



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"



Autoridad Nacional del Agua

|       |          |
|-------|----------|
| ANA   | FOLIO N° |
| DCERH | 01       |

San Isidro, 24 JUL. 2019

**OFICIO N° 1514 -2019-ANA-DCERH**

CUT N° 198859 – 2018

Señor

**Marco Antonio Tello Cochachez**

Director de la Dirección de Evaluación Ambiental  
para Proyectos de Recursos Naturales y Productivos

**SENACE**

Av. Ernesto Diez Canseco N° 351

Miraflores. -

**SENACE**

29/07/2019 13:01

EXP.N°: E-EIAD-00280-2018

DC: DC-26

Kassandra Abigail Katia Valdeos

Folios: 13

ADJ/OBS:

"La recepción del documento no es señal de conformidad"

**Asunto :** Opinión favorable al Estudio de Impacto Ambiental detallado (EIAd) del Proyecto "Central Térmica Humay"

**Referencia:** Oficio N° 340-2019-SENACE-JEF/DEAR del 11.06.19.  
Oficio N° 395-2019-SENACE-JEF/DEAR del 11.07.19.

Tengo el agrado de dirigirme a usted con relación a los documentos de la referencia, mediante el cual solicita la Estudio de Impacto Ambiental detallado (EIAd) del Proyecto "Central Térmica Humay", presentado por la empresa Gaz et L'Energie S.A.C., en el marco del artículo 81° de la Ley N° 29338, Ley Recursos Hídricos.

Al respecto, esta Autoridad, emite opinión favorable, de acuerdo a lo recomendado en el Informe Técnico N° 632-2019-ANA-DCERH/AEIGA, el cual se adjunta.

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

Atentamente,



**Ing. Óscar A. Ávalos Sanguinetti**

Director (e)

Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos



Adj: 12 folios  
OAAS: WQQ: H. Chávez

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

**EL PERÚ PRIMERO**

**INFORME TÉCNICO N° 632-2019-ANA-DCERH/AEIGA**

**PARA :** Ing. Oscar A. Avalos Sanguinetti.  
Director (e) de la Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos.

**ASUNTO :** Opinión favorable al Estudio de Impacto Ambiental detallado (EIAd) del Proyecto "Central Térmica Humay", presentado por la empresa Gaz et L'Energie S.A.C.

**REFERENCIA :** Oficio N° 340-2019–SENACE-JEF/DEAR.  
Oficio N° 395-2019–SENACE-JEF/DEAR.

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

**1. ANTECEDENTE**

- 1.1. El 9 de noviembre de 2018, mediante Oficio N° 112-2018–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 Estudio de Impacto Ambiental detallado (EIAd) del Proyecto "Central Térmica Humay", presentado por la empresa Gaz et L'Energie S.A.C. (En adelante GLE), a fin de que se emita la opinión en el marco del artículo 81° de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos. El presente estudio fue elaborado por la consultora Walsh Perú.
- 1.2. El 14 de enero de 2019, mediante Oficio N° 068-2019-ANA-DCERH, sustentado en el Informe Técnico N° 036-2019-ANA-DCERH/AEIGA, la ANA remitió a la DEAR del SENACE, las observaciones al Estudio de impacto ambiental, citado en el asunto.
- 1.3. El 11 de junio del 2019, mediante Oficio N° 340-2019-SENACE-PE/DEAR, la DEAR del SENACE, remitió el levantamiento de observaciones del EIAd.
- 1.4. El 11 de julio del 2019, mediante Oficio N° 395-2019-SENACE-PE/DEAR, la DEAR del SENACE, remitió información adicional al levantamiento de observaciones del EIAd.

**2. 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, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para agua y establecen disposiciones complementarias.
- 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° 056-2018-ANA, Clasificación de cuerpos de agua continentales superficiales.

### 3. UBICACION Y DESCRIPCION DEL PROYECTO

#### 3.1. Ubicación

El proyecto se ubica en el distrito de Independencia, provincia de Pisco departamento de Ica.

#### 3.2. Descripción de las actividades propuestas

El proyecto prevé habilitar una Central Térmica de Ciclo Combinado, la cual es una planta de producción energía eléctrica basada en dos máquinas térmicas, con dos ciclos térmicos diferentes: turbina de gas y turbina de vapor.

La instalación de la Central Térmica Humay se llevará a cabo en una sola etapa de ciclo combinado, usando una turbina clase avanzada M501JAC de combustión a gas (60Hz). Se prevé una generación de 520 MW de potencia nominal bruta produciendo un total de 509 MW de potencia nominal neta (capacidad de generación) por medio de una configuración 1x1x1 (1 turbina de combustión, 1 generador de recuperación de calor y 1 turbina a vapor). La eficiencia neta de la Central Térmica será de 61,5 % con un Heat Rate neto de 5 569 Btu/kWh; está programado para el cuarto trimestre de 2021.

**Cuadro 1** Componentes de la Central Térmica

| Componentes principales                                                           | Componentes auxiliares                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Turbina de gas y de vapor.                                                        | Edificio de Tratamiento de Agua                        |
| Chimenea.                                                                         | Equipo de Protección contra Incendios.                 |
| Generador de Turbina de Gas (GTG).                                                | Tanque de Almacenamiento de Servicio Contra Incendios. |
| Generador de Turbina de Vapor (STG)                                               | Tanque de Almacenamiento de Agua Desmineralizada       |
| Generador de Vapor de Recuperación de Calor (HRSG)                                | Tanque de Almacenamiento de Agua Potable               |
| Transformador del Generador de Turbina de Gas                                     | Generador de Emergencia de Diésel                      |
| Módulo de Gas Combustible (Medición y Acondicionamiento).                         | Sistema de Aguas Residuales Domésticas.                |
| Condensadores Refrigerado por Aire (ACC).                                         | Estacionamiento y Casa de Guardianía.                  |
| Enfriador de Agua Refrigerante de Ciclo Cerrado                                   |                                                        |
| Centro de Control Eléctrico y Electrónico - Edificio Administrativo y de Control. |                                                        |

Fuente: EIAd de la CT. Humay



La Central Térmica, empleará un sistema de condensación refrigerado por aire o Air Cooled Condenser (ACC), el cual será utilizado como sistema de enfriamiento de la turbina de vapor en lugar de un sistema convencional de captación de agua para uso industrial, durante la operación del ciclo combinado.

El Proyecto empleará como combustible para su operación gas natural. La cantidad de gas natural requerida será transportada hasta el límite del terreno de la central térmica por medio de un gasoducto por la empresa CONTUGAS S.A.C.

La energía generada en la Central Térmica Humay será inyectada al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) a través de la nueva subestación (SE) de salida en 500 kV, denominada SE Humay 500 kV, que por un lado se conectará a los transformadores elevadores de la CT Humay y que por otro lado se conectará con la Línea de Transmisión (LT) en 500 kV L-5032 Chilca – Poroma (existente y en funcionamiento), de propiedad de la Empresa Concesionaria Abengoa Transmisión Sur (ATS). La Subestación de Salida en

500 kV se ubicará en terrenos de propiedad de GLE y de forma parcial dentro del Fundo San Pedro II (poseionario).

La ubicación de la línea de transmisión de 500 kv, será el enlace entre la S.E. Humay y la LT 500 kv Chilca – Poroma, dicha línea será seccionada en su vano comprendido entre las estructuras T- 339 y T- 340, y a partir de allí se conectará mediante la línea de enlace de doble circuito con la subestación Humay. Con referencia al derecho de servidumbre, se indica que el ancho mínimo de la faja de servidumbre para un Proyecto que contemple una tensión normal de la línea de 500 kV será de 32 metros a cada lado del eje de la línea.

Asimismo, el proyecto prevé habilitar un acceso de aproximadamente 0,942 km. de vía, que partirá desde la vía Los Libertadores ingresando por el centro poblado Dos Palmas, atravesando terrenos de propiedad de terceros que han sido adquiridos para el uso del proyecto hasta llegar a la Central Térmica. Se construirá un pontón para el cruce con el canal Cabeza de Toro (canal revestido). El pontón será de concreto armado y el ancho de la losa es de 7,1 m (incluido los sardineles). Esto permitirá asegurar una correcta movilización de la maquinaria y equipos que se necesitará durante la etapa de construcción y Operación de la Central Térmica Humay.

El proyecto contará adicionalmente con dos áreas auxiliares de propiedad de GLE, en dichos predios se ubicarán las instalaciones auxiliares: estacionamientos, patio de maquinarias y equipos (patio de maniobras), almacenes de materiales e insumos, taller de ensamblaje, oficina temporal de obra, etc. La primera área auxiliar tiene una superficie total de 84 010,27 m<sup>2</sup>, un perímetro aproximado de 1 276,79 m; mientras que la segunda área auxiliar donde se prevé ubicar las áreas verdes tendrán una superficie de 64 182,16 m<sup>2</sup> y un perímetro aproximado de 1 079,48 m.

Para los trabajos de construcción de la Central Térmica Humay y de la Línea de Transmisión no será necesaria la construcción de campamento. Los trabajadores foráneos y/o locales utilizarán las instalaciones de las localidades cercanas al área de trabajo para su estadía, y que cuenten con infraestructura adecuada y servicios básicos, esto dada la cercanía del Proyecto con la vía Nacional Los Libertadores, la cual comunica con los centros poblados de Dos Palmas, Santa Isabel, Independencia (a 10 minutos), y Pisco (a 20 minutos).

En el siguiente cuadro se presentan las actividades previstas en la etapa de construcción:

**Cuadro 2** Actividades en la etapa de construcción Central Térmica

| Componente                                           | Actividades                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Obras Civiles</b>                                 | Levantamiento topográfico                                                                                                                            |
|                                                      | Limpieza y explanaciones                                                                                                                             |
|                                                      | Acondicionamiento del cerco                                                                                                                          |
|                                                      | Construcción de veredas, jardines, vías vehiculares afirmadas y de concreto (internas), sardineles, instalación de postes de alumbrado, señalización |
|                                                      | Instalación de la caseta de vigilancia, oficina administrativa y servicios                                                                           |
|                                                      | Construcción de bases de equipos (Losas de concreto)                                                                                                 |
| <b>Montaje Electromecánico de la Central Térmica</b> | Desembalaje, almacenamiento, y mantenimiento de todos los equipos y materiales                                                                       |
|                                                      | Montaje de las estructuras metálicas de soporte                                                                                                      |
|                                                      | Montaje de las turbinas, chimenea, generador y transformadores                                                                                       |
|                                                      | Montaje de la estación de gas                                                                                                                        |
|                                                      | Montaje e instalación planta de agua desmineralizada y de los tanques de almacenamiento de agua                                                      |
|                                                      | Montaje de los equipos de instrumentación y control                                                                                                  |
| <b>Pruebas</b>                                       | Prueba y Puesta en Servicio de la Subestación                                                                                                        |

Fuente: EIAd de la CT. Humay.

La etapa de construcción tiene proyectado realizarse en 27 meses aproximadamente, mientras que la etapa de operación tiene previsto una duración de 30 años y la etapa de cierre tendrá una duración de 7 meses.





### 3.3. Usos del Agua

El requerimiento de agua en la etapa de construcción destinado al uso industrial, será satisfecho mediante el empleo de servicios proporcionados por terceros, como es el caso de los camiones cisternas, que abastecerán los frentes de trabajo del Proyecto para las labores de construcción de edificaciones, fundaciones de concreto, construcción de solados, losas y para mitigar el material particulado que se pudiera generar por las actividades de movimiento de tierras. El consumo estimado para las actividades constructivas será de aproximadamente 34,0 m<sup>3</sup>/día durante la etapa constructiva en total.

El requerimiento doméstico durante construcción, dispondrá de dispensadores de agua de mesa envasada, para el consumo de los trabajadores. Se considera que para 400 trabajadores en la etapa pico, se requerirá un total de 1,2 m<sup>3</sup> por día.

En la etapa de Operación el requerimiento de agua para uso doméstico e industrial será abastecido a partir de 02 pozos de agua subterránea, dicho requerimiento cuenta con disponibilidad hídrica aprobada mediante Resolución Directoral Nº 863-2019-ANA-AAA-CH.CH, destinado para la perforación de dos pozos tubulares, con fines energéticos; cada uno para un caudal de 6 l/s y un volumen anual de 52 560 m<sup>3</sup>/año.

Con referencia al uso de agua para fines doméstico, la demanda sera de 0,4 m<sup>3</sup>/hora (9,6 m<sup>3</sup>/día). El agua será almacenada en un pequeño reservorio elevado (tanque de almacenamiento de agua potable) de 10 m<sup>3</sup> de capacidad.

Referente al uso de agua para fines industriales, se prevé una demanda de agua de 11,6 m<sup>3</sup>/hora (278,4 m<sup>3</sup>/día). El agua será almacenada en el tanque de agua de servicio/contra incendios que tiene una capacidad de 300 m<sup>3</sup> y se ubicará en la zona norte de la futura Central Térmica Humay.

Cabe señalar que el requerimiento de agua para la etapa de operación

Para la etapa de abandono, el agua para uso doméstico, sera abastecido mediante dispensadores de agua de mesa envasada, para el consumo de los trabajadores. Se considera que para 82 trabajadores en la etapa pico, se requerirá un total de 0,25 m<sup>3</sup> por día. Con referencia al agua para uso industrial prevé ser abastecido por cisternas (servicios proporcionados por terceros autorizados) para un volumen de 37,0 m<sup>3</sup>/día.

### 3.4. El manejo de los efluentes

Para la etapa de construcción referente a las aguas residuales domésticas prevé contar con el uso de baños portátiles de carácter temporal, en los frentes de obra, el servicio a contratar incluirá la correspondiente gestión de efluentes de acuerdo a la legislación vigente. Durante esta etapa de construcción se espera una proporción de 1 baño por cada 20 personas. Este servicio se obtendrá a través de empresas autorizadas, las mismas que se encargarán de su mantenimiento, de acuerdo a las especificaciones de salubridad adecuadas.

Con referencia a las aguas residuales industriales en la etapa de construcción, debido a la naturaleza del Proyecto no se generarán efluentes industriales en la etapa de construcción, al respecto el mantenimiento y lavado de vehículos será realizado en los autoservicios autorizados.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, se generarán efluentes domésticos en forma intermitente, por parte de los operadores de la central térmica. Sólo se genera una única descarga que serán dispuestos mediante un sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas, a través de un tanque séptico que cuenta con dos pozos de percolación, se prevé un caudal de 6,34 m<sup>3</sup>/día (aprox. 0,3 m<sup>3</sup>/hora), que se verterá en el terreno por infiltración.

Cabe señalar que el sistema de infiltración comprende dos pozos de absorción que tiene un diámetro de 3, 30 m y una profundidad total de 3,60 m, el cual, según los resultados de la prueba de percolación, el terreno tiene las características de percolación rápido y tiene



un tiempo de infiltración de 1 min/cm. De acuerdo al Estudio Hidrogeológico en el sector donde se ubica los pozos de absorción (profundidad de 3,60 m.), la napa freática se encuentra a una profundidad de 40 metros por lo cual se cumple con lo señalado en el Reglamento Nacional de Edificaciones, dado que el fondo del pozo de absorción se ubica a más de 2 metros de distancia de la napa freática.

En la etapa de operación y mantenimiento se emplearán para agua para uso industrial 11,6 m³/hora (278.4 m³/día), en el proceso se recicla el agua y se reutiliza dentro del mismo proceso y finalmente se generarán efluentes industriales en un volumen de 4,3 m³/hora (103,2 m³/día). El efluente industrial será almacenado temporalmente en un tanque de almacenamiento de material de fibra de vidrio de 200 m³ de capacidad.

Estos efluentes serán transportados mediante camión cisterna por un acceso nuevo a construir. Serán dispuestos mediante un sistema de riego por inundación, mediante surcos en la propiedad de la Central Térmica Humay para proveer áreas verdes y para el riego del DME (una vez conformado). Siendo el área total a regar 6,0 ha que comprende 1,12 ha del DME y 4,88 ha de áreas verdes.

**Para la etapa de abandono**, para el manejo de las aguas residuales domésticas, prevé contar con el uso de baños químicos portátiles de carácter temporal, el servicio a contratar incluirá la correspondiente gestión de efluentes de acuerdo a la legislación vigente. Durante esta etapa, el servicio se obtendrá a través de empresas autorizadas, las mismas que se encargarán de su mantenimiento, de acuerdo a las especificaciones de salubridad adecuadas.

Con referencia a las aguas residuales industriales, en la etapa de cierre tiene previsto generar efluentes industriales.

### 3.5. De la línea base

#### a) Hidrología

El área de influencia del proyecto se encuentra en el valle del río Pisco, sobre las terrazas más próximas a las colinas costeras. Es decir, se emplaza en la cuenca hidrográfica del río Pisco, encontrándose alejada de su curso de agua: a 500 m de distancia del área de influencia indirecta.

El área de influencia del Proyecto no atraviesa ningún curso de agua natural, por lo que se indica que las actividades del proyecto no implicarían afectaciones a este componente abiótico. Cabe indicar que se tiene un curso de agua artificial, canal de regadío "Cabeza de Toro", el cual colinda con el área de influencia directa del Proyecto. Las aguas que transporta el canal son utilizadas para el riego de las parcelas de cultivo del valle.

El curso de agua más próximo, el río Pisco se caracteriza por ser de régimen irregular y carácter torrentoso, alimentándose de las precipitaciones estacionales que ocurren en su parte alta, y concentrando sus descargas durante 3 ó 4 meses al año, principalmente de diciembre a marzo, período durante el cual se estima que discurre del 60 al 70 % del escurrimiento total anual, y teniendo durante el resto del año una sequía extrema.

#### b) Hidrogeología

El acuífero principal en el área del proyecto corresponde a los depósitos aluviales cuaternarios ubicado en el valle del río Pisco y Formación Cañete, y los acuitardos corresponden a la Formación Pisco y Grupo Quilmaná.

Las profundidades de agua medidas en los pozos varían de 4 m a 27,1 m. En general la presencia de agua subterránea fue observada a niveles subsuperficiales estáticos, indicando la presencia de zonas permeables. Por otro lado, se encontró agua subterránea a menor profundidad en el valle Pisco y Laguna Morón.

La única fuente natural de agua superficial en la zona de investigación corresponde al río Pisco, que se encuentra aproximadamente a 1,5 km. de la zona de estudio, también, la irrigación "Cabeza de Toro" se encuentra próxima al área de estudio. En los límites de la zona de investigación se presentan numerosos afloramientos rocosos que corresponden a algunas unidades litológicas.



En la zona de estudio se realizó una evaluación hidrogeológica considerando 3 líneas geofísicas con el método de tomografía eléctrica, con investigaciones que alcanzaron hasta los 200 m de profundidad. Con el procesamiento e interpretación se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Primer horizonte (zona de alta resistividad), con un rango de valores que van desde 120 a 6000 Ohm.m, esto correspondería a los depósitos cuaternarios aluviales.
- Segundo horizonte (zona de media resistividad), con valores de resistividad entre 40 a 120 Ohm.m, con un promedio de 40 m.
- Tercer horizonte (zona de baja resistividad), con valores de resistividad entre 2 a 40 Ohm.m, corresponde a los materiales inferiores a los 100 m.

Adicionalmente se evaluaron parámetros hidroquímicos en campo y laboratorio, y fueron comparados con los ECA categoría 3 D1 (agua para riego) y D2 (bebida para animales). De los parámetros evaluados, solo el pH, OD, y conductividad eléctrica supera el ECA.

En la zona de estudio se indicó la presencia de un acuífero somero en los depósitos aluviales con espesores entre 20 m a lo largo y ancho del cauce actual del río Pisco y un máximo de 60 m aproximadamente en los flancos del cauce del río Pisco. Este acuífero está conectado con el acuífero formado por los depósitos conglomeráticos, arenosos de la Formación Cañete, su espesor varía entre 20 y 40 m aproximadamente. Asimismo, se determinó la presencia de formaciones acuitardas (con capacidad de almacenar, pero con muy baja capacidad de transmitir el flujo subterráneo). Esta corresponde a la Formación Pisco que se ubica bajo los depósitos cuaternarios (recientes y formación cañete), que a su vez almacenaría agua con condiciones salobres.

Los niveles de agua subterránea (NA) en la zona donde se ejecutaron los estudios de tomografía eléctrica varían entre los 30 y 40 mbpm (metros bajo el punto de medición), el mismo se pudo corroborar con el nivel de agua del pozo GW-WA-02 que presenta 27,1 mbpm.

Asimismo, los NA en la margen derecha e izquierda del río pisco varían entre los 2 y 4 mbpm. El sistema de recarga del acuífero existente corresponde a las aguas superficiales del río Pisco, específicamente recibe el aporte mayor en la época de avenida. Se tiene también una recarga secundaria proveniente de las irrigaciones y/o canales. Asimismo, se ha determinado que la dirección de flujo subterráneo es concordante al flujo superficial.

El espesor del acuífero explorable y explotable corresponde a 60 m en promedio, lo que permite una perforación estimada de 100 m en la zona de la propiedad donde se han planteado la ubicación de dos plataformas, pozos PZ-CTH-01 y PZ-CTH-02. Estos pozos exploratorios podrían rendir entre 5 y 10 l/s con una bomba sumergible entre 4 a 6 pulgadas de 10 a 20 HP en 80 m de instalación.

#### Con referencia a la disponibilidad hídrica aprobada

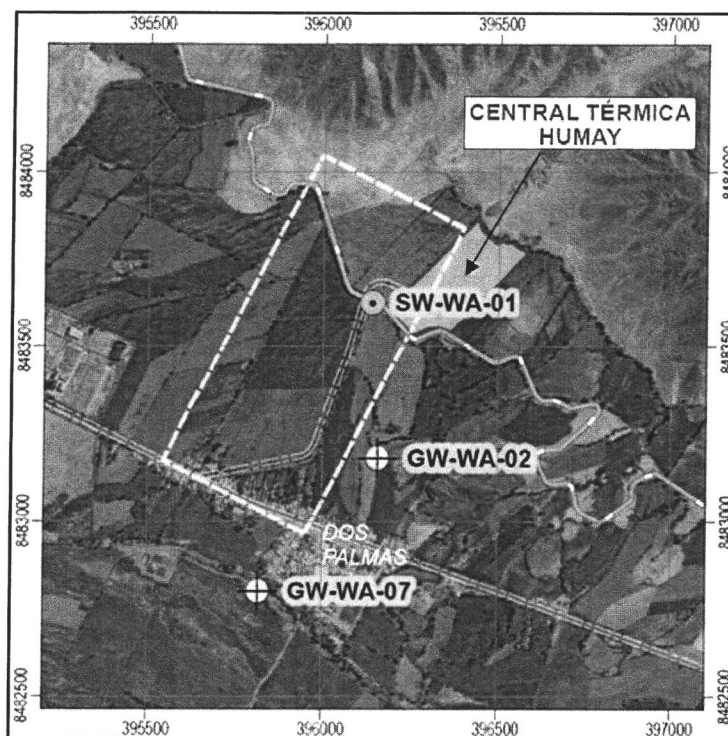
El titular en la información complementaria al levantamiento de observaciones presento el *"Estudio Hidrogeológico para Acreditación de Disponibilidad Hídrica Subterránea para la Ubicación de Pozos Tubulares en la C.T. Humay"*, en dicho estudio se recopiló información del inventario de pozos dentro del área del proyecto y se realizó el cálculo del radio de influencia de los pozos en etapa de operación.

Se determino que dentro del radio de 1 km del área de estudio no se observa pozos de producción operativos. (Ver Figura 1):

- El punto SW-WA-01 es un punto de agua superficial ubicado en un canal de distribución del canal Cabeza de Toro.
- El pozo GW-WA-07 se encuentra tapado y sin equipamiento.
- El pozo GW-WA-02 se encuentra sin equipamiento.



**Figura 1** Inventario de Pozos cercanos



El inventario de fuentes de agua subterránea fue realizado en febrero del 2018, como parte de trabajos complementarios de los Estudios de Ingeniería de GLE.

La información sobre ensayos de bombeo se ha tomado del "Estudio Hidrogeológico del Valle de Pisco" (INRENA, 2006), en donde se indica que se realizó un ensayo de bombeo en el Pozo 11/05/04-001, ubicado en el sector de Independencia, que ha permitido determinar los parámetros hidráulicos del reservorio acuífero.

En base a las investigaciones realizadas y la información de ensayos de bombeo recopilada, los valores de los parámetros hidráulicos obtenidos son:

- Transmisividad (T) =  $0,18 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s} = 155 \text{ m}^2/\text{día}$
- Conductividad hidráulica (K) =  $0.50 \times 10^{-4} \text{ m/s} = 4,5 \text{ m/día}$
- Espesor saturado del acuífero (E sat) = 35 m
- Coeficiente de Almacenamiento (S) = 5% (estimado)
- Gradiente Hidráulico Piezométrico (I) = 1% = 0,01

El radio de influencia relativo es calculado mediante la expresión siguiente:

$$R = (2.25 T/t S 10^a)^{0,5} \quad a = hT/(0,183Q)$$

Donde:

Rr = Radio de influencia del pozo (m)

T = Coeficiente de transmisividad ( $\text{m}^2/\text{s}$ )

t = Tiempo de bombeo (s)

S = Coeficiente de almacenamiento (%)

Q = Caudal de bombeo ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

h = Abatimiento tolerable a la interferencia (m)

Los radios de influencia relativos fueron calculados para una depresión tolerable de 0.10 m. y los parámetros hidráulicos considerando los caudales de explotación del pozo proyectado.

En el siguiente cuadro se presentan los valores de radio de influencia calculados:



**Cuadro 3** Radio de influencia de los Pozos

| POZO      | Caudal (l/s) | Transmisividad (m <sup>2</sup> /s) x 10 <sup>-2</sup> | Coeficiente de Almacenamiento S (%) | Radios de Influencia (m) |      |     |      |      |      |      |      |      |
|-----------|--------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|------|-----|------|------|------|------|------|------|
|           |              |                                                       |                                     | 4hr                      | 6hr  | 8hr | 10hr | 12hr | 14hr | 16hr | 18hr | 22hr |
| PZ-CTH-01 | 6            | 0.18                                                  | 5                                   | 28,3                     | 34,6 | 40  | 44,7 | 49   | 52,9 | 56,6 | 60   | 66,3 |

Elaborado por Walsh Perú S.A., 2019.

Tomando en consideración estos parámetros hidráulicos, el radio de acción o de influencia (R) estimado para un pozo que estuviera bombeando un caudal de 6,0 l/s (equivalente a 288 m<sup>3</sup>/día que es lo que requiere el proyecto en la etapa de operación) durante 12,2 horas sería:

$$\text{Radio de Influencia (R)} = 60,0 \text{ metros}$$

De acuerdo al inventario de pozos, dentro del radio de 1,00 km no existen pozos productivos, por lo que se descarta problemas de interferencia y afectación a terceros usuarios del recurso hídrico subterráneo.

A continuación, se detalla las coordenadas de los pozos y el caudal otorgado en la disponibilidad hídrica para los dos pozos de agua que abastecerán los usos en la etapa de operación del proyecto.

**Cuadro 4** Disponibilidad hídrica de agua subterránea

| Pozo<br>Proyectado | Tipo    | Uso                   | Caudal<br>Esperado<br>(l/s) | Volumen<br>Esperado<br>(m <sup>3</sup> /año) | Coordenadas UTM<br>(WGS 84) |          | Datum |
|--------------------|---------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------|----------|-------|
|                    |         |                       |                             |                                              |                             | Este (m) |       |
| PZ CTH 01          | Tubular | Productivo-Energético | 06                          | 52.560                                       | 8'483,158                   | 395,747  | 18    |
| PZ CTH 02          | Tubular | Productivo-Energético | 06                          | 52.560                                       | 8'483,268                   | 395,981  | 18    |

Fuente: RD. N° 863-2019-ANA-AAA-CH.CH

**c) Calidad de agua superficial y Sedimentos**

Presentó información de dos (2) puntos de evaluación localizados en el Canal Cabeza de Toro, cuya evaluación se realizó en agosto del 2018. Para la evaluación de la calidad de los cuerpos de agua superficial se compara las concentraciones obtenidas de los parámetros regulados, con sus respectivos valores de Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA-Agua), establecidos por el D.S. N° 004-2017-MINAM, categoría 3.

De los resultados se pueden indicar que las muestras, no contienen metales totales que sobrepasen el ECA. En referencia al contenido microbiológico si se ha detectado la presencia de coliformes Termotolerantes (fecales), consideramos que está relacionado deficiencias en el manejo de agua que recibe el canal y a la protección y cuidados que debe tener.

A continuación, se presenta la ubicación y descripción de los puntos de evaluación de calidad de agua.





**Cuadro 5** Puntos de Evaluación de Calidad de Agua

| Estaciones | Descripción                                                                                 | Coordenadas UTM (WGS84) Zona 18 |           | Categoría del ECA-Agua |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------|------------------------|
|            |                                                                                             | Este                            | Norte     |                        |
| CA-01      | Canal Cabeza de Toro, a 25 m en dirección NO del puente de acceso al ingreso del proyecto.  | 396 109                         | 8 483 646 | Categoría 3            |
| CA-02      | Canal Cabeza de Toro, a 165 m en dirección SE del puente de acceso al ingreso del proyecto. | 396 263                         | 8 483 521 |                        |

Fuente: EIAd de la Línea de transmisión San Gabán III.

De los parámetros analizados se indican que solo se observaron excedencias de los coliformes termotolerantes y *E. coli*.

### 3.6. Evaluación del Impacto sobre los Recursos Hídricos

El proyecto indica que realizó el análisis de los posibles impactos influenciados por las diferentes etapas del proyecto:

**En la etapa de construcción** prevé un posible impacto a la calidad del agua subterránea influenciado por la infiltración de las aguas residuales domésticas y posibles derrames de aditivos de perforación sobre los pozos, los cuales han sido jerarquizado **como un impacto negativo de importancia baja**.

**En la etapa de operación** prevé un posible impacto a la calidad de agua subterránea, influenciado por la disposición de efluentes del sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas y por el reuso del agua los cuales han sido jerarquizado como un **impacto negativo de importancia baja**.

En información adicional al levantamiento de observaciones, el titular presento el análisis de posible **afectación a terceros**, dicho análisis descarta problemas de interferencia y afectación de usuarios del recurso hídrico subterráneo por la futura explotación de aguas subterráneas para el Proyecto. **Asimismo**, en la misma etapa considera la posible alteración del nivel freático, con el descenso de nivel freático producto del bombeo de agua para el sistema de abastecimiento de agua de uso industrial han sido jerarquizado como un **impacto negativo de importancia baja**.

### 3.7. De las medidas de Manejo Ambiental en materia de Recursos Hídricos

El titular presenta las estrategias de Manejo ambiental, entre las cuales se pueden indicar:

- Programa de manejo del recurso hídrico tanto para el subterránea y superficial
- Medidas de manejo en el depósito de material excedente
- Programa de manejo de residuos sólidos

En información adicional al levantamiento de observaciones, el titular preciso las medidas de manejo ambiental a tomar en cuenta para evitar la posible alteración de la calidad de agua del canal "Cabeza de Toro", durante las distintas etapas del Proyecto por la construcción y utilización del pontón. Estas medidas han sido incluidas en el ítem 6.1.11 Programa de Intersección con Infraestructura Hidráulica Existente (Canal "Cabeza de Toro") del Capítulo 6.0 del EIA. Dichas medidas consideran:

- Las obras civiles se realizarán previa coordinación con la junta de regantes.
- Durante las actividades constructivas del pontón, se procederá a cubrir el canal cabeza de toro con planchas de madera a una distancia de 15 metros a cada lado desde el eje.
- Se realizará una correcta delimitación de la seguridad y señales informativas para el tránsito vehicular y peatonal de la obra. Durante los trabajos de la etapa constructiva se tendrá en cuenta los carteles de identificación de tubería de gas, para evitar realizar trabajos en estas zonas.
- Durante la habilitación del camino de acceso permanente<sup>1</sup>, no se cerrarán los canales secundarios de regadío.

<sup>1</sup> Hacia la Central Térmica Humay



- Durante la nivelación del terreno se tendrá en cuenta que no pueda caer suelo dentro del canal.
- Evitar el ingreso de materiales no selectos a los canales secundarios, se acumulará el material a una distancia prudente del borde, o colocando tablonces de contención.
- Habilitar tuberías de pase para los canales secundarios, a fin de no interrumpir el programa de riego.
- Cercar el área de trabajo y no permitir el acceso a personas no autorizadas a la zona de trabajo.
- Los vehículos descargarán los materiales y productos sólo en las áreas autorizadas por personal de la supervisión ambiental.
- No se permitirá la disposición de residuos sólidos en el área de construcción del pontón.
- Los residuos sólidos serán segregados y almacenados temporalmente, de acuerdo al tipo de residuos, para luego ser evacuados hasta un lugar adecuado para ser transportado a su disposición final.
- Está prohibido emplear las zonas verdes y del canal como lugar de disposición temporal de materiales sobrantes producto de las actividades constructivas, así como las áreas de exclusión ambiental.
- Para los trabajos de construcción se instalarán en la obra baños químicos portátiles. Los desechos sólidos y líquidos generados en estos serán manejados por proveedores que estén debidamente acreditados en la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).
- En caso de un derrame accidental de hidrocarburos en un cuerpo de agua, el mismo será controlado inmediatamente por el personal en el frente de obra, que cuenta con los elementos de contención (pañeros absorbentes, desnatadores, etc.). Se aplicará inmediatamente el correspondiente Plan de Contingencia.
- Queda prohibido cualquier tipo de vertimiento de residuo y líquido sólido al canal cabeza de toro u otro tipo de cuerpo de agua.
- Estará prohibido el lavado o enjuague de maquinarias y/o equipos que puedan producir escurrimientos y/o derrames de contaminantes cerca del canal.
- Se procederá a dar charlas de inducción al personal encargado de la construcción del pontón.
- Luego de las actividades constructivas se verificará que el canal no contenga restos de materiales (mezcla de concreto, residuos de fierro, residuos en general, etc.). Asimismo, se verificará que las paredes del canal estén en las condiciones iniciales.
- Durante la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto estará prohibido arrojar residuos provenientes de las actividades de mantenimiento al canal "Cabeza de Toro". Asimismo, durante la etapa de abandono estará prohibido arrojar cualquier material residual al canal "Cabeza de Toro".
- Durante la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto se realizarán supervisiones periódicas del estado del pontón a fin de verificar su estructura e integridad.

#### **Medidas para minimizar la afectación a la cantidad de agua subterránea.**

Como medidas de manejo orientado para afectación al aprovechamiento de agua subterránea se ha previsto:

- Colocar medidores de caudal (flujómetros) en los pozos, para verificar la cantidad de agua que se extraerá durante la etapa de operación de la Central Térmica, no debe excederse este dentro de lo estimado (264 m<sup>3</sup>/día).
- Durante las labores de perforación, el supervisor de campo realizará inspecciones mensuales para evaluar y detectar cualquier tipo de falla o daño a la infraestructura.
- Realizará monitoreo de nivel freático en los alrededores de los Pozos, para verificar las variaciones de nivel de la napa durante la explotación de los Pozos.
- Realizar monitoreo de nivel freático, para verificar las variaciones de nivel de la napa durante la explotación de los Pozos, se propone el Monitoreo de dos puntos de control (02) piezómetros de PVC 2" de diámetro y a 100 metros de profundidad.



- Para definir la ubicación de los Piezómetros ha tomado en consideración las direcciones preferentes de flujo subterráneo (Noreste-Suroeste) en el área en donde se ubicarán los pozos de producción.

**Medidas para minimizar la afectación a la calidad de agua subterránea.**

En relación la disposición de las aguas residuales tratadas, en la etapa de operación y mantenimiento se empleará agua para uso industrial, en el proceso se recicla el agua y se reutiliza dentro del mismo proceso y finalmente se generará efluentes industriales. Este efluente industrial (agua de reúso) será almacenado temporalmente en un tanque de almacenamiento de material de fibra de vidrio, será transportado mediante camión cisterna y dispuesto para el riego de áreas verdes en la propiedad de la Central Térmica Humay mediante un sistema de riego por inundación. Por lo expuesto el efluente industrial tratado no será vertido en ningún cuerpo de agua.



Programa de monitoreo

El titular presenta el programa de monitoreo de calidad de agua donde consigno 2 puntos de monitoreo, sin embargo, no considera el monitoreo subterráneo (niveles piezométricos).

Cuadro 6 Programa de monitoreo de calidad de agua subterránea

| Código   | Coordenadas UTM<br>WGS84 Zona 18S |           | Descripción                                                                     | Normativa                                                                                                                               | Parámetros **                                                                             | Frecuencia | Etapas                    |
|----------|-----------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------|
|          | Este                              | Norte     |                                                                                 |                                                                                                                                         |                                                                                           |            |                           |
| PZ-WA-01 | 396 016                           | 8 483 353 | Fuera del radio de los 60 metros de influencia de bombeo (agua arriba PZ-CTH-2) | D.S. N° 004-2017-MINAM (Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua), Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas Animales | Parámetros del D.S. N° 004-2017-MINAM, Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas Animales | Semestral  | Operación y Mantenimiento |
| PZ-WA-02 | 395 689                           | 8 483 138 | Fuera del radio de los 60 metros de influencia de bombeo (agua abajo PZ-CTH-1)  |                                                                                                                                         |                                                                                           |            |                           |

\*\*Parámetros fisicoquímicos: Aceites y Grasas, Bicarbonatos, Cloruros, Color, Conductividad, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Fenoles, Fluoruros, Nitratos (NO<sub>3</sub>-N) + Nitritos (NO<sub>2</sub>-N), Nitritos (NO<sub>2</sub>-N), Oxígeno Disuelto (valor mínimo), Potencial de Hidrógeno (pH), Sulfatos, Temperatura. Parámetros Inorgánicos: Aluminio, Arsénico, Bario, Berilio, Boro, Cadmio, Cobre, Cobalto, Cromo total, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Níquel, Plomo, Selenio y Zinc.  
Fuente: Información adicional al levantamiento de observaciones

Cuadro 7 Programa de Monitoreo del efluente industrial destinado al reúso de áreas verdes

| Código  | Coordenadas UTM<br>WGS84 Zona 18S |         | Descripción                                                                                 | Normativa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Parámetros *                                                                                                       | Frecuencia | Etapas                    |
|---------|-----------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------|
|         | Este                              | Norte   |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                    |            |                           |
| PMEI-01 | 396340                            | 8483614 | Dispositivo de salida del agua industrial tratada almacenada en el tanque de eculización*** | R.D. N° 008-97-EM/DGAA<br>Niveles máximos permisibles para efluentes líquidos producto de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica<br><br>D.S. N° 004-2017-MINAM<br>Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua<br>Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales, D1: Riego de Vegetales, Agua para riego no restringido** | pH, Aceites y grasas, Sólidos suspendidos<br><br>Escherichia coli, Huevos de Helmintos, Coliformes Termotolerantes | Mensual    | Operación y Mantenimiento |

\*Las coordenadas son referenciales, ya que todavía no se tiene la ubicación exacta del dispositivo de salida del agua industrial tratada almacenada en el tanque de eculización.

\*\*Para el riego de parques públicos, campos deportivos, áreas verdes y plantas ornamentales, sólo aplican los parámetros microbiológicos y parasitológicos del tipo de riego no restringido.

\*\*\* Se monitoreará el caudal del efluente industrial tratado a la salida del tanque de eculización, para lo cual el sistema contará con un caudalímetro.

Fuente: Información adicional al levantamiento de observaciones.



#### 4. SUBSANACION DE OBSERVACIONES EN MATERIA DE RECURSOS HÍDRICOS

Luego de evaluar el levantamiento de observaciones<sup>2</sup> e información adicional al levantamiento de observaciones<sup>3</sup> del Estudio de Impacto Ambiental detallado (EIAd) del Proyecto "Central Térmica Humay", presentado por la empresa Gaz et L'Energie S.A.C., se informa:

##### 4.1. Observación N° 1: Referente a la descripción del proyecto:

- a) **Deberá precisar las consideraciones constructivas para la construcción del ducto de gas y su intersección con el canal de riego presente en el área de influencia del proyecto.**

**Respuesta:** En el levantamiento de observaciones señala que acorde al ítem 2.3.3.8 Sistema de Suministro y Tratamiento de Gas Natural, el gas natural con el cual operará la Central Térmica Humay, será entregado por CONTUGAS SAC (empresa concesionaria de la distribución de gas en Ica), en la puerta de la C.T. Humay. Con esto se precisa que será responsabilidad de CONTUGAS obtener los permisos para la instalación del gas hasta la entrega a la C.T. Humay. De lo descrito, el titular declara que no cuenta con información sobre las consideraciones constructivas para la instalación del ducto de gas, ni la intersección con el canal de riego presente en el área de influencia del proyecto. **Absuelta**

- b) **En el ítem 2.7.5 Uso y aprovechamiento de los recursos hídricos, no indica las fuentes de aprovechamiento de agua para uso industrial (agua subterránea) ya que solo señala el manejo de los efluentes, deberá detallar por etapa y que no afecte a terceros (presentar los pozos cercanos)**

Asimismo, aclarar desde que etapa del proyecto prevé usar el agua subterránea ya que en el capítulo de Plan de manejo ambiental señala que empleara el agua subterránea desde la etapa de construcción mientras que en la descripción del proyecto señala que dicha fuente se empleara en la etapa de operación.

**Respuesta:** En información adicional al levantamiento de observaciones se indicó que el agua subterránea a emplearse en el proyecto sera solo en la etapa de operación, asimismo los detalles del estudio de disponibilidad hídrica subterránea y análisis de afectación a terceros se precisaron en la respuesta a la observación 3. **Absuelta**

- c) **Se indica que existen incongruencias entre los cálculos de generación de efluentes durante la etapa de operación y el requerimiento, deberá precisar las demandas de agua con fin doméstico e industrial y los volúmenes de generación de efluentes durante las etapas de: construcción, operación y abandono. Los volúmenes deben ser expresados en l/s y m<sup>3</sup>/día. Incluir un diagrama de flujo por cada etapa que represente el manejo de las aguas desde su captación hasta su disposición final.**

**Respuesta:** En información adicional al levantamiento de observaciones, se precisa los requerimientos de agua previstos para las distintas etapas del proyecto, asimismo los volúmenes de efluentes a generarse.

En la etapa de operación prevé contar con efluentes industriales que luego del tratamiento serán reusado en el riego de áreas verdes en terrenos del titular, el cálculo de consumo de agua se ha realizado para plantas en crecimiento, la plantación se monitoreará en forma permanente y se realizarán los ajustes al sistema de riego en función al crecimiento y vigor de las plantas en desarrollo.

Asimismo, se precisa el Programa de Monitoreo de efluente industrial (Agua de Reúso) donde se indica las estaciones, la normativa, parámetros y la frecuencia de monitoreo, tomando en consideración el Anexo 5 de la R.J. N° 224-2013-ANA. *Esta información se*



<sup>2</sup> Acorde al Oficio N° 340-2019-SENACE-JEF/DEAR

<sup>3</sup> Acorde al Oficio N° 340-2019-SENACE-JEF/DEAR



ha incluido en el ítem 6.2.4.5 Monitoreo de Efluente Industrial (Agua de Reúso) del capítulo 6.0 del EIA.

Se indica que en la etapa de operación se empleará agua para uso industrial 278,4 m<sup>3</sup>/día (aprox. 11,6 m<sup>3</sup>/hora), en el proceso se recicla el agua y se reutiliza dentro del mismo proceso y finalmente se generará efluentes industriales. Este efluente industrial (agua de reúso) será almacenado temporalmente en un tanque de almacenamiento de material de fibra de vidrio, luego serán transportados mediante camión cisterna por un acceso nuevo a construir, para finalmente ser dispuestos mediante un sistema de riego por inundación, a través de surcos en la propiedad de la Central Térmica Humay, para proveer áreas verdes y el riego del DME (una vez conformado). El titular adicionalmente realizará el monitoreo del efluente industrial, que contará con un dispositivo de salida del agua industrial tratada almacenada en el tanque de ecualización, antes de utilizarlo en el sistema de riego de áreas verdes. Los parámetros a evaluar serán los Límites Máximos Permisibles para efluentes del sector eléctrico establecidos según R.D. N° 008-97-EM/DGAA y los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua Categoría 3, D1: Riesgo de Vegetales (Agua para riego no restringido) del D.S. N° 004-2017-MINAM, teniendo en cuenta lo indicado en los lineamientos del Anexo 5 de la R.J. N° 224-2013-ANA. Absuelta

- d) Con referencia al manejo de los efluentes industriales durante la etapa de operación deberá señalar las características fisicoquímicas de las aguas de rechazo del proceso de osmosis inversa.

**Respuesta:** En el levantamiento de observaciones señalan que las características físico químicas de las aguas de rechazo del proceso de osmosis inversa se presentan en el Anexo ANA 2, los cuales se detallan en el siguiente cuadro, los cuales serán destinados para el reuso propuesto (riego de áreas verdes). En el siguiente cuadro se precisa:

**Cuadro 8 Características fisicoquímica de las aguas de rechazo**

| PARAMETROS                        | AGUA CRUDA (*) | Descarga de aguas residuales (RO Reject) |
|-----------------------------------|----------------|------------------------------------------|
| <b>Físico Químico</b>             |                |                                          |
| Grasa y Aceite                    | <0.25          | <1                                       |
| Bicarbonatos (CaCO <sub>3</sub> ) | 171            | 461                                      |
| Cianuro-WAD (CN)                  | <0.001         | <0.003                                   |
| Cloruro (Cl)                      | 66.2           | 179                                      |
| Color                             | <3             | <8.1                                     |
| Conductividad (us/cm)             | 1404           | 3788                                     |
| BOD                               | <1.1           | <3                                       |
| COD                               | <8             | <21.6                                    |
| SAAM (detergente aniónico)        | N/A            | N/A                                      |
| Fenol                             | <0.001         | <0.003                                   |
| Fluoruro (F)                      | 0.14           | 0.38                                     |
| Nitrato + nitrito (N)             | 0.65           | 2                                        |
| Nitrato (N)                       | <0.15          | <0.4                                     |
| Oxígeno Disuelto (B)              | 3.44           | >5                                       |
| pH                                | 7.39           | 6.5 - 7.0                                |
| Sulfato (SO <sub>4</sub> )        | 398            | 1074                                     |
| Temperatura (°C)                  | 25             | Δ3                                       |
| <b>Inorgánicos</b>                |                |                                          |
| Aluminio (Al)                     | 0.03           | 0.0809                                   |
| Arsénico (As)                     | N/A            | N/A                                      |
| Bario (Ba)                        | 0.01           | 0.027                                    |
| Berilio (Be)                      | <0.00001       | <0.000027                                |
| Boro (B)                          | 0.63           | 1.70                                     |
| Cadmio (Cd)                       | <0.00001       | <0.00003                                 |
| Cobre (Cu)                        | 0.004          | 0.0108                                   |
| Cobalto (Co)                      | 0.00045        | 0.0012                                   |
| Cromo (Cr)                        | <0.001         | <0.0027                                  |
| Hierro (Fe)                       | 2.6            | 7.01                                     |
| Litio (Li)                        | 0.05           | 0.135                                    |
| Magnesio (Mg)                     | 8.7            | 23                                       |
| Manganeso (Mn)                    | 0.12           | 0.324                                    |
| Mercurio (Hg)                     | <0.00007       | <0.0002                                  |
| Níquel (Ni)                       | 0.0015         | 0.0040                                   |
| Plomo (Pb)                        | 0.01           | 0.0270                                   |
| Selenio (Se)                      | 0.005          | 0.0135                                   |
| Zinc (Zn)                         | 0.04           | 0.11                                     |

(\*) Datos de punto de monitoreo de agua subterránea más cercano (GW-WA-02)

Fuente: Información adicional al levantamiento de observaciones



- e) Para el caso prevea el reuso de las aguas residuales industriales, deberá indicar la estructura de almacenamiento, conducción y sistema de distribución de las aguas a reusar, área destinada al reuso, especies que se van a cultivar (según corresponda), frecuencia de riego y volumen a emplear. Además, deberá presentar un cuadro resumen del programa de monitoreo de la calidad de las aguas de reúso, donde se indique los parámetros a evaluar (LMP correspondientes y directrices de la OMS sobre calidad microbiológica de las aguas residuales a emplearse en agricultura), frecuencia de monitoreo. Tomar en cuenta el anexo 5 de la R.J. N° 224-2013-ANA.

**Respuesta:** El reúso de las aguas residuales industriales que se generan en la etapa de operación. De acuerdo a lo descrito en el ítem 2.3.3.10 *Sistema de Tratamiento, Almacenamiento y Disposición Final del Agua Para la Etapa de Operación* del capítulo de descripción del proyecto, estos efluentes serán almacenados en el Tanque de Ecualización de Residuos, el cual es de fibra de vidrio y tiene una capacidad de 200 m<sup>3</sup>, el cual almacenara el agua de rechazo del sistema y sera utilizada en el sistema de riego de áreas verdes, incluyendo el DME. Posteriormente, estos efluentes serán transportados mediante un camión cisterna por un acceso nuevo a construir. El riego será mediante un sistema de riego por inundación, utilizando surcos en las áreas verdes y DME (una vez conformado) en la propiedad de la Central Térmica Humay.

Como se mencionó, teniendo en cuenta la conducción del agua de reúso para el riego de áreas verdes se tiene previsto la construcción de un camino de acceso interno; en el ítem 2.3.6.2 *Características Técnicas del Acceso Proyectado hacia el Área Verde* se presentan las características técnicas del acceso en mención:

Se proyecta la construcción de un acceso permanente a nivel de afirmado hacia el área verde de la central térmica de Humay, por donde circulará el camión cisterna para el riego de dichas áreas.

Tendrá una longitud de aproximadamente 1,52 km de vía. Será un camino interno en los terrenos de propiedad de GLE para el uso exclusivo del proyecto. Este acceso se empleará en las etapas de operación y abandono del proyecto

**Trazo y diseño vial:** La vía hacia el área verde atraviesa la zona de áreas auxiliares y el área verde ambas de propiedad de GLE. El diseño del acceso se ha enmarcado dentro de las buenas prácticas de ingeniería y en la experiencia del constructor teniendo presente las recomendaciones de las normas para este tipo de obra.

En cuanto a las especies que se van a cultivar en el área indicada, estas serán especies forestales típicas de bosque seco, tales como: algarrobo (*Prosopis pallida*), sapote (*Capparis scabrida*) y huarango (*Acacia macracantha*) en una proporción de 1:1:1.

La frecuencia de riego para esta forestación es diaria durante todo el año y el sistema de riego es por inundación mediante surcos.

El volumen de riego se presenta en capítulo Descripción del Proyecto, en el ítem 2.7.6 *Generación de Efluentes, Emisiones y Residuos Sólidos*. El cual indica:

En la etapa de operación y mantenimiento se empleará agua para uso industrial 290 m<sup>3</sup>/día (aprox. 11,6 m<sup>3</sup> /hora), en el proceso se recicla el agua y se reutiliza dentro del mismo proceso y finalmente se generarán efluentes industriales en un volumen de 107,5 m<sup>3</sup>/día (aprox. 4,3 m<sup>3</sup>/hora). Teniendo en cuenta este volumen se concluye que el agua disponible para riego por inundación es de 3 139,00 m<sup>3</sup>/mes (ver Cuadro 9). Asimismo, en el Anexo ANA 2 se presentan las características fisicoquímicas de las aguas de rechazo del proceso de osmosis inversas.

El área donde se establecerá las hectáreas de forestación corresponde a la unidad de vegetación "desierto", por lo tanto, el volumen de agua que se consumirá por evaporación es muy alta, aproximadamente 957,1 m<sup>3</sup>/ha.

Considerando que el riego es por surcos, cuyas dimensiones son de 100 m de largo por 1,4 m de ancho y en 1,0 ha se distribuyen 34 surcos, en resumen, la superficie efectiva expuesta a evaporación es de 4760 m de una hectárea de terreno; efectuando las



equivalencias correspondientes se tiene que la cantidad efectiva de agua evaporada en 34 surcos por hectárea es de 455,58 m<sup>2</sup>/ha.

Las especies forestales seleccionadas consumen en promedio 0,00286 m<sup>3</sup>/día de agua por individuo, que, en conjunto consumen en promedio mensual 95,324 m<sup>3</sup>/ha., en el Cuadro 9 se presentan los cálculos efectuado para un área de 6,0 ha.

**Cuadro 9** Agua destinada para reuso y datos de especies a reforestar

| Especies de Árboles                                                                     | Unidad | Número (plantas/ha) | Número de Hectáreas | Frecuencia Riego (días) | Consumo Diario por Planta (m <sup>3</sup> /día) | Evaporación de Agua Mensual (m <sup>3</sup> /2ha) | Consumo Promedio Mensual (m <sup>3</sup> ) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Algarrobo                                                                               | Árbol  | 1 111,00            | 2,00                | 30                      | 0,00286                                         | 911,16                                            | 190,648                                    |
| Zapote                                                                                  | Árbol  | 1 111,00            | 2,00                | 30                      | 0,00286                                         | 911,16                                            | 190,648                                    |
| Huarango                                                                                | Árbol  | 1 111,00            | 2,00                | 30                      | 0,00286                                         | 911,16                                            | 190,648                                    |
| Demanda de agua para la forestación de 6,0 ha                                           |        |                     |                     |                         |                                                 | 2733,48                                           | 571,943                                    |
| Consumo de agua promedio por mes en seis hectáreas sembradas con árboles de bosque seco |        |                     |                     |                         |                                                 |                                                   | 3 305,42                                   |
| Oferta de agua industrial promedio mensual para seis hectáreas                          |        |                     |                     |                         |                                                 |                                                   | 3 139,00                                   |

Fuente: Información adicional al levantamiento de observaciones

En conclusión, se puede indicar que se sembrarán 06 hectáreas con especies forestales, que, sumando su consumo propio y el consumo por evaporación representan un volumen de 3 305,42 m<sup>3</sup>; superando la oferta de agua residual industrial disponible (3 139,00 m<sup>3</sup>).

Con respecto al programa de monitoreo de la calidad de las aguas de reúso, se presenta el cuadro de resumen del programa de monitoreo del efluente industrial (Agua de reúso), donde se indica los parámetros a evaluar y frecuencia de monitoreo.

Asimismo, se indica que la **frecuencia y duración del** monitoreo del efluente industrial (agua de reúso) se tiene programado realizarlo durante la etapa de operación, con una frecuencia de monitoreo mensual.



- f) **Precisar las características de los pozos de agua subterránea y sistema de conducción a considerar en la etapa de operación.**

**Respuesta:**

La información solicitada se presenta en el ítem 2.3.3.9 Sistema de Abastecimiento de Agua Subterránea para Uso Doméstico e Industrial para la Etapa de Operación del Capítulo 2 Descripción del Proyecto, como se muestra a continuación:

El sistema de abastecimiento de agua subterránea para la etapa de operación, para uso doméstico e industrial comprende: los pozos, la casa de máquinas del sistema de bombeo y la tubería de impulsión.

Las obras civiles y de montaje electromecánico que se ejecutarán corresponderán a la construcción de la casa de máquina (cimentación, edificaciones y montaje de equipo de bombeo), pozos (instalación) y tubería de impulsión (excavación de zanja y montaje de la tubería). Referente a los principales componentes se cuentan con:

**Pozo**

De acuerdo al análisis hidrogeológico, el caudal de producción de agua estimada del pozo está entre 5 a 10 l/s, con lo cual se estaría cubriendo la demanda para el abastecimiento de la C.T. Humay que requiere 264 m<sup>3</sup>/día para sus actividades en operación.

El proyecto se abastecerá de aguas subterráneas proveniente de los pozos propuestos PZ-CTH-01 y PZ-CTH-02, para uso industrial. Se ha proyectado instalar un sistema de



bombeo principal y otra como contingencia. La altura dinámica del sistema de abastecimiento será un máximo de 110 m, corresponde 40 metros desde la superficie de la ubicación del pozo hasta la ubicación del reservorio, ubicado en la parte superior en la C.T. Humay y 70 m corresponde a la altura dinámica del pozo.

#### **Casa de Máquinas del Sistema de Bombeo**

La casa de máquinas albergará todo el equipamiento electromecánico del sistema de bombeo, comprende básicamente una losa de concreto en un área de 10 m x 10 m, cerco perimétrico y techo aligerado, en el cual se ubicarán los equipos de bomba-motor, árbol de descarga y demás accesorios como bridas, niples, codos, válvulas, juntas de acople y tablero de control.

El área de la casa de máquinas se encontrará ubicada de tal forma que permita el acceso para equipos de carga (camión grúa), para el adecuado montaje y desmontaje de los equipos principalmente bomba y motor.

#### **Bomba**

La bomba requerida deberá tener un impulsor tal que permita el manejo de agua con alta eficiencia, asimismo sus elementos deberán ser fabricados con acero altamente resistente a la corrosión y abrasión.

#### **Tubería de Impulsión**

La tubería de impulsión será de 6 pulgadas, que permite descargar las aguas bombeadas desde la casa de máquinas hasta la zona del tanque de almacenamiento, serán de material de polietileno HDPE de gran resistencia a la corrosión, e irán instaladas sobre el terreno, siguiendo el perfil, ancladas donde se requiere de acuerdo a los puntos de quiebre del perfil del terreno junto a la vía de acceso del proyecto.

#### **Absuelta**

#### **OBSERVACION ABSUELTA**

- 4.2. **Observación N° 2:** Con referencia a la evaluación de impactos, deberá incorporar el análisis de la posible alteración de la calidad del agua del canal por las actividades constructivas, asimismo indicar las medidas de manejo que prevé para minimizar la afectación durante las distintas etapas del proyecto. Asimismo, deberá complementar de acuerdo al manejo de las aguas residuales, las medidas de manejo ambiental complementarias que tomará en cuenta ante la posible afectación al agua subterránea y disposición final de las aguas residuales tratadas, a fin de proponer las medidas de manejo ambiental con la finalidad de mitigar afectación al recurso hídrico.

**Respuesta:** En el levantamiento de observaciones se ha identificado como riesgo ambiental la posible alteración de la calidad de agua del canal "Cabeza de Toro" para la etapa de construcción.

Esto debido a que se tiene previsto la construcción de un pontón sobre el canal Cabeza de Toro (canal revestido) para la movilización de la maquinaria y equipos que se necesitará durante la etapa de construcción.

En la información adicional al levantamiento de observaciones se presentó las medidas de manejo ambiental. Ver ítem 3.7, Plan de manejo del presente informe.

- 4.3. **Observación N° 3:** Con referencia al capítulo de hidrogeología y el anexo 4.1.7-1 memoria descriptiva del estudio de disponibilidad hídrica subterránea con perforaciones exploratorias para la Central Térmica Humay:

- a) **Deberá señalar si cuenta con la aprobación de la disponibilidad hídrica de los pozos de agua subterránea previstos para el proyecto.**

**Respuesta:** En la información adicional al levantamiento de observaciones, se precisa que la AAA le otorgo la disponibilidad hídrica mediante la Resolución Directoral N° 863-2019-ANA-AAA-CH.CH concluyendo acreditar a favor de la empresa GAZ ET L'ENERGIE



S.A.C. la disponibilidad hídrica subterránea, para la perforación de dos pozos tubulares, con fines energéticos, para desarrollar el Proyecto de la Central Térmica Humay, con las características Técnicas del cuadro siguiente:

**Cuadro 10** Disponibilidad hídrica para el proyecto

| Pozo<br>Proyectado | Tipo    | Uso                       | Caudal<br>Esperado<br>(l/s) | Volumen<br>Esperado<br>(m3/año) | Coordenadas UTM<br>(WGS 84) |          | Datum |
|--------------------|---------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------|----------|-------|
|                    |         |                           |                             |                                 |                             | Este (m) |       |
| PZ CTH 01          | Tubular | Productivo-<br>Energético | 06                          | 52.560                          | 8'483,158                   | 395,747  | 18    |
| PZ CTH 02          | Tubular | Productivo-<br>Energético | 06                          | 52.560                          | 8'483,268                   | 395,981  | 18    |

Fuente: R.D. N° 863-2019-ANA-AAA-CH.CH

Esta precisión se ha incluido en el ítem 2.3.3.9 *Sistema de Abastecimiento de Agua Subterránea para Uso Doméstico e Industrial para la Etapa de Operación del capítulo 2.0 Descripción del Proyecto del EIA.*

#### Absuelta

- b) Con referencia al anexo anexo 4.1.7-1 deberá complementar la información con los siguientes ítems:

#### Geología

Presentar el Mapa geológico orientado a la hidrogeología a escala que se pueda visualizar y analizar. Asimismo, deberá presentar la descripción del mismo indicando las unidades hidrogeológicas

#### Prospección Geofísica

La información requerida permitirá inferir los componentes del subsuelo en el área investigada, mediante a obtención de resistividades eléctricas y espesores de los horizontes que conforman el subsuelo, por lo cual deberá:

- Presentar mapa con la ubicación de las líneas donde efectuaron la tomografía.
- Presentar la data de campo al ejecutar las líneas de tomografía.
- Presentar las secciones geoelectricas a escala adecuada que permita visualizarla y analizarla.
- Presentar mapa de espesores de depósitos sueltos y su descripción
- Presentar el mapa de espesores del horizonte permeable probablemente saturado y su descripción.
- Presentar los mapas de conductancias longitudinales y resistencias transversales y su descripción, ambos permitirán ubicar los sectores donde presentan mejores condiciones geoelectricas para la ubicación de los pozos.

#### Condiciones hidrogeológicas.

- Presentar mapa de condiciones hidrogeológicas
- Presentar mapa de reservas explotables o de disponibilidad hídrica almacenada en el acuífero en el área investigada, que es el objetivo del estudio planteado por el administrado.

**Respuesta:** Se precisa que en la información adicional al levantamiento de observaciones se presentó el **Anexo OBS 3-2** donde presenta el Anexo 4.1.7-1 Informe Hidrogeológico, el cual contiene los requerimientos necesarios para la obtención de la disponibilidad hídrica y que esta está acorde con el Informe con el cual se obtuvo la Acreditación de la Disponibilidad Hídrica Subterránea para pozos tubulares, mediante Resolución Directoral N° 863-2019-ANA-AAA-CH.CH.

#### Absuelta

- c) Con los cambios indicados en el ítem "b", deberá reestructurar dicho capítulo; complementariamente adecuar la información a fin de presentar el Formato Anexo N° 08 de la R.J. N° 007-2015-ANA, "Acreditación de Disponibilidad Hídrica Subterránea para pozos tubulares"





**Respuesta:** El titular en el levantamiento de observaciones presento el estudio de disponibilidad hídrica de agua subterránea, la cual se encuentra en el anexo 1 asimismo preciso en la información adicional al levantamiento de observaciones que cuenta con la aprobación de la disponibilidad hídrica, mediante Resolución Directoral N° 863-2019-ANA-AAA-CH.CH. **Absuelta**

#### OBSERVACION ABSUELTA

**4.4. Observación N° 4:** Con referencia a las medidas de manejo ambiental y plan de contingencia, deberá:

- a) **Reestructurar las medidas de manejo ambiental en base a las respuestas a la observación 1 ítem "a", y reajustar el plan de manejo ambiental, dichas medidas deben orientarse a minimizar y mitigar los impactos al recurso hídrico y los ecosistemas acuáticos.**

**Respuesta:** En la precisión de la Observación N° 2-a se presentan las medidas de manejo ambiental a considerar durante la construcción del pontón y así evitar la afectación a la calidad del agua del canal existente.

- b) **Deberá precisar las medidas de manejo ambiental que considera realizar durante la construcción del pontón previsto y evitar la afectación a la calidad del agua del canal existente.**

**Respuesta:** A continuación, se precisa las medidas de manejo ambiental a considera durante la construcción del pontón previsto y así evitar la afectación a la calidad del agua del canal existente, entre las medidas más representativas, se tiene:

- Las obras civiles deben hacerse cuando el canal no contenga agua, para esto se deberá coordinar con la junta de regantes para que el periodo de las actividades constructivas del pontón se cierre las compuertas para evitar que pase el agua por el canal.
- Luego de las actividades constructivas se verificará que el canal no contenga restos de materiales (mezcla de concreto, residuos de fierro, residuos en general, etc.)
- Luego de las actividades se verificará que las paredes del canal estén en las condiciones iniciales.
- Durante la nivelación del terreno se tendrá en cuenta que no pueda caer suelo dentro del canal.
- El contratista será el responsable de evitar el lavado o enjuague de maquinarias y equipos que puedan producir escurrimientos y/o derrames de contaminantes cerca del canal.

En el ítem 3.7 medidas de manejo, se detallan medidas de manejo ambiental adicionales. **Absuelta**

- c) **Indicar que medidas de manejo prevé, en caso que el material excedente de los trabajos en los componentes del proyecto genere drenaje ácido. Describir las medidas de manejo, tratamiento y disposición respectivas.**

**Respuesta:** Para la habilitación de los componentes del proyecto no se considera excavaciones en roca, ya que se realizará en material suelto. Para las excavaciones de los pozos de agua subterránea, usados en la etapa de operación, el material rocoso encontrado será considerado como material peligroso, por ello serán entregados a una EO-RS, para su adecuada disposición final. **Absuelta**

- d) **Precisar las medidas de manejo para los componentes que intersectaran con infraestructura hidráulica existente (vías de acceso, gasoducto, pontón, etc)**

**Respuesta:** El titular señala que conforme a lo señalado en el capítulo 2.0 del EIA, el gas natural con el cual operará la Central Térmica Humay, será entregado por CONTUGAS SAC (empresa concesionaria de la distribución de gas en Ica), en la puerta de la C.T. Humay. Con esto se precisa que será responsabilidad de CONTUGAS obtener los permisos para la instalación del gas hasta la entrega a la C.T. Humay. Por lo expuesto, el presente EIA no considera las medidas de manejo por la construcción de ducto de gas y su posible intersección con el canal de riego presente en el área de influencia del Proyecto.



En ese sentido, el presente EIA solo contempla las medidas de manejo ambiental por la construcción del pontón que se realizará sobre el canal Cabeza de Toro (canal revestido), para el acceso de la maquinaria, equipos y/o vehículos al área del Proyecto que se necesitará durante sus distintas etapas. Por lo tanto, las medidas de manejo ambiental a considerar durante las distintas etapas del Proyecto por la construcción y utilización del pontón, se indican en la precisión de la Observación N° 2-a. **Absuelta**

**e) Indicar las medidas contingencia prevista ante posibles derrames de sustancias peligrosas en el canal existente por las actividades de transporte.**

**Respuesta:** El titular presento las medidas de contingencia a tomar en consideración:

**Antes del evento:**

- Implementar prácticas y procedimientos para la prevención de posibles derrames y fugas, de acuerdo con los resultados del Análisis de Riesgos de la organización.
- El mantenimiento de los vehículos, maquinarias y equipos debe realizarse constantemente.
- Respetar las señales de materiales peligrosos.
- Capacitar a los trabajadores para evitar el aporte de residuos sólidos en el canal cabeza de Toro.
- Las obras civiles deben hacerse cuando el canal no contenga agua, para esto se deberá coordinar con la junta de regantes para que el periodo de las actividades constructivas se cierre las compuertas para evitar que pase el agua por el canal.
- Luego de las actividades constructivas se verificará que el canal no contenga restos de materiales (mezcla de concreto, residuos de fierro, residuos en general, etc.)
- Luego de las actividades se verificará que las paredes del canal estén en las condiciones iniciales.
- Durante la nivelación del terreno se tendrá en cuenta que no pueda caer suelo dentro del canal.
- El contratista será el responsable de evitar el lavado o enjuague de maquinarias y equipos que puedan producir escurrimientos y/o derrames de contaminantes cerca del canal.
- Colocar señalización para evitar arrojar ningún tipo de material contaminante al canal.
- Los materiales de construcción residuales (cemento, concreto fresco, limos, arcillas) no tendrán como receptor al canal ni cuerpo de agua.
- Se brindará charlas de sensibilización.

**Durante del evento:**

- Comunicar a la junta de usuarios el evento para que se proceda al cierre las compuertas del canal Cabeza de Toro.
- Identifique contenga y controle la fuente e impida el mayor derrame de ser posible.
- Tenga identificado el área susceptible.
- Identifique la ruta del derrame por el canal.
- Coloque barreras y/o diques en los puntos de control identificados, estas barreras deben ser absorbentes.
- Colocar el material absorbente sobre el derrame, el mismo que se encuentra disponible en el Kit de Derrames.
- Para realizar la remoción, usar siempre el EPP disponible en el Kit.

**Después del derrame:**

- Mantener la calma y cerciorarse que se haya controlado o confinado convenientemente el derrame.
- Acordonar o restringir el acceso de personas no autorizadas a las zonas donde se ha producido y confinado el derrame.
- Evaluar los daños ocasionados al entorno.
- Para realizar la remoción, usar siempre el EPP.
- La disposición final de materiales contaminados o impregnados deberá ser realizada a través de empresas autorizadas para dicho fin.
- Reponer con material limpio el área afectada.



De ser el caso se tomarán muestras del cuerpo de agua tanto aguas arriba como aguas abajo del punto de vertimiento para conocer los niveles de contaminación, así como muestras de suelo en caso de que sea necesario.

Informar a las autoridades locales o centrales según corresponda, si es que la magnitud del derrame lo amerita. **Absuelta**

#### OBSERVACION ABSUELTA

#### 4.5. Observación N° 5.- Con referencia al programa de monitoreo:

- a) Con referencia a los pozos de agua subterránea a contemplar, deberá contar con un programa de monitoreo donde registre los niveles piezométricos y los parámetros fisicoquímicos, cationes y/o aniones.

**Respuesta:** El titular en la información adicional al levantamiento de observaciones presenta el programa de monitoreo de agua subterránea que se detalla en el cuadro 6 del presente informe. **Absuelta**

- b) En concordancia con la respuesta a la observación 1 ítem “e”, deberá presentar el programa de monitoreo de agua destinado al reuso de riego de áreas verdes.

**Respuesta:** En la precisión a la Observación N° 1-e se presenta el programa de monitoreo de efluente industrial (agua de reúso) ver cuadro 7 del presente informe, donde se indica las estaciones, la normativa, parámetros y la frecuencia de monitoreo.

**Absuelta**

- c) Presentar un cuadro resumen del programa de monitoreo de la calidad del agua subterránea y las aguas destinadas al reuso de áreas verdes; donde indique código, ubicación (coordenadas UTM, datum WGS84 y zona correspondiente), descripción, normativa aplicable, frecuencia, parámetros y debe de estar acompañado de un plano a escala adecuada. Tener en cuenta el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales aprobada mediante la Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.

**Respuesta:** En los cuadros 6 y 7 del presente informe 6-15A y 6-16A se precisa los detalles del programa de monitoreo de agua subterránea y agua residual industrial (agua de reúso), a ejecutarse durante la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto. Asimismo, en el Anexo OBS. 5 se presenta el Mapa EMA-02: Mapa de Monitoreo de Calidad Ambiental – Etapa de Operación. **Absuelta**

#### OBSERVACION ABSUELTA

### 5 CONCLUSIONES

- 5.1 El proyecto tiene previsto la generación de energía eléctrica, para lo cual construirá una Central Térmica de Ciclo Combinado. El Proyecto empleará como combustible para su operación gas natural. La cantidad de gas natural requerida será transportada hasta el límite del terreno de la central térmica por medio de un gasoducto por la empresa CONTUGAS S.A.C. Se prevé una generación de 520 MW de potencia nominal bruta. Los componentes de la Central Térmica se ubicarán dentro del predio de propiedad del titular que tiene una superficie de 110 041,36 m<sup>2</sup> y un perímetro aproximado de 1 630,12 m, en el cuadro 1 del presente informe se listan los componentes y en el cuadro 2, se enlistan las actividades previstas para el proyecto.

- 5.2 La energía generada en la Central Térmica Humay será inyectada al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) a través de la nueva subestación (SE) de salida en 500 kV, denominada SE Humay 500 kV, que por un lado se conectará a los transformadores elevadores de la CT Humay y que por otro lado se conectará con la Línea de Transmisión (LT) en 500 kV L-5032 Chilca – Poroma (existente y en funcionamiento), de propiedad de la Empresa Concesionaria Abengoa Transmisión Sur (ATS). La Subestación de Salida en 500 kV se ubicará en terrenos de propiedad de GLE y de forma parcial dentro del Fundo San Pedro II (posesionario).

- 5.3 El requerimiento de agua en la etapa de construcción para el uso industrial, será satisfecho mediante el empleo de servicios proporcionados por terceros. El consumo estimado para las actividades constructivas será de aproximadamente 34 m<sup>3</sup>/día en total. El requerimiento doméstico durante construcción, dispondrá de dispensadores de agua de



mesa envasada, para el consumo de los trabajadores. Se considera que para 400 trabajadores en la etapa pico, se requerirá un total de 1,2 m<sup>3</sup>/día.

- 5.4** En la etapa de Operación el requerimiento de agua para uso doméstico e industrial será abastecido a partir de 02 pozos de agua subterránea. Con referencia al uso de agua para fines doméstico, la demanda será de 0,4 m<sup>3</sup>/hora (9,6 m<sup>3</sup>/día). El agua será almacenada en un pequeño reservorio elevado (tanque de almacenamiento de agua potable) de 10 m<sup>3</sup> de capacidad. Referente al uso de agua para fines industriales, se prevé una demanda de agua de 11,6 m<sup>3</sup>/hora (278.4 m<sup>3</sup>/día). Cabe señalar que el requerimiento de agua para la etapa de operación cuenta la aprobación de su disponibilidad hídrica aprobada mediante Resolución Directoral N° 863-2019-ANA-AAA-CH.CH destinado para la perforación de dos pozos tubulares, con fines energéticos (cada uno por 6 l/s y 52 560 m<sup>3</sup>/año)
- 5.5** Para la etapa de abandono se prevé requerir agua para uso industrial que sera abastecido mediante cisternas (servicios proporcionados por terceros autorizados) con un volumen de 37 m<sup>3</sup>/día. Para el uso doméstico, el requerimiento sera abastecido mediante dispensadores de agua de mesa envasada, para el consumo de los trabajadores. Se considera que para 82 trabajadores en la etapa pico, se requerirá un total de 0,25 m<sup>3</sup> por día.
- 5.6** Para el manejo de las aguas residuales domésticas en la etapa de construcción se contarán con el uso de baños portátiles de carácter temporal, en los frentes de obra, el servicio a contratar incluirá la correspondiente gestión de efluentes de acuerdo a la legislación vigente. No se prevé generar agua residual industrial.

El agua residual doméstica en la etapa de operación será tratada mediante un sistema de tratamiento un tanque séptico que cuenta con dos pozos de percolación, se prevé un caudal de 6,34 m<sup>3</sup>/día (aprox. 0,3 m<sup>3</sup>/hora), que se verterá en el terreno por infiltración, dicho sistema comprende dos pozos de absorción que tiene un diámetro de 3, 30 m y una profundidad total de 3,60 m. Con referencia al agua residual industrial tratada se prevé un volumen de 4,3 m<sup>3</sup>/hora siendo el equivalente a 103,2 m<sup>3</sup>/día. El efluente industrial será almacenado temporalmente en un tanque de almacenamiento de material de fibra de vidrio de 200 m<sup>3</sup> de capacidad, luego serán transportados mediante camión cisterna por un acceso nuevo a construir para destinarse en el reuso destinado para el sistema de riego por inundación, mediante surcos en la propiedad de la Central Térmica Humay en áreas verdes y para el riego del DME (una vez conformado). Siendo el área total a regar 6,0 ha que comprende 1,12 ha del DME y 4,88 ha de áreas verdes.

Para el manejo de las aguas residuales domésticas en la etapa de abandono se contará con el uso de baños químicos portátiles de carácter temporal, el servicio se obtendrá a través de empresas autorizadas. Con referencia las aguas residuales industriales, no se prevé la generación de efluentes industriales.

- 5.7** Los impactos al recurso hídrico fueron jerarquizados como negativo de importancia baja. Dichos impactos son mitigables con las medidas propuestas, en el plan de manejo ambiental. En información adicional al levantamiento de observaciones, el titular presento el análisis de posible afectación a terceros por el abastecimiento de agua subterránea, dicho análisis descarta problemas de interferencia y afectación de usuarios del recurso hídrico subterráneo por la futura explotación de aguas subterráneas para el Proyecto.

- 5.8** Presentó un programa monitoreo de la calidad del agua subterránea y monitoreo del efluente industrial en la etapa de operación destinado al reuso en áreas verdes, cuyos detalles se muestran en los cuadros 6 y 7 del presente informe.

- 5.9** De la evaluación técnica realizada al Opinión favorable al Estudio de Impacto Ambiental detallado (EIAd) del Proyecto "Central Térmica Humay", presentado por la empresa Gaz et L'Energie S.A.C., se indica que esta cumple con los requisitos técnicos normativos en relación a los Recursos Hídricos.



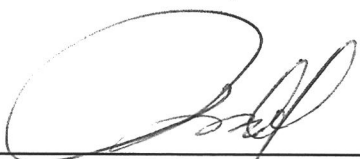
## 6 RECOMENDACIONES

- 6.1 Emitir opinión favorable de acuerdo al conforme al Art. 81° de la Ley de N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, 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.
- 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 Gaz et L'Energie S.A.C. para realizar sus actividades, de acuerdo a lo establecido en la normatividad vigente.
- 6.3 De aprobarse el EIA por el sector, deberá continuar con los trámites correspondientes para la obtención de la licencia de uso de agua de los puntos de captación de agua subterránea declarados en el presente EIAd.

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

Lima, 23 de julio de 2019.

Atentamente,

  
  
**Ing. Wilfredo Quispe Quispe**  
Responsable  
Minero y Energéticos

Lima, 24 JUL. 2019

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

  
  
**Ing. Óscar A. Avalos Sanguinetti**  
Director (e)  
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos