



PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

San Isidro, 29 AGO. 2018

CUT N° 4001- 2018

OFICIO N° 1803 -2018-ANA-DCERH

SENACE 03/09/2018 14:50  
EXP.N°: 07209-2017  
DC: DC-12  
Kasapere Abge / Kania Valdeos Folios: 11  
ADJ/OSB:  
La información de documentos de este tipo es confidencial

Señor  
**Marco Antonio Tello Cochachez**  
Director de Evaluación Ambiental para  
Proyectos de Recursos Naturales y Productivos  
SENACE  
Av. Ernesto Diez Canseco N° 351  
Miraflores

Asunto : Opinión favorable a la MEIA "Conversión a Gas Natural y Transformación a Ciclo Combinado de la Central Térmica de Ventanilla por Cambio de Punto de Vertimiento al Mar".

Referencia : Oficio N° 280-2018-SENACE-JEF/DEAR, de fecha 15.08.2018

Tengo el agrado de dirigirme a usted, con relación al documento de la referencia, mediante el cual solicita opinión a la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (MEIA) del proyecto "Conversión a Gas Natural y Transformación a Ciclo Combinado de la Central Térmica de Ventanilla por Cambio de Punto de Vertimiento del río Chillón al Mar", presentada por la empresa Enel Generación Perú S.A.A., conforme al Artículo 81° de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos.

Al respecto, esta Autoridad, emite opinión favorable, de acuerdo a lo recomendado en el Informe Técnico N° 723-2018-ANA-DCERH-AEIGA, el cual se adjunta.

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

Atentamente,



**Ing. Carmen L. Yupanquei Zaa**  
Directora  
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos

**Autoridad Nacional del Agua**Dirección de Calidad y Evaluación de  
Recursos HídricosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres\*  
"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

CUT: 4001-2018

**INFORME TÉCNICO N° 723 -2018-ANA-DCERH/EIGA**

- PARA** : **Ing. Carmen L. Yupanquei Zaa**  
Directora de la Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos.
- ASUNTO** : Opinión favorable a la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (MEIA) del proyecto "Conversión a Gas Natural y Transformación a Ciclo Combinado de la Central Térmica de Ventanilla por Cambio de Punto de Vertimiento del río Chillón al Mar", presentada por la empresa Enel Generación Perú S.A.A.
- REFERENCIA** : Oficio N° 280-2018-SENACE-JEF/DEAR

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

**1. ANTECEDENTES**

- 1.1.El 09 de enero de 2018, mediante Oficio N° 007-2018-SENACE-JEF/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 Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) indicado en el asunto a fin de que se emita la opinión en el marco del artículo 81° de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos. El estudio fue elaborado por la consultora Walsh Perú S.A.
- 1.2.El 02 de marzo de 2018, mediante Oficio N° 274-2018-ANA-DCERH, la DCERH de la ANA remite a la DEAR del SENACE el Informe Técnico N°153-2018-ANA-DCERH/AEIGA, que contiene las observaciones a la MEIA indicada en el asunto.
- 1.3.El 09 de julio de 2018, mediante Oficio N° 233-2018-SENACE-JEF/DEAR, la DEAR del SENACE, remitió a DCERH de la ANA la subsanación de observaciones del Informe Técnico N°153-2018-ANA-DCERH/AEIGA para completar aspectos relacionados a los recursos hídricos.
- 1.4.El 20 de julio de 2018, mediante Oficio N° 1564-2018-ANA-DCERH, la DCERH de la ANA remite a la DEAR del SENACE la Matriz de información complementaria N° 139- 2018-ANA-DCERH/AEIGA, en la cual se precisa la información complementaria que se requiere en cinco observaciones de la MEIA indicada en el asunto.
- 1.5.El 07 de agosto de 2018, mediante Oficio N° 270-2018-SENACE-JEF/DEAR, la DEAR del SENACE, remitió a DCERH de la ANA la información complementaria solicitada a la MEIA indicada en el asunto.
- 1.6.El 15 de agosto de 2018, mediante Oficio N° 280-2018-SENACE-JEF/DEAR, la DEAR del SENACE, remitió a la DCERH de la ANA, información complementaria para completar aspectos relacionados a los recursos hídricos de la MEIA indicada en el asunto.

**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.



- 2.6. Resolución Jefatural N° 224-2013-ANA, Reglamento para el otorgamiento de autorización de vertimientos y reúso de aguas residuales tratadas.
- 2.7. Resolución Jefatural N° 007-2015-ANA, Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Otorgamiento de Derechos de Uso de Agua y de Autorización de Ejecución de Obras en Fuentes Naturales de Agua.
- 2.8. Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.
- 2.9. Resolución Jefatural N° 030-2016-ANA, Clasificación de Cuerpos de Agua Marino-Costero.
- 2.10. Resolución Jefatural N° 108-2017-ANA, Guía para la Determinación de la Zona de Mezcla y la Evaluación del Impacto de un Vertimiento de Aguas Residuales Tratadas a un Cuerpo Natural de Agua.

### 3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 3.1. Ubicación

El proyecto se encuentra ubicado en el distrito de Ventanilla, perteneciente a la provincia Constitucional del Callao, de manera colindante con los terrenos de los AA.HH. Parque Industrial Parque Porcino Sector 10, Asociación Casa Huerta Virgen de las Mercedes I y II etapas, Agrupación de familias Virgen de las Mercedes, Virgen del Carmen, 18 de Octubre, Asociación de viviendas La Merced y Víctor Raul Haya de la Torre.

#### 3.2. Descripción del proyecto

ENEL Generación Perú S.A.A. (en adelante EG Perú), plantea ejecutar la presente "Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (en adelante, MEIA) del Proyecto Conversión a Gas Natural y Transformación a Ciclo Combinado de la Central Térmica de Ventanilla por Cambio de Punto de Vertimiento del Río Chillón al Mar", que considera como componente principal a una tubería terrestre de 3,2 km y un emisario submarino de 1,0 km; los cuales permitirán evacuar el efluente industrial al mar ya que actualmente se vierte sobre el río Chillón.

##### a. Componentes del proyecto

###### Características del tramo terrestre

- Tuberías: el trazo proyectado para el tramo terrestre de la línea de conducción, inicia en el TIE IN 1 (en la descarga del Buzón Z-1) hasta el ingreso a la cámara N° 2 con una longitud de 3 225 km., la misma que se divide en 4 tramos.
- Cámara de carga: el sistema de conducción, comprende la construcción de dos (02) cámaras de carga y una (01) cámara rompe presión.

###### Características del tramo marino

- Tubería de HDPE: el trazo proyectado para el tramo marino de la línea de conducción, se inicia en la descarga de la cámara de carga N° 2 (ubicado en la zona de playa), terminando en los difusores, con una longitud de 1 018 km. La tubería será de HDPE lisa SDR 17 de 10" de diámetro.
- Anclaje de concreto armado: de forma cuadrangular para la fijación de la tubería HDPE en el fondo del mar.

##### b. Etapas y actividades del proyecto

A continuación, las actividades propuestas por el administrado para las diversas etapas del proyecto:

###### Etapas de construcción

- Trazado, verificación, estabilización y excavación para la tubería subterránea, estructuración del trabajo y disposición final de excedentes.
- Construcción de 02 cámaras de carga (estructuras hidráulicas), una al inicio del trazo de tubería sobre zona terrestre y la segunda en el punto de orilla, con la finalidad de dar la presión necesaria a la red presurizada.
- Instalación de tuberías submarinas de HDPE, dispuesta de manera perpendicular a la orilla del mar, con tres varillones de 330 m en paralelo, con difusores dispuestos de forma horizontal y lastres de anclaje de la tubería.
- Para la construcción e instalación del emisario terrestre se utilizarán las vías de accesos existentes de la zona del proyecto; por tanto, no se requerirá habilitar accesos nuevos.
- El presente proyecto se desarrollará en zona urbana y el personal que laborará en la obra morará en sus viviendas, por lo que no se construirán campamentos; no obstante, se utilizarán baños portátiles.



Q

- Para el proceso constructivo, el material de préstamo y la utilización de concreto se adquirirá a través de una empresa y proveedores autorizados; no se establecerán canteras.

**Etapa de operación y mantenimiento del proyecto**

- Operación del emisor submarino, para el vertido del efluente industrial tratado hacia el mar, el cual estará conformado por una línea de conducción de un primer tramo terrestre de 3,2 km desde la C. T. Ventanilla hasta la línea de costa, un tramo marino de 1 000 m y un tramo difusor de 18 m.
- Puesta en marcha las actividades, consideran mantenimiento preventivo y correctivo sobre los equipos e instalaciones del proyecto.

**Etapa de abandono en la fase de construcción**

- En la fase de construcción, corresponden al retiro de las instalaciones temporales y limpieza de los frentes de obra, todo a cargo de una contratista.
- Desmantelamiento y transporte, de baños portátiles en los frentes de obra.
- Transporte de equipos y maquinarias desde los frentes de obra, hacia los proveedores.
- Restauración del predio alquilado para almacén y oficinas temporal de obra, para uso del contratista.
- Limpieza de los frentes de obra, eliminación de los residuos generados (plásticos, madera, entre otros) y excedentes de construcción

**Etapa de abandono definitivo del proyecto**

- En la fase definitiva del proyecto, se ajustará a la legislación del subsector electricidad vigente.

**c. Inversión y cronograma**

- El monto de inversión estimado del proyecto es de S/. 4 893 554,43 (cuatro millones ochocientos noventa tres mil quinientos cincuenta y cuatro y 43/100 soles) incluido IGV.
- Se estima, para la etapa de construcción del proyecto una duración de 8 meses, para la etapa de abandono 2 meses; teniendo el proyecto un tiempo de vida útil de 25 años.

**3.3. Demanda de agua y manejo de aguas residuales**

**a. Del consumo y abastecimiento de agua**

EG Perú, señala que en la presente MEIA no se utilizará ni extraerá agua, de ningún curso natural como río, quebrada, manantial.

**Agua doméstica**

Precisan que no se requerirá captación de agua para uso doméstico, puesto que el proyecto no contempla el uso de campamentos y oficinas, el requerimiento de agua potable será mediante agua embotellada.

**Agua industrial**

El requerimiento de agua para la etapa de construcción y abandono será satisfecho mediante el empleo de servicios proporcionados por terceros autorizados (Empresa Prestadora de Servicio - EPS), como es el caso de los camiones cisternas, que abastecerán los frentes de trabajo del proyecto, para las actividades de cimentación y para mitigar el material particulado que se pudiera generar por las actividades de movimiento de tierras. Estiman, un consumo total aproximado de 2 650 m<sup>3</sup> para las actividades constructivas.

El abastecimiento de agua para la etapa de operación será de 05 pozos, los que cuentan con derecho de uso de agua para el desarrollo del proyecto.

