	353.33	30,528.00	915,840.00	10,990,080.00	1,272.00	353.33	30,528.00	915,840.00	10,990,080.00
3	Retrolavado de filtros	SWC	305	84.72	7320	219,600.00	2,635,200.00	305	84.72	7,320.00	219,600.00	2,635,200.00
Total			41,977.32	11,660.37	1,007,455.68	30,223,670.40	362,684,044.80	45,853.39	12,737.05	1,100,481.36	33,014,440.80	396,173,289.60
Caudal máximo diseño del SWO								45920.00	12755.56	1102080.00	33062400.00	396748800.00

(*) No son considerados efluentes debido a su baja concentración de contaminantes.

(*) No son considerados efluentes, debido a que son aguas de retorno después de su uso, el cual es enfriar los equipos en las distintas unidades del PMRT.

Fuente: Información complementaria del 12-02-2020



3.3.2.4 Con referencia al efecto del vertimiento el titular en información complementaria del 12-02-2020, presento el estudio de dilución que propone una zona de mezcla de 50 metros. A continuación, se precisan los parámetros de calidad de agua de mar.

Tabla 37 Parámetros de calidad de agua de mar a la salida del difusor el – Estudio de Dilución Anexo 5.1 (folios: 098 en adelante) del Capítulo 5.4

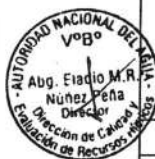
Parámetros	Unidad	Agua de retorno del sistema de refrigeración, CPI SUR y retrolavado	Concentración a la salida de la Planta de Tratamiento		Concentración en la arqueta	Concentración a la salida del difusor	ECA D.S. 004/2017 MINAM
		PA-02	Efluente SA2	Efluente WWS			
Caudal de diseño	(m³/h)	44245.39	20	400		44665.4	
Fisicoquímicos							
Temperatura	° C	33	33	33	33	< 3	< 3
pH		8.47	9	9	8.5	8.5	6.5 - 8.5
Oxígeno disuelto	mg/L	12.11	0	0	12.0	12.0	> 2.5
Aceites y grasas	mg/L	<0.48	10	10	0.6	0.05085	2
Cianuro Libre	mg/L	<0.01	0	0.1	0.0	0.00096	
Cianuro Total	mg/L		0	1	0.0	0.00080	
Cianuro WAD	mg/L	<0.005	0	0	0.0	0.00044	
Clorofila A	mg/L		0	0	0.0	0.00000	
Cromo Hexavalente	mg/L	<0.004	0	0.05	0.0	0.00039	0.05
DBO5	mg/L	<0.4	30	30	0.7	0.06057	10
DQO	mg/L	<2	125	150	3.4	0.30183	
Cloruro	mg/L		0	2,000.00	17.9	1.59919	
Cloro Total	mg/L	<0.1	0	0	0.1	0.00884	
Cloro Residual	mg/L		0	0.2	0.0	0.00016	
Fenoles	mg/L		0	0.2	0.0	0.00016	
Fosfato total	mg/L		0	0	0.0	0.00000	
Fósforo Total	mg/L		0	2	0.0	0.00160	
Nitratos(NO3)	mg/L	1.75	0	0	1.7	0.15478	
N-Nitrito	mg NO2-N/L		0	0	0.0	0.00000	
Nitrógeno Total	mg/L		0	10	0.1	0.00800	
Nitrógeno Amoniacal	mg/L		0	40	0.4	0.03198	
SST	mg/L	<5	50	30	5.2	0.46822	70
Turbidez	NTU		0	0	0.0	0.00000	
SDT	mg/L		0	0	0.0	0.00000	
Silicatos	mg/L		0	0	0.0	0.00000	
Sulfuros	mg/L	<0.008	0	1	0.0	0.00151	0.05
Detergentes	mg/L		0	0	0.0	0.00000	
Metales							
Arsénico	mg/L	0.02	0	0.2	0.0	0.00193	0.05
Bario	mg/L	<0.001	0	5	0.0	0.00409	
Boro	mg/L	4.54	0	0	4.5	0.40155	
Cadmio	mg/L	<0.001	0	0.1	0.0	0.00017	



Parámetros	Unidad	Agua de retorno del sistema de refrigeración, CPI SUR y retrolavado	Concentración a la salida de la Planta de Tratamiento		Concentración en la arqueta	Concentración a la salida del difusor	ECA D.S. 004/2017 MINAM
		PA-02	Efluente	Efluente			
Cobre	mg/L	<0.002	0	0.5	0.0	0.00058	0.05
Cromo Total	mg/L	<0.004	0	0.5	0.0	0.00075	
Mercurio	mg/L	<0.0002	0	0.02	0.0	0.00003	0.0018
Niquel	mg/L	<0.006	0	0.5	0.0	0.00093	0.074
Plata	mg/L	<0.002	0	0	0.0	0.00018	
Plomo	mg/L	<0.01	0	0.1	0.0	0.00096	0.03
Hierro	mg/L	<0.02	0	3	0.0	0.00417	
Aluminio	mg/L	<0.02	0	0	0.0	0.00177	
Berilio	mg/L	<0.0003	0	0	0.0	0.00003	
Cromo	mg/L	<0.004	0	0	0.0	0.00035	
Manganeso	mg/L		0	0	0.0	0.00000	
Antimonio	mg/L	<0.007	0	0	0.0	0.00062	0.64
Selenio	mg/L	<0.016	0	0	0.0	0.00142	
Uranio	mg/L	<0.01	0	0	0.0	0.00088	
Vanadio	mg/L	<0.003	0	1	0.0	0.00106	
Zinc	mg/L	<0.0017	0	0	0.0	0.00015	0.12
Microbiológico							
Coliformes Totales	NMP/100ml		0	1,000.00	9.0	0.79960	
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	<1.8	400	400	5.5	0.49503	1000
Enterococos Fecales	NMP/100ml	<1.8	0	0	1.8	0.15920	
Escherichia Coli	NMP/100ml	<1.8	0	0	1.8	0.15920	
Formas parasitarias	Org / L	<1	0	0	1.0	0.08845	
Policloruros de Bifenilo							
(PCB)	mg/L		0	0	0.0	0.00000	0.00003
Orgánicos							
TPH (fracción aromática)	mg/L		0	1	0.0	0.00080	0.01
Benzo(a)pireno	mg/L		0	0.05	0.0	0.00004	
Pentaclorofenol (PCP)	mg/L		0	0	0.0	0.00000	
Triclorobencenos (Totales)	mg/L		0	0	0.0	0.00000	
TPH (C10-C40)	mg/L		0	0	0.0	0.00000	
Benceno	mg/L		0	0.05	0.0	0.00004	
Biocidas							
Biocida (2,2-dibromo2-acetamida)	mg/L		0	0	0.0	0.00000	

Fuente: Información complementaria del 12-02-2020

Evidenciándose que no se prevé excedencias que transgredan el ECA-Agua respectivo.



Para la etapa de cierre, el titular indica que prevé contar con agua residual acorde al siguiente volumen proyectado.

Tabla 38 Volumen de efluente doméstica mensual durante la etapa de abandono

Descripción	1	2	3
Histograma (und)	150	180	150
(*)Efluente por persona (m³/mes)	0.16	0.16	0.16
Efluente doméstica (m³/mes)	90.00	108.00	90.00
(*) Se considera que el 80% de la dotación de agua por persona (20 l/día) es para la generación de efluentes			

Fuente: información complementaria del 12-02-2020

3.4. Descripción de la línea base en materia de recursos hídricos

3.4.1. Clima e información meteorológica

Según el mapa de "Clasificación Climática del País" elaborado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) en el año 2012 y tomando como base la clasificación dada por Dr. W. Thornthwaite, el área del Proyecto presenta dos tipos de clima:

- Clima semi cálido, desértico (E (d) B'1 H3), con deficiencia de lluvia en todas las estaciones, con humedad relativa calificada como húmedo.
- Clima desértico, cálido (E (d) A'H3), con deficiencia de lluvia en todas las estaciones, con humedad relativa calificada como húmedo.

Para la caracterización meteorológica del área del Proyecto, se utilizó la información proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) de la estación meteorológica: "El Alto" (2011-2018).

Tabla 39 Caracterización de las condiciones meteorológicas en el área del Proyecto

Parámetro	Descripción
Precipitación	El promedio de los meses de enero a mayo, con la respectiva disminución de la precipitación durante los meses de junio y diciembre. El mayor valor promedio mensual se presenta en el mes de marzo con 44.5 mm y el menor valor en el mes de agosto con 0.2 mm.
Temperatura	La temperatura promedio anual de 24.7°C, que varía entre 24.1 a 25.9°C, valores que se presentan en los meses de junio y febrero, respectivamente.
Humedad	Se cuenta con humedad promedio anual de 82.7%, y un promedio anual máximo y mínimo de 85.2 y 79.8%

Fuente: ITS para el proyecto "Mejoras y ampliación de baterías de producción en el Lote IV: Batería 191, batería 193 y batería 5058", GMP, 2019.

3.4.2. Fenómeno de oscilación del sur- ENSO

Existen referencias históricas que indican que en Talara y localidades aledañas han ocurrido lluvias los años en los cuales generalmente ocurrieron Fenómenos de El Niño - ENSO, como ejemplo se encuentra las lluvias de 1983 y 1998 que según Herrera-García (2008) fueron las mayores sufridas en la costa norte del Perú en más de 500



Tabla 40 Lluvias en Talara durante el fenómeno de El niño

Meses	1982-1983 (mm/mes)	1997-1998 (mm/mes)
Noviembre	0.5	6.9
Diciembre	0.8	80.0
Enero	167.1	351.4
Febrero	161.0	229.6
Abril	296.0	526.1
Marzo	400.0	69.0
Mayo	408.0	0.0
Junio	217.0	0.0
Acumulado	1650.4	1263.0

Fuente: ITS Modificación de la planta de ácido sulfúrico y mejora tecnológica en las alternativas de construcción del sistema de captación de agua de mar y de efluentes industriales tratados del Proyecto Modernización Refinería Talara elaborado por E&A, setiembre de 2017.

3.4.3. Hidrología

La red hidrográfica para el ámbito del proyecto está conformada por la intercuenca 1391, compuesta por quebradas secas e intermitentes que permanecen secas la mayor parte del año, activándose en épocas de lluvias. En el ámbito hídrico la red de drenaje es escasa, no se tiene un curso principal definido, existiendo sólo pequeñas quebradas secas (mayormente cubiertas por la acción eólica) y algunas quebradas intermitentes, con algunos pequeños afloramientos dispersos de tramos muy cortos que se pierden antes de llegar al litoral. Sólo durante las épocas de la ocurrencia de las máximas precipitaciones (como el fenómeno de "El Niño"), se presentan cursos hídricos temporales en las quebradas, las cuales pueden llegar a desembocar al Océano Pacífico.

El ámbito hídrico está compuesto por una serie de quebradas secas e intermitentes, como quebrada seca, quebrada Acholada, quebrada Ancha y la quebrada Songora.

La mayor época del año no lleva agua por la ausencia de lluvias y el ancho de los cauces de las quebradas es variable, aumentando a medida que se aproxima a la desembocadura.

Entre las quebradas que se localizan en el área de influencia, existen algunas que descargan directamente a la ciudad, las que a continuación se citan, estas también se pueden apreciar en la Figura N° 4.1.14.

- Quebrada N° 01, ubicada al norte de la ciudad y muy próxima al Puerto de Talara; de superficie pequeña, fluye a la Quebrada Seca que descarga al mar.
- Quebrada N° 02, ubicada al norte de la ciudad y próxima a la cabecera de la pista del Aeropuerto Internacional Cap. Montes, Descarga a la Quebrada Seca, que fluye al mar.
- Quebrada Seca, que nace en la cota 75 msnm, en una zona al oeste de la Base El Pato (abandonada) y se desplaza de oeste a este, paralela a la Quebrada Pariñas, al norte de Talara; luego se dirige hacia el sur e ingresa al área urbana de Talara por el norte, descendiendo después hacia las playas de Talara. Su cuenca de recepción es pequeña, permite el desagüe de las quebradas N° 01 y N° 02.



- Quebrada N° 03, ubicada al oeste de la ciudad, descarga directamente a la zona urbana (Calle "F").
- Quebrada N° 04, ubicada al oeste de la ciudad, descarga directamente a la zona urbana (Calle "F").
- Quebrada N° 05, cuenca vecina de la anterior, también descarga a la zona urbana (Calle "F").
- Quebrada N° 06, ubicada cerca de la Refinería, descarga a la Calle "F".
- Quebrada N° 07, ubicada en el centro de la ciudad, conduce los caudales desde la parte alta de Talara hasta la Calle "G".

Cabe mencionar que solo se ha evidenciado flujos sólo durante los fenómenos de El Niño, y no tiene contacto hidrográfico con la ciudad de Talara y sus instalaciones.

En resumen, en la tabla 41, donde se indican las características físicas de estas quebradas y áreas adicionales, se aprecian aquellas que descargan sus flujos en el área urbana de Talara, a excepción de las dos primeras, N° 1 y N° 2, que descargan directamente a la denominada Quebrada Seca ubicada en el extremo norte de la ciudad, relativamente alejada de la Refinería Talara, la misma que luego descarga sus aguas en el litoral del Pacífico.

En el caso de "Otras áreas" estas constituyen sectores de la ciudad que, aunque no se localizan en una quebrada, descargan sus flujos hacia alguna de las calles y el canal pluvial.

Tabla 41 Características físicas de las quebradas circundantes a Talara

QUEBRADA	Área (km ²)	Cota max (m)	Cota mini (m)	Lmax (km)	Lmax (pies)	Pendiente S (m/m)	Tc (min)	Zona de vida
QUEBRADA N° 1	0.25	68	17	1.02	3346.6	0.05	12.5	dp - PT: Desierto perárido premontado tropical
QUEBRADA N° 2	2.66	73	22	3.17	10400.8	0.016	46	
QUEBRADA N° 3	0.03	86	28	0.39	1279.6	0.149	4	
QUEBRADA N° 4	0.07	84	18	0.51	1673.3	0.129	5.1	
QUEBRADA N° 5	0.06	71	13	0.6	1968.6	0.097	6.5	
QUEBRADA N° 6	0.82	80	17	1.11	3641.9	0.057	12.7	
QUEBRADA N° 7	0.69	88	5	2.31	7579.1	0.036	26.6	
Otras áreas	2.12	88	5	2.97	9744.6	0.03	35.6	

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Modernización de Refinería Talara elaborado por Walsh Perú S.A., diciembre de 2009.

3.4.4. Hidrografía oceánica

Para determinar la batimetría en la zona de estudio considero:

En el eje del emisario se encontró una profundidad de 9.9 metros en la progresiva 1+000. Asimismo, se encontró una pendiente suave entre las progresivas 1+015 y 0+400 variando desde una profundidad de 9.9 metros hasta 8.2 metros, a partir de la progresiva 0+600 hay una pendiente pronunciada hasta la progresiva 0+100 variado desde una profundidad de 8.2 metros hasta 0.19 metros y por último vuelve a presentarse una pendiente pronunciada a partir de la progresiva 0+100 (Zona playa) hasta la progresiva 0+000.

Con referencia al nivel del mar, las amplitudes medias de la marea son del orden de 1,25 m, con amplitudes promedio en periodo de mareas vivas (Sicigia) del orden de 1,40 m, debiendo destacarse el hecho de que estos valores corresponden a la



denominada "Marea astronómica" por sus características asociadas a la rotación terrestre y la revolución de la Luna alrededor de la Tierra y ésta respecto del Sol.

Por otra parte, las pleamares registradas en el frente costero evidencia que el nivel de la superficie del agua, iguala o excede a los 0,7 m referidos al nivel medio del mar en el 36,67 % del tiempo durante el periodo de medición. Por otra parte, el nivel de la superficie desciende hasta la bajamar alcanzando niveles iguales o inferiores a los 0,5 m en el 24,59% del tiempo durante el periodo de medición.

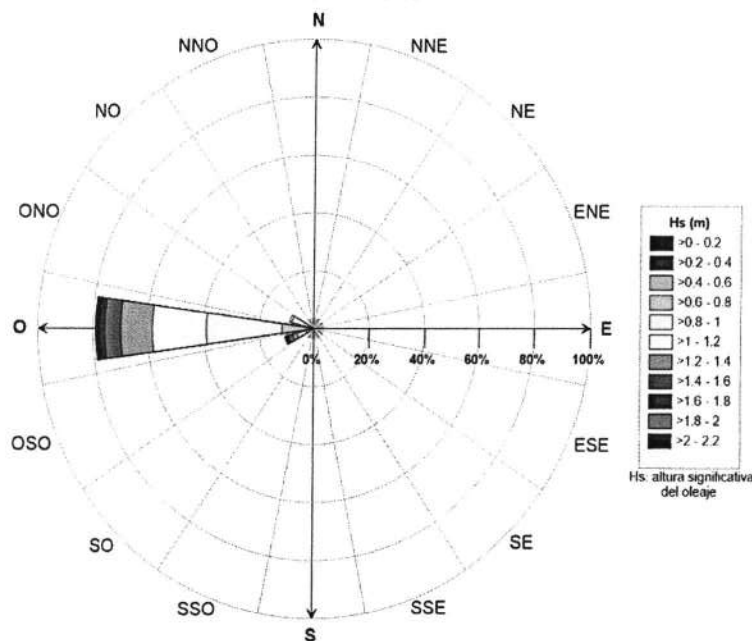
Con referencia a las olas medidas en el frente costero del área de estudio registraron olas que no superaron los 2,08 m de altura significativa y que en promedio se registraron alturas de 1,08 m.

Referente a las corrientes

La corriente superficial asciende hasta un valor máximo de 72,0 cm/s, siendo este el caso de un escenario puntual dado que en promedio la corriente es de 23 cm/s lo que muestra tal diferencia entre ambos valores. Por otra parte, el análisis acumulativo de las velocidades de corrientes representado en el histograma de velocidades, nos permitió apreciar que los valores de velocidades son superiores a los 20,0 cm/s en el 52,18% del tiempo, lo que demuestra la alta velocidad dentro del área de estudio.

En lo que respecta al análisis direccional presentado a través de las rosas de oleaje, se evidencia que para todos los registros el oleaje proviene de los rangos direccionales oeste-suroeste (11,1%), oeste (78,8%) y oeste-noroeste (9,3%), lo que significa que el (99,2 %) del tiempo en promedio a lo largo del periodo de medición el oleaje proviene de estas dos direcciones.

Figura N° 6 Rosa de Oleaje registrada por equipo de medición ADCP.



Fuente: Estudio Hidro-Oceanográfico, 2019

En lo que respecta a la frecuencia de las direcciones de procedencia que se ven influenciadas por los oleajes de diversos periodos picos, en donde se pudo definir que el (78,84%) del oleaje es procedente del oeste (O) y es de periodo largo, el cual es superior a los 10 segundos, lo cual corresponde a olas que se generan en aguas profundas y son de suma importancia dentro de estudios de ingeniería.

3.4.5. Hidrogeología

Con referencia a las unidades hidrogeológicas, en el área de estudio se han identificado tres (03) unidades hidrogeológicas, como el grupo Talara, tablazo Talara y Depósito de Playa.

Según se muestra en el estudio elaborado por LITOCLEAN, se procedió a la instalación de piezómetros en 93 de los 103 puntos investigados en las zonas donde se alcanzó el nivel freático. A continuación, se detallan las características generales de los piezómetros instalados:

- Tubería: PVC-U con tapón a presión en el fondo de la tubería.
- Diámetro interior: 110 mm.
- Ranurado filtro: 0.5 mm.
- Anular: Grava de sílice, calibrada de 2 a 6 mm de granulometría, en la zona ranurada.

Las características particulares de cada piezómetro se incluyen en las fichas del Anexo I - Columnas litoestratigráficas e instalación de piezómetros del documento: INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA Y ESTUDIO SOBRE LA CALIDAD DEL SUELO Y AGUAS SUBTERRÁNEAS. PROYECTO MODERNIZACIÓN REFINERÍA DE TALARA (PETROPERÚ), LITOCLEAN (2011). Véase Anexo 4.1.8 (folio 4762 al 5458), donde se presenta el Estudio elaborado por LITOCLEAN. Durante la realización de las calicatas se detectó agua en el subsuelo a una profundidad media de 1.6 metros, medida desde la superficie del terreno.

CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA, reconocimiento directo del terreno

Para el reconocimiento del terreno se han realizado ciento tres (103) prospecciones (calicatas), de las cuales tres (3) exigieron excavaciones manuales. Se procedió a la instalación de tubería piezométrica en noventa y tres (93) de las excavaciones mecánicas y manuales. En siete (7) excavaciones no se procedió a la instalación de piezómetro por no intersectarse el nivel freático.

A. Litología y estructura del terreno

En la zona de estudio de la Refinería Talara, se pueden diferenciar tres Sectores geológicamente diferenciados.

Cuaternalio reciente: Integrado por arenas de playa grises con baja cohesión, de tamaño de grano medio a grueso; se ubican en la zona de las playas del Norte y del Oeste. La mayor potencia se observa en la zona de playa y se acuan abruptamente hacia el interior de los terrenos de la refinería. La conductividad hidráulica visual estimada es alta.

Cuaternalio antiguo: Materiales que conforman el interior de la bahía de Talara y la mayor parte de la Refinería Talara. Se trata de materiales sedimentarios marinos antiguos, integrados por tres unidades, ordenadas de más superficial a mayor profundidad que a continuación se describen; (ver planos 7 y 8 perfiles hidrogeológicos).

Unidad A (rellenos antrópicos)

Esta unidad ha sido detectada en todas las calicatas realizadas, está compuesta por un nivel de relleno antrópico granular, de arenas de grano medio a fino con presencia de gravas centimétricas a decimétricas en algunos puntos. En algunas calicatas aparecen restos de construcción, tuberías, maderas o materia orgánica.



En la mayoría de las investigaciones, se comienza directamente en el nivel de rellenos; en algunos casos puntuales hay un nivel de capa vegetal de pocos centímetros o un nivel de asfalto o hormigón. Alcanza una profundidad de 0,4 a 2,5 metros en algunos sectores, con una media de 1,00 metro de potencia. La coloración varía de marrón amarillento a marrón. La unidad se ubica en la zona no saturada del terreno, por lo tanto, no se detecta nivel freático. La conductividad hidráulica visual estimada es media a alta.

Unidad B (Arenas limosas, limos arenosos, lutitas marrones)

Esta unidad se ha detectado en todos los sondeos realizados bajo la unidad anterior. Está compuesta por limos arenosos marrones a arenas limosas marrón. En algunos casos la compacidad aumenta a lutitas marrones, con niveles arcillosos verdes.

La potencia es variable desde 0.2 a 2,00 metros, siendo el espesor más frecuente un metro. Esta unidad se encuentra parcialmente saturada en función de la profundidad a la que se detecta. La conductividad hidráulica visual estimada es media a baja.

Unidad C (arenas de grano medio grises)

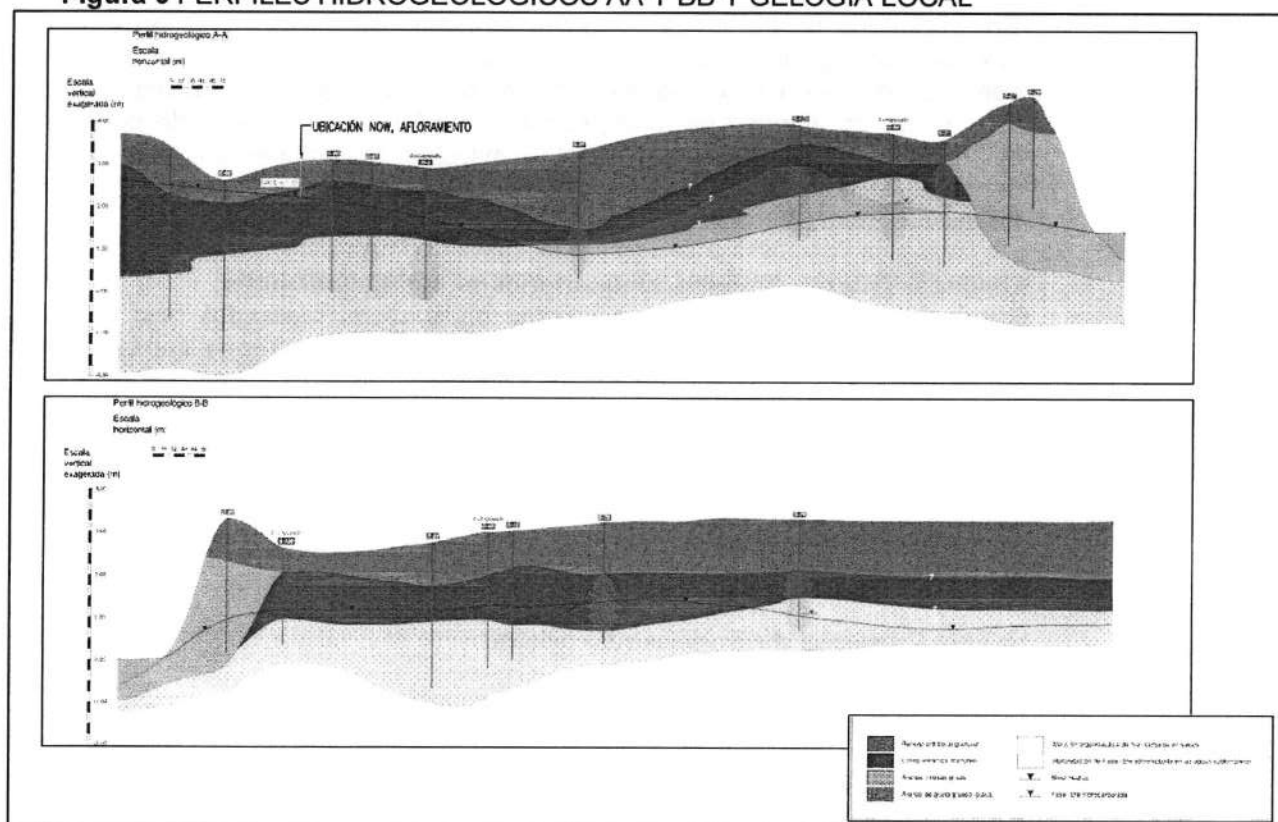
Detectada en todas las excavaciones realizadas en este sector de la refinería, y hasta el final de las mismas, a una profundidad media de 3,00 metros. Se compone de dos partes: arenas de grano medio con limos a pocos limos grises y con presencia de materia orgánica (al Este de la refinería) y arenas de grano medio con poca presencia de limos de color gris con bivalvos, preferencialmente en el centro y Oeste de la refinería. Se encuentra completamente saturada y la conductividad hidráulica visual estimada es media.

Eoceno: Materiales que integran la zona topográficamente más elevada de la refinería, al Oeste de la misma, donde se sitúan el faro y la antorcha. Conformada por areniscas de grano medio a fino, poco cementadas, con niveles de limonitas y lutitas, de tonalidad gris a amarillenta. Se desconoce su potencia.

La conductividad hidráulica visual de este material se considera baja a muy baja y no se ha observado la presencia de nivel freático.

En el sector donde se ubican estos materiales, se presenta un relleno superficial de espesor variable, de pocos decímetros a varios metros, conformados por material granular, arenas de grano medio a grueso, grises, con gravas y restos de material de construcción en algunos puntos. En otros se detectan pequeñas incrustaciones de brea.



Figura 6 PERFILES HIDROGEOLÓGICOS AA Y BB Y GEOLÓGICA LOCAL

Elaboración: ECOTEC, diciembre 2019, a partir de Estudio de LITOCLEAN.

B. Nivelación topográfica e isopiezas

Con el objetivo de obtener una piezometría y la correspondiente dirección de flujo de agua subterránea en la zona de estudio se han realizado los siguientes trabajos:

- Nivelación topográfica de los puntos, referidos al brocal de los piezómetros.
- Lectura de niveles piezométricos.

En la realización e interpretación de la piezometría hay que tener en cuenta que la ubicación de la red de investigación ha seguido el criterio de establecerse en aquellos sectores en los que Técnicas Reunidas realizará las obras de modernización y no una red cuadrada o de proporciones cuadrangulares que permitiera obtener una información homogénea de niveles piezométricos. Por ello existen sectores con mayor disponibilidad de información y otros con poca información o nula, como ocurre con una parte de la zona de tanques y Sur de la planta hacia Punta Arenas.

La dirección general de flujo del agua subterránea es Sureste-Noroeste hacia el mar (Bahía de Talara), bifurcándose en dirección Este-Oeste hacia el mar en la playa del Oeste. Las aguas subterráneas tienden a bordear el límite poco permeable, marcado por el alto de areniscas donde se ubica el faro y la antorcha. En la piezometría se observan dos "vaguadas" cóncavas hacia el mar en las dos playas con las que limita la Refinería Talara, al Norte y Oeste, que señalan dos sectores de mayor conductividad hidráulica.

Existe una anomalía en la piezometría obtenida, observada en las inmediaciones de los piezómetros S-42, S-39, S-40, S-18, S-83 puntos en los que el nivel piezométrico se presenta cotas elevadas este hecho se interpreta por varias causas: un efecto barrera provocado por la barra de arenisca de baja permeabilidad que se sitúa en la dirección general de flujo, un sector de riego (jardines existentes en la zona) y la



posibilidad de pérdidas de agua de refrigeración de la zona de producción. De esta anomalía se obtienen dos direcciones de flujo, una Suroeste/Noreste y otra Noreste/Suroeste. El gradiente hidráulico general de la zona es de 10^{-3} , excepto en aquellos sectores donde se ha detectado la anomalía que se incrementa a 10^{-2} .

3.4.6. Calidad de agua de mar

El titular considero información de los monitoreos existentes:

- EIA del Sistema de Captación de Agua de Mar, Sistema de Descarga Térmico-Salino y de Agua Residual y Nuevo Muelle PMRT Petroperú
- EIA del Proyecto Modernización Refinería Talara

En la siguiente tabla se presenta la ubicación de los puntos de muestreo en Punta Arenas y en Bahía Talara, presentados en la línea de base ambiental EIA del Proyecto de Modernización Refinería de Talara cercanos al influente y efluente. En la Figura 7 se muestra la localización de dichos puntos.

Tabla 42 Coordenadas de los puntos de muestreo en agua de mar EIA del Proyecto de Modernización Refinería de Talara

Código de la Estación	Coordenadas UTM WGS84- Zona 17		Descripción de la ubicación de la estación
	Este	Norte	
Punta Arenas			
PA2	468 036	9 493 412	Ubicada inmediatamente después de la zona de rompiente, a 440 metros al sur de la tubería de descarga
PA4	467 546	9 493 449	A 660 metros de la línea costera y 130 metros al Norte de la tubería submarina de descarga de productos del amarradero de Punta Arenas.
PA5	467 472	9 493 763	A 560 metros de la línea costera y 460 metros al Norte de la tubería submarina de descarga de productos del amarradero de Punta Arenas.
PA8	467 118	9 493 860	A 1140 metros de la línea costera y 500 metros al Norte de la tubería submarina de descarga de productos del amarradero de Punta Arenas.
PA13	468 050	9 494 080	A 210 metros de la línea costera y 820 metros al Norte de las tuberías submarinas de petróleo.
PA14	468 158	9 494 527	A 230 metros de la línea costera y 1280 metros al Norte de las tuberías submarinas de petróleo.
Bahía de Talara			
MC2	469 127	9 494 570	Ubicado a 215 metros aproximadamente al Noreste del cerco Límite de la zona de Petroperú en la playa Oeste de Bahía Talara. Con 32 metros de profundidad.
MC7	468 699	9 494 386	210 metros al Este del embarcadero de remolcadores, y 160 metros al Norte del sector Oeste de playa de Bahía Talara, a una profundidad de 26.7 metros.

Fuente: EIA Proyecto Modernización Refinería Talara, Walsh, 2011

Las estaciones de monitoreo MC-2 y MC-7 fueron establecidas en el EIA del PMRT con la finalidad de evaluar en la etapa de construcción la calidad del agua de mar, dado que se van a realizar trabajos en el muelle y retiro de las tuberías de las actuales descargas, y conforme a lo planteado en el presente ITS la construcción del inmisario SWI. Se dispone de resultados calidad de agua de mar periodo 2016 – 2019.

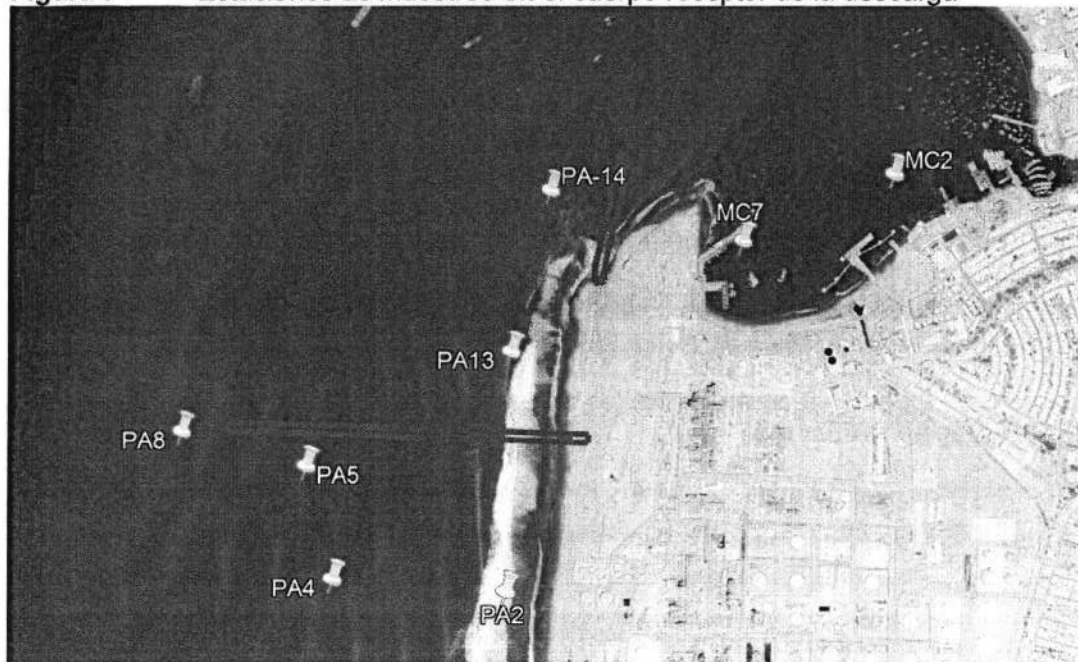
Estas estaciones se ubican al sur este de la SWI en la bahía de Talara, conforme a lo establecido en el modelamiento de efluentes anexo 7.3 del EIA PMRT, modelación de corrientes – marea descendente figura 15 se observa que el agua de la bahía de Talara influirá directamente sobre la calidad del SWI.

Por otro lado, la inclusión de las estaciones MC-2 y MC-7 permitirá realizar un seguimiento de la concentración de los parámetros exigidos en el ECA de agua en las zonas aledañas



a la bahía de Talara y de esta manera demostrar que la construcción del sistema de captación de agua de mar no afectará significativamente la calidad de agua de las zonas marítimas aledañas. Por estas razones las estaciones MC-2 y MC-7 son representativas de la calidad del agua de mar para el inmisario SWI.

Figura 7 Estaciones de muestreo en el cuerpo receptor de la descarga



Elaborado por: ECOTEC, abril del 2019.

EIA del Sistema de Captación de Agua de Mar, Sistema de Descarga Térmico-Salino y de Agua Residual y Nuevo Muelle PMRT Petroperú

En la siguiente tabla se presenta la ubicación de los puntos de muestreo en Punta Arenas y en Bahía Talara, presentados en la línea de base ambiental EIA del Sistema de Captación de Agua de Mar, Sistema de Descarga Térmico-Salino y de Agua Residual y Nuevo Muelle PMRT Petroperú cercanos al influente y efluente. En la Figura 8 se muestra la localización de dichos puntos.

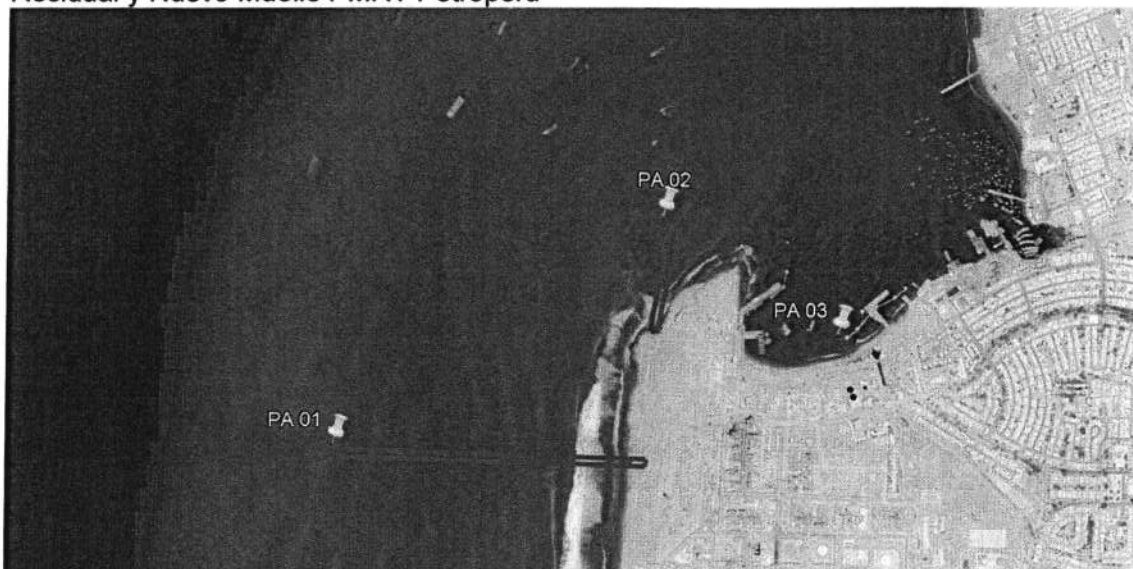
Tabla 43 Coordenadas de los puntos de muestreo en agua de mar EIA del Sistema de Captación de Agua de Mar, Sistema de Descarga Térmico-Salino y de Agua Residual y Nuevo Muelle PMRT Petroperú

Código de la Estación	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17		Descripción de la ubicación de la estación
	Este	Norte	
PA 01	467 237	9 493 944	Estación ubicada en el mar, a 1000 m aproximadamente de la línea de costa frente a la playa Punta Arenas. Este lugar se ubica donde probablemente se forme la pluma de dispersión de las futuras descargas de efluentes.
PA 02	468 329	9 494 693	Estación ubicada en el mar, a 300 m aproximadamente al frente del punto medio entre Punta Talara y Punta Rocallosa. Correspondiente a la zona donde se ubicarán las cámaras de captación de agua de mar.
PA 03	468 912	9 494 301	Estación ubicada en el mar, a 70 m aproximadamente al frente de la playa en la bahía de Talara. A 28 m al sur-oeste del duque de amarre N° 1 del futuro muelle (MU2)

Fuente: EIA Proyecto Modernización Refinería Talara, Walsh, 2011



Figura N° 8 Ubicación de las estaciones de monitoreo de Calidad de agua EIA del Sistema de Captación de Agua de Mar, Sistema de Descarga Térmico-Salino y de Agua Residual y Nuevo Muelle PMRT Petroperú



Elaborado por: ECOTEC, abril del 2019.

Programa de monitoreo ambiental 2016 – 2019

Como parte del monitoreo de calidad ambiental del agua establecido en el plan de monitoreo EIA del Proyecto de Modernización Refinería de Talara cercanos al influente y efluente, se incluyen los resultados del monitoreo de calidad en las estaciones MC-2 y MC-7 cercanas a la zona de ejecución del proyecto del presente ITS.

Como parte del monitoreo de calidad ambiental del agua establecido en el plan de monitoreo EIA del Sistema de Captación de Agua de Mar, Sistema de Descarga Térmico-Salino y de Agua Residual y Nuevo Muelle PMRT Petroperú cercanos al influente y efluente, se incluyen los resultados del monitoreo de calidad en las estaciones PA-01 y PA-02 cercanas a la zona de ejecución del proyecto del presente ITS. Adicionalmente se incluye el punto de monitoreo Sedim V-01 como parte del presente monitoreo.

Tabla N° 44 Coordenadas de los puntos de muestreo en agua de mar en el área de vertimiento de sedimentos

Código de la Estación	Coordenadas UTM WGS84		Descripción de la ubicación de la estación
	Este	Norte	
Sedim V-01	467364	9494093	Área de vertimiento

Fuente: EIA Proyecto Modernización Refinería Talara, Walsh, 2011

Consolidando las estaciones de monitoreo del EIA del Proyecto de Modernización Refinería de Talara, EIA del Sistema de Captación de Agua de Mar, Sistema de Descarga Térmico-Salino y de Agua Residual y Nuevo Muelle PMRT Petroperú, Programa de monitoreo ambiental 2016 – 2019 y monitoreo del para el presente Instrumento se tiene las siguientes estaciones de monitoreo analizadas para la elaboración del presente ITS



Figura 9 Ubicación de las estaciones de monitoreo de Calidad de agua presente ITS

Elaborado por: Ecotec, abril del 2019.

Los resultados de línea de base física del EIA del Proyecto de Modernización Refinería de Tarma; EIA del Sistema de Captación de Agua de Mar, Sistema de Descarga Térmico-Salino y de Agua Residual y Nuevo Muelle PMRT Petroperú; y los resultados del programa de monitoreo ambiental periodo 2016 – 2019, monitoreo ITS 2019.

EIA del Proyecto de Modernización Refinería de Tarma

El monitoreo para la elaboración de la línea base del EIA del Proyecto de Modernización Refinería de Tarma fue realizado en febrero del 2008, obteniéndose los siguientes resultados:

La temperatura del agua superficial en las estaciones de monitoreo se encontró entre 21 a 24 °C, no supera el rango de 3 °C, la temperatura del agua de fondo es menor al agua superficial y alcanza una temperatura mínima de 16.8 °C.

La cantidad de coliformes termotolerantes cumple con lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas, D.S. N° 002-2008-MINAM – Categoría 4: “Conservación del Ambiente Acuático – Ecosistemas Marino Costeros, estuarios y los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas D. S. N° 004-2017-MINAM, categoría 2 Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales, subcategoría C-3 Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras, para todas las estaciones excepto para la estación MC7 a nivel superficial debido a que se localiza en la zona de la bahía muy cerca de la línea costera y está bajo la influencia de actividades antropogénicas de botes pesqueros, descargas informales de aguas residuales entre otros. De forma similar el contenido de coliformes totales en la estación cumple con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas, D.S. N° 002-2008-MINAM – Categoría 4: “Conservación del Ambiente Acuático – Ecosistemas Marino Costeros, estuarios, para todas las estaciones excepto para la estación MC7 por las razones anteriormente mencionadas.



La concentración de sólidos suspendidos totales cumple con lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas, D.S. N° 002-2008-MINAM – Categoría 4: “Conservación del Ambiente Acuático – Ecosistemas Marino Costeros, estuarios y los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas D. S. N° 004-2017-MINAM, categoría 2 Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales, subcategoría C-3 Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras, para todas las estaciones excepto para la estación MC7 a nivel superficial debido a que se localiza en la zona de la bahía muy cerca de la línea costera y está bajo la influencia de actividades antropogénicas de botes pesqueros, descargas informales de aguas residuales entre otros.

La concentración de zinc en las estaciones de monitoreo PA4, PA5, PA8 y PA14 cumplen con lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas, D.S. N° 002-2008-MINAM – Categoría 4: “Conservación del Ambiente Acuático – Ecosistemas Marino Costeros, estuarios y los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas D. S. N° 004-2017-MINAM, categoría 2 Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales, subcategoría C-3 Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras. Por otro lado las estaciones ubicadas en la línea de playa PA2, PA13, MC2 y MC7, presentan concentraciones de zinc que superan lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas, D.S. N° 002-2008-MINAM – Categoría 4: “Conservación del Ambiente Acuático – Ecosistemas Marino Costeros, estuarios, pero cumplen con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas D. S. N° 004-2017-MINAM, categoría 2 Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales, subcategoría C-3 Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras, esta situación se repite en el programa de monitoreo con cierta frecuencia, esto puede deberse a una condición del material de suelo en la zona de playa cercana a la zona de influencia de la refinería.

Todos los demás parámetros monitoreados en las diferentes estaciones de monitoreo presentan resultados que cumplen con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas, D.S. N° 002-2008-MINAM – Categoría 4: “Conservación del Ambiente Acuático – Ecosistemas Marino Costeros, estuarios y los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas D. S. N° 004-2017-MINAM, categoría 2 Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales, subcategoría C-3 Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras.



EIA del Sistema de Captación de Agua de Mar, Sistema de Descarga Térmico-Salino y de Agua Residual y Nuevo Muelle PMRT Petroperú

El monitoreo para la elaboración de la línea base del EIA del Sistema de Captación de Agua de Mar, Sistema de Descarga Térmico-Salino y de Agua Residual y Nuevo Muelle PMRT Petroperú, fue realizado en setiembre del 2013, obteniéndose los siguientes resultados:

Todos los parámetros de calidad de agua monitoreados en las diferentes estaciones de monitoreo presentan resultados que cumplen con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas, D.S. N° 002-2008-MINAM – Categoría 4: “Conservación del Ambiente Acuático – Ecosistemas Marino Costeros, estuarios y los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas D. S. N° 004-2017-MINAM, categoría 2 Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales, subcategoría C-3 Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras.



Programa de Monitoreo Ambiental EIA del Proyecto de Modernización Refinería de Talara 2016 – 2019

Como parte del monitoreo de calidad ambiental del agua establecido en el IGA aprobado, se incluyen los resultados del monitoreo de calidad en las estaciones MC-2 y MC-7 cercanas a la zona de ejecución del proyecto del presente ITS. Con relación a los valores faltantes en los puntos de monitoreo MC7 y MC2 se precisa que, éstos corresponden al periodo 2016-2017 y a los parámetros: Hidrocarburos Totales del Petróleo, Benzo (a) pireno, Pentaclorofenol y triclorobenceno, los mismos que no eran solicitados en el D.S. N° 002-2008-MINAM para la categoría C4 (aprobada en el EIA del PMRT); por lo tanto, no han sido monitoreados. Posteriormente, a partir de diciembre del 2017, se incluyeron los valores obtenidos a partir del monitoreo de los parámetros que exige el D.S. 002-2017-MINAM: Estándares de calidad ambiental para agua y bajo la exigencia de la RJ N° 030-2016-ANA (Categoría C2, sub categoría C3).

Las estaciones MC-2 y MC-7 son estaciones bajo la influencia de las actividades en la zona de la bahía de Talara, existe una intensa actividad antrópogenica en sus alrededores.

Estación MC-2

Los parámetros de calidad del agua en la estación MC-2 Temperatura, Oxígeno Disuelto, Cianuro Libre, Cromo VI, DBO₅, Nitratos, Sulfuro de Hidrógeno (indisoluble), Sólidos Totales Suspendidos, Total de Sólidos Disueltos (no aplica para mar), Arsénico, Cobre, Mercurio, Coliformes Totales, Coliformes Termotolerantes, cumplen con lo establecido en con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas, D.S. N° 002-2008-MINAM – Categoría 4: "Conservación del Ambiente Acuático – Ecosistemas Marino Costeros, estuarios; y los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas D. S. N° 004-2017-MINAM, categoría 2 Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales, subcategoría C-3 Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras, en todo el periodo de monitoreo.

Los parámetros de calidad de agua N-amoniaco, fenoles, fosfatos, bario, cadmio, níquel y zinc cumplen con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas D. S. N° 004-2017-MINAM, categoría 2 Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales, subcategoría C-3 Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras, y se encuentran conforme a la clasificación de cuerpos de agua marino R.J. 30-2016 ANA Clasificación del cuerpo de agua Marino Costero.

La concentración de aceites y grasas en octubre del 2017 (1.2 mg/L); nitrógeno amoniacal en febrero (0.29 mg/L) del 2016, marzo (0.3 mg/L), abril (0.47 mg/L), mayo (1.6 mg/L), junio (4.0 mg/L), julio (0.43 mg/L), noviembre (0.43 mg/L) y diciembre (0.28 mg/L) del 2017, febrero (0.18 mg/L) del 2018; fenoles diciembre (0.016 mg/L); fosfatos en marzo (0.52 mg/L) del 2018; bario en junio (1.5 mg/L), diciembre (8.7 mg/L) del 2017, junio (1.1 mg/L) del 2018, junio (5.2 mg/L) del 2019; cadmio en junio (0.078 mg/L) del 2019; plomo en noviembre (0.05 mg/L) del 2017, marzo (0.025 mg/L), julio (0.065 mg/L), agosto (0.022 mg/L), setiembre (0.070 mg/L), noviembre (0.111 mg/L) y diciembre (0.167 mg/L) del 2018; níquel en enero (0.005 mg/L), abril (0.004 mg/L), julio (0.003 mg/L), diciembre (0.019 mg/L) del 2017; zinc en febrero (0.0195 mg/L), agosto (0.005 mg/L), octubre (0.012 mg/L) de 2016, enero (0.040 mg/L), mayo (0.014 mg/L), agosto (0.072 mg/L), octubre (0.108 mg/L), noviembre (0.052 mg/L), diciembre (0.11 mg/L) del 2017, enero (0.031 mg/L), febrero (0.068 mg/L), julio (0.044 mg/L), agosto (0.078 mg/L), octubre (0.041 mg/L) y diciembre (0.062 mg/L) del 2018 superan lo establecido en el Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas, D.S. N° 002-2008-MINAM – Categoría 4: "Conservación del Ambiente Acuático – Ecosistemas Marino Costeros, estuarios, debido a que la estación MC-2 se encuentra en la bahía de Talara bajo intensa actividad antropogénica. La clasificación del agua Categoría 4, en la bahía de Talara donde se desarrolla el puerto y



donde se busca fomentar el desarrollo económico en esta zona, es conveniente utilizar la categoría 2 C3, conforme a lo establecido por R.J. 30-2016 ANA Clasificación del cuerpo de agua Marino Costero.

El valor del pH (8.79) en febrero del 2016 excedió lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas, D.S. N° 002-2008-MINAM – Categoría 4: “Conservación del Ambiente Acuático – Ecosistemas Marino Costeros, estuarios; y los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas D. S. N° 004-2017-MINAM, categoría 2 Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales, subcategoría C-3 Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras, en todo el periodo de monitoreo. Este fue un valor aislado que no ha sido detectado en posteriores monitoreos.

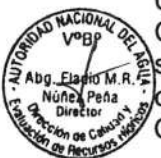
La concentración de plomo excedió lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas D. S. N° 004-2017-MINAM, categoría 2 Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales, subcategoría C-3 Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras en febrero (0.15 mg/L), abril (0.085 mg/L), junio (0.11 mg/L) del 2018, enero (0.124 mg/L), febrero (0.16 mg/L), marzo (0.164 mg/L), abril (0.244 mg/L), mayo (0.04 mg/L), julio (0.117 mg/L) del 2019 debido la actividad antropogénica en la bahía y acumulación geoquímica de metales en el sedimento que pueden ser los responsables de estos valores.

Estación MC-7

Los parámetros de calidad del agua en la estación MC-7 pH, temperatura, oxígeno disuelto, cianuro libre, cromo VI, DBO5, nitratos, fenoles, sólidos totales suspendidos, sólidos totales disueltos (no aplica para mar), arsénico, cobre, mercurio, coliformes totales, coliformes termotolerantes, cumplen con lo establecido en con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas, D.S. N° 002-2008-MINAM – Categoría 4: “Conservación del Ambiente Acuático – Ecosistemas Marino Costeros, estuarios; y los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas D. S. N° 004-2017-MINAM, categoría 2 Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales, subcategoría C-3 Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras, en todo el periodo de monitoreo.

Los parámetros de calidad de agua N-amoniaco, fosfatos, sulfuros, bario, cadmio, níquel y zinc cumplen con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas D. S. N° 004-2017-MINAM, categoría 2 Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales, subcategoría C-3 Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras, y se encuentran conforme a la clasificación de cuerpos de agua marino R.J. 30-2015 ANA Clasificación del cuerpo de agua Marino Costero.

La concentración de aceites y grasas en octubre del 2016 (2.0 mg/L); nitrógeno amoniacal en febrero (0.29 mg/L) del 2016, febrero (0.29 mg/L), marzo (0.15 mg/L), abril (0.37 mg/L), mayo (2.24 mg/L), junio (4.16 mg/L), julio (0.14 mg/L), noviembre (0.72 mg/L), noviembre (0.72 mg/L) y diciembre (0.42 mg/L) del 2017, febrero (0.47 mg/L) del 2018; fosfatos en mayo (2.08 mg/L) del 2016; sulfuro en octubre (0.19 mg/L) del 2017; bario en noviembre (10.9 mg/L) del 2017, junio (5.4 mg/L) del 2019; cadmio en julio (0.043 mg/L) del 2019; plomo en marzo (0.03 mg/L) del 2018; níquel en julio (0.016 mg/L), diciembre (0.017 mg/L) del 2017, mayo (0.016 mg/L) del 2018, enero (0.011 mg/L) y junio (0.009 mg/L) del 2019; zinc en enero (0.043 mg/L), octubre (0.081 mg/L), noviembre (0.043 mg/L), diciembre (0.096 mg/L) del 2017, julio (0.042 mg/L), agosto (0.099 mg/L), octubre (0.033 mg/L) y diciembre (0.036 mg/L) del 2018 exceden lo establecido en el Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas, D.S. N° 002-2008-MINAM – Categoría 4: “Conservación del Ambiente Acuático – Ecosistemas Marino Costeros, estuarios, debido a que la estación MC-2 se encuentra en la bahía de Talara bajo intensa actividad antropogénica. La



clasificación del agua Categoría 4, en la bahía de Talara donde se desarrolla el puerto y donde se busca fomentar el desarrollo económico en esta zona, es conveniente utilizar la categoría 2 C3, conforme a lo establecido por R.J. 30-2015 ANA Clasificación del cuerpo de agua Marino Costero.

La concentración de aceites y grasas en enero (4 mg/L) del 2016 y febrero (82.6 mg/L) del 2017 así como la concentración del sulfuro en octubre del 2017 excedieron lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas D. S. N° 004-2017-MINAM, categoría 2 Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales, subcategoría C-3 Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras debido a la intensa actividad antropogénica de la bahía de Talara.

La concentración de plomo excedió lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas D. S. N° 004-2017-MINAM, categoría 2 Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales, subcategoría C-3 Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras en noviembre (0.33 mg/L) del 2017, febrero (0.10 mg/L), abril (0.11 mg/L), mayo (0.32 mg/L), junio (0.08 mg/L), julio (0.11 mg/L), agosto (0.05 mg/L), setiembre (0.07 mg/L), octubre (0.067 mg/L), noviembre (0.137 mg/L), diciembre (0.187 mg/L) del 2018, enero (0.197 mg/L), febrero (0.17 mg/L), marzo (0.164 mg/L), abril (0.155 mg/L), junio (2.057 mg/L), julio (0.061 mg/L) del 2019 debido a la actividad antropogénica en la bahía y acumulación geoquímica de metales en el sedimento que pueden ser los responsables de estos valores.

Con relación a los datos faltantes en los puntos de monitoreo MC7 y MC2 se precisa que éstos no fueron monitoreados en el periodo 2016-2017. Los parámetros como Hidrocarburos Totales de Petróleo, Benzo (a) pireno, Pentaclorofenol y triclorobenceno, tampoco fueron monitoreados en ese periodo, ya que no corresponden a estándares para la categoría 4 del D.S. N° 002-2008-MINAM (aprobada en el EIA del PMRT). Sin embargo, debido a la aprobación del D.S. N°004-2017-MINAM: Estándares de calidad ambiental para agua (Categoría C2, sub categoría C3) se incluyó los parámetros Benzo (a) pireno, Pentaclorofenol y triclorobenceno que son indicativos de presencia de Hidrocarburos Totales de Petróleo (fracción aromática), empezándose a monitorear a partir del año 2017. Programa de monitoreo del EIA del sistema de captación de agua de mar, sistema de descarga térmico-salino y de agua residual y nuevo muelle PMRT, Petroperú 2019

El muestreo de calidad ambiental del agua de mar en las estaciones PA-01 y PA-02 se registró en dos (02) fechas (11 y 27 de marzo 2019). Se precisa que este muestreo fue realizado para la elaboración del presente ITS tomando como referencia la ubicación de las estaciones presentadas en el programa de monitoreo del EIA del sistema de captación de agua de mar, sistema de descarga térmico-salino y de agua residual y nuevo muelle PMRT, en las zonas de interés para la nueva ubicación del inmisario y emisario, por lo que no son parte del programa de monitoreo del PMRT 2012.

Los parámetros de calidad del agua en las estaciones PA-01, PA-02 y Sedim V-01 tales como el pH, Temperatura, Oxígeno Disuelto, Aceites y Grasas, Cianuro Libre, Cromo VI, DBO5, Nitratos, Sulfuro de Hidrógeno (indisociable), STS, Arsénico, Bario, Cobre, Mercurio, Plomo, Níquel, Zinc, Coliformes Termotolerantes, Hidrocarburos Totales de petróleo, Hidrocarburos Totales de Petróleo - Fracción Aromática, Bifenilos Policlorados (PCB), DQO, Partícula Flotables (C), Antimonio, cumplen con lo establecido en con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas, D.S. N° 002-2008-MINAM – Categoría 4: “Conservación del Ambiente Acuático – Ecosistemas Marino Costeros, estuarios y los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas D. S. N° 004-2017-MINAM, categoría 2 Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales, subcategoría C-3 Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras.



Solo el Níquel presentó una excedencia en la estación PA-01 el 27 de marzo del 2019 cuando se compara con el D.S. N° 002-2008-MINAM – Categoría 4: “Conservación del Ambiente Acuático – Ecosistemas Marino Costeros, estuarios, esto se puede deber al levantamiento temporal del sedimento.

Se precisa que el monitoreo de cada estación PA-01 y PA-02 se realizó en dos tiempos: el 11 y 27 de marzo. En ambos casos se realizó para cubrir con todos los ECA del agua marina de acuerdo a las dos (02) categorías con las que se evaluó: Categoría 4 y Categoría 2-C3.

Adicionalmente en el mes de junio se monitoreó la estación Sedim V-01, que no forma parte del programa de monitoreo, ubicado en la salida del futuro punto de vertimiento cercano a la zona de ejecución del proyecto del presente ITS.

Muestreo en el punto de vertimiento

La estación de monitoreo denominada PD-05 se localiza en el punto de vertimiento, su calidad será comparada con Categoría 2; Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales – Subcategoría C3 del D.S. N° 004-2017-MINAM. En el Anexo 4.1.6 se presenta el informe de laboratorio con su respectiva cada de custodia.

Los resultados de la línea base en las estaciones de monitoreo en la zona de playa Punta Arenas y mar abierto se mantienen en el tiempo, los parámetros de calidad de agua cumplen con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas D. S. N° 004-2017-MINAM, categoría 2 Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales, subcategoría C-3 Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento.

La calidad del agua de mar en la Bahía de Talara desde la Línea Base a presentado influencia de actividades antropogénicas, donde las concentraciones de metales como el zinc, níquel, bario y en especial el plomo se han incrementado, esto debido a la presencia de dos puntos de descargas D-4 desagüe API Norte y D-5 desagüe de Planta de Lastre contemplados en el EIA del PMRT; el incremento del flujo de transporte de barcos, cargas y descargas de materiales electromecánicos y catalizadores importados para la construcción de la Refinería, también la acumulación geoquímica de estos elementos en los sedimentos durante el tiempo de operación de la refinería pueden estar provocar el incremento de estos metales.

Se incluye análisis sobre la potencial disminución de estos parámetros por la implementación de los objetivos del ITS

Con la implementación del sistema de descarga a través de emisario submarino en la playa Punta Arenas propuesto como objetivo del presente ITS, se eliminará las descargas D-4 y D-5, por lo que el aporte de estas descargas en la bahía de Talara cesaran y disminuirán las concentraciones de los metales mencionados, por otro lado con la finalización de las actividades de construcción de la refinería el flujo de barcos también disminuye por lo que su aporte en la concentración de metales por procesos de carga y descarga disminuirá significativamente.

Todos los parámetros de calidad en el punto de vertimiento cumplen con el ECA Agua categoría 2.



3.5. De la evaluación de impactos en materia de recursos hídricos

Con referencia a la evaluación de impactos se evaluó:

La disminución de la concentración de contaminantes

Actividad: Funcionamiento ("Funcionamiento de las unidades de proceso y servicios industriales" en el IGA aprobado):

En el IGA aprobado, se consideró el impacto sobre la disminución de la concentración de contaminantes de las actividades de funcionamiento, como Positivo Moderado con una ponderación de (+39)

En el presente ITS, el impacto sobre la disminución de la concentración de contaminantes asociado con las actividades de funcionamiento de las modificaciones y/o ampliaciones propuestas; se consideró como Negativo Irrelevante/leve con una ponderación de (-20) para los siguientes objetivos:

- 1.Incremento en la Capacidad del Sistema de Captación de Agua de Mar (SWI).
- 2.Incremento en la Capacidad del Sistema de Enfriamiento (SWC).

En el presente ITS, el impacto sobre la disminución de la concentración de contaminantes asociado con las actividades de funcionamiento de las modificaciones y/o ampliaciones propuestas; se consideró como Positivo Irrelevante/leve con una ponderación de (+22) para los siguientes objetivos:

- 3.Incremento en la Capacidad del Sistema Cerrado de Enfriamiento (CWC).
- 4.Reubicación e incremento de la capacidad declarada para la Planta de Desalinizadora y Desmineralizadora (OR2/DM2).
- 5.Mejora al Sistema de Drenajes – Sistema de Bombeo de Agua Tratada procedente de la Planta de Lastres (BAW).
- 6.Mejora al Sistema de Drenajes – Sistema de Bombeo de Agua de Lluvia (NOW).
- 8.Modificación al Sistema de Descarga de Efluentes (SWO).

En el presente ITS, no se prevén impactos (impacto "nulo") sobre la disminución de la concentración de contaminantes de las actividades de funcionamiento, para los siguientes objetivos:

- 7.Modificación al Sistema de Almacenamiento y Tratamiento de Aguas Aceitosas/SLOP (SLP).

- 9.Modificación de Puntos de Monitoreo Aprobados en el EIA.

Actividad: Mantenimiento ("Mantenimiento de instalaciones" en el IGA aprobado):

En el IGA aprobado, no se prevén impactos (impacto "nulo") sobre la disminución de la concentración de contaminantes de las actividades de mantenimiento.

En el presente ITS, no se prevén impactos adicionales (impacto "nulo") sobre la disminución de la concentración de contaminantes, asociados con las actividades de mantenimiento de las modificaciones y/o ampliaciones para los nueve (09) objetivos propuestos.

Posible Incremento de la concentración de sólidos suspendidos

- **Actividad: Funcionamiento ("Funcionamiento de las unidades de proceso y servicios industriales" en el IGA aprobado):**

En el IGA aprobado, se consideró el impacto sobre el incremento de la concentración de sólidos suspendidos de las actividades de funcionamiento, como Negativo Moderado con una ponderación de (-33).

En el presente ITS, el impacto sobre el incremento de la concentración de sólidos suspendidos asociado con las actividades de funcionamiento de las modificaciones



y/o ampliaciones propuestas; se consideró como Negativo Irrelevante/leve con una ponderación de (-20) para los siguientes objetivos:

- 1. Incremento en la Capacidad del Sistema de Captación de Agua de Mar (SWI).
- 5. Mejora al Sistema de Drenajes – Sistema de Bombeo de Agua Tratada procedente de la Planta de Lastres (BAW).
- 6. Mejora al Sistema de Drenajes – Sistema de Bombeo de Agua de Lluvia (NOW).

En el presente ITS, el impacto sobre el incremento de la concentración de sólidos suspendidos asociado con las actividades de funcionamiento de las modificaciones y/o ampliaciones propuestas; se consideró como Nulo o no existente para los siguientes objetivos:

- 2. Incremento en la Capacidad del Sistema de Enfriamiento (SWC).
- 3. Incremento en la Capacidad del Sistema Cerrado de Enfriamiento (CWC).
- 4. Reubicación e incremento de la capacidad declarada para la Planta de Desalinizadora y Desmineralizadora (OR2/DM2).
- 7. Modificación al Sistema de Almacenamiento y Tratamiento de Aguas Aceitosas/SLOP (SLP).
- 8. Modificación al Sistema de Descarga de Efluentes (SWO).
- 9. Modificación de Puntos de Monitoreo Aprobados en el EIA.

- **Actividad: Mantenimiento (“Mantenimiento de instalaciones” en el IGA aprobado):**

En el IGA aprobado, no se prevén impactos (impacto “nulo”) sobre el incremento de la concentración de sólidos suspendidos de las actividades de mantenimiento.

En el presente ITS, no se prevén impactos (impacto “nulo”) de las actividades de mantenimiento de las modificaciones y/o ampliaciones propuestas, sobre el incremento de la concentración de sólidos suspendidos para los nueve (09) objetivos propuestos.

Riesgo de contaminación de la calidad de agua de mar por derrame

- **Actividad: Funcionamiento (“Funcionamiento de las unidades de proceso y servicios industriales” en el IGA aprobado):**

En el IGA aprobado, no se prevén impactos (impacto “nulo”) de las actividades de funcionamiento, sobre el riesgo de contaminación de la calidad de agua de mar por derrame.

En el presente ITS, no se prevén impactos (impacto “nulo”) de las actividades de funcionamiento de las modificaciones y/o ampliaciones propuestas, sobre el riesgo de contaminación de la calidad de agua de mar por derrame para los nueve (09) objetivos propuestos.

- **Actividad: Mantenimiento (“Mantenimiento de instalaciones” en el IGA aprobado):**
En el IGA aprobado, no se prevén impactos (impacto “nulo”) de las actividades de mantenimiento, sobre el riesgo de contaminación de la calidad de agua de mar por derrame.

En el presente ITS, no se prevén impactos (impacto “nulo”) de las actividades de mantenimiento de las modificaciones y/o ampliaciones propuestas, sobre el riesgo de contaminación de la calidad de agua de mar por derrame para los nueve (09) objetivos propuestos.



Riesgo de contaminación del agua subterránea por derrames

- **Actividad: Funcionamiento (“Funcionamiento de las unidades de proceso y servicios industriales” en el IGA aprobado):**

En el IGA aprobado, no se prevén impactos (impacto “nulo”) sobre el riesgo de contaminación del agua subterránea por derrames de las actividades de funcionamiento.

En el presente ITS, no se prevén impactos (impacto “nulo”) sobre el riesgo de contaminación del agua subterránea por derrames. Asociados con las actividades de funcionamiento de las modificaciones y/o ampliaciones, para los nueve (09) objetivos propuestos.

- **Actividad: Mantenimiento (“Mantenimiento de instalaciones” en el IGA aprobado):**

En el IGA aprobado, no se prevén impactos (impacto “nulo”) sobre el riesgo de contaminación del agua subterránea por derrames de las actividades de mantenimiento.

En el presente ITS, no se prevén impactos (impacto “nulo”) sobre el riesgo de contaminación del agua subterránea por derrames, asociados con las actividades de mantenimiento de las modificaciones y/o ampliaciones, para los nueve (09) objetivos propuestos.

3.6. De las medidas de manejo ambiental en materia de recursos hídricos

A continuación, se precisan las medidas de manejo consideradas en el presente ITS:

Medidas de prevención y mitigación de potenciales impactos en el componente físico – calidad de agua de mar

En base a los descrito en los impactos en referencia a la calidad del agua de mar, este componente podría verse afectado por el incremento de la salmuera de la planta OR/DM2 que representará un aumento aproximado del 14,78%. El nuevo sistema de vertimiento indirecto posibilita la dilución de la salmuera proveniente de la OR2/DM2 con el agua de retorno de la refrigeración, en la cantara, previo a su descarga al mar. En consecuencia, no hay evacuación directa de la salmuera al mar; por lo que no se requiere de medidas adicionales a las establecidas en el propio sistema de vertimiento indirecto; que ya constituye, en sí, un sistema de manejo con relación a la salmuera (dilución previa a la descarga).

Los impactos de las modificaciones propuestas en los sistemas como el BAW, SLP y SWO, son considerados leves, ya que son mejoras que permitirán a los efluentes verse con una mejor calidad.

El titular declara que mantendrá y/o potenciar las siguientes medidas de control:

Monitoreará la calidad del agua de mar por ser un cuerpo receptor de acuerdo con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua de mar D.S. N°004-2017-MINAM (Ver Capítulo 6.2)

En el sistema de captación de agua de mar (SWI), se controlará a través de registros la dosificación de insumos químicos como: Hipoclorito de Sodio hacia las torres de Captación (SWI-RP-002-A/B), Hipoclorito de Sodio hacia la cántara de Captación y Bombeo (SWI-RP-001), adicionalmente a la inyección de biocida, se controlará la inyección de un dispersante, un biocida no oxidante y un alguicida en la cántara de captación y bombeo SWI-RP-001 únicamente cuando se presente el evento de marea roja.



En el sistema de enfriamiento (SWC), se controlará a través de registros la dosificación de insumos químicos como: biocida no oxidante, dispersante y alguicida (en caso de marea roja).

En el sistema cerrado de enfriamiento (CWC), se controlará a través de registros el suministro de un inhibidor de corrosión para controlar el pH, y prevenir la corrosión en líneas e intercambiadores, así como, de un biocida para prevenir el crecimiento microbiológico, y un dispersante para limpieza del circuito en caso de algún tipo de contaminación.

En la planta desalinizadora y desmineralizadora (OR2/DM2) se controlará a través de registros la dosificación de producto desinfectante/biocida tanto en la captación como en la cántara de bombeo de agua de mar. La tabla siguiente presenta las cantidades a utilizar de los insumos químicos, los cuales serán controlados en cuanto su dosificación:

Tabla 45 Insumos químicos para el pretratamiento de agua en la OR2 / DM2

Insumo	Cantidad (l/h)
Hipoclorito Sódico al 12%	67
Ácido sulfúrico al 98%	14
Cloruro férrico al 40%	43

Fuente: Información complementaria del 12-02-2020

En la planta desalinizadora y desmineralizadora (OR2/DM2) la disposición de los lodos gastados como arena silicea, antracita, grante, arena soporte y grava soporte, deberán evacuarse periódicamente a un lecho de secado para luego ser trasladadas por una EO-RS a un relleno de seguridad.

En la planta desalinizadora y desmineralizadora (OR2/DM2) la disposición de las membranas usadas, deberán evacuarse por una EO-RS a un relleno de seguridad.

En el sistema de almacenamiento y tratamiento de aguas aceitosas/SLOP se controlará a través de registros el uso de desmulsificante, proveniente del paquete SLP-Z-001, previo al ingreso a los tanques T-247, T-248 y T-249 para lograr la separación de la emulsión hidrocarburo-agua.

Está prohibido cualquier tipo de disposición de residuos sólidos y aguas residuales no tratadas al mar durante la operación y ejecución del proyecto.

Los efluentes provenientes del PMRT cumplirán los LMP antes de ser vertido a través del emisario submarino al mar. Asimismo, los puntos control en el cuerpo receptor deberán cumplir con lo establecido en el ECA (Ver Capítulo 6.2)

La descarga del efluente a través del emisario, deberá ser a una velocidad constante de manera que permita la rápida dispersión de la pluma y se genere un efecto de dilución por las corrientes de agua superficial.

Todos los residuos generados durante la operación se dispondrán en recipientes debidamente rotulados y ubicados en los lugares de acopio de residuos sólidos señalizados, en cumplimiento con lo señalado en el programa de manejo de residuos y los procedimientos vigentes (Ver ítem 6.1.2).

En caso de los residuos peligrosos como suelos contaminados con hidrocarburo, serán transportados hacia el Relleno de Seguridad "Milla Seis", de propiedad de Petroperú para su tratamiento o confinamiento final.



Se inspeccionará periódicamente la tubería del emisario, verificando que no existan fugas o derrames, de detectarse cualquiera de ellos se pondrá en marcha el plan de contingencias.

La inspección considerará los posibles niveles de corrosión de la tubería.

Medidas de prevención y mitigación de potenciales impactos en el componente físico – efluentes

Desarrollo de Actividades en el Emisario

Los efluentes tratados deberán cumplir con los Límites Máximos Permisibles (LMP) para efluentes establecidos para el subsector Hidrocarburos, antes de su ingreso a la arqueta.

La descarga del efluente deberá ser realizada a una velocidad constante de manera que permita la rápida dispersión de la pluma para evitar la resuspensión de los sedimentos y que estos sean arrastrados por las corrientes afectando y modificando el lecho marino.

Medidas de prevención y mitigación de Potenciales Impactos en el Componente Físico – Efluentes

En esta etapa de operación solo se tomarían en cuenta las siguientes medidas:

Desarrollo de Actividades en el Emisario

Los efluentes tratados deberán cumplir con los Límites Máximos Permisibles (LMP) para efluentes establecidos para el subsector Hidrocarburos, antes de su ingreso a la arqueta.

La descarga del efluente deberá ser realizada a una velocidad constante de manera que permita la rápida dispersión de la pluma para evitar la resuspensión de los sedimentos y que estos sean arrastrados por las corrientes afectando y modificando el lecho marino.

Mantenimiento de Inmisario y Emisario

Se inspeccionará periódicamente el derecho de vía donde se encuentra instalada las tuberías del inmisario y emisario, verificando que no existan asentamientos, hundimientos y obstrucciones de terreno.

Mediante un programa de seguimiento para la infraestructura, se realizará la inspección de los posibles niveles de corrosión de la tubería, mediante los sistemas existentes de la Refinería Talara.

Asimismo, es importante señalar que, parte del efluente doméstico tratado en la Planta Tratamiento de Aguas Sanitarias (SA2), aprobada en el EIA del 2011, será utilizado para riego de áreas verdes, mientras que el volumen restante será enviado a la arqueta. Ello fue consignado en el Capítulo 8 Plan de Manejo Ambiental, ítem 8.6.4.1.2 Componente Ambiental: AGUA a) Protección de la calidad del agua de mar del Folio 000721 del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Modernización de la Refinería Talara, aprobado mediante R.D. N° 074-2011-MEM-AAE.

Medidas de manejo de lodos

En la R. D. N°256-2017-SENACE/DCA se aprobó el ITS para la Modificación de la Planta de Ácido Sulfúrico y Mejora Tecnológica de Agua de Mar y de Efluentes Industriales Tratados del PMRT, donde se considera el uso de una Microtunneling Boring Machine (MTBN) para la instalación del inmisor y emisor. Las medidas de



manejo ambiental consideraban la presencia de lodos (residuos sólidos) generados por la operación de la máquina, a continuación, se desarrolla dicha medida:

- Durante la operación se generarán residuos propios del proceso, producto de la preparación de lodos (agua y bentonita) para la lubricación de la MTBN, por lo que se controlará la cantidad de insumo a utilizar.
- Del frente de excavación del túnel, impulsado por las bombas de extracción, se hace llegar el flujo acuoso a la planta de separación de la fracción del material. La porción inferior a las 60 micras como lodo residual se tratará en la balsa de decantación y espesamiento, para utilizar el agua tratada en la MTBN mientras el residuo será dispuesto a través de una EORS en un relleno sanitario.
- La parte líquida excedente será decantada en una poza de sedimentación, la cual será reutilizada en el proyecto, lo que no es útil será dispuesto a través de una EO-RS.

3.7. Programa de monitoreo

El titular en la información complementaria de 12-02-2020, presento un programa de monitoreo complementario a los programas de monitoreo existentes para el PMRT, el cual ayudara a asegurar el cumplimiento de las medidas propuestas en el Plan de Manejo durante la etapa de operación de la Modificación mediante ITS, de las Unidades Auxiliares del Proyecto de Modernización de Refinería Talara (PMRT).

Con relación a las estaciones de monitoreo para componentes físicos relacionados con las modificaciones propuestas en el presente ITS (calidad de agua de mar, calidad de agua de mar en zona de mezcla, calidad de efluentes), se proponen las siguientes modificaciones como parte del programa de monitoreo complementario propuesto durante la etapa de operación:

- Con relación al monitoreo de calidad de agua de mar: se propone adicionar una (01) estación de monitoreo (PA-15) y reubicar una estación de monitoreo (PA-8).
- Con relación al monitoreo de calidad de agua de mar en zona de mezcla: se propone reubicar cuatro (04) estaciones de monitoreo (E-1, E-2, E-3 y E-4).
- Con relación al monitoreo de efluentes industriales se propone reubicar dos (02) estaciones (PV-5 y PV-6) y adicionar una (01) estación (PV-4).
- Con relación al monitoreo de agua de refrigeración y retrolavado se propone adicionar tres (03) estaciones de monitoreo (PV-1, PV-2 y PV-3).
- Con relación al monitoreo de sedimentos marinos: se propone adicionar una (01) estación de monitoreo (PA-15) y reubicar una estación de monitoreo (PA-8).



Tabla 46 Ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad de agua de mar (Categoría 2-C3)

Estación de Monitoreo	Condición	Descripción	Nivel	Coordenada UTM (WGS-84)		Coordenadas Geográficas		Parámetros Evaluados	Frecuencia de monitoreo (****)	Normativa
				Este	Norte	Longitud	Latitud			
PA-8	Reubicado	Estación ubicada en el mar, aproximadamente a 816 m de la línea de la costa, y a 537 m al Sur antes de la ubicación del difusor, considerando la dirección de las corrientes marinas que van de sur a norte	Superficial y fondo (a 50 cm del sustrato)	467289	9493398	81°17'41.64"	4°34'59.62"	Aceites y Grasas, Materiales flotantes de origen antropogénico, DBO5, Sulfuros, T°C, Oxígeno Disuelto (OD), pH, STS, As, Sb, Ni, Cu, CrVI, Pb, Hg, Zn, HTP (fracción aromática), PCB, Hidrocarburos de petróleo (parámetro organoléptico), Coliformes termotolerantes ()	Mensual	D.S. N° 004-2017-MINAM (Categoría 2; Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales – Subcategoría 3)
								Los que se hacen referencia en el pie de cuadro (**)		La que se hace referencia en el pie de cuadro (**)
								Los que se hacen referencia en el pie de cuadro (***)		La que se hace referencia en el pie de cuadro (***)
								Salinidad (*)		Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (1999)
**PA-15	Nuevo	Estación ubicada en el mar, aproximadamente a 820 m de la línea de la costa, y a 652 m al Norte después de la ubicación del difusor, considerando la dirección de las corrientes marinas que van de sur a norte.	Superficial y fondo (a 50 cm del sustrato)	467444.57	9494413.83	81°17'36.58"	4°34'26.54"	Aceites y Grasas, Materiales flotantes de origen antropogénico, DBO5, Sulfuros, T°C, Oxígeno Disuelto (OD), pH, STS, As, Sb, Ni, Cu, CrVI, Pb, Hg, Zn, HTP (fracción aromática), PCB, Hidrocarburos de petróleo (parámetro organoléptico), Coliformes termotolerantes (*)	Mensual	D.S. N° 004-2017-MINAM (Categoría 2; Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales – Subcategoría 3)
								Los que se hacen referencia en el pie de cuadro (**)		La que se hace referencia en el pie de cuadro (**)
								Los que se hacen referencia en el pie de cuadro (***)		La que se hace referencia en el pie de cuadro (***)
								Salinidad (*)		Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (1999)

Notas:

(1) Estación reubicada de acuerdo al estudio de dilución.

(2) Estación adicional de acuerdo al estudio de dilución.

(*) Cumplimiento a ser comparado con normativa indicada.

(**): Cloruros, DQO, Cloro residual, Fenoles, Fósforo Total, Ba, Cd, Cr, HTP, Coliformes totales y Nitrógeno Amoniacal. Sin normativa de comparación, a ser monitoreados para evaluar la tendencia en el tiempo y como referente de línea base con base en parámetros nacionales de LMP (D.S. N° 037-2008-PCM, Establecen Límites Máximos Permisibles de Efluentes Líquidos para el Subsector Hidrocarburos).

(***): Cianuro Total, Nitrógeno total, Vanadio, Hierro, Benceno, Benzo(a) pireno. Sin normativa de comparación, a ser monitoreados para evaluar la tendencia en el tiempo y como referente de línea base con base en parámetros internacionales de LMP (World Bank, 2016 - EHS Guidelines for Petroleum Refining).

(****) Frecuencia de reporte a la autoridad - Trimestral

Fuente: Información complementaria del 12-02-2020



Tabla 47 Ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad de agua de mar (Categoría 1-B1)

Estación de Monitoreo	Condición	Descripción	Nivel	Coordenada UTM (WGS 84)		Coordenadas Geográficas		Parámetros Evaluados	Frecuencia de monitoreo	Frecuencia de reporte a la autoridad	Normativa
				Este	Norte	Longitud	Latitud				
PA-2	Aprobado (se mantiene)	Estación ubicada en el mar, inmediatamente después de la zona de rompiente, situada a 440 metros aproximadamente al sur de la tubería de descarga	Superficial y fondo (a 50 cm del sustrato)	468036	9493412	81°17'17.4"	4°34'59.18"	<u>Físicos y químicos:</u> Aceites y grasas, Cianuro libre, Cianuro wad, Color, Oxígeno disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Detergentes (SAAM), Materiales flotantes de origen antrópico, Nitrato, Nitrito, Olor, pH, Sulfuros, Turbiedad <u>Inorgánicos:</u> Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Berilio, Boro, Cadmio, Cromo total, Cromo VI, Hierro, Manganeso, Mercurio, Níquel, Plata, Plomo, Selenio, Uranio, Vanadio, Zinc <u>Microbiológicos y parasitológicos:</u> Coliformes termotolerantes, <i>Escherichia coli</i> , Formas parasitarias, <i>Giardia duodenalis</i> , Enterococos intestinales, <i>Salmonella</i> sp, <i>Vibrio cholerae</i> ,	Mensual	Trimestral	D.S. N° 004-2017-MINAM (Categoría 1: Poblacional y Recreacional, Subcategoría B: Aguas superficiales destinadas para recreación, B1 Contacto primario)
PA-13	Aprobado (se mantiene)	Estación ubicada en el mar, a 210 metros aproximadamente de la línea de costa y 215 metros al norte del emisor.	Superficial y fondo (a 50 cm del sustrato)	468050	9494080	81°17'16.94"	4°34'37.42"				
PA-14	Aprobado (se mantiene)	Estación ubicada en el mar, a 230 metros aproximadamente de la línea de costa y 175 metros al oeste de tubería de succión	Superficial y fondo (a 50 cm del sustrato)	468158	9494527	81°17'13.43"	4°34'22.86"				
MC-5	Aprobado (se mantiene)	Ubicado a 40 metros del sector de playa frente al cambio de dirección del ramal de tuberías provenientes del muelle de carga líquida, con una profundidad de 6 metros	Superficial y fondo (a 50 cm del sustrato)	468821	9494191	81°16'51.91"	4°34'33.81"				
MC-8	Aprobado (se mantiene)	Ubicado a 210 metros al Este del embarcadero de remolcadores, y a 160 metros aproximadamente al Norte del sector Oeste de playa de Bahía Talara, con una profundidad de 26.7 metros.	Superficial y fondo (a 50 cm del sustrato)	468885	9494344	81°16'49.83"	4°34'28.83"				

Fuente: Información complementaria del 12-02-2020

ANA	FOLIO N°
DCERH	33



Monitoreo de calidad de agua de mar en zona de mezcla

El monitoreo de los parámetros fisicoquímicos serán comparados con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Agua (D.S. N° 004-2017-MINAM) Categoría 2; Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales – Subcategoría 3; Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras.

La reducción de cinco (05) a cuatro (04) estaciones de monitoreo para el programa de monitoreo complementario del presente ITS, se relaciona con los resultados actualizados del estudio de modelamiento para el emisario, que considero el sistema de vertimiento indirecto; y donde el tamaño de la zona de mezcla se reduce. En consecuencia, la ubicación de los cuatro (04) puntos de muestreo ha sido modificados, en función a estos resultados.

La exclusión de una estación de monitoreo (E-05) responde al hecho de que, por su ubicación al centro de la zona de mezcla y adyacente a la ubicación del difusor, no aporta al registro de calidad de agua en la zona de mezcla, ni es representativa de esta área de interés. En consecuencia, se retira de la propuesta del Plan de Monitoreo Complementario para el presente ITS. No se está considerando, para estas estaciones, la evaluación con la Categoría 4 aprobada en el EIA (2012), ya que acorde la R.J. N°030-2016-ANA Clasificación del Cuerpo de Agua Marino – Costero, los puntos de monitoreo de calidad de agua de mar en zona de mezcla propuestos, le corresponden su evaluación con la Categoría 2 – C3.

Normativa de referencia

Para la comparación de los resultados de las actividades de monitoreo de las estaciones de calidad de agua de mar en zona de mezcla, se empleará los valores establecidos en el ECA aplicable: Categoría 2; Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales – Subcategoría 3. Los valores de los parámetros establecidos en el ECA aplicable, serán complementados con aquellos que están incluidos en los Límites Máximos Permisibles (LMP) sectoriales, pero para los cuales no se dispone de valores de comparación. En estos casos, si bien no se tiene normativa de comparación, dichos parámetros serán monitoreados con la finalidad de generar información que permita evaluar las tendencias en el tiempo, y como un referente de línea base; por estar asociados con la calidad del efluente a ser vertido en el cuerpo receptor marino mediante el emisario propuesto.

En el caso del parámetro salinidad, se empleará el valor establecido en los "Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (1999)".



Tabla 48 Ubicación de las estaciones de monitoreo de agua de mar en zona de mezcla

Estación de Monitoreo	Condición	Descripción	Nivel	Coordenada UTM (WGS 84) Zona 17		Coordenadas Geográficas		Parámetros Evaluados	Frecuencia de monitoreo	Frecuencia de reporte a la autoridad	Normativa
				Este	Norte	Longitud	Latitud				
E-1	Reubicado	A 60 m al sur del final del emisor	Superficial y fondo (a 50 cm del sustrato)	467479.88	9493854.64	81°17'35.47"	4°34'44.77"	Aceites y Grasas, Materiales flotantes de origen antropogénico, DBO5, Sulfuros, T°C, Oxígeno Disuelto (OD), pH, STS, As, Sb, Ni, Cu, CrVI, Pb, Hg, Zn, HTP (fracción aromática), PCB, Hidrocarburos de petróleo (parámetro organoléptico), Coliformes termotolerantes (*)	Mensual	Trimestral	D.S. N° 004-2017-MINAM (Categoría 2; Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales – Subcategoría 3)
								Los que se hacen referencia en el pie de cuadro (**)			La que se hace referencia en el pie de cuadro (**)
								Los que se hacen referencia en el pie de cuadro (***)			La que se hace referencia en el pie de cuadro (***)
								Salinidad (*)			Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (1999)
E-2	Reubicado	A 60 m al norte del final del emisor	Superficial y fondo (a 50 cm del sustrato)	467481.17	9493954.65	81°17'35.40"	4°34'41.52"	Aceites y Grasas, Materiales flotantes de origen antropogénico, DBO5, Sulfuros, T°C, Oxígeno Disuelto (OD), pH, STS, As, Sb, Ni, Cu, CrVI, Pb, Hg, Zn, HTP (fracción aromática), PCB, Hidrocarburos de petróleo (parámetro organoléptico), Coliformes termotolerantes (*)	Mensual	Trimestral	D.S. N° 004-2017-MINAM (Categoría 2; Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales – Subcategoría 3)
								Los que se hacen referencia en el pie de cuadro (**)			La que se hace referencia en el pie de cuadro (**)
								Los que se hacen referencia en el pie de cuadro (***)			La que se hace referencia en el pie de cuadro (***)
								Salinidad (*)			Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (1999)
E-3	Reubicado	A 110 m al este del final del emisor	Superficial y fondo (a 50 cm del sustrato)	467556.17	9493902.02	81°17'32.97"	4°34'43.21"	Aceites y Grasas, Materiales flotantes de origen antropogénico, DBO5, Sulfuros, T°C, Oxígeno Disuelto (OD), pH, STS, As, Sb, Ni, Cu, CrVI, Pb, Hg, Zn, HTP (fracción aromática), PCB, Hidrocarburos de petróleo (parámetro organoléptico), Coliformes termotolerantes (*)			D.S. N° 004-2017-MINAM (Categoría 2; Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales – Subcategoría 3)

ANA
FOLIO N°
34
DCERH



Estación de Monitoreo	Condición	Descripción	Nivel	Coordenada UTM (WGS 84) Zona 17		Coordenadas Geográficas		Parámetros Evaluados	Frecuencia de monitoreo	Frecuencia de reporte a la autoridad	Normativa
				Este	Norte	Longitud	Latitud				
E-4	Reubicado	A 50 m al oeste del final del emisor	Superficial y fondo (a 50 cm del sustrato)	467398.37	9493909.04	81°17'38.10"	4°34'42.98"	Los que se hacen referencia en el pie de cuadro (**)			La que se hace referencia en el pie de cuadro (**)
								Los que se hacen referencia en el pie de cuadro (***)			La que se hace referencia en el pie de cuadro (***)
								Salinidad (*)			Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (1999)
								Aceites y Grasas, Materiales flotantes de origen antropogénico, DBO5, Sulfuros, T°C, Oxígeno Disuelto (OD), pH, STS, As, Sb, Ni, Cu, CrVI, Pb, Hg, Zn, HTP (fracción aromática), PCB, Hidrocarburos de petróleo (parámetro organoléptico), Coliformes termotolerantes (*)			D.S. N° 004-2017-MINAM (Categoría 2; Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales – Subcategoría 3)
								Los que se hacen referencia en el pie de cuadro (**)			La que se hace referencia en el pie de cuadro (**)
								Los que se hacen referencia en el pie de cuadro (***)			La que se hace referencia en el pie de cuadro (***)
								Salinidad (*)			Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (1999)

Notas:

(1) Estaciones reubicadas con respecto a la R.D. N°256-2017-SENACE/DCA

(*) Cumplimiento a ser comparado con normativa indicada.

(**) Cloruros, DQO, Cloro residual, Fenoles, Fósforo Total, Ba, Cd, Cr, HTP, Coliformes totales y Nitrógeno Amoniacal. Sin normativa de comparación, a ser monitoreados para evaluar la tendencia en el tiempo y como referente de línea base con base en parámetros nacionales de LMP (D.S. N° 037-2008-PCM, Establecen Límites Máximos Permisibles de Efluentes Líquidos para el Subsector Hidrocarburos).

(***) Cianuro Total, Nitrógeno total, Vanadio, Hierro, Benceno, Benzo(a) pireno. Sin normativa de comparación, a ser monitoreados para evaluar la tendencia en el tiempo y como referente de línea base con base en parámetros internacionales de LMP (World Bank, 2016 - EHS Guidelines for Petroleum Refining).

Fuente: Información complementaria del 12-02-2020



ANA	FOLIO N°
DCERH	35

Monitoreo de calidad de sedimentos

El monitoreo complementario consistirá de mediciones mensuales de: TPH, aceites y grasas, nitrógeno amoniacal, mercurio, fenoles, materia orgánica, carbono orgánico total, pH y metales. Estos parámetros serán comparados con los valores establecidos en:

- Tabla de Protección Costera y Restauración (USA) – Valores Guía para sedimentos marinos – Nivel Umbral.
- Canadian Environmental Quality Guidelines (CEQG).

En el caso del programa complementario de calidad de sedimentos, se propone la reubicación de una estación de monitoreo (SPA-8), y la adición de cinco estaciones (SPA-15, SE-1, SE-2, SE-3 y SE-4).

La ubicación para cada estación considerada en el monitoreo de sedimentos se presenta en la siguiente tabla, la frecuencia de monitoreo será mensual, y de reporte a la autoridad será trimestral.



Tabla 49 Ubicación de las estaciones de monitoreo de sedimentos

Estación de Monitoreo	Condición	Descripción	Coordenadas UTM (WGS-84) Zona 17		Coordenadas Geográficas		Parámetros Evaluados	Frecuencia de monitoreo	Normativa
			E	N	Longitud	Latitud			
SPA-2	Aprobado (se mantiene)	Estación ubicada en el mar, inmediatamente después de la zona de rompiente, situada a 440 metros aproximadamente al sur de la tubería de descarga	468036	9493412	81°17'17.4"	4°34'59.18"	TPH, aceites y grasas, nitrógeno amoniacal, mercurio, fenoles, materia orgánica, carbono orgánico total, pH y (***) metales	Mensual	Valores Guía para sedimentos marinos – Nivel Umbral. Canadian Environmental Quality Guidelines (CEQG). (***) NOAA Screening Quick Reference Tables (USA)
*SPA-8	Reubicado	Estación ubicada en el mar, a 816 metros aproximadamente de la línea de la costa	467289	9493398	81°17'41.64"	4°34'59.62"			
**SPA-15	Nuevo	Estación ubicada en el mar, a 820 metros aproximadamente de la línea de costa y 550 metros al oeste de tubería de succión	467444.57	9494413.83	81°17'36.58"	4°34'26.54"			
SPA-13	Aprobado (se mantiene)	Estación ubicada en el mar, a 210 metros aproximadamente de la línea de costa y 215 metros al norte del emisor.	468050	9494080	81°17'16.94"	4°34'37.42"			
SPA-14	Aprobado (se mantiene)	Estación ubicada en el mar, a 230 metros aproximadamente de la línea de costa y 175 metros al oeste de tubería de succión	468158	9494527	81°17'13.43"	4°34'22.86"			
SMC-5	Aprobado (se mantiene)	Ubicado a 40 metros del sector de playa frente al cambio de dirección del ramal de tuberías provenientes del muelle de carga líquida, con una profundidad de 6 metros	468821	9494191	81°16'51.91"	4°34'33.81"			
SMC-8	Aprobado (se mantiene)	Ubicado a 210 metros al Este del embarcadero de remolcadores, y a 160 metros aproximadamente al Norte del sector Oeste de playa de Bahía Talara, con una profundidad de 26.7 metros.	468885	9494344	81°16'49.83"	4°34'28.83"			
**SE-1	Nuevo	A 60 m al sur del final del emisor	467479.88	9493854.64	81°17'35.47"	4°34'44.77"			
**SE-2	Nuevo	A 60 m al norte del final del emisor	467481.17	9493954.65	81°17'35.40"	4°34'41.52"			
**SE-3	Nuevo	A 110 m al este del final del emisor	467556.17	9493902.02	81°17'32.97"	4°34'43.21"			
**SE-4	Nuevo	A 50 m al oeste del final del emisor	467398.37	9493909.04	81°17'38.10"	4°34'42.98"			

Nota:

*Estación reubicada de acuerdo al estudio de dilución.

**Estación adicional de acuerdo al estudio de dilución.

Fuente: Aclaraciones al Oficio N° 1130-2016-ANA-DGCRH, Modificación de Componentes Auxiliares y Reubicación de las Estaciones de Monitoreo del Proyecto Modernización Refinería Talara

Fuente: Información complementaria del 12-02-2020



ANA	FOLIO N°
DCERH	36

Puntos de monitoreo para el control de efluentes

Se propone la reubicación de las estaciones de monitoreo de efluentes PV5 y PV6, así como la incorporación de la estación de monitoreo PV4. Estas modificaciones se justifican considerando la ubicación las unidades que generan los efluentes.

- Estación PV4: Monitoreo de aguas residuales salinas, estará ubicada a la salida de la planta de tratamiento de aguas residuales salinas OR2
- Estación PV5: Monitoreo de efluentes industriales, estará ubicada a la salida de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales WWS.
- Estación PV6: Monitoreo de efluentes domésticos, estará ubicada a la salida de la planta de tratamiento de aguas residuales sanitarias SA2.

Los monitoreos de efluentes se realizarán con una frecuencia mensual.

Los valores de comparación serán los LMP sectoriales, según el D.S. N° 037-2008-PCM. Adicionalmente, se han incorporado parámetros del Banco Mundial para efluentes en refinерías (World Bank, 2016: EHS Guidelines for Petroleum Refining). Los detalles se precisan en la siguiente tabla.



Tabla 50 Estaciones de monitoreo de efluentes industriales en la etapa de operación

Estación de Monitoreo	Condición	Descripción	Coordenada UTM (WGS 84)		Coordenadas geográficas		Parámetros Evaluados	Frecuencia de monitoreo	Frecuencia de reporte a la autoridad	Normativa
			Este (m)	Norte (m)	Longitud	Latitud				
PV4	Nuevo	A la salida de la planta de tratamiento de aguas residuales salinas OR2	468273.78	9493611.24	81°17'9.68"	4°34'52.69"	Caudal, volumen mensual acumulado, Aceites y Grasas, Cloruros, DBO5, DQO, Cloro residual, Fenoles, Fósforo Total, Sulfuros, T°C, pH, As, Ba, Cd, Cr, CrVI, Pb, Hg, HTP, Coliformes totales, Coliformes fecales, Nitrógeno amoniacal	Mensual	Trimestral	D.S. 037-2008-PCM
							Cianuro Total, Nitrógeno total, STS, Ni, Cu, Fe, V, Benceno, Benzo(a) pireno			World Bank (2016): EHS Guidelines for Petroleum Refining
PV5	Reubicado	A la salida de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales WWS	468263.53	9493398.05	81°17'10.01"	4°34'59.63"	Caudal, volumen mensual acumulado, Aceites y Grasas (MEH), Cloruros, DBO5, DQO, Cloro residual, Fenoles, Fósforo Total, Sulfuros, T°C, pH, As, Ba, Cd, Cr, CrVI, Pb, Hg, HTP, Coliformes totales, Coliformes fecales, Nitrógeno amoniacal	Mensual	Trimestral	D.S. 037-2008-PCM
							Cianuro Total, Nitrógeno total, STS, Ni, Cu, Fe, V, Benceno, Benzo(a) pireno			World Bank (2016): EHS Guidelines for Petroleum Refining

Fuente: Información complementaria del 12-02-2020



Tabla 51 Estación de monitoreo de efluente doméstico en la etapa de operación

Estación de Monitoreo	Condición	Descripción	Coordenada UTM (WGS 84) Zona 17		Coordenadas geográficas		Parámetros Evaluados	Frecuencia de monitoreo	Frecuencia de reporte a la autoridad	Normativa LMP
			Este (m)	Norte (m)	Longitud	Latitud				
PV6	Reubicado	A la salida de la planta de tratamiento de aguas residuales sanitarias SA2	468258.39	9493314.37	81°17'10.18"	4°35'2.36"	Caudal, volumen mensual acumulado, Aceites y Grasas (MEH), Cloruros, DBO5, DQO, Cloro residual, Fenoles, Fósforo Total, Sulfuros, T°C, pH, As, Ba, Cd, Cr, CrVI, Pb, Hg, HTP, Coliformes totales, Coliformes fecales, Nitrógeno amoniacal	Mensual	Trimestral	D.S. 037-2008-PCM

Fuente: Información complementaria del 12-02-2020

Tabla 52 Estación de monitoreo de agua de reuso

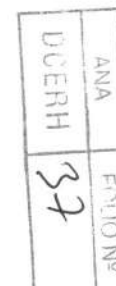
Estación de Monitoreo	Condición	Descripción	Coordenada UTM (WGS 84)-Zona 17		Coordenadas geográficas		Parámetros Evaluados	Uso	Frecuencia de monitoreo	Frecuencia de reporte a la autoridad	Normativa
			Este (m)	Norte (m)	Longitud	Latitud					
PV6	Reubicado	A la salida de la planta de tratamiento de aguas residuales sanitarias SA2	468258.39	9493314.37	81°17'10.18"	4°35'2.36"	Coliformes fecales Nematodos Intestinales (<i>Ascaris</i> , <i>Trichuris</i> , <i>Ancylostoma</i>)	Caudal Intermitente	semestral	semestral	Guías de la OMS para reuso de agua en agricultura

Fuente: Información complementaria del 12-02-2020

Tabla 53 Estación de monitoreo continuo de Hidrocarburos

Estación de Monitoreo	Condición	Descripción	Coordenada UTM (WGS 84) Zona 17		Coordenadas geográficas		Parámetros Evaluados	Frecuencia de medición	Frecuencia de reporte a la autoridad	Concentración máxima
			Este (m)	Norte (m)	Longitud	Latitud				
PV5	Reubicado	A la salida de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales WWS	468263.53	9493398.05	81°17'10.01"	4°34'59.63"	Carbono Orgánico Total	continuo	semestral	Por debajo del límite de detección

Fuente: Información complementaria del 12-02-2020



Con referencia al monitoreo continuo de Hidrocarburos, el titular considera el monitoreo del Carbono Orgánico Total (TOC, por sus siglas en inglés) cuyo parámetro mide el contenido de carbono de las sustancias orgánicas disueltas o en suspensión del agua, es por ello que, una forma de evaluar la riqueza orgánica de un líquido con presencia de hidrocarburos; consistirá en medir su contenido de carbono orgánico total (TOC). Estudios realizados por diversos autores, han reportado una correlación positiva entre el contenido de TOC y TPH⁴. Para dicho monitoreo emplearan un equipo que realiza el análisis de TOC en línea de código WWS-AIT-00501, posee un sensor de fluorescencia UV (óptico-doble haz) con un rango de medición 0 – 100 ppm para un tiempo de respuesta ≤ 1 s. Su instalación se realiza en by-pass (corriente lateral en línea) con sensor integrado de una precisión de $\pm 0.075\%$ de rango de calibración. El detalle se presenta en la tabla anterior, asimismo, se adjunta la ficha técnica del equipo de medición en el Anexo 6.2.2.

Puntos de monitoreo para el control de calidad de agua de refrigeración y retrolavado de filtros

Se propone la incorporación de las estaciones de monitoreo de las aguas de refrigeración y de retrolavado de filtros (que no constituyen efluentes), que desembocan en la arqueta PV-1, PV-2 y PV-3. Estas modificaciones se justifican considerando la ubicación las unidades, cuyas aguas de refrigeración y de retrolavado de retorno, ingresan a la arqueta de evacuación del SWO.

- Estación PV1: Monitoreo de agua de retrolavado de filtros y del CPI, ubicada a la salida de los filtros unidades de procesos SWC-F-002 (retrolavado de filtros).
- Estación PV2: Monitoreo de agua del CPI, ubicada a la salida de los separadores de aguas del CPI.
- Estación PV3: Monitoreo de aguas de retorno de refrigeración de unidades de proceso y sistema de enfriamiento.

Los monitoreos de las aguas de refrigeración y de retrolavado de filtros se realizarán con una frecuencia mensual. Los parámetros a evaluar incluyen temperatura, caudal y volumen acumulado. Es importante mencionar que, en estos casos, no se cuenta con normativa de comparación. Para evaluar la concentración de los biocidas en el agua de refrigeración y retrolavado de los filtros se determinará la concentración de hipoclorito (biocida oxidante) como cloro residual; comparando referencialmente la concentración con lo dispuesto en el LMP del sector (DS. 037-2008-PCM).

Adicionalmente se determinará el contenido de Trihalometanos totales (cloroformo, bromoformo, dibromoclorometano, bromodichlorometano) comparándolo con la Directiva 98/83/CE del Consejo de 3 de noviembre de 1998 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano; como medida de la concentración de los biocidas no oxidantes que tienen, como uno de sus elementos en sus componentes, al bromo-orgánico, por lo que se determina en forma indirecta del proceso de cloración y presencia de bromo-orgánico. En el Anexo 6.2.3 se adjunta copia de la Directiva 98/83/CE.

por lo que dichos parámetros serán monitoreados con la finalidad de generar información que permita evaluar las tendencias en el tiempo, y como un referente de línea base; por estar asociados con la calidad de las aguas de retorno que son descargadas al cuerpo receptor marino mediante el emisario propuesto. En estos casos, se ha sugerido normativa de manera referencial.



⁴ Ozdemir A. 2018. Usage of TPH (total petroleum hydrocarbons) in water analysis for oil and gas exploration: first important results from turkey. Journal of Engineering Sciences and Design6(4), 615– 636.

Tabla 54 Estación de monitoreo de agua de refrigeración y retrolavado de filtros

Estación de Control	Descripción	Coordenada UTM (WGS 84)		Coordenadas geográficas		Parámetros Evaluados	Frecuencia de monitoreo	Frecuencia de reporte a la autoridad	Normativa de referencia
		Este (m)	Norte (m)	Longitud	Latitud				
PV1	A la salida de los filtros unidades de procesos SWC-F-002 (retrolavados de filtros)	468,307.32	9,494,056.63	81°17'8.58"	4°34'38.19"	T° C, caudal y volumen mensual acumulado	Mensual	Trimestral	Narrativo
						Cloro residual (*)			D.S. 037-2008-PCM
						Trihalometanos Totales (**)			Directiva 98/83/CE del Consejo de 3 de noviembre de 1998 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano
PV2	A la salida de los separadores de aguas del CPI	468,299.65	9,493,391.59	81°17'8.84"	4°34'59.84"	T° C, caudal y volumen mensual acumulado			Narrativo
						Cloro residual (*)			D.S. 037-2008-PCM
						Trihalometanos Totales (**)			Directiva 98/83/CE del Consejo de 3 de noviembre de 1998 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano
PV3	Aguas de retorno de refrigeración de unidades de proceso y sistema de enfriamiento	468,332.14	9,494,011.21	81°17'7.78"	4°34'39.66"	T° C, caudal y volumen mensual acumulado			Narrativo
						Cloro residual (*)			D.S. 037-2008-PCM
						Trihalometanos Totales (**)			Directiva 98/83/CE del Consejo de 3 de noviembre de 1998 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano

Elaborado por ECOTEC, 2019.

(*) Sin normativa de comparación, a ser monitoreados para evaluar la tendencia en el tiempo y como referente de línea base con base en parámetros nacionales

(**) Sin normativa de comparación, a ser monitoreados para evaluar la tendencia en el tiempo y como referente de línea base con base en parámetros internacionales

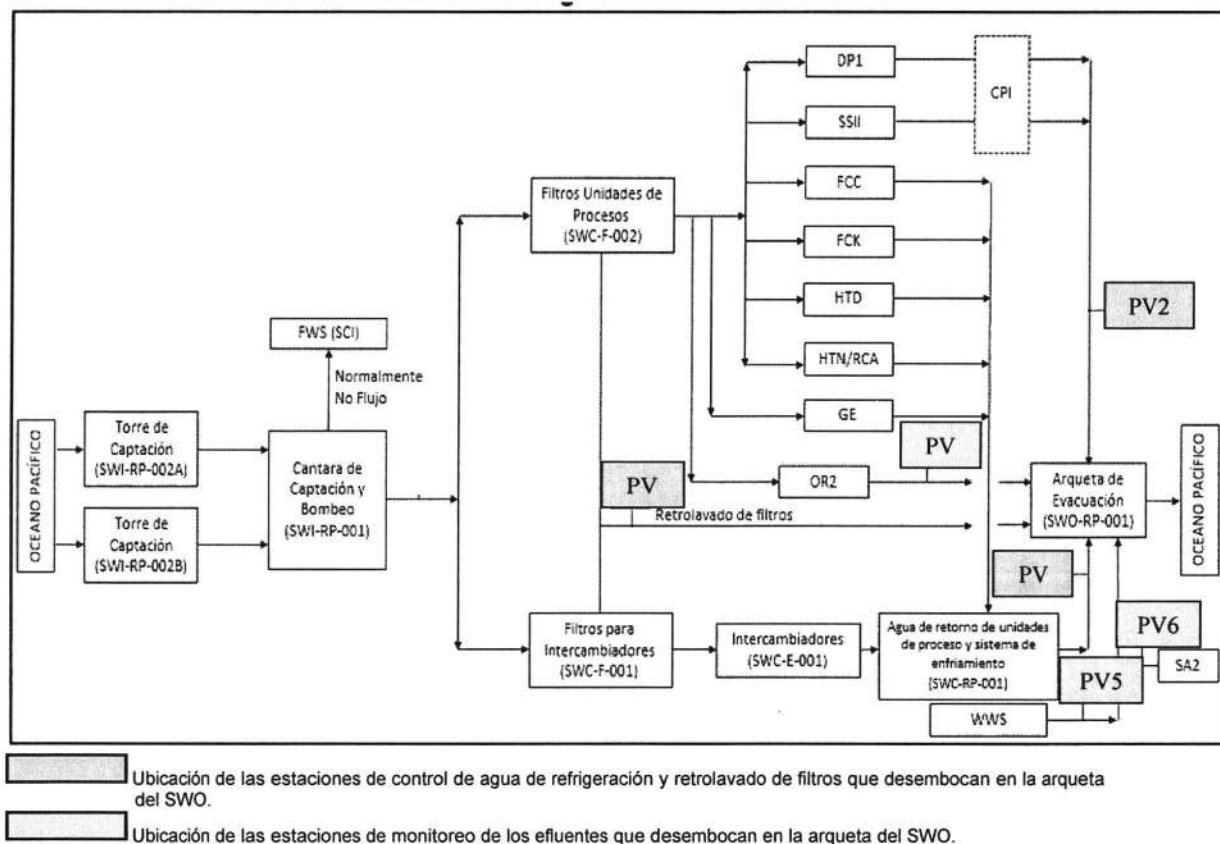
Fuente: Información complementaria del 12-02-2020



La siguiente figura muestra la ubicación referencial de los puntos de control de efluentes y caracterización del agua de retorno de refrigeración y retrolavado de filtros.

Acorde a la R.J. N° 224-2013-ANA, las aguas utilizadas en el proceso de generación de vacío o extracción de calor, que no entran en contacto con la materia prima utilizada en el proceso productivo ni ninguna otra sustancia o material contaminante que altere sus características originales, no supere los 35 °C y que demande de un tratamiento específico para su disposición. No serán consideradas aguas residuales en tanto correspondan a esta definición, a excepción de los casos expresamente señalados en los instrumentos ambientales. Lo mencionado hace referencia a Aguas de Refrigeración.

Figura 10 Ubicación de las estaciones de monitoreo de efluentes y agua de refrigeración y retrolavado de filtros



Fuente: Información complementaria del 12-02-2020

IV. CONCLUSIONES

- 4.1 El Informe Técnico Sustentatorio prevé ampliar la capacidad aprobada del sistema de captación de agua de mar (SWI), ya que las unidades de procesos y/o auxiliares tendrán un mayor requerimiento del agua para enfriamiento de sus equipos, la cual será provista por el sistema abierto de enfriamiento (SWC) y el sistema cerrado de enfriamiento (CWC), lo cual implicará también un incremento de las capacidades del SWC y CWC. Asimismo, se requiere ampliar la capacidad de la planta desalinizadora y desmineralizadora (OR2/DM2) debido a que se tendrá una mayor demanda de agua dulce para los procesos, así como, para la provisión de agua potable y agua para el sistema contra incendios principal. Adicionalmente, se ha visto la necesidad de destinar 2 500 m³/h de agua de mar para el sistema contra incendios de respaldo, los cuales serán abastecidos desde el SWI solo en aquellos casos en que el sistema contra incendios principal no sea suficiente para sofocar un incendio de grandes proporciones en la nueva refinería. La ampliación, incorporación y/o reubicación de



unidades de procesos y/o unidades auxiliares, lo cuales se describen como 9 objetivos, los cuales están detallados en el ítem 3.2 y 3.2.2.

- 4.1. El titular prevé modificar los volúmenes de agua requeridos para los distintos procesos, lo cual está descrito en el ítem 3.3.1
- 4.2. El titular prevé modificar los volúmenes de descarga de las aguas residuales tratadas, así como cambios en el sistema de conducción y disposición de los efluentes, acorde a lo declarado en el ítem 3.3.2.
- 4.3. Los impactos de las actividades asociadas al presente ITS están indicadas en el ítem 3.5 del presente informe. Asimismo, presentan el modelo de dilución para las modificaciones del vertimiento proyectado, dicho estudio muestra que las concentraciones de las aguas residuales tratadas presentan concentraciones menores a las concentraciones que podría esperarse en el emisario actualmente aprobado por lo cual sustenta que los cambios tendran una jerarquización de impacto no significativo.
- 4.4. El plan de manejo ambiental considera medidas de manejo ambiental relacionadas al recurso hídrico, el cual se detallada en el ítem 3.6 del presente informe.
- 4.5. El programa de monitoreo de la calidad de agua de mar, efluentes, sedimentos, agua destinada al reuso de áreas verdes y el monitoreo continuo de hidrocarburos, se presentan en las tablas N° 46 al 54 del presente informe los cuales se tomaron de la información complementaria del 12.02.2020.
- 4.6. De la evaluación realizada al Informe Técnico Sustentatorio para para la "Modificación de Unidades Auxiliares del Proyecto de modernización de la Refinería Talara", presentado por Petróleos del Perú – Petroperú S.A., cumple con los requisitos técnicos normativos en relación a los recursos hídricos.

IV. RECOMENDACIONES

- 5.1. Emitir opinión favorable de acuerdo al artículo 40° del Decreto Supremo N° 039-2014-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, sin perjuicio a lo establecido en la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental en los aspectos que le compete a la Autoridad Nacional del Agua.
- 5.2. La Dirección de Evaluación Ambiental para Proyectos de Recursos Naturales y Productivos del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles, deberá considerar la presente Opinión Favorable en el proceso de Certificación Ambiental, bajo responsabilidad. Sin embargo, esta no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos y otros requisitos legales con los que deberá contar la empresa Petróleos del Perú – Petroperú S.A., para realizar sus actividades, de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.
- 5.3. De aprobarse el ITS para la "Modificación de Unidades Auxiliares del Proyecto de modernización de la Refinería Talara", presentado por Petróleos del Perú – Petroperú S.A., deberá tramitar la Licencia de uso de agua de fuentes de agua de acuerdo a lo declarado en el presente IGA, ante la Autoridad Administrativa del Agua Pampas-Apurímac., según la R.J. N° 007-2015-ANA.
- 5.4. De aprobarse el ITS para la "Modificación de Unidades Auxiliares del Proyecto de modernización de la Refinería Talara", presentado por Petróleos del Perú – Petroperú S.A., deberá tramitar la modificación de autorización de vertimiento ante la Autoridad



Nacional del Agua, de acuerdo a lo señalado en el ítem 3.5., según la R.J. N° 224-2013-ANA.

- 5.5. Remitir copia del presente Informe Técnico a la Dirección de Evaluación Ambiental para Proyectos de Recursos Naturales y Productivos del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles para su conocimiento y fines.

Es todo cuanto informo a usted para su conocimiento y fines.

Lima, 26 de febrero de 2020.

Atentamente,



Blgo. Wilfredo Quispe Quispe
Responsable
Minero y Energéticos

Visto el Informe que antecede, procedo a suscribirlo por encontrarlo conforme.

Lima, 03 MAR. 2020



Atentamente,

Abg. Eladio M. R. Núñez Peña
Director
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN
12693768834307



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de Certificación Ambiental para
las Inversiones Sostenibles

Dirección de
Evaluación Ambiental
para Proyectos de
Recursos Naturales y
Productivos

FIRMADO POR:

TELLO COCHACHEZ Marco
Antonio FIR 10502366 hard

Miraflores, 11 de febrero de 2020

OFICIO N° 00067-2020-SENACE-PE/DEAR

Señor

OSCAR ALBERTO AVALOS SANGUINETTI

Dirección de Calidad y Evaluación de los Recursos Hídricos

Autoridad Nacional del Agua (ANA)

Calle Diecisiete N° 355, Urb. El Palomar

Presente. -

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Dirección de Calidad y Evaluación
de Recursos Hídricos

12 FEB 2020

Recibido por: *X.S. 005*

Hora: CUT:

ANA

DCERH 40

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
VENTANILLA ÚNICA
RECEPCIÓN

12 FEB 2020

Recibido por: *sch*

Hora: 3:41, Folios: 2

CUT: 186503

LA RECEPCIÓN NO IMPLICA CONFIRMACIÓN

Asunto : Se remite información complementaria para la emisión de su pronunciamiento final con relación al Informe Técnico Sustentatorio para la "Modificación de Unidades Auxiliares del proyecto de modernización de la Refinería Talara", presentado por Petróleos del Perú - PETROPERÚ S.A.

Referencia : Trámite N° H-ITS-00214-2019 DC-10 (11.02.2020)

Tengo el agrado de dirigirme a usted en relación con el documento de la referencia, por medio del cual Petróleos del Perú - PETROPERÚ S.A. presentó ante la Dirección a mi cargo información complementaria relacionada con la subsanación de las observaciones formuladas al Informe Técnico Sustentatorio para la "Modificación de Unidades Auxiliares del proyecto de modernización de la Refinería Talara", mediante la Matriz de Información Complementaria N° 209-2019-ANA-DCERH/AEIGA, remitida con su Oficio N° 2151-2019-ANA-DCERH.

Al respecto, se adjunta al presente, en formato digital (CD) copia de la información complementaria en mención, a fin de que se sirva emitir su pronunciamiento final considerando el plazo otorgado mediante Oficio N° 00651-2019-SENACE-PE/DEAR remitido por esta Dirección.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle mi especial consideración.

Atentamente,

[Firma]

Marco Antonio Tello Cochachez
Director de Evaluación Ambiental para
Proyectos de Recursos Naturales y Productivos
CIP N° 91339
Senace

San Isidro:

Pase a:

☐ AERH ☐ GITN ☐ ESF

☒ AEIGA ☐ COORD. ADM. ☐ AEGL

Para: *W. Quispe*

☐ Atender ☐ Revisión e Informe

☐ Acción Necesaria ☐ Informar

☐ Promover con el trámite ☐ Evaluar y Procesar

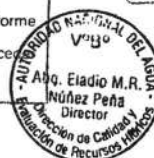
ANA - DCERH

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DCERH - AEIGA

14 FEB 2020

Recibido por:

Hora: CUT:



CÓDIGO DE VERIFICACIÓN
2656740538469



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de Certificación Ambiental
para las Inversiones Sostenibles

Dirección de
Evaluación Ambiental
para Proyectos de
Recursos Naturales y
Productivos

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la universalización de la salud"

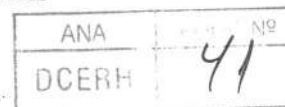
RMADO POR:

ILLO COCHACHEZ Marco
Antonio FIR 10502366 hard

Miraflores, 17 de enero de 2020

OFICIO N° 00021-2020-SENACE-PE/DEAR

Señor
ELADIO MÁXIMO RAMÓN NUÑEZ PRADA
Director
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos
Autoridad Nacional del Agua
Calle Diecisiete N° 355, Urb. El Palomar - San Isidro
Presente.-



Asunto : Se remite información complementaria relacionada con el levantamiento de observaciones presentada por Petróleos del Perú - PETROPERÚ S.A. al Informe Técnico Sustentatorio para la "Modificación de Unidades Auxiliares del proyecto de modernización de la Refinería Talara"

Referencia : Trámite N° H-ITS-00214-2019 DC-9 (15.01.2020)

Tengo el agrado de dirigirme a usted, en relación al documento de la referencia, por medio del cual Petróleos del Perú - PETROPERÚ S.A. presentó ante la Dirección a mi cargo información relacionada con la subsanación de las observaciones formuladas al Informe Técnico Sustentatorio para la "Modificación de Unidades Auxiliares del proyecto de modernización de la Refinería Talara", mediante la Matriz de Información Complementaria N° 209-2019-ANADCERH/AEIGA, remitida con su Oficio N° 2151-2019-ANA-DCERH.

Al respecto, adjunto al presente en formato digital (CD) copia de la información mencionada, de manera complementaria a la que fue cursada con nuestros Oficios Nos 00651-2019-SENACE-PE/DEAR y 00699-2019-SENACE-PE/DEAR, a fin de que tenga a bien emitir su pronunciamiento final considerando el plazo otorgado.

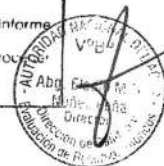
Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle mi especial consideración.

Atentamente,


Marco Antonio Tello Cochachez
Director de Evaluación Ambiental para
Proyectos de Recursos Naturales y Productivos
CIP N° 91339
Senace

21 ENE 2020

San Isidro:		
Pase a:		
☐ AERH	☐ GITN	☐ ESF
☒ AEIGA	☐ COORD. ADM.	☐ AEGL
Para:		
☐ Atender	☒ Revisión e Informe	
☐ Acción Necesaria	☐ Informar	
☐ Proseguir con el trámite	☐ Ejecutar y Proseguir	
ANA - DCERH		



Uto: 23/01

Av. Diez Canseco N° 351
Miraflores, Lima 18, Perú
T: (511) 500-0710
www.senace.gob.pe

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Senace, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: "<https://www.senace.gob.pe/verificacion>" ingresando el código de verificación que aparece en la parte superior izquierda de este documento.



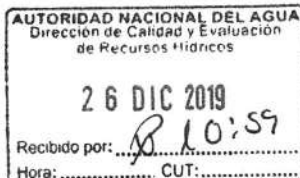
FIRMADO POR:

TELLO COCHACHEZ Marco
Antonio (FIR10502366)

Miraflores, 23 de diciembre de 2019

OFICIO N° 00699-2019-SENACE-PE/DEAR

Señor
ELADIO MÁXIMO RAMÓN NUÑEZ PRADA
Director
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos
Autoridad Nacional del Agua
Calle Diecisiete N° 355, Urb. El Palomar - San Isidro
Presente.-



- Asunto** : Se remite información complementaria relacionada con el levantamiento de observaciones presentada por Petróleos del Perú - PETROPERÚ S.A. al Informe Técnico Sustentatorio para la "Modificación de Unidades Auxiliares del proyecto de modernización de la Refinería Talara"
- Referencia** : a) Trámite N° H-ITS-00214-2019 DC-7 (20.12.2019)
b) Oficio N° 00651-2019-SENACE-PE/DEAR

Tengo el agrado de dirigirme a usted, en relación al documento de la referencia a), por medio del cual Petróleos del Perú - PETROPERÚ S.A. presentó ante la Dirección a mi cargo información relacionada con la subsanación de las observaciones formuladas al Informe Técnico Sustentatorio para la "Modificación de Unidades Auxiliares del proyecto de modernización de la Refinería Talara", mediante la Matriz de Información Complementaria N° 209-2019-ANAD CERH/AEIGA, remitida con su Oficio N° 2151-2019-ANA-DCERH.

Al respecto, adjunto al presente en formato digital (CD) copia de la información mencionada, de manera complementaria a la que fue cursada con nuestro oficio de la referencia b), a fin de que tenga a bien emitir su pronunciamiento final considerando el plazo que fue otorgado en dicha comunicación.

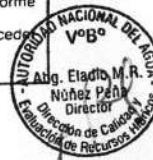
Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle mi especial consideración.

Atentamente,


Marco Antonio Tello Cochachez
Director de Evaluación Ambiental para
Proyectos de Recursos Naturales y Productivos
CIP N° 91339
Senace

26 DEC. 2019

San Isidro:
Pase a:
☐ AERH ☐ GITN ☒ JSF
☒ EIGA ☐ COORD. ADM. ☐ AEGL
Para: W. Quispe
☐ Atender ☐ Revisión e Informe
☒ Acción Necesaria ☐ Informar
☐ Proseguir con el trámite ☐ Evaluar y Proceder
ANA - DCERH





FIRMADO POR:

TELLO COCHACHEZ Marco
Antonio (FIR10502366)

Miraflores, 25 de noviembre de 2019

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad".

OFICIO N° 00651-2019-SENACE-PE/DEAR

Señor
ÓSCAR ALBERTO AVALOS SANGUINETTI
Director
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos
Autoridad Nacional del Agua
Calle Diecisiete N° 355, Urb. El Palomar - San Isidro
Presente.-

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos

26 NOV 2019

Recibido por:
Hora: CUT:



Asunto : Se remite información relacionada con el levantamiento de observaciones presentada por Petróleos del Perú - PETROPERÚ S.A. al Informe Técnico Sustentatorio para la "Modificación de Unidades Auxiliares del proyecto de modernización de la Refinería Talara"

Referencia : Trámite N° H-ITS-00214-2019 (13.09.2019)

Tengo el agrado de dirigirme a usted en relación al documento de la referencia, por medio del cual Petróleos del Perú - PETROPERÚ S.A. presentó ante la Dirección a mi cargo información relacionada con la subsanación de las observaciones formuladas al Informe Técnico Sustentatorio para la "Modificación de Unidades Auxiliares del proyecto de modernización de la Refinería Talara", mediante la Matriz de Información Complementaria N° 209-2019-ANA-DCERH/AEIGA, remitida con su Oficio N° 2151-2019-ANA-DCERH.

Al respecto, adjunto al presente en formato digital (CD) copia de la información mencionada, a fin de que se sirva emitir su pronunciamiento final en el plazo máximo de siete (07) días hábiles, de conformidad con el artículo 143 del Texto Único Ordenado de la Ley del Procedimiento Administrativo General, Ley N° 27444. Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle mi especial consideración

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle mi especial consideración.

Atentamente,

Marco Antonio Tello Cochachez
Director de Evaluación Ambiental para
Proyectos de Recursos Naturales y Productivos
CIP N° 91339
Senace

San Isidro: 25/11/19
Pase a:
☐ AERH ☐ GITN ☐ ESF
☒ AEIGA ☐ COORD. ADM. ☐ AEGL
Para: W. QUISPE
☐ Atender ☒ Revisión e Informe
☐ Acción Necesaria ☐ Informe
☐ Proseguir con el trámite ☐ Evaluación y Verificación
ANA - DCERH



CÓDIGO DE VERIFICACIÓN
12506858487359

FIRMADO POR:

TELLO COCHACHEZ Marco
Antonio (FIR10502366)

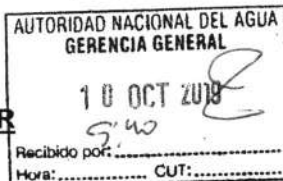


Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de Certificación Ambiental
para las Inversiones Sostenibles

Dirección de Evaluación Ambiental
para Proyectos de Recursos
Naturales

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DCERH - AEIGA



Miraflores, 07 de octubre de 2019

OFICIO N° 00558-2019-SENACE-PE/DEAR

Señor

OSCAR ALBERTO AVALOS SANGUINETTI

Dirección de Calidad y Evaluación de los Recursos Hídricos

Autoridad Nacional del Agua

Calle Diecisiete N° 355, Urb. El Palomar

Presente. -

Asunto : Se reitera solicitud de opinión técnica sobre el ITS para la "Modificación de Unidades Auxiliares del proyecto de modernización de la Refinería Talara", presentado por Petróleos del Perú - PETROPERÚ S.A.

Referencia : a) Trámite H-ITS-00214-2019 (13.09.2019)
b) Oficio N° 00527-2019-SENACE-PE/DEAR (17.09.2019)

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarlo e indicar que mediante el documento de la referencia b), esta Dirección remitió a su representada una copia en formato digital (01 CD) del Informe Técnico Sustentatorio para la "Modificación de Unidades Auxiliares del proyecto de modernización de la Refinería Talara" (en adelante, el ITS), a fin de que se sirva emitir opinión técnica en los aspectos de su competencia dentro de siete (07) días hábiles, de conformidad al plazo contemplado en el artículo 143 del Texto Único Ordenado de la Ley del Procedimiento Administrativo General, Ley N° 27444, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS.

Teniendo en consideración que nuestra solicitud no ha sido atendida hasta la fecha, mucho agradeceremos el apoyo de su despacho para emitir la opinión técnica requerida, con la finalidad de que esta Dirección pueda cumplir con pronunciarse respecto al ITS dentro del plazo establecido en el artículo 40 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N° 039-2014-EM.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle mi especial consideración.

Atentamente,

Marco Antonio Tello Cochachez
Director de Evaluación Ambiental para
Proyectos de Recursos Naturales y Productivos
CIP N° 91339

Senace

ANA - GG
DCERH
Pase a: recepcion
Acción: recepcion
Fecha: 10 OCT 2019

San Isidro: 10/10/19
Pase a:
☐ AERH ☐ GITN ☐ ESF
☒ AEIGA ☐ COORD. ADM. ☐ AEGL
Para: W. QUIJANO
☒ Atender ☐ Revisar Informe
☐ Acción Necesaria ☐ Informar
☐ Proseguir con trámite ☐ Registrar y Proceder
ANA - DCERH

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
VENTANILLA UNICA
RECEPCIÓN
09 OCT. 2019
Recibido por: CM
Hora: 2:51 Folios: 01
CUT: 186503
LA RECEPCIÓN NO IMPLICA CONFORMIDAD

Av. Diez Canseco N° 351
Miraflores, Lima 18, Perú
T: (511) 500-0710
www.senace.gob.pe

Esta es una copia imprimible de un documento electrónico archivado en el Senace, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2003-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: "<https://www.senace.gob.pe/verificacion>", ingresando el código de verificación que aparece en la parte superior izquierda de este documento.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteServicio Nacional de Certificación Ambiental
para las Inversiones SosteniblesDirección de
Evaluación Ambiental
para Proyectos de
Recursos Naturales y
Productivos

FOLIO N°

45

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

D POR:

Miraflores, 17 de setiembre de 2019

O COCHACHEZ Marco
onio (FIR10502366)

OFICIO N° 00527-2019-SENACE-PE/DEAR

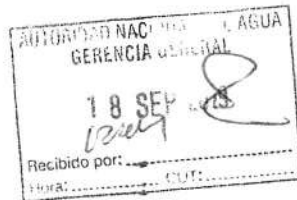
Señor

OSCAR ALBERTO AVALOS SANGUINETTI

Dirección de Calidad y Evaluación de los Recursos Hídricos

Autoridad Nacional del Agua (ANA)

Calle Diecisiete N° 355, Urb. El Palomar

Presente. -

Asunto : Solicitud de opinión técnica al Informe Técnico Sustentatorio para la
"Modificación de Unidades Auxiliares del proyecto de modernización de la
Refinería Talara" presentado por Petróleos del Perú - PETROPERÚ S.A.

Referencia : Trámite N° H-ITS-00214-2019 (13.09.2019)

Tengo el agrado de dirigirme a usted con relación al documento de la referencia, por medio del cual Petróleos del Perú - PETROPERÚ S.A. presentó ante la Dirección a mi cargo el Informe Técnico Sustentatorio (en adelante, ITS) para la "Modificación de Unidades Auxiliares del proyecto de modernización de la Refinería Talara", para su evaluación correspondiente.

En atención a ello, adjunto al presente en formato digital (01 CD) copia de dicho ITS a fin de que se sirva emitir opinión técnica en los aspectos de su competencia, toda vez que éste prevé la realización de actividades relacionadas con los recursos hídricos.

Al respecto, de conformidad con el artículo 143 del Texto Único Ordenado de la Ley del Procedimiento Administrativo General, Ley N° 27444¹, solicitamos se sirva emitir dicha opinión en el plazo máximo de siete (07) días hábiles a fin de que esta Dirección pueda pronunciarse respecto del ITS dentro del plazo establecido en el artículo 40 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N° 039-2014-EM.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle mi especial consideración.

Atentamente,

Marco Antonio Tello Cochachez
Director de Evaluación Ambiental para
Proyectos de Recursos Naturales y Productivos
CIP N° 91339
Senace



¹ "Artículo 143.- Plazos máximos para realizar actos procedimentales

A falta de plazo establecido por ley expresa, las actuaciones deben producirse dentro de los siguientes:

(...)

3. Para emisión de dictámenes, peritajes, informes y similares: dentro de siete días después de solicitados; pudiendo ser prorrogado a tres días más si la diligencia requiere el traslado fuera de su sede o la asistencia de terceros.

(...)"