



PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego

ANA	FOLIO N°
DCERH	19



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

ADJUNTA: CUATRO (04) CD

San Isidro, 02 SEP. 2019

CUT N° 119524 - 2019

OFICIO N° 1792 -2019-ANA-DCERH

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

SENACE 04/09/2019 10:37
EXP.N°: E-CLS-00132-2019
DC: DC-15
Guillermo Angel Vergara Torres **Folios:** 15
ADJ/OBS: ADJUNTA 04 CD

"La recepción del documento no es señal de conformidad"

Asunto : Opinión Favorable a la Solicitud de Clasificación del Proyecto Central Solar Clemesí, presentada por la empresa ENEL Green Power S.A.

Referencia: a) Oficio N° 471-2019-SENACE-PE/DEAR del 15.08.19
b) Oficio N° 475-2019-SENACE-PE/DEAR del 19.08.19
c) Oficio N° 485-2019-SENACE-PE/DEAR del 22.08.19

Tengo el agrado de dirigirme a usted en relación a los documentos de la referencia, mediante los cuales solicitan opinión a la Clasificación del Proyecto Central Solar Clemesí, presentada por la empresa Enel Green Power S.A., 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° 723-2019-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: 18 folios, incluído 04 cds

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

EL PERÚ PRIMERO

CUT: 119524-2019

INFORME TÉCNICO N° 723-2019-ANA-DCERH/AEIGA

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

ASUNTO : Opinión Favorable a la Solicitud de Clasificación del Proyecto Central Solar Clemesí, presentada por la empresa Enel Green Power S.A.

REFERENCIAS : Oficio N° 471-2019-SENACE-PE/DEAR
Oficio N° 475-2019-SENACE-PE/DEAR
Oficio N° 485-2019-SENACE-PE/DEAR

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

1. ANTECEDENTES

- 1.1. El 21 de junio de 2019, mediante Oficio N° 366-2019-SENACE-PE/DEAR, la Dirección de Evaluación Ambiental para Proyectos de Recursos Naturales y Productivos, del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (DEAR del SENACE), solicitó a la Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos (DCERH) de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), la opinión técnica sobre la Clasificación indicada en el asunto, conforme al Artículo 81° de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos.
- 1.2. El 05 de julio de 2019, mediante Oficio N° 1336-2019-ANA-DCERH, de la ANA, remitió a la DEAR del SENACE, el Informe Técnico N° 569-2019-ANA-DCERH/AEIGA, el cual concluye con dos (02) observaciones a la Solicitud de Clasificación presentada, que el administrado deberá subsanar para emitir opinión favorable.
- 1.3. El 15 de agosto de 2019, mediante Oficio N° 471-2019-SENACE-PE/DEAR, remitió a la DCERH de la ANA, el Levantamiento de Observaciones a la Solicitud de Clasificación, formuladas por la DCERH, el 05 de julio de 2019.
- 1.4. El 19 de agosto de 2019, mediante Oficio N° 475-2019-SENACE-PE/DEAR, remitió a la DCERH de la ANA, Información Complementaria correspondiente al Levantamiento de Observaciones formuladas por la DCERH, el 05 de julio de 2019.
- 1.5. El 22 de agosto de 2019, mediante Oficio N° 00485-2019-SENACE-PE/DEAR, remitió a la DCERH de la ANA, precisiones correspondientes al Levantamiento de



Handwritten signature.

Observaciones a la Solicitud de Clasificación, formuladas por la DCERH, el 05 de julio de 2019.

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, 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° 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.
- 2.7. Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.
- 2.8. Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA, Clasificación de Cuerpos de Agua Continentales Superficiales.



3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

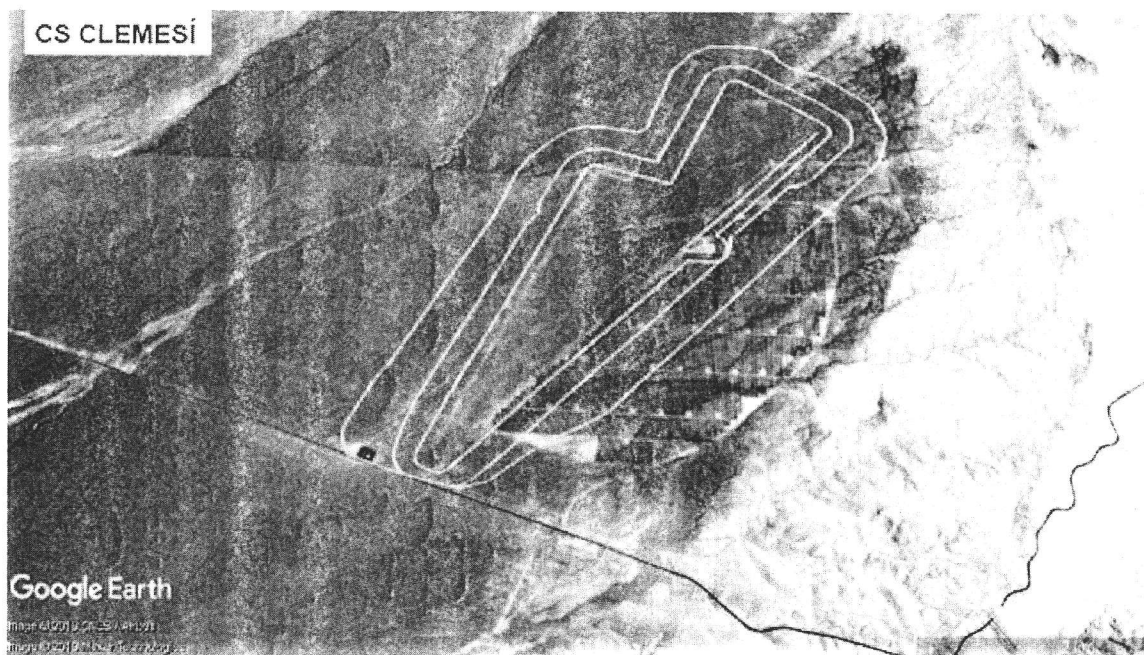
3.1. Ubicación

El proyecto se ubica en el distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, y departamento de Moquegua. La Figura 01 muestra el entorno ambiental del área del proyecto. En dicha Figura, se aprecian varios polígonos, que representan las áreas de ejecución del proyecto y las áreas (un poco mayores) de evaluación ambiental. Se puede apreciar que dichos polígonos se ubican en una amplia llanura desértica, que es parte de la Pampa La Clemesí, Cabe notar al lado derecho de los polígonos, las instalaciones existentes de la CS Rubí, ya un poco cercanas a la zona colinosa y accidentada que se aprecia en los terrenos a su derecha.

También se observa la Carretera Panamericana Sur, que lleva a la ciudad de Moquegua (que queda a unos 40 km al Este (a la derecha y fuera de la imagen). Se observan también algunas evidencias de escorrentías recientes que cruzan las llanuras (en tono claro), como la pequeña quebrada seca ubicada a la izquierda de las instalaciones (a unos 500 m del punto más próximo a los terrenos de la CS). El rango altitudinal de la central solar va de los 1,389 hasta 1,503 msnm.



09

Figura N° 01. Zona del Proyecto Central Solar Clemesí

Fuente: Elaboración propia sobre Imágenes Google Earth de libre disponibilidad, con datos de la EVAP de la Central Solar Clemesí

3.2. Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la construcción y operación de una central solar fotovoltaica de 120.12 MW de potencia instalada, en donde la energía producida será evacuada a través de una ampliación de la Subestación (SE) Elevadora Rubí. La SE Rubí se encuentra operando y transmite energía a la SE Montalvo, la cual está conectada al Servicio Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).

El Cuadro 01 presentado en la siguiente página, muestra los componentes principales y auxiliares del proyecto, cuya instalación ocupará un total de 266.04 ha, siendo los paneles solares (componente que capta la energía solar), los que destacan ampliamente por su importancia y amplitud de área de ocupación.

La Central Solar Fotovoltaica tendrá 120.12 MW de potencia instalada, y estará constituida de aproximadamente 304,110 paneles o módulos solares de 395 W cada unidad. La energía producida será evacuada a través de una ampliación de la Subestación Elevadora Rubí, ya existente. A continuación, se presenta una breve descripción de los aspectos funcionales de cada componente, considerando solamente aquellos de mayor relación con el recurso hídrico.

a. Módulos fotovoltaicos

Son paneles monocristalinos bifaciales dotados de un eje de seguimiento de orientación N/S, de 144 celdas, dispuestas en una matriz de 6x24, con una potencia máxima de 395W por unidad. La dimensión de cada panel es de 2,031 mm x 1,008 mm x 50 mm y su peso es 30.5 kg aproximadamente. Serán 304,110 módulos solares, distribuidos en secciones de 90 paneles cada una. Los paneles estarán montados sobre unidades móviles prefabricadas, dotadas de un eje rotatorio



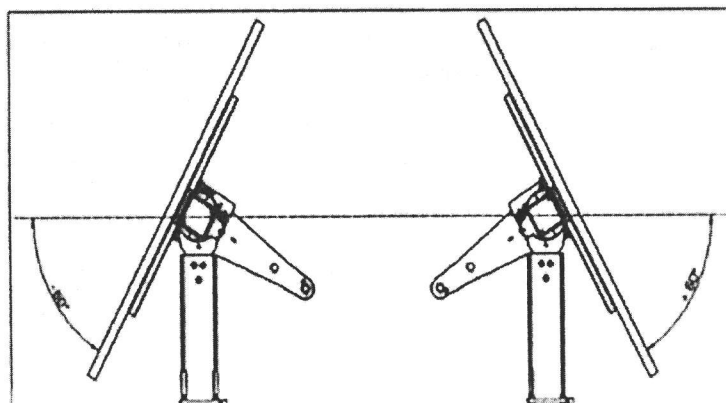
dispuesto en dirección N/S. La rotación posibilita el seguimiento del curso del sol a lo largo del día (de este a oeste), permitiendo maximizar la captación de luz solar del panel y producción de energía. La Figura 02 muestra esquemáticamente los paneles y su amplitud de rotación.

Cuadro N° 01. Componentes del proyecto

Componente	Temporalidad	Tipo de componente	Ubicación	Área (ha)	Coordenadas UTM WGS 84 - 18L (centroide)	
					Norte	Este
Ampliación de la Subestación Elevadora Rubi	Permanente	Nuevo	Pampa de Clemesi, Moquegua	0,27	8 092 187	267 720
Área de paneles solares	Permanente	Nuevo	Pampa de Clemesi, Moquegua	223,20	-	-
Centros de transformación	Permanente	Nuevo	Pampa de Clemesi, Moquegua	0,28	-	-
Área de servicios 1	Permanente	Nuevo	Pampa de Clemesi, Moquegua	0,15	8 092 421	267 803
Área de servicios 2	Permanente	Nuevo	Pampa de Clemesi, Moquegua	0,78	8 092 119	267 757
Caminos de acceso	Permanente	Nuevo	Pampa de Clemesi, Moquegua	5,30	-	-
Instalaciones de faena	Temporal	Nuevo	Pampa de Clemesi, Moquegua	1,79	8 090 317	266 093
Área de almacenamiento	Temporal	Nuevo	Pampa de Clemesi, Moquegua	1,34	8 090 205	266 034
Zonas de acopio temporal de materiales de construcción	Temporal	Nuevo	Pampa de Clemesi, Moquegua	10,17	7 zonas de acopio temporal	
Punto de captación de agua P-1 Tumilaca	Temporal	No se implementará infraestructura	Río Tumilaca, Samegua	-	300 770	8 101 311
Punto de captación Fundo Manantial INIA	Permanente	No se implementará infraestructura	Moquegua	-	290 596	8 097 003
Total de área de los componentes				243,28	-	-
Total de área de la central solar				266,04	-	-

Fuente: EVAP de la Central Solar Clemesi

Figura N° 02 Disposición esquemática de los paneles y su amplitud de rotación.



Fuente: EVAP de la Central Solar Clemesi

b. Camino de acceso a la planta

El camino de acceso a la planta es un camino existente que sale desde la Panamericana Sur. Este camino forma parte de las instalaciones de la existente Central Solar Rubí, y será compartido durante la construcción y operación de la Central Solar Cledesí. Desde el camino existente se construirá un desvío de acceso de solo 20 m de largo con un ancho de 6 m para llegar al predio de la Central Solar Cledesí.

c. Caminos internos

Los caminos internos son aquellos que se situarán dentro del perímetro del predio de la Planta y cumplen con el objetivo de conexión de las distintas instalaciones del proyecto. Se estima un ancho de caminos internos no menor a 4 m. Se estima que será necesario nuevos caminos internos de una longitud de aproximadamente 8.87 km. Todos los caminos internos permanecerán durante la etapa operativa.

d. Tanques de agua

Se instalarán tres (03) tanques de almacenamiento de agua enterrados, tipo Rotoplas con capacidad de almacenamiento de 30 m³ cada uno, los cuales ocuparán un área de 11 m x 14 m aproximadamente. El agua almacenada será usada para el lavado de paneles solares, se contará con un equipo de bombeo para la limpieza de los paneles solares. Los tanques dotarán de agua potable durante las actividades. El proyecto prevé que el agua para el lavado de paneles durante la etapa de operación, será obtenida del punto de captación correspondiente al Fundo Manantial INIA, previa autorización de la autoridad competente, o será proporcionado por terceros autorizados y llevada hacia el proyecto mediante camiones cisternas.

e. Comedor

El comedor es un espacio habilitado para la alimentación del personal en donde se contará con los servicios básicos de atención al personal. Tendrá capacidad suficiente para atender la cantidad máxima de trabajadores durante la etapa de construcción. La comida será preparada en Moquegua y solo se entrega en el comedor. No se generarán efluentes por manipulación de los alimentos.

f. Módulos de baños

Se instalará un módulo de baños cerca a la ampliación de la SE Eléctrica Rubí, dado que será conectada a las instalaciones sanitarias de la Central Solar Rubí, la cual cuenta con certificación ambiental. Se aclara que el proyecto no considera la instalación de un campamento para la construcción, ya que los trabajadores se hospedarán en la ciudad de Moquegua en sus propias casas, o en propiedades u hoteles alquilados de terceros.

g. Biodigestor para aguas residuales

El manejo de las aguas servidas durante la fase de construcción será mediante la implementación de un sistema de tratamiento compuesto por biodigestores y baños



Handwritten signature

químicos para los trabajadores del proyecto. Los biodigestores y baños se localizarán en las instalaciones de faena del proyecto con la finalidad de cubrir la demanda del área de la central solar en la cual se tendrá un máximo de 500 trabajadores. De manera referencial y conservadora, se estima la instalación de 2 biodigestores de 7 m³ de forma cilíndrica y cuya altura es de 2.65 metros y diámetro de 2.4 metros.

El biodigestor se encontrará enterrado en el terreno, y no se permitirá la infiltración de sus aguas o lodos dado que contará con 2 tanques adicionales de 10 m³ cada uno, en los cuales se almacenará el agua pre-tratada. Además, cada biodigestor tendrá una caja de registro de lodos de concreto de 0.10 m³

Tanto las aguas como los lodos serán retirados periódicamente por una empresa debidamente autorizada para su disposición fuera del área de trabajo (ciudad de Moquegua), en una instalación autorizada. La frecuencia de retiro será conforme a su llenado garantizando así su correcto funcionamiento, sin embargo, se estima que serán limpiados y monitoreados 2 veces por semana, aproximadamente. El retiro de los lodos se realizará una vez durante la etapa de construcción.

h. Área de lavado de camiones mixer

Es el área del lavado de los camiones mixer, de aproximadamente 200 m². Dicha área contempla piscinas impermeabilizadas con geomembrana. En dichas piscinas, el efluente del lavado se decantará y se recuperará el agua tratada, para recircularla en el mismo proceso de lavado. Las piscinas de decantación contemplan una cuneta de entrada del efluente y otra cuneta de salida del agua tratada, así como bermas perimétricas de seguridad, de tierra. Toda el área de lavado se impermeabilizará con geomembrana.

i. Almacén temporal de residuos

Se habilitará un sector denominado "Almacén Temporal de Residuos", en el cual serán acopiados de forma provisoria los residuos hasta su disposición final en un lugar autorizado. El acopio temporal se realizará de manera diferenciada es decir, se tendrán espacios separados y específicos para la disposición de los residuos domiciliarios, residuos no peligrosos y peligrosos, evitando que tengan contacto entre sí. Posteriormente se realizará su disposición final por una EO-RS autorizada para los tipos de residuos.

j. Zonas de acopio temporal de materiales de construcción

A medida que avance la implementación de los paneles fotovoltaicos, se irán implementando zonas de acopio temporales de materiales y residuos en las cercanías de la zona de obras. Estos materiales serán llevados a la zona de acopio temporal de residuos localizada en la instalación de apoyo más cercana dentro del polígono de la CS. Se tendrán 7 áreas o zonas de acopio temporal de aproximadamente 10.17 ha en total.

Del material removido durante la construcción, se estima que 96,000 m³ corresponderán a material excedente o sobrante. Este material estará compuesto principalmente por grava, arena y roca, que será acopiado también en una zona delimitada especialmente para ello, que se encontrará dentro de cada zona de



02

acopio temporal de materiales de construcción. Finalizada la etapa de movimientos de tierra, el material excedente acopiado será reutilizado en la misma obra para la nivelación del terreno y afirmado de caminos de manera directa. Se considera la reutilización del 100% del material excedente en la misma obra. En caso de material excedente que no se puede reutilizar, se donará el excedente a terceros interesados, o se llevará a un relleno sanitario autorizado.

Etapas del proyecto

Etapas de construcción

La etapa de construcción es la que produce las mayores intervenciones y alteración del medio, e involucra actividades de preparación de áreas e infraestructura necesarias para el inicio de las operaciones. Esta etapa tendrá una duración aproximada de 48 semanas, y comprende diversas actividades, como la contratación de personal, movimiento de tierras, emplazamiento de instalaciones temporales y la construcción de los componentes principales y auxiliares del proyecto (descritos en los párrafos anteriores). A continuación, se presenta una breve descripción de los aspectos constructivos de mayor relación con el recurso hídrico.

a) Movimiento de tierras

Los trabajos de movimiento de tierras se realizarán principalmente durante la excavación de zanjas para el cableado, y para la ampliación de la subestación. Para estos trabajos se utilizarán excavadoras, retroexcavadoras y cargadores frontales, entre otras maquinarias.

Luego de la habilitación del terreno, se procederá con el encofrado y vaciado de concreto para la losa y zapatas, según el tipo de componente que lo requiera; se procederá a la implementación de geomembranas, como es en el caso del área de lavado de camiones mixer; o la implementación de módulos tipo container o prefabricados. También se considera las respectivas instalaciones de tanques tipo rotoplast.

b) Construcción del camino de acceso y caminos internos

Se construirá el camino de acceso (desde el camino de acceso de la Central Solar Rubí, hacia el proyecto) los caminos internos dentro de la Central. Al ser un terreno con poca variación de pendiente no requiere un movimiento de tierra importante, por lo que solo se requerirá una nivelación del terreno. El camino será de tipo afirmado, con un acabado que establezca la superficie y reduzca la polución por material particulado.

c) Construcción de las instalaciones eléctricas de la central solar

En esta actividad se procederá a la instalación de los módulos de paneles solares, cableados, centros de transformación, construcción de la ampliación de la subestación elevadora Rubí, así como otras instalaciones accesorias, operativas y de seguridad, como el cerco perimetral, las oficinas, patios de talleres, etc.



Etapas de operación

Estas actividades tendrán lugar inmediatamente después de concluida la construcción. Esta etapa tiene una duración estimada de 30 años, en la que se genera la producción eléctrica desde los paneles fotovoltaicos, la cual es transmitida a través conductos soterrados o enterrados hacia los inversores. Luego, desde los inversores la energía es conducida, en forma soterrada, a la ampliación de la subestación elevadora, donde la tensión se eleva a 220 kV y posteriormente es inyectada a la red eléctrica peruana del SEIN. En esta etapa se llevan a cabo también actividades de monitoreo y vigilancia, así como las tareas de mantenimiento.

Etapas de abandono

Esta etapa involucra actividades de desmantelamiento, desmovilización de la infraestructura e instalaciones empleadas para la generación de energía de la CS Clesmesí, así como, la reconformación y restablecimiento del terreno, tratando de llevarlas a su condición original, en la medida de lo posible.

Se plantean actividades de abandono parcial al finalizar la etapa de construcción, con el desmantelamiento de la infraestructura e instalaciones temporales usadas para la construcción del proyecto. Los residuos sólidos generados en el desmantelamiento de las instalaciones temporales y los residuos de la construcción, serán manejados conforme a la legislación vigente, sean peligrosos o no peligrosos, y serán transportados y dispuestos de manera segura a través de una EPS-RS, EPC-RS o EO-RS, acreditada ante la autoridad competente.

La etapa de abandono final, que sigue al concluir la vida útil del proyecto y su etapa de operación, contempla la rehabilitación del terreno donde corresponda y sea posible hacerlo, así como la estabilización física y química de los elementos del proyecto.

En el abandono final se incluye también el desmantelamiento y/o demolición de las instalaciones, recuperación y/o reciclaje de materiales, la disposición de equipos y la nivelación de los terrenos que no hayan sido rehabilitados anteriormente.

Cabe indicar que el sistema de construcción de la CS, en base a módulos prefabricados ensamblados en terreno, permite el desarme y retiro total de las estructuras, incluyendo el retiro de los tornillos de anclaje.

Fuerza laboral

El requerimiento de mano de obra aproximado se muestra en el Cuadro 02, el cual considera tanto al personal contratado directamente por EGP, como también al de los contratistas.

Cuadro N° 02. Población laboral estimada para el proyecto

Etapas	Calificada	No calificada	Promedio	Pico
Construcción	60	220	280	500
Operación y mantenimiento	12	3	15	30
Abandono	50	170	220	400

Fuente: EVAP de la Central Solar Clesmesí



02

Cronograma de ejecución

La construcción de todos los componentes principales y auxiliares del proyecto, así como el cierre parcial tomará aproximadamente once (11) meses, a los que se les suma un mes previo o inicial, que considera las tareas de planificación relacionamiento comunitario y estudios complementarios. Son doce meses a los que seguirá de inmediato la fase de operación o producción eléctrica, cuya vida útil, que se plantea de 30 años, al término de los cuales, se iniciará la fase de abandono, que está planteada para un año. En total 32 años del proyecto.

Monto de inversiones

La inversión total del proyecto "CS Clemesi" se estima en un total de 87 millones de dólares estadounidenses, cifra que incluye trabajos preliminares, instalación de paneles fotovoltaicos, caminos y ampliación de la subestación eléctrica elevadora Rubí. Por otro lado, los costos de operación y mantenimiento ascienden a aproximadamente a 3,5 millones de dólares americanos anuales, por el tiempo que dure esta etapa (30 años).

3.3 Descripción en materia de uso de recursos hídricos

Demanda de agua para uso industrial

1. Etapa de Construcción

Se estima que se utilizarán en total 25,510 m³ de agua industrial. El Cuadro 03 muestra el uso de agua industrial durante la construcción.

Cuadro N° 03. Requerimiento de agua para uso industrial en la etapa de construcción

Propósito	Cantidad m ³ (total fase de construcción)
Agua para curado de concreto	300
Agua para humectación de trabajos de excavación y cavado de zanjas, relleno de plataformas y vías	21 000
Agua para compactación	600
Otros actividades de construcción (p. ej. lavado de camiones mixer)	3 500
Lavado de paneles	1 100
TOTAL	25 510

Fuente: EVAP de la Central Solar Clemesi

Se estima la habilitación de hasta 4 estanques de acumulación de agua industrial, con una capacidad de 25 m³ cada uno, cuyo fin es la provisión del insumo para las actividades de curado de concreto, además de reducción de emisiones de polvo. El abastecimiento de éstos, a diferencia del abastecimiento de los estanques de agua potable, se hará mediante camiones cisterna que captarán el agua del punto de captación P-1 del río Tumilaca, para lo cual se solicitará las autorizaciones necesarias a las autoridades competentes o será proporcionado por terceros autorizados. Las coordenadas de ubicación del Punto sobre el río Tumilaca se muestran, más adelante, en el Cuadro 04.



2. Etapa de Operación

La limpieza de los paneles se realiza una vez al año, mediante la aplicación por aspersión con agua desionizada, sin detergentes ni aditivos. Se estima que la cantidad de agua utilizada será de 4,4 litros, por panel. Como la central tendrá aproximadamente 304,110 paneles y el lavado se realiza una vez por año, se estima un requerimiento anual de 1,338 m³. Asimismo, de manera puntual se puede requerir agua para el mantenimiento de los caminos. El volumen de agua será captado del Punto de captación Manantial INIA en la época de mayor disponibilidad hídrica, para lo cual se solicitará las autorizaciones necesarias a las autoridades competentes o será adquirido de terceros autorizados. Las coordenadas de ubicación del Punto sobre el manantial INIA se muestran, más adelante, en el Cuadro 04.

Demanda de agua para uso doméstico

1) Etapa de Construcción

El agua de uso doméstico necesaria para las faenas será proporcionada por una empresa contratista a la cual se le exigirá que tenga todos los permisos y cumpla la legislación sanitaria vigente. El volumen de agua para consumo directo, tanto en oficinas, áreas administrativas y frentes de trabajo se estima en 2,016 m³, considerando una demanda promedio de 280 trabajadores. Se estima una dotación de 30 litros/día por trabajador, de acuerdo a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud.

2) Etapa de Operación

El agua para consumo directo de los trabajadores provendrá de dispensadores de agua purificada, ubicados en el Área de Servicios. El agua para el uso doméstico e instalaciones sanitarias (ducha, lavatorios y baños), será suministrada mediante camión cisterna por una empresa autorizada, la misma que deberá presentar certificación de la calidad del agua entregada. Se estima una dotación de 50 litros/día por cada trabajador, considerando el número de trabajadores promedio, de 15 personas; entonces el consumo de agua doméstica por año es de 0.75 m³/día o 195 m³/año.

Oferta Hídrica

En el Cuadro 04 se presenta la ubicación de los puntos de captación propuestos para el proyecto. La selección de dichos puntos de captación de agua se realizó en base a criterios técnicos y a los requerimientos de agua del proyecto.

Cuadro N° 04. Puntos de captación de agua propuestos para el proyecto

PUNTO DE INTERÉS	COORDENADAS UTM – Zona 19	
	ESTE	NORTE
Punto de captación P-1, Río Tumilaca (altitud: 1,669msnm)	300770	8101311
Fundo Manantial INIA (altitud: 1,266 msnm)	290596	8097003

Fuente: EVAP de la Central Solar Clemesi



92

Para el punto de captación P-1 del río Tumilaca, se determinó que dicho punto cuenta con un caudal medio anual de 0,9 m³/s, siendo marzo el mes que registró la mayor medición, 1,04 m³/s, mientras que julio fue el de caudal de menor medición, 0,81 m³/s; sin embargo, este continúa siendo ampliamente superior a los requerimientos de agua del proyecto, si se tiene en cuenta que, la demanda total de agua para uso industrial durante la fase de construcción (48 semanas), es de 25,510 m³, equivalente a 0.88 L/s, frente a los 810 L/s que tiene el río Tumilaca (punto de captación P-1), en el mes más seco.

En lo concerniente al Manantial INIA, se conoce que su caudal medio anual es 11,4 L/s, teniendo como caudal mensual máximo y mínimo igual a 12,7 L/s y 10,3 L/s en febrero y junio, respectivamente, caudales también ampliamente superiores a los requerimientos del proyecto, si se tiene en cuenta que, la demanda anual de agua para uso industrial durante la fase de operación, es de 1,338 m³, equivalente a 0.042 L/s, frente a 0.88 L/s que tiene el Manantial INIA, en el mes más seco.

Disposición de efluentes, aguas residuales industriales y domésticas

Etapas de Construcción

Efluentes industriales se generarán del producto del lavado de camiones mixer en un área especialmente habilitada para ello (piscina impermeabilizada de sedimentación). La generación de este efluente se estima en 10 m³ por semana