**Tabla 1. Oferta de agua para la producción de la C. T. de Ventanilla**

Tipo / Nro. Resolución	Código	Coordenadas UTM ubicación de pozos WGS84 Zona18S		Volumen (m <sup>3</sup> /día)	Volumen (m <sup>3</sup> /mes)	Volumen (m <sup>3</sup> /año)	Fines de Uso	Prof. (m)
		Este	Norte					
R.A. N° 061-98-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL	PVEN-01	269545	8678884	1 152	34 560	420 480	Industrial	80
R.A. N° 014-96-AG-UAD.LC/ATDR.CHRL	PVEN-02	269926	8678797	1 152	34 560	420 480	Industrial	80
R.A. N° 009-2006-AG-DAM/ATDR.CHRL	PVEN-03	269910	8678589	5 840	175 200	2 102 400	Industrial	90
R.A. N° 010-2006-AG-DAM/ATDR.CHRL	PVEN-04	270124	8678550	5 840	175 200	2 102 400	Industrial	73
R.A. N° 011-2006-AG-DAM/ATDR.CHRL	PVEN-05	269979	8678390	5 840	175 200	2 102 400	Industrial	93
<b>Total</b>				<b>19 856</b>	<b>595 680</b>	<b>7 148 160</b>		

Fuente: Segunda Información complementaria al levantamiento de observaciones a la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (MEIA) del proyecto "Conversión a Gas Natural y Transformación a Ciclo Combinado de la Central Térmica de Ventanilla por Cambio de Punto de Vertimiento del río Chillón al Mar", Enel Generación Perú S.A.A., 2018.



**Tabla 2. Demanda de agua doméstica e industrial de la C. T. de Ventanilla.**

Etapa	Fuente	Cap. actual			
		m³/h	m³/día	m³/mes <sup>(1)</sup>	m³/año
Serv. Sistema de refrigeración	Agua de pozo	372	8 928	267 840	3 258 720
Serv. procesos: Desmineralización	Agua de pozo	32,7	784,8	23 544	286 452
Serv. Oficinas y Comedor	Agua de pozo	4,1	98,4	2 952	35 916
<b>Total</b>		<b>408,8</b>	<b>9 811,2</b>	<b>294 336</b>	<b>3 581 088</b>

(1) Considerando que el mes tiene 30 días.

Fuente: Segunda Información complementaria al levantamiento de observaciones a la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (MEIA) del proyecto "Conversión a Gas Natural y Transformación a Ciclo Combinado de la Central Térmica de Ventanilla por Cambio de Punto de Vertimiento del río Chillón al Mar", ENEL Generación Perú S.A.A., 2018.

**b. Del manejo de aguas residuales**

**Efluentes domésticos:**

En la etapa de construcción y abandono, se ha previsto la instalación de baños portátiles para el uso de los trabajadores (uno por cada 20 trabajadores), los efluentes generados serán retirados por una EO-RS. Asimismo, la presente MEIA contempla que, durante la etapa de operación y mantenimiento, no se generarán vertimientos de aguas residuales domésticas, ya que los presentes componentes complementarán las estructuras de la Central Térmica Ventanilla, que actualmente ya cuenta con un sistema de tratamiento de efluentes domésticos aprobado (PTARD). Después de ser tratadas en la PTARD, estas aguas se reúsan en riego de áreas verdes internas.

**Efluentes industriales:**

Estas se generan de las tres líneas de agua de rechazo: una proveniente del agua de retrolavado de filtros de lecho profundo (Primera Línea), otra procedente de la poza de neutralización química (Segunda Línea), y la última proveniente de la torre de refrigeración, las cuales pasan a la piscina de enfriamiento (eigualización) para adecuar la temperatura (Tercera Línea).

**Tabla 3. Aguas residuales generadas en la C. T. de Ventanilla**

Tipo de efluente	Cap. Actual				Régimen	Sistema de Tratamiento	Disposición Final
	m³/día	m³/mes	m³/año	Caudal l/s			
Efl. Industrial – Vertimiento	2 479,7	75 470,3	905 644,0	28,7	Continuo	Pisc Ecuación – Reducción de T°	Vertido al río, con propuesta en la presente MEIA para ser vertido al mar.
Efl. Industrial –Piscina de Ecuación <sup>(1)</sup>	241,9	7 257,6	88 300,8	2,8	Intermitente	Pisc Ecuación – Reducción de T°	Riego de áreas verdes internas
Efl. Industrial – Retrolavado de Filtros de Lecho <sup>(1)</sup>	51,8	1555,2	18 921,6	0,6	Intermitente	Decantación	
Efl. Industrial – Rechazo de Osmosis <sup>(1)</sup>	95,0	2 850,0	34675,0	1,1	Intermitente	Decantación	
<b>Subtotal</b>	<b>2 868,4</b>	<b>87 133,1</b>	<b>1047,541,4</b>	<b>33,2</b>			
Efl. Domésticos <sup>(1)</sup>	241,9	7 257,6	88 300,8	2,8	Intermitente	PTARD	Riego de áreas verdes internas
<b>Total</b>	<b>3 110,3</b>	<b>94 390,7</b>	<b>1 135842,2</b>	<b>36,0</b>			

(1) De acuerdo con las Líneas usadas para el riego de las áreas verdes internas, declaradas en el Plan de Manejo Ambiental "Reúso del agua residual de la unidad productiva (operativa) - central térmica ventanilla" aprobado con Resolución Directoral N° 285-2014-MEM/DGAAE.

Fuente: Segunda Información complementaria al levantamiento de observaciones a la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (MEIA) del proyecto "Conversión a Gas Natural y Transformación a Ciclo Combinado de la Central Térmica de Ventanilla por Cambio de Punto de Vertimiento del río Chillón al Mar", Enel Generación Perú S.A.A., 2018.

Presentan el sistema de tratamiento de las aguas residuales industriales aprobado, precisan que el manejo es sólo mediante tratamientos físicos, los mismos que se detallan en la siguiente tabla.

**Tabla 4. Sistema de tratamiento aprobado para el manejo de aguas residuales industriales**

Líneas de Aguas Residuales Industriales	Tipo de Tratamiento	Notas
Línea 1 Agua residual procedente del Retrolavado de los Filtros de Lecho Profundo	Tratamiento físico: El agua residual es conducido a una cisterna de 50 m³ para decantación y luego bombeada a un filtro autolimpiante.	Esta agua residual se genera aproximadamente 1 vez cada 2 meses; por tanto el agua residual procedente de la Línea 1 se genera en esa frecuencia.
Línea 2 Agua residual procedente de la Poza de Neutralización Química (2da Neutralización)	Tratamiento físico: El agua residual proveniente de la Poza de Neutralización (es decir ya neutralizada) es retenida, neutralizada a través de la homogenización y evacuada.	La Regeneración con Resinas opera aproximadamente 1 vez cada 2 meses, por tanto el agua residual procedente de la Línea 2 se genera en esa frecuencia.
Línea 3 Agua residual procedente de la Torre de Refrigeración	Tratamiento físico: El agua residual pasa a una piscina de enfriamiento (piscina de ecuación) para bajar la temperatura a condiciones ambiente.	Esta agua residual corresponde al 89% aproximadamente del vertimiento total que va al Río Chillón (propuesta en la presente MEIA vertido al mar) y es continuo mientras la operación se encuentre en modo de ciclo combinado.

Fuente: Segunda Información complementaria al levantamiento de observaciones a la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (MEIA) del proyecto "Conversión a Gas Natural y Transformación a Ciclo Combinado de la Central Térmica de Ventanilla por Cambio de Punto de Vertimiento del río Chillón al Mar", Enel Generación Perú S.A.A., 2018.



En referencia, al monitoreo de aguas residuales industriales antes de su disposición final, se garantizará el cumplimiento de los parámetros: pH, temperatura, aceites y grasas, sólidos suspendidos totales y coliformes termotolerantes. Este último parámetro ha sido incluido porque en los monitoreos del efluente reportados, a través del Sistema de Monitoreo de Calidad de Agua (SIMCAL) en cumplimiento de la Autorización de Vertimiento otorgada con Resolución Directoral N° 277-2016-ANA-DGCRH, se ha reportado su evidencia. Asimismo, se ha incluido el parámetro Temperatura debido a que es considerado el parámetro crítico de acuerdo al tipo de actividad que se desarrolla. El programa de monitoreo de efluentes industriales se presenta en la **Tabla 13** del presente Informe.

En relación al vertimiento, precisan que, en noviembre de 2016, la Autoridad Nacional del Agua (ANA) otorgó a ENEL GP, mediante R.D. N° 277-2016-ANA-DGCRH "la autorización de vertimiento de aguas residuales industriales tratadas provenientes de la Central Térmica Ventanilla", la cual aprueba en efecto un caudal máximo de 28,7 l/s con una vigencia de cuatro (04) años contados a partir del 01.07.2016. La presente MEIA contempla el cambio del punto de vertimiento del río Chillón al mar, manteniendo el caudal de vertimiento de 28,7 l/s. En la siguiente tabla se detalla las coordenadas de ubicación del nuevo punto de vertimiento propuesto; así como los caudales máximos, régimen de descarga y demás características que se mantendrán según lo otorgado en la citada resolución.

**Tabla 5. Punto de vertimiento propuesto de aguas residuales industriales tratadas**

Codigo <sup>(1)</sup>	Descripción <sup>(1)</sup>	Volumen m <sup>3</sup> /año	Caudal (l/s)	Coordenadas UTM WGS 84 <sup>(1)</sup> (Sistema geográfico)		Tipo	Sector	Cuerpo receptor	Clasificación
				Latitud (S)	Longitud (W)				
VE-01	Punto de Vertimiento del emisario submarino	905 644	28,7	-11°56'28,15"	-77°08'51,29"	Continuo	Industrial	Mar frente al Callao	Categoría 3

(1) Ubicación propuesta en la presente MEIA, coordenadas, código de estación y descripción, extraídas Mapa EMA-02 presentado en el Anexo Obs. 4 del levantamiento de observaciones. Respuesta a la observación N°6.

Fuente: Segunda información complementaria al Levantamiento de observaciones a la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (MEIA) del proyecto "Conversión a Gas Natural y Transformación a Ciclo Combinado de la Central Térmica de Ventanilla por Cambio de Punto de Vertimiento del río Chillón al Mar", Enel Generación Perú S.A.A., 2018.

Del reúso de aguas industriales tratadas, tal como se indicó en la **Tabla 3**, un caudal total de 4,5 l/s es procedente del tratamiento que se realizan en las 3 líneas de tratamiento, y son destinadas al riego de áreas verdes internas.

Adicionalmente, un caudal de 2,8 l/s procedente de las aguas residuales domésticas tratadas en la PTARD es destinado al riego de áreas verdes internas. Las condiciones de reúso son las siguientes:

- Área de riego aproximada: 118 000 m<sup>2</sup>.
- Especies a regar: buganvilla, eucaliptos, tara, molle serrano, cactus, laurel ornamental y otras especies.
- Tipo de riego: goteo y aspersores (mínimamente haciendo uso de rociadores y mangueras).

### 3.4. Descripción de la línea base en materia de Recursos Hídricos

#### a. Hidrología

EG Perú, señala que dentro del área de influencia ambiental del proyecto no se han identificado cuerpos de agua superficiales que crucen la tubería de efluentes de la Central Térmica Ventanilla, sin embargo, este componente se ubica paralela a la margen derecha río Chillón por un tramo aproximado de 1,7 km. La distancia mínima entre el río y la tubería a construirse en algunos tramos es de 9 m aproximadamente (Cruce del Río Chillón y la Av. Néstor Gambeta).

El río Chillón presenta una pendiente general de 2%; el ancho del cauce en este sector varía entre 10 y 30 m de ancho, este varía a medida que se aleja del Océano Pacífico. Es así que pasando el puente Gambeta el cauce presenta un mayor encajonamiento y mientras se acerca a su desembocadura este presenta un mayor explayamiento.

En cuanto al régimen hidrológico del río Chillón es muy variable y torrencioso, el cual de acuerdo al estudio línea base ambiental de la cuenca del río Chillón, tiene un caudal medio anual de 8,97 m<sup>3</sup>/s. La distribución de este a lo largo del año presenta variación muy significativa, así: el 63% del volumen anual que descarga, ocurre en los meses de enero, febrero y marzo; el 20% en los meses de abril y mayo; 10% en los meses junio, julio, agosto, setiembre y octubre; y el 7% en los meses de noviembre y diciembre.



*[Handwritten signature]*

## b. Hidro-Oceanografía

### Temperatura superficial del mar

De los datos históricos de cruceros nacionales e internacionales disponibles a través del Ocean Data Base 2013 publicado en la página Web de la NOAA, indican que frente al Callao no existen variaciones considerables estacionales térmicamente, principalmente en la zona costera. Solo la estación de verano registra un ligero aumento térmico en la zona costera del Callao. Para la zona de estudio (Callao), las anomalías térmicas predominantes para el presente año (2017) fueron positivas, siendo febrero el mes más cálido, llegando alcanzar anomalías positivas de hasta  $>+5^{\circ}\text{C}$  para el 22 de febrero

### Salinidad del mar

De modelamiento numérico de salinidad, concluyen que la salinidad muestra el efecto de los ríos Rímac y Chillón durante los meses de verano, formando una pluma de baja salinidad ( $<34,00$  ups) dirigiéndose hacia el norte. Vásquez y campos (1996) mencionan la presencia de un remolino anticiclónico en el fondo frente al río Rímac. Por otro lado, también observan presencia de aguas sub superficiales de mayor salinidad, acercándose a la costa en los meses cálidos, así como la presencia en los meses fríos de aguas de menor salinidad, provenientes de afloramientos del sur.

Es muy clara la presencia de aguas de mezcla en la zona de estudio, pero una predominancia de las Aguas Costeras Frías (ACF) para las 4 estaciones del año. Los procesos de mezcla se deberían a la influencia de los ríos Rímac y Chillón que forman una pluma de relativas bajas salinidades.

### Corrientes Marinas

Indican que para tener una mejor visualización del sistema de corrientes que interactúan en la zona del Proyecto se realizó un levantamiento de información de corrientes superficiales y sub-superficiales.

La distribución de las corrientes marinas cerca del fondo, también presenta direcciones variables, contrariamente diferentes a las corrientes superficiales con cierto predominio de orientaciones hacia el Sur-Este. Las velocidades fueron menores a las registradas en superficie, varían entre  $1,1 - 4,5$  cm/s, con intensidades menores de  $2,0$  cm/s. en la zona con profundidades más someras, como la zona ubicada frente al Río Chillón. Las intensidades máximas se presentan en zonas de mayor profundidad.

En general la zona de estudio presenta características peculiares de la dinámica marina de la zona de estudio, donde se muestran claramente el ingreso de flujos a la bahía por las capas sub superficiales. Mientras que de forma más intensos se ubicaron los flujos superficiales que dejan la bahía con una dirección predominante hacia el noroeste (NW), tendencia característica para los procesos de microescala.

### Mareas

Para determinar las características mareales del área de influencia se ha utilizado la tabla de mareas que editó la HIDRONAV para el puerto de Callao; observándose que las mareas son del tipo semidiurno, es decir que se presentan dos pleamares y dos bajamares en un día mareal (24 horas 50 minutos). La amplitud media es de  $0,54$  m y la amplitud en sicigias (luna llena o nueva) es de  $0,97$  m.

### Olas

Presentan el resultado de ejecutar un modelo numérico de dirección predominante Suroeste en condiciones normales y bravesas de mar, donde se aprecia que el tren de olas al llegar a la zona de estudio sufre una disipación de energía considerable debido a la protección natural que ofrece la Isla San Lorenzo, ya que esta provoca la difracción del tren de olas. Se observa que, tanto en condiciones normales como en bravesas de mar, la altura de olas se encuentra en el rango de  $0 - 0,5$  metros, siendo estas condiciones de calma.

## c. Calidad de agua de mar

Se realizó el muestreo de parámetros de la calidad del agua en siete (07) estaciones: E-01, E-02, E-03, E-06 y E-07; a nivel superficial y fondo, a excepción de las estaciones E-04 y E-05 que consideraron el nivel intermedio. El muestreo se llevó a cabo en los meses de junio 2016 y febrero 2017. Esta evaluación contempló la colección de muestra representativa para el análisis de parámetros fisicoquímicos, orgánicos, inorgánicos y de metales



(N)

De acuerdo a los análisis de agua realizados en el área de influencia directa del punto de vertimiento, se tiene que los todos los parámetros evaluados, para los estratos submareal e intermareal, cumplieron con sus respectivos estándares de calidad ambiental (ECA-Agua) para la Categoría 2, Subcategoría 3 y Categoría 1, Subcategoría B1 establecidos en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, a excepción de:

- Aceites y Grasas en la estación E-03F (nivel fondo) registrando una concentración de 3,1 mg/L. Este valor se debería a presencia de materia orgánica con contenido de aceite y grasas en el sedimento, ya que la concentración de este parámetro a nivel superficial se registró por debajo del límite de detección.
- Color en las estaciones E-06 y E-07 en junio 2016, en las cuales reportaron un valor de 3 UC y 2 UC respectivamente, estos valores se deberían a la presencia de desechos antrópicos (basura) en los lugares de muestreo (estas estaciones corresponden a muestras de orilla de mar).
- Turbidez en las estaciones E-06 y E-07 en febrero 2017, las cuales reportaron un valor de 180 NTU y 188 NTU respectivamente, estos valores se deberían a la presencia de desechos antrópicos (basura) en los lugares de muestreo (estas estaciones corresponden a muestras de orilla de mar).

Los parámetros microbiológicos para el monitoreo de junio 2016 todas las estaciones (estratos submareal e intermareal) cumplieron con los valores establecidos en sus respectivos ECA. Mientras que, para el monitoreo de febrero 2017 los siguientes parámetros sobrepasaron sus respectivos ECA:

- Coliformes fecales en las estaciones E-02 (nivel fondo), E-03 (nivel superficie y fondo), E-05 (nivel superficie), E-06 y E-07.
- Enterococos fecales en las estaciones E-06 y E-07.
- Escherichia coli en las estaciones E-06 y E-07.

La mayoría de los metales evaluados, para los estratos submareal e intermareal, cumplieron con sus respectivos estándares de calidad ambiental (ECA-Agua), a excepción de aluminio, boro, hierro y manganeso. La presencia de estos metales se debería a características geológicas ya que se registran concentraciones similares a lo largo de todas las estaciones evaluadas y en ambas fechas de monitoreo, además estos metales también se encuentran presentes en sus correspondientes sedimentos marinos.

#### d. Calidad de sedimentos marinos

En los meses de junio 2016 y febrero 2017, realizaron el muestreo de parámetros de la calidad de sedimentos en cinco (05) estaciones: E-01, E-02, E-03, E-04 y E-05, ubicadas en los mismos puntos de monitoreo de la calidad del agua de mar. Para la evaluación de calidad de sedimentos consideraron como parámetros de comparación a los valores establecidos en las CEQG (Canadian Environmental Quality Guidelines) para mantener la vida acuática asociada a sedimentos marinos. Las CEQG establecen 02 tipos de valores: ISQG (Interim Sediment Quality Guidelines), que corresponden a límites por debajo de los cuales no se presentan efectos biológicos adversos, y PEL (Probable Effect Level).

De acuerdo a los resultados y el análisis de evaluación, se tiene lo siguiente:

- Las concentraciones de cadmio en todas las estaciones se registraron menores al límite de detección, encontrándose por debajo del estándar ISQG. Mientras que el cromo en todas las estaciones de muestreo registró concentraciones por debajo del estándar ISQG (52,3 mg/kg), a excepción de la estación E-04 (58 mg/kg) en febrero 2017 que sobrepasó el estándar ISQG pero fue menor al estándar PEL. Debido a esto no se presentan efectos biológicos adversos por este metal en los sedimentos.
- Las concentraciones de arsénico en todas las estaciones de muestreo exceden el valor indicado en el estándar ISQG (7,24 mg/kg); pero son menores al estándar PEL (41,6 mg/kg). La presencia de este metal se debería al depósito continuo a través del tiempo de una variedad de desechos antrópicos (biológicos, químicos, metales pesados, etc.) provenientes del río Chillón.
- Las concentraciones de cobre en todas las estaciones de muestreo exceden el valor indicado en el estándar ISQG (18,7 mg/kg); pero son menores al estándar PEL (108 mg/kg), al igual que las concentraciones de plomo, en todas las estaciones de muestreo exceden el valor indicado en el estándar ISQG (30,2 mg/kg); pero son menores al estándar PEL (112 mg/kg), por lo que no se esperarían efectos biológicos adversos con frecuencia por estos metales en el área de estudio.
- Las concentraciones de zinc y mercurio en todas las estaciones de muestreo son menores al estándar PEL (271 mg/kg) para zinc y estándar PEL (0,7 mg/kg) para mercurio, por lo que no se esperarían efectos biológicos adversos con frecuencia por este metal en el área de estudio.



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

EG Perú utiliza una Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales y una matriz de importancia.

**a. Etapa de construcción**

Instalación de tubería terrestre (subterránea) y construcción de cámara de carga y rompe presión; instalación del emisario submarino y anclajes de concreto; pruebas hidráulicas en sitio y puesta en servicio; se prevé una alteración de la calidad de aguas superficiales y una posible alteración de la Calidad de Aguas Subterráneas. Estos posibles impactos han sido calificados como "Bajo" en el nivel de importancia.

Asimismo, han identificado un posible impacto a los Bienes Asociados, debido a que en la Av. Chillón, dentro de la faja marginal se identifican dos pequeños tramos (de 50 y 80m) en que la av. se encuentra expuesta al talud del río. En el primer caso, la erosión fluvial ocurre alejada del talud, por lo que el socavamiento solo se producirá durante las crecidas extraordinarias (fenómeno El Niño). En el segundo caso, la erosión ocurre directamente al pie del talud, por lo que el socavamiento puede considerarse estacional (durante la temporada lluviosa), siendo el segundo tramo considerado como crítico. Estos posibles impactos han sido calificados como "Bajo" en el nivel de importancia.

**b. Etapa de operación y mantenimiento del emisor**

En la operación del emisario terrestre y submarino se verterán efluentes industriales al mar; EG Perú ha considerado con nivel de importancia "Moderada" la alteración de la Calidad de Aguas Superficiales.

**c. Etapa de cierre**

En esta etapa, se realizará el abandono del emisario submarino, desmontaje de difusores, desmontaje de emisario terrestre y demolición de las cámaras de carga. Se prevé una alteración de la calidad de aguas superficiales, considerando este impacto como "Bajo" en el nivel de importancia.

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

Los impactos a controlar durante las etapas de construcción, operación y cierre serán los siguientes:

- Posible alteración de la calidad de agua del mar,
- Posible alteración de la calidad de aguas subterráneas
- Posible alteración a los bienes asociados, la faja marginal (tramo crítico de 80 m en la Av. Chillón)

Para prevenir, minimizar y mitigar los posibles impactos en las diferentes etapas del proyecto, se proponen las siguientes medidas de manejo ambiental:

**Tabla 6. Medidas para el manejo de residuos líquidos durante la etapa de construcción**

Medidas aplicar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la etapa de construcción del proyecto, se instalarán baños químicos portátiles de acuerdo con lo indicado por el Reglamento Nacional de Edificaciones. Los baños portátiles serán provistos por una empresa calificada e inscrita en DIGESA, quien también se encargará de su limpieza y mantenimiento.</li> <li>• Para la presente modificación de EIA no se tiene considerado la construcción de campamentos y en ningún caso se dispondrán las aguas residuales en cuerpos o cursos.</li> </ul>

Fuente: Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (MEIA) del proyecto "Conversión a Gas Natural y Transformación a Ciclo Combinado de la Central Térmica de Ventanilla por Cambio de Punto de Vertimiento del río Chillón al Mar", Enel Generación Perú S.A.A., 2018.

**Tabla 7. Medidas de manejo para evitar la alteración del área**

Medidas aplicar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se supervisará periódicamente el manejo de residuos sólidos y líquidos de las embarcaciones.</li> <li>• Realizar el monitoreo de calidad de agua de mar durante los trabajos de construcción del emisario submarino.</li> <li>• En los frentes de obra ubicados en la zona costera, se utilizarán baños portátiles.</li> <li>• Identificar las fuentes de potenciales fugas y/o derrames de aceites, combustibles y grasas, a fin de cortar el flujo de estas y restringir el alcance de la misma.</li> <li>• Limitar las áreas donde se produjesen derrames, luego de lo cual se implementarán sistemas de bombeo, que permitan la captura de las aguas afectadas, las mismas que serán almacenadas para su posterior disposición a través de una EO-RS autorizada.</li> <li>• Se exigirá que el contratista mantenga en buen estado de funcionamiento las embarcaciones y todo equipo a ser utilizado, para lo cual deberán de llevar un registro de mantenimiento.</li> <li>• Los desechos sólidos y líquidos generados durante la etapa de construcción deberán ser manejados por proveedores que estén debidamente acreditados en la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).</li> <li>• Realizar diariamente la inspección de los equipos y maquinarias que realizarán labores en la zona costera, de modo que permita corregir fallas que podrían comprometer fugas de aceites, grasas y/o combustibles.</li> <li>• Verificar que las embarcaciones y/o maquinarias empleadas cuente con el kit antiderrame adecuado, ante potenciales fugas de combustibles, aceites y/o grasas en el cuerpo de agua.</li> </ul>

Fuente: Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (MEIA) del proyecto "Conversión a Gas Natural y Transformación a Ciclo Combinado de la Central Térmica de Ventanilla por Cambio de Punto de Vertimiento del río Chillón al Mar", Enel Generación Perú S.A.A., 2018.



Handwritten mark resembling the number '2'.

Tabla 8. Medidas de protección para no afectar a Bienes Asociados

Medidas aplicar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evitará la intervención intensiva y/o remoción de material en las zonas marino-costeras, de forma que se restrinja la afectación de las aguas por incremento de material en suspensión.</li> <li>• Se realizará el mantenimiento periódico de las maquinarias y embarcaciones que se utilizarán durante la construcción e instalación de la tubería terrestre y emisario submarino; con la finalidad de asegurar su operatividad y evitar así accidentes por derrames de combustibles, lubricantes y/o grasas por desperfectos durante la ejecución de los trabajos</li> <li>• Durante la etapa de operación del Proyecto, se realizará la inspección periódica de la tubería terrestre y emisario submarino por personal calificado de acuerdo con el Programa de Mantenimiento Preventivo aprobado; de modo que permita prevenir fallas que podrían comprometer fugas de efluentes industriales.</li> <li>• En ningún caso se dispondrán las aguas residuales o efluentes generados en cuerpos o cursos de agua si no se cuenta con la debida autorización de vertimiento por la autoridad competente.</li> <li>• Los residuos generados por las actividades del Proyecto, en sus diferentes etapas; serán gestionados en cumplimiento de la regulación de residuos vigente.</li> <li>• Se inspeccionará periódicamente el manejo de los residuos generados por las embarcaciones y frentes de obra; durante la etapa de construcción.</li> <li>• Se llevará registros de las estadísticas de los residuos generados en las diferentes etapas del Proyecto.</li> <li>• Se prohibirá el arrojado de residuos en las inmediaciones de los frentes de trabajo, cauce del río Chillón, aguas marinas o en sus playas colindantes.</li> <li>• La disposición final de los residuos será realizada por una EO-RS autorizada.</li> <li>• El aprovisionamiento de combustibles para las maquinarias y equipos de construcción se realizará en una estación de servicio autorizada.</li> <li>• El mantenimiento y lavado de maquinarias será realizado en autoservicios ubicados cercanos a los frentes de trabajo. No se realizarán estas actividades en los frentes de trabajo.</li> <li>• Durante la etapa de construcción, se mantendrán kits antiderrame (material absorbente, paños de limpieza, pala recolectora, bolsas para residuos, entre otros materiales) en los frentes de trabajo; necesarios para contener y limpiar un posible derrame que afecte a las aguas subterráneas, aguas marinas, aguas del río Chillón o su cauce y zona marina costera.</li> <li>• Se verificará que las embarcaciones empleadas cuenten con kits antiderrame adecuados, para la atención de fugas / derrames de combustibles, aceites y/o grasas en las aguas marinas. Se capacitará a todos los trabajadores en las acciones de prevención ante fugas / derrames de combustibles, lubricantes, aceites y/o grasas, y vertido de efluentes.</li> </ul>

Fuente: Levantamiento de observaciones a la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (MEIA) del proyecto "Conversión a Gas Natural y Transformación a Ciclo Combinado de la Central Térmica de Ventanilla por Cambio de Punto de Vertimiento del río Chillón al Mar", Enel Generación Perú S.A.A., 2018.

Tabla 9. Medidas de protección para no afectar a obras viales

Medidas aplicar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Previo al inicio de obras, se comunicará a la Municipalidad de Ventanilla por las interferencias de vías que podría ocurrir producto del desarrollo de las obras.</li> <li>• Para el control del tránsito vehicular y peatonal, se colocarán señales de tránsito y dispositivos de control en las zonas de trabajo de la vía pública. Ello, antes del inicio de las obras y manteniéndose durante la totalidad del proceso de las obras.</li> <li>• Para el control del tránsito durante la noche, se utilizarán señales reflectorizantes y dispositivos de iluminación adecuados.</li> <li>• Las señales y los demás dispositivos se mantendrán limpios y legibles todo el tiempo.</li> <li>• Las señales, así como dispositivos de control de tránsito colocados en los frentes de trabajo, serán retirados una vez culminadas las obras.</li> <li>• La señalización de control de tránsito vehicular y peatonal (Señales Regulatorias o Reglamentación, Preventivas y Restrictivas) estarán ubicadas en lugares que permitan la mayor efectividad y claridad del mensaje que contiene. Para ello, se tendrá en cuenta:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las características físicas de la vía;</li> <li>✓ La localización, que permita que el conductor y/o peatón reciban el mensaje con determinada anticipación, de la existencia de una obra en el lugar.</li> </ul> </li> <li>• Asimismo, las señales serán colocadas o montadas en soportes portables, tal que permita su cambio de colocación de acuerdo a los avances de la obra.</li> </ul>

Fuente: Levantamiento de observaciones a la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (MEIA) del proyecto "Conversión a Gas Natural y Transformación a Ciclo Combinado de la Central Térmica de Ventanilla por Cambio de Punto de Vertimiento del río Chillón al Mar", Enel Generación Perú S.A.A., 2018.

Tabla 10. Medidas específicas para mantener la estabilidad del talud del río Chillón (parte crítica)

Medidas aplicar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las excavaciones se realizarán de forma controlada, ello con el fin evitar las sobre-excavaciones, por ende, el sobre-dimensionamiento.</li> <li>• En este sector, se evitará colocar materiales producto de las excavaciones en la zona adyacente al río Chillón.</li> <li>• En este sector, en la zona adyacente al río Chillón, se evitará el desplazamiento de las maquinarias. Por tal motivo, se colocará señalización perimetral del área de trabajo.</li> <li>• construcción de un soporte de talud, como, por ejemplo: muro de gaviones o enrocado en la margen de río Chillón (tramo crítico identificado dentro de la faja marginal del río Chillón, donde la Av. del Bierzo se encuentra expuesta al talud del río, en un tramo de 80 m), los que estarían sujetos a la ingeniería de detalle del proyecto.</li> </ul>

Fuente: Segunda información complementaria al levantamiento de observaciones a la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (MEIA) del proyecto "Conversión a Gas Natural y Transformación a Ciclo Combinado de la Central Térmica de Ventanilla por Cambio de Punto de Vertimiento del río Chillón al Mar", Enel Generación Perú S.A.A., 2018.

### 3.7. Del Programa de monitoreo

El administrado propone el programa de calidad de mar, calidad de sedimentos marinos y efluentes industriales tratados. Conforme se presenta en las siguientes tablas.



06

a. Calidad de agua de mar

Tabla 11. Resumen de monitoreo de calidad ambiental para agua de mar

Código de estación	Coordenadas <sup>1</sup>		Descripción de la estación	Parámetros <sup>(2)</sup>	Frecuencia	Categoría y normativa de comparación <sup>(4)</sup>	Etapa
	Latitud	Longitud					
CAG-01	-11°56'26,08"	-77°08'44,96"	200 m al este del punto de vertimiento, a 670 m de la orilla de playa	pH, temperatura, aceites y grasa, sólidos suspendidos totales y coliformes termotolerantes	Trimestral	ECA Categoría: 2; Subcategoría: C3	Construcción y abandono
CAG-04	-11°56'27,97"	-77°08'51,30"	Punto de Vertimiento a 900 m de la orilla de la playa				
CAG-05	-11°56'29,67"	-77°08'57,63"	200 m al oeste del punto de vertimiento				
CAG-01	-11°56'26,08"	-77°08'44,96"	200 m al este del punto de vertimiento				Operación y Mantenimiento
CAG-02	-11°56'21,66"	-77°08'53,09"	200 m al norte del punto de vertimiento				
CAG-03	-11°56'34,18"	-77°08'49,51"	200 m al sur del punto de vertimiento				
CAG-05	-11°56'29,67"	-77°08'57,63"	200 m al oeste del punto de vertimiento				
CAR-1	-11°56'26,88"	-77°08'28,82"	Punto Referencial, a 314 m de la orilla de la playa, frente a la desembocadura del río Chillón		Semestral (avenida y estiaje)	—	

1) Sistema de coordenadas: WGS84, Sistema Geográfico.341

(2) Actividad generadora: Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. De acuerdo a la R.J. N° 010-2016-ANA.

(3) De acuerdo a la R.J. N° 108-2017-ANA.

(4) Estándares de Calidad de Agua, aprobado mediante D.S: N° 004-2017-MINAM.

Fuente: Segunda información complementaria al Levantamiento de observaciones a la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (MEIA) del proyecto "Conversión a Gas Natural y Transformación a Ciclo Combinado de la Central Térmica de Ventanilla por Cambio de Punto de Vertimiento del río Chillón al Mar", Enel Generación Perú S.A.A., 2018.

b. Calidad de sedimentos marinos

Tabla 12. Resumen de monitoreo de calidad de sedimentos marinos considerados para la presente MEIA

Estación de monitoreo	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 Sur		Etapa	Frecuencia	Normativa de Control	Parámetros
	Este	Norte				
CSED-01	266 577	8 679 189	Construcción y abandono	Trimestral	Canadian Environmental Quality Guidelines (CEQG)	As, Cd, Cr, Cu, Pb, Hg, Zn
CSED-04	266 115	8 679 052				
CSED-05	265 688	8 678 946				
CSED-02	266 117	8 679 597	Operación	Semestral		
CSED-03	266 604	8 678 434				
CSED-05	265 688	8 678 946				

Fuente: Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (MEIA) del proyecto "Conversión a Gas Natural y Transformación a Ciclo Combinado de la Central Térmica de Ventanilla por Cambio de Punto de Vertimiento del río Chillón al Mar", Enel Generación Perú S.A.A., 2018.

c. Calidad de efluentes industriales

La calidad de los efluentes que serán descargados al mar, se evaluarán de acuerdo a los límites máximos permisibles aprobados con R.D. N° 008-97-EM/DGAA. El monitoreo de los efluentes se realizará en una cámara de carga a la salida de la Central Térmica.

Tabla 13. Monitoreo de calidad de efluentes industriales en la estación de control del efluente

Estación de monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18		Etapa	Frecuencia	Normativa y parámetros de Control <sup>(1)</sup>
		Este	Norte			
EFLU-01	Cámara de carga N° 1, a la salida de la Central Térmica de Ventanilla	269 367	8 679 358	Operación	Mensual	R.D. N° 008-97-EM/DGAA Parámetros: pH, Temperatura, aceites y grasas, Sólidos Suspendidos Totales y Coliformes Termotolerantes.

(1) Parámetros propuestos en la presente MEIA, actualizados con el Cuadro 8-1 Límites máximos permisibles de efluentes líquidos para las actividades del sector eléctricos, presentado en la primera información complementaria. El parámetro Coliformes termotolerantes ha sido incluido porque en los monitoreos del efluente reportados, a través del Sistema de Monitoreo de Calidad de Agua (SIMCAL) en cumplimiento de la Autorización de Vertimiento otorgada con Resolución Directoral N° 277-2016-ANA-DGCRH, se ha reportado su evidencia. Adicionalmente se incluye el parámetro Temperatura debido a que es considerado como parámetro crítico de acuerdo al tipo de actividad que se desarrolla.

Fuente: Actualizado con la Primera información complementaria al Levantamiento de observaciones a la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (MEIA) del proyecto "Conversión a Gas Natural y Transformación a Ciclo Combinado de la Central Térmica de Ventanilla por Cambio de Punto de Vertimiento del río Chillón al Mar", Enel Generación Perú S.A.A., 2018.



P

**3.8. Del Plan de contingencias**

Dentro del Plan de contingencias, presenta los procedimientos a implementar en caso se produzca el derrame de efluente industrial que se transporta, ya sea por colapso por rupturas, fallas o averías en la tubería terrestre y/o en el emisor submarino.

**Tabla 14. Procedimiento de acción de respuesta en caso de derrames de efluentes industriales por colapso de la tubería terrestre y/o emisario submarino**

Etapa	Procedimiento
Antes	<p><b>Se seguirán las siguientes actividades preventivas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los equipos e instalaciones de la tubería terrestre, cámaras de carga y emisor submarino, estarán sujetos a actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, a fin de evitar averías, roturas y deterioros.</li> <li>• Se realizará la supervisión y vigilancia periódica de la tubería terrestre y emisario submarino por personal calificado, de modo que permita corregir fallas que podrían comprometer fugas/derrames de efluentes industriales. Toda falla registrada será reportada al Jefe inmediato.</li> <li>• Se contará con los equipos y herramientas necesarios para casos de ocurrencias de fugas/derrames, tales como material absorbente para contener y limpiar un posible derrame, palas en caso de requerirse levantamiento de tierra, etc.; así como el equipo de protección personal correspondiente.</li> <li>• Se capacitará a los trabajadores en las acciones a ejecutar ante un derrame de efluentes industriales por colapso de la tubería terrestre y emisario submarino.</li> </ul>
Durante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todo trabajador está obligado a informar de inmediato al Jefe inmediato y éste a su vez informará al Supervisor HSE, la ocurrencia de cualquier situación anormal o accidental como ruptura, fallas o avería de tubería terrestre y/o emisario submarino.</li> <li>• Toda emergencia se comunicará de inmediato vía teléfono, radio o de manera personal indicando el tipo de la emergencia, ubicación y otros detalles que solicite, para decidir las acciones más oportunas que se llevarán a cabo.</li> <li>• El Supervisor HSE verificará la información y dará curso correspondiente a las medidas a tomar para evitar o controlar el derrame de efluentes industriales.</li> <li>• En caso de daño o falla en la tubería, se dispondrá inmediatamente del cierre de válvulas de la tubería terrestre y/o del emisor submarino.</li> <li>• Se señalizará la zona comprometida e impedirá el ingreso de personas ajenas al lugar de la emergencia.</li> <li>• Se prohibirá el tránsito de vehículos en la zona del derrame y establecerá una vía de ingreso y salida de vehículos de emergencia.</li> <li>• Se tomarán las acciones necesarias para contener y recuperar el material derramado (efluente industrial). Se trasladarán al lugar del accidente, equipos y/o maquinarias, autorizada por el Supervisor HSE, que permitan limpiar el derrame en forma rápida y segura.</li> <li>• Para el derrame en suelos, se contará con herramientas y materiales, tales como picos, lampas, material absorbente y depósitos adecuados para recojo de suelos afectados. Se recuperará la sustancia derramada utilizando paños absorbentes o sistemas de bombeo (lo que aplique), para su posterior disposición final a través de una EO-RS autorizada ante el MINAM.</li> <li>• Para el derrame en la zona marina costera, se controlará el derrame con materiales de contención, tales como paños absorbentes, salchichas, etc. Los materiales recuperados se recolectarán en recipientes adecuados, para su posterior disposición final a través de una EO-RS autorizada ante el MINAM.</li> <li>• Se evaluará el equipo adecuado para transferir el líquido derramado a un contenedor en buenas condiciones. Si va a usar una bomba recuerde tener conectado un punto a tierra.</li> <li>• Todo el personal presente en el escenario del evento usará equipo de protección personal apropiado que incluya protección ocular, casco, guantes, etc.</li> <li>• Se impedirá que el material derramado abarque una mayor área o bloquearán los drenajes y canales próximos al derrame, evitando la afectación de las zonas marinas costera, río Chillón, vegetación, etc.</li> <li>• Se coordinará con entidades de apoyo externo, tales como, el Cuerpo de Bomberos Voluntarios, la Policía Nacional, la Marina de Guerra del Perú, entre otros, en caso sea necesario.</li> <li>• Se anotarán todas las incidencias de la emergencia en el registro de emergencias.</li> <li>• Se elaborará un informe de la emergencia.</li> </ul>
Después	<p><b>Seguimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlada la emergencia inicial, el Supervisor HSE decidirá la forma más adecuada de recuperar el producto derramado, en recipientes adecuados y sellados, para disponerlos finalmente en rellenos sanitarios autorizados.</li> <li>• Evaluar el daño y el nivel de afectación del derrame, poniendo especial énfasis en realizar una evaluación del derrame respecto a la magnitud de los líquidos siniestrados.</li> <li>• Esta evaluación estará dirigida a determinar la necesidad de requerir personal externo o controlar el derrame con los medios disponibles.</li> <li>• Se delimitará el área afectada, para su posterior restauración, la que incluye la remoción de todo el suelo afectado, su reposición, entre otras acciones, en caso lo requiera.</li> <li>• Posterior a la limpieza o retiro del suelo contaminado se realizará el muestreo de suelos cuando aplique, a fin de verificar y comprobar que este cumple con el ECA Suelo, según la zona establecida. De igual manera, para la parte marina se realizará el monitoreo de agua y sedimentos para verificar la calidad de las aguas marinas; cuando aplique.</li> <li>• Superada la situación de emergencia, el Jefe inmediato ordenará el reinicio de las operaciones en el área o unidad afectada, ordenando además el recojo de los equipos y/o materiales utilizados.</li> <li>• Emitir informe al OEFA según formatos y fechas establecidas, cuando aplique.</li> </ul> <p><b>Investigación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizará una investigación detallada de los eventos y acciones que originaron la emergencia para determinar la(s) causa(s) originales de ésta. De ser necesario, se implementarán acciones correctivas al diseño / esquema de los procedimientos o equipo operativo y de emergencia para evitar derrames futuros.</li> </ul> <p><b>Divulgación:</b></p> <p>Posteriormente, en reunión conjunta con todos los miembros que han intervenido en la Emergencia, se hace una difusión de los resultados de la investigación.</p>

Fuente: Levantamiento de observaciones a la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (MEIA) del proyecto "Conversión a Gas Natural y Transformación a Ciclo Combinado de la Central Térmica de Ventanilla por Cambio de Punto de Vertimiento del río Chillón al Mar", Enel Generación Perú S.A.A., 2018.



M

#### 4. DE LA SUBSANACIÓN DE OBSERVACIONES EN MATERIA DE RECURSOS HÍDRICOS

Luego de evaluar la subsanación de observaciones e información complementaria, conforme al Informe Técnico N° 153-2018-ANA-DCERH/AEIGA y Matriz de Información Complementaria N° 139-2018-ANA-DCERH/AEIGA de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (MEIA) del proyecto "Conversión a Gas Natural y Transformación a Ciclo Combinado de la Central Térmica de Ventanilla por Cambio de Punto de Vertimiento del río Chillón al Mar", presentada por la empresa Enel Generación Perú S.A.A., en cuanto a la competencia de la Autoridad Nacional del Agua, se tiene lo siguiente:

**4.1. Observación N° 01:** incluir dentro del ítem 1.3 Marco Legal del instrumento de gestión ambiental las siguientes normas relacionadas con la protección del recurso hídrico.

- Resolución Jefatural N° 224-2013-ANA, Reglamento para el Otorgamiento de Autorizaciones de Vertimiento y Reúso de Aguas Residuales Tratadas.
- Resolución Jefatural N° 007-2015-ANA, Reglamento de Procedimientos Administrativos para Otorgamiento de Derechos de Uso de Agua y de Autorización de Ejecución de Obras en Fuentes Naturales de Agua.
- Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.
- Resolución Jefatural N° 030-2016-ANA, Clasificación de cuerpo de agua marino – costero.
- Resolución Jefatural N° 108-2017-ANA, Guía para la determinación de la zona de mezcla y la evaluación del impacto de un vertimiento de aguas residuales tratadas a un cuerpo natural de agua.

**Respuesta:**

El administrado incluye en el ítem 1.3 Marco Legal del instrumento de gestión ambiental las normas indicadas y relacionadas con la protección del recurso hídrico.

**Absuelta.**

**4.2. Observación N° 02:** En el ítem 2.0 "Descripción del Proyecto", se describe de manera general las tres (03) alternativas de los trazos propuestos para la instalación del emisario terrestre; la empresa indica que la alternativa 2B "Cruce bajo puente vehicular de Av. Néstor Gambetta" es la alternativa seleccionada. Al respecto, a fin de conocer los criterios de selección, el administrado debe presentar el diagrama de cada una de las alternativas propuestas, el análisis y justificación por cada alternativa, que justifique la elección de la alternativa 2B, señalando kilómetros recorridos por la tubería, número de asentamientos humanos que recorrerá la tubería terrestre, afectación del recurso hídrico y otros.

**Respuesta:**

El administrado indica que las alternativas propuestas son las siguientes:

- Alternativa 1 (cruce con excavación convencional por Av. Néstor Gambetta).
- Alternativa 2A (cruce con excavación convencional por Av. Néstor Gambetta hasta buzón existente).
- Alternativa 2B (cruce bajo puente vehicular de Av. Néstor Gambetta)

Asimismo, declara que las 03 alternativas tienen un mismo recorrido en la primera etapa o tramo del Proyecto, el mismo que se ubica al lado derecho de la Av. Gambetta (tal como se puede apreciar en el diagrama presentado) donde la proyección de la tubería terrestre se encuentra en la berna lateral de la Av. Chillón el mismo que recorre una longitud de 2+244 Km (hasta la ubicación del cruce de la Av. Gambetta con Av. Chillón). Recorren las mismas cantidades de asentamientos humanos (06 AAHH: Parque Industrial Parque Porcino Zona 12; Asociación Casa Huerta Virgen de las Mercedes I y II etapa; Agrupación de familias Virgen de las Mercedes; Virgen del Carmen; 18 de Octubre y Asociación de viviendas (La Merced) o sector Paradero Inca Kola). A partir de dicho punto, es que se evalúan las 03 alternativas, el mismo que pasaría por 03 avenidas distintas del AAHH Victor Raúl Haya de La Torre.

- La Alternativa 1, cruzaría la Av. Gambetta a través de una zanja y seguiría por la Av. Ramiro Priale, sin embargo, al analizar este cruce se observa que la Av. Gambetta es una vía principal importante que une la zona sur con la zona norte del Callao y cuenta con dos vías de doble ancho. Por tanto, realizar una zanja en este sector, impediría el flujo vehicular y malestar en la población local y del Callao. Esta alternativa tiene una longitud total del trazo de 3 199 m.
- La Alternativa 2A y 2B, tiene una única diferencia en el cruce de la Av. Gambetta, y seguidamente se proyectaría por la Av. Indoamérica.



(Handwritten mark)

- La alternativa 2A indica la proyección del trazo de la tubería cruzando la Av. Gambeta a través de una zanja, para proseguir por la berma lateral de la Carretera Néstor Gambeta (perteneciente al AAHH Víctor Raúl) y luego seguir por la berma lateral izquierda de la Av. Indoamérica. La dificultad de esta opción ya se discutió en la alternativa 1 relacionada con la problemática de realizar obras sobre la Av. Gambeta. Esta alternativa tiene una longitud total del trazo de 3 244 m.
- La alternativa 2B, cruzar por debajo del puente, sería la más idónea, ya que no se realizarían excavaciones que perjudique el malestar poblacional y vehicular, así mismo el cruzar por debajo del puente no necesariamente afectaría al recurso hídrico (río Chillón) ya que en ningún momento estaría en contacto con el río, así también según los reconocimientos en campo, se cuenta con un gran espacio, el cual permitiría que la infraestructura del puente soporte fácilmente el paso de una tubería de HDPE de 10 pulgadas de diámetro, sin que esta sea afectada. Esta alternativa tiene una longitud total del trazo de 3 214 m.

#### Absuelta.

#### 4.3. Observación N° 03: En el ítem 2.3 "Características Técnicas del Proyecto", respecto a las condiciones de ingeniería para la instalación del emisario terrestre, la MEIA contempla que la tubería será enterrada y cruzará por debajo de la losa del puente Gambeta, mediante una estructura metálica de soporte, para después continuar por la Av. Indo América hasta la zona final de descarga en el mar.

En ese sentido, el administrado deberá:

- Señalar la profundidad en la que la tubería del emisario terrestre estará enterrada desde la Central Térmica de Ventanilla hasta el punto final ubicado cerca de la orilla de mar.
- Precisar las medidas de protección a implementar para no afectar los bienes asociados y obras viales.
- Presentar el sustento técnico, a fin de establecer que la obra no impactará la faja marginal ni el cauce del río Chillón, teniendo en cuenta que la tubería pasará por debajo del puente Gambeta.

#### Respuesta:

- En relación a la profundidad en la que la tubería del emisario terrestre será enterrada, señalan que esta se ubicará a una profundidad promedio 1,5 m y en tramos cortos profundidades de hasta 3,5 m, los trazos diseñados respetaran los anchos de servidumbre de los servicios existentes (agua, desagüe, luz, gas, viviendas entre otros) por lo que no afectaran los bienes colindantes. En la zona playa, la tubería será enterrada como mínimo a 2 m de profundidad, para protegerla contra la erosión del oleaje, así como de las aguas provenientes del río Chillón.
- Presentan las medidas de protección a implementar para no afectar los bienes asociados y las obras viales. Ver tablas 8 y 9 del presente informe.
- En referencia al sustento técnico, a fin de establecer que la obra no impactará la faja marginal ni el cauce del río Chillón; el administrado precisa que la tubería terrestre se instalará dentro del derecho de vía de las avenidas Chillón, Gambetta e Indoamérica, y solo en el tramo final atravesará la margen norte de la desembocadura del río Chillón, asimismo indica lo siguiente:
  - En la avenida Chillón, dentro de la faja marginal se identifican dos pequeños tramos (de 50 y 80 m) en que la avenida se encuentra expuesta al talud del río. En el primer caso, la erosión fluvial ocurre alejada del talud, por lo que el socavamiento solo se producirá durante las crecidas extraordinarias (fenómeno El Niño). En el segundo caso, la erosión ocurre directamente al pie del talud, por lo que el socavamiento puede considerarse estacional (durante la temporada lluviosa). En ambos casos, el talud no ha sido reforzado, lo que es crítico en el segundo caso.
  - En la avenida Gambetta, dentro de la faja marginal básicamente la tubería terrestre se instalará en el puente sobre el río Chillón, el cual seguramente incluye en su diseño un factor de seguridad por socavamiento fluvial.
  - En la avenida Indoamérica, la mayor parte del tramo correspondiente de la tubería terrestre se encuentra dentro de la faja marginal. En este caso, el proceso que puede ocurrir es el de inundación, por ser tierras más bajas, durante eventos extraordinarios El Niño. Sin embargo, toda la avenida se encuentra protegida por defensas ribereñas.
  - En el tramo de tubería terrestre que se encuentra en la desembocadura del río Chillón, el proceso que puede ocurrir es el de inundación, durante eventos extraordinarios El Niño. En este caso, el diseño del empalme de la tubería terrestre con la marina deberá considerar los potenciales efectos de este proceso.



0

- Consideran crítico el tendido de la línea en su segundo tramo, por lo que, a fin de no propiciar el socavamiento o la erosión del talud del río, y de mantener la estabilidad del talud del río Chillón (parte crítica) presentan las medidas preventivas indicadas en la tabla 10 del presente informe.

**Absuelta.**

**4.4. Observación N° 04:** En el ítem 6.2.4.5. "Monitoreo de Calidad de Agua y Sedimento", la empresa indica que se planteará realizar un monitoreo trimestral en la etapa de construcción y abandono, y un monitoreo semestral en la etapa de operación de la tubería de vertimiento"; no obstante, teniendo en cuenta que es un vertimiento continuo y que de acuerdo al artículo 5° de la Resolución Directoral N° 008-97-EM/DGAA, que establece que la temperatura no deberá superar en ningún momento los 50°C en el punto de descarga. El monitoreo del cuerpo receptor deberá contemplar una frecuencia trimestral en la etapa de operación y mantenimiento.

**Respuesta:**

En atención a la observación, el administrado señala y precisa lo siguiente:

- En cumplimiento con la R.J. N° 010-2016-ANA, la frecuencia para el monitoreo del cuerpo receptor marino, en la etapa de operación y mantenimiento será trimestral.
- En cumplimiento con la R.J. N° 010-2016-ANA, y en cumplimiento de los lineamientos establecidos en la R.J. N° 108-2017-ANA. Se considera monitorear cuatro (04) puntos en superficie, que se ubican a 200 m en direcciones alrededor del punto de vertimiento (Norte, Sur, Este y Oeste). Adicionalmente como parte de la recomendación de la autoridad competente (ANA) se está adicionando una (01) estación referencial denominada CAR-1, que se ubica cercana a la desembocadura del río Chillón (a 314 m de la orilla). Precisan que, la estación referencial CAR-1, será monitoreado con una frecuencia estacional (avenida y estiaje), y se colectaran coincidiendo con las fechas de los monitoreos establecidos.

El programa de monitoreo de calidad de mar, tomando en consideración lo antes descrito, se presenta en la tabla 11 del presente informe.

**Absuelta.**

**4.5. Observación N° 05:** De la revisión del Cuadro 6-12, de la ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad de agua, se ha considerado las coordenadas en UTM; no obstante, de acuerdo al Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales aprobado con Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, se establece que las coordenadas de los puntos de monitoreo en el mar deberán ser registradas en el sistema geográfico y en el estándar geodésico WGS 84. Por tanto, la empresa deberá presentar los puntos de control en el sistema antes señalado.

**Respuesta:**

Considerando los lineamientos de la R.J. N° 108-2017-ANA y según lo señalado en la respuesta a la Observación N° 04, el administrado presenta el Cuadro 6-12 modificado, donde detalla las estaciones de monitoreo de la calidad ambiental para agua marino corregidas, la ubicación en el sistema geográfico solicitada, además de la incorporación de un (01) punto referencial, ubicado próximo a la desembocadura del río Chillón. Ver tabla 11 del presente Informe.

**Absuelta.**

**4.6. Observación N° 06:** En el ítem 6.2.4.6, de Monitoreo de Efluentes, el administrado señala que el efluente se monitoreará con una frecuencia mensual en una cámara de carga a la salida de la Central Térmica; no obstante, de la revisión de la MEIA se advierte que no consigna punto de vertimiento en el mar; en ese sentido, el administrado deberá consignar el punto de vertimiento, señalando código y coordenadas, las mismas que deberán estar consignadas en el sistema geográfico en cumplimiento a la Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.

**Respuesta:**

En el Mapa EMA-02 presentado en el Anexo Obs. 4 del levantamiento de observaciones y que reemplaza al presentado en la MEIA, indican que el código del punto de vertimiento es VE-01 y las coordenadas en el sistema geográfico son: Longitud: 77° 8' 51,29"; Latitud: 11° 56' 28,15".



*(Handwritten signature)*

Asimismo, en relación al punto de monitoreo de control de efluentes precisan que como parte del monitoreo de efluente se consideró al punto EFLU-01 (269 367 E; 8 679 358N), el mismo que se ubica en la Cámara de Carga N°1, y que representará al efluente que saldrá de la C.T. de Ventanilla y será vertido al mar.

**Absuelta.**

**4.7. Observación N° 07:** De la revisión del Informe Técnico N° 1388-2016-ANA-DGCRH-EEIGA que sustenta la Resolución Directoral N° 277-2016-ANA-DGCRH de autorización de vertimiento, se verifica que esta fue otorgada por un volumen de 905 644 m<sup>3</sup> equivalente a un caudal máximo de 28,7 l/s; no obstante, de la revisión de la presente MEIA, se advierte que EG Perú descargará al mar 104,4 m<sup>3</sup>/h equivalente a 29 l/s (914 544 m<sup>3</sup>); en ese sentido, el administrado deberá aclarar la incongruencia, teniendo en cuenta que el presente proyecto solo contempla cambio del punto de vertimiento del río Chillón hacia el mar.

**Respuesta:**

El administrado indica que, en noviembre de 2016, la Autoridad Nacional del Agua (ANA) otorgó a ENEL GP, mediante Resolución Directoral N° 277-2016-ANA-DGCRH "la autorización de vertimiento de aguas residuales industriales tratadas provenientes de la Central Térmica Ventanilla", la cual aprueba en efecto un caudal máximo de 28,7 l/s así como indica tener una vigencia de cuatro (04) años contados a partir del 01.07.2016.

El valor de descarga reportado de 104, 4 m<sup>3</sup>/h equivalente a 29 l/s (914 544 m<sup>3</sup>) se debió a que con fines de ingeniería se redondeó el valor de 28,7 l/s a 29 l/s para los cálculos del diseño de la tubería terrestre y del emisario submarino. Sin embargo, declaran que en la presente MEIA mantendrá el caudal de vertimiento de 28,7 l/s, la presente MEIA solo contempla el cambio del punto de vertimiento del río Chillón al mar.

**Absuelta.**

**4.8. Observación N° 08:** El administrado, cuenta con la autorización de vertimiento de aguas residuales industriales tratadas otorgada con Resolución Directoral N° 277-2016-ANA-DGCRH de fecha 04.01.2017 para el punto de vertimiento PV-1 (EL-03), por un volumen de 905 644 m<sup>3</sup>, equivalente a un caudal de 28,7 l/s, con régimen continuo y cuerpo receptor el río Chillón. Asimismo, de la revisión del Informe Técnico N° 1388-2016-ANA-DGCRH-EEIGA que sustenta la Autorización de Vertimiento, se verificó que el origen de los efluentes industriales proviene de las tres líneas de tratamiento: agua de retrolavado de los filtros de lechos profundos, agua residual proveniente de la poza de neutralización química y agua utilizada en torres de refrigeración; no contemplando el vertimiento o mezcla de efluentes domésticos. Sin embargo, de la revisión de los monitoreos del efluente reportados a través del Sistema de Monitoreo de Calidad de Agua (SIMCAL) en cumplimiento de la Autorización de Vertimiento otorgada con Resolución Directoral N° 277-2016-ANA-DGCRH se evidencia presencia de coliformes termotolerantes en los efluentes industriales.

Fecha de Muestreo		04/07/16	02/08/16	05/09/16	10/10/16	10/11/16	05/12/16	09/01/17	20/02/17	06/03/17	27/04/17	10/05/17	15/06/17	19/07/17	27/10/17	16/11/17	06/12/17
Coliformes Termotolerantes (44,5°C)	NMP/10 DmL	49000	540	79	49	79	79	49	49	130	350	79	33	79	49	79	79

En ese sentido, el administrado deberá presentar:

- Balance hídrico de la Central Térmica de Ventanilla (etapa de construcción, operación y mantenimiento), indicando los caudales de ingreso de agua y caudales de salida de los efluentes generados (domésticos, industriales, agua de rechazo – salmuera). Además, deberá presentar el manejo y disposición final de los mismos. (vertimientos y reúsos).
- De ratificar que el vertimiento es solo industrial, se deberá explicar la presencia del parámetro coliformes termotolerantes en los efluentes industriales y la evidencia que la sustenta.
- Caracterización de los efluentes a descargar en el mar, los cuales deberán estar sustentados en Informes de Ensayo. Se deberá tener en cuenta el parámetro Temperatura, que es considerado el parámetro crítico de acuerdo al tipo de actividad que se desarrolla.
- Memoria descriptiva de la planta de tratamiento de las aguas residuales, precisar los caudales máximos a verter en la etapa de operación (m<sup>3</sup>/año, m<sup>3</sup>/mes y l/s) y régimen de vertimiento.
- Sustento de la densidad de los efluentes, el cual deberá tener congruencia con la evaluación del efecto de vertimiento en el cuerpo receptor y por ende la ubicación de los puntos.



*(Handwritten signature)*

**Respuesta:**

- El administrado presenta el Balance hídrico de la Central Térmica de Ventanilla, donde detallan que, como parte de sus procesos de transformación y producción de la Central Térmica de Ventanilla, cuenta con cinco (05) pozos de captación de aguas subterráneas (principalmente emplean 02 pozos, PVEN-03 y PVEN-04, los otros pozos restantes (PVEN-01, PVEN-02 y PVEN-05) se usan periódicamente) que ascienden a una oferta de agua total de 7 148 160 m<sup>3</sup>/año; además indican que la demanda de agua en la CT de Ventanilla (sistema de refrigeración, desmineralización, oficinas y comedor) es de 3 581 088 m<sup>3</sup>/año. En relación a las salidas, las aguas residuales industriales que se generan de las tres líneas de agua de rechazo: una proveniente del agua de retrolavado de filtros de lecho profundo (Primera Línea), otra procedente de la poza de neutralización química (Segunda Línea), y la última proveniente de la torre de refrigeración, las cuales pasan a la piscina de enfriamiento (ecualización) para adecuar la temperatura (Tercera Línea). Todas estas aguas son descargadas en conjunto al Río Chillón, a través del punto PV-1 (EL-03) con un régimen de descarga de 905 644 m<sup>3</sup> anuales. El caudal declarado para riego (tal como se observa en el cuadro 8-4, presentado en la segunda información complementaria) es de 7,3 l/s; de los cuales 4,5 m<sup>3</sup>/h provienen de las 3 líneas de tratamiento y 2,8 l/s de la PTARD. Las condiciones de reúso serán: i) Área de riego aproximada: 118 000 m<sup>2</sup>. ii) Especies a regar: buganvilla, eucaliptos, tara, molle serrano, cactus, laurel ornamental y otras especies. iii) Tipo de riego: goteo y aspersores (mínimamente haciendo uso de rociadores y mangueras).
- Conforme indicaron en el punto anterior, ratifican que el vertimiento que se vierte al río Chillón es proveniente del proceso industrial de la Central Térmica Ventanilla. Asimismo, explican que la presencia de los coliformes termotolerantes en la descarga, tal como se muestra en los monitoreos reportados en el SIMCAL de Julio 2016 a Diciembre 2017; podría deberse a que antes del 14 de Mayo del 2018, dos (02) buzones previos a la descarga al río Chillón; los mismos que se ubican cercanos a este punto de vertimiento; se encontraban sin tapas debido a que estas por ser de metal habían sido sustraídas (hurtadas). Encontrándose por cierto tiempo abierto y tapada con un objeto móvil, hasta que fue identificado y reportado por los monitores a EG Perú. Al estar, en esta situación se presume que algunos vecinos pudieron verter efluentes del tipo doméstico como heces, orinas alterando la cantidad de los coliformes termotolerantes en el punto de vertimiento al río (ya que en este punto se han encontrados en más de una ocasión, personas del mal vivir, consumiendo drogas y bebidas alcohólicas). Precisan que, desde el 14 de mayo del presente, los buzones se encuentran cubiertos con tapas de concreto. Razón por la cual, consideran el monitoreo de coliformes termotolerantes en el agua residual tratada (parámetro incluido en el Cuadro 8-1 de la primera información complementaria II).
- En relación a la caracterización de los efluentes a descargar en el mar, en el Anexo Obs. 8.2 (presentado en el levantamiento de observaciones), adjuntan los resultados de la caracterización de la descarga de C.T. Ventanilla de octubre 2017 a diciembre 2017, así como los informes de ensayo.
- El administrado, de acuerdo con el Plan de Manejo Ambiental (PMA) "Vertimiento de la Unidad Productiva (Operativa) Central Térmica Ventanilla" aprobada mediante Resolución Directoral N°111-2013-MEM/AE, ratifica que a la fecha las Líneas de aguas residuales industriales declaradas en el PMA de Vertimiento de C.T. Ventanilla se mantienen, así como los tratamientos declarados en el documento en mención, los mismos que son equivalentes a la Memoria Descriptiva solicitada. Debido a las características físico-químicas de las tres líneas de agua (sistema de tratamiento de aguas industriales tratadas) son solo del tipo físico, no requiriéndose de otros tratamientos tales como API, CPI, coagulación, etc. (Ver tabla 4 del presente informe). Asimismo, en función a los caudales máximos a verter en la etapa de operación (m<sup>3</sup>/año, m<sup>3</sup>/mes y l/s) y régimen de vertimiento, indican que se mantiene lo otorgado en el artículo 2 de la Autorización de Vertimiento vigente, aprobada con Resolución Directoral N° 277- 2016-ANA-DGCRH; en ese sentido los caudales máximos autorizados a verter son 905 644 m<sup>3</sup>/año, 75470,3 m<sup>3</sup>/mes y 28,7 l/s, siendo el régimen de descarga de 905 644 m<sup>3</sup> anuales y de tipo continuo.
- Referente a la densidad de los efluentes, el administrado señala que, para el presente proyecto el vertimiento evaluado está ubicado en la proximidad del 12° de latitud sur (mar de la bahía Callao), donde el cuerpo marino está influenciado por la corriente fría de Humboldt; asociado a las masas de Aguas Costeras Frias (según Zuta y Guillen, 1970<sup>1</sup> y Graco et al 2007<sup>2</sup>); por lo tanto, no existe una estratificación térmica y halina significativa en la columna de agua. Por consiguiente, se puede considerar la densidad del agua de mar constante en la columna del agua (para un vertimiento a una profundidad de 11,3 m) la cual es determinada en base a la



<sup>1</sup> Zuta S., y Guillen O. 1970. Oceanografía de las Aguas Costeras del Perú. Instituto del Mar del Perú, BOLETIN Vol. 2 N°5.

<sup>2</sup> M. Graco, J. Ledesma, G. Flores y M. Girón. 2007. Nutrientes, oxígeno y procesos biogeoquímicos en el sistema de surgencias de la corriente de Humboldt frente a Perú. Facultad de Ciencias Biológicas UNMSM. Rev. Perú. biol.14(1): 117- 128 (agosto 2007).

salinidad y temperatura del cuerpo receptor medido en la superficie y fondo; con salinidad promedio de 35,0 ups (unidades prácticas de salinidad) y temperaturas de 17,1 °C (correspondiente a la temperatura máxima medido en el cuerpo receptor).

-Con estos datos el software de simulación calcula una densidad del agua de mar de 1,0258 kg/l (1025,8 kg/m<sup>3</sup>).

Absuelta.

**4.9. Observación N° 09.** En el Anexo 5.1 "Informe de Modelamiento de Dispersión" el administrado presenta un Modelamiento de Dispersión en la Zona Marina, el cual data del 2016, realizado para los parámetros aceites y grasas, demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos totales y coliformes fecales, el cual consideró los datos de parámetros temperatura y salinidad que datan del 2006, los que fueron considerados dentro del modelamiento de campo cercano. Por lo expuesto, el administrado deberá:

- Definir las características del emisor a instalar; el mismo, que debe guardar relación con la información del modelamiento a presentar.
- Presentar el estudio hidro-oceanográfico que incluya el plano de estudio de corrientes y que sustente el modelamiento a realizar.
- Realizar un modelamiento con datos actualizados, considerando los parámetros propios de las aguas residuales industriales a descargar (temperatura, pH, sólidos suspendidos y aceites y grasas), teniendo en cuenta que la presente MEIA contempla solo la reubicación del punto de vertimiento.
- Los resultados obtenidos de la modelación deberán evaluarse con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, vigente y aprobado mediante Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.

Respuesta:

- El administrado presenta las características del emisor a instalar, el mismo que guarda relación con la información del modelamiento presentado.
- Presenta los estudios hidro-oceanográficos (batimetría, corrientes marinas, olas, mareas, límite de más alta marea LAM, entre otros), se adjuntaron como Anexo Obs. 9.2. en el levantamiento de observaciones.
- Realizan el modelamiento con los datos actualizados, incluyen los parámetros propios de las aguas residuales industriales a descargar (temperatura, sólidos suspendidos y aceites y grasas) los mismos que se consideraron por la influencia de las corrientes marinas y por lo vientos locales, situaciones característicos que se producen en la bahía del Callao (procesos de pequeña escala), asimismo se tomó en consideración la marea (ascendente y descendente) que juega un papel importante en los modelamientos de dispersión. Además, precisan que estos modelamientos fueron realizados para campo cercano y campo lejano.
- Presenta los resultados de la modelación evaluados con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, vigente y aprobado mediante Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
- Asimismo, indican que la pluma de dispersión obedece a la Categoría 2 Subcategoría C3 (Categoría 2: Actividades de extracción y cultivo marino-costeras y continentales. Sub Categoría C3: Otras actividades). Finalmente concluyen que después de la revisión y comparación con los ECAs vigentes, que los parámetros modelados no han sufrido ningún cambio en sus valores.

Absuelta.

**4.10. Observación N° 10:** En el ítem 6.5 "Plan de Contingencias", se deberá consignar las medidas y procedimientos a implementar en el caso se produzcan rupturas o averías en la tubería terrestre y el emisor submarino.

Respuesta:

El administrado presenta los procedimientos a implementar en caso se produzca el derrame de efluente industrial que se transporta, ya sea por colapso por rupturas, fallas o averías en la tubería terrestre y/o en el emisor submarino. Ver tabla 14 del presente informe.

Absuelta.



**5. CONCLUSIONES**

- 5.1. El proyecto consiste en el cambio del punto de vertimiento de aguas residuales industriales tratadas del Río Chillón al mar frente a Callao, para lo cual considera como componente principal a una tubería terrestre de 3,2 km y un emisario submarino de aproximadamente 1,0 km.
- 5.2. El proyecto no requerirá agua para uso doméstico en la etapa de construcción, puesto que no contempla el uso de campamentos y oficinas, el requerimiento de agua potable será mediante agua embotellada. El abastecimiento de agua para uso industrial en las etapas de construcción y abandono será mediante el empleo de servicios proporcionados por terceros autorizados (Empresa Prestadora de Servicio - EPS), mientras que para la etapa de operación será a partir de los 05 pozos que cuentan con derecho de uso de agua otorgado (7 148 160 m³/año).
- 5.3. En las etapas de construcción y abandono no realizarán vertimientos de aguas residuales domésticas tratadas, puesto que se ha previsto la instalación de baños portátiles para el uso de los trabajadores (uno por cada 20 trabajadores), cuya disposición final de los efluentes generados será realizada por una Empresa Operadora de Servicio de Residuos Sólidos (EO-RS), debidamente registrada ante la DIGESA. Para la etapa de operación y mantenimiento de los componentes de la MEIA utilizarán las estructuras de la Central Térmica Ventanilla, que actualmente ya cuenta con un sistema de tratamiento de efluentes domésticos aprobado (PTARD), los cuales luego de ser tratadas son reusadas en el riego de áreas verdes internas.
- 5.4. En la etapa de operación, el vertimiento de aguas residuales industriales tratadas serán descargadas al mar (actualmente se está vertiendo al río Chillón), a través del punto de vertimiento VE-01, que se ubicará en las coordenadas UTM-WGS 84, latitud -11°56'28,15" y Longitud (W) -77°08'51,29"; mantendrá el volumen anual (905 644 m³), el caudal de vertimiento (28,7 l/s), el régimen (904 604 m³ anuales) y tipo de descarga (continuo), lo cual guarda relación con la Resolución Directoral N° 277-2016-ANA-DGCRH de la autorización de vertimiento de aguas residuales industriales tratadas provenientes de la Central Térmica Ventanilla. Asimismo, un caudal de 4,5 l/s procedente del tratamiento de las aguas residuales industriales (3 líneas de tratamiento), son destinadas al riego de áreas verdes internas según lo aprobado en Plan de Manejo Ambiental "Reusos del Agua Residual de la Unidad Productiva (Operativa) - Central Térmica Ventanilla" mediante Resolución Directoral N° 285-2014-MEM/DGAAE.
- 5.5. De la evaluación de impactos ambientales asociados a los recursos hídricos han sido calificados como "Bajo" en el nivel de importancia durante la etapa de construcción (posible alteración de la calidad de aguas superficiales y una posible alteración de la calidad de aguas subterráneas) y abandono (posible alteración de la calidad de aguas superficiales), sin embargo, para la etapa de operación (posible alteración de la calidad de aguas superficiales) se han calificado como "Moderado". Asimismo, se ha identificado un posible impacto a los Bienes Asociados (faja marginal) en un tramo de 80 metros que estaría expuesto al talud del río Chillón. Ver ítem 3.5 del presente informe.
- 5.6. Proponen medidas de manejo ambiental que puedan prevenir, minimizar y mitigar los posibles impactos identificados: Medidas para el manejo de residuos líquidos durante la etapa de construcción, Medidas para el manejo para evitar la alteración del área, Medidas de protección para no afectar a Bienes Asociados, Medidas de protección para no afectar a obras viales y Medidas específicas para mantener la estabilidad del talud del río Chillón (parte crítica). Ver tablas 6-10 descritas en el ítem 3.6 del presente informe.
- 5.7. Proponen el programa de monitoreo de la calidad del agua de mar, calidad de sedimentos marinos y efluentes industriales tratados, cuyas características son detalladas en las tablas 11-13 descritas en el ítem 3.7 del presente informe.
- 5.8. De la evaluación realizada a la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (MEIA) del proyecto "Conversión a Gas Natural y Transformación a Ciclo Combinado de la Central Térmica de Ventanilla por Cambio de Punto de Vertimiento del río Chillón al Mar", presentada por la empresa Enel Generación Perú S.A.A., cumple con los requisitos técnicos normativos en relación a los recursos hídricos.

**6. RECOMENDACIONES**

- 6.1. Emitir opinión favorable de acuerdo al artículo 81° de la Ley de Recursos Hídricos Ley N° 29338, 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.



*(Handwritten signature)*

6.2. Considerar la presente opinión favorable, en el proceso de certificación ambiental. Sin embargo, esta no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos y otros requisitos legales con los que deberá contar la empresa Enel Generación Perú S.A.A., para realizar sus actividades, de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.

6.3. De aprobarse su Instrumento Ambiental, la Central Térmica de Ventanilla de la empresa Enel Generación Perú S.A.A. deberá solicitar la Autorización de Vertimiento respectiva, conforme a lo establecido en la R.J. N° 224-2013-ANA.

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

Lima, 23 de agosto de 2018.

Atentamente,

**Ing. Rony A. Colque Granda**  
Profesional Especialista  
CIP 110409

Lima, **23 AGO. 2018**

Visto el Informe que antecede, el coordinador aprueba y suscribe por encontrarlo conforme.

Atentamente,

**Quím. María Angélica Quispe Miranda**  
Responsable  
Minero y Energético

Lima, **29 AGO. 2018**

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

Atentamente,



**Ing. Carmen C. Yupanquei Zaa**  
Directora

Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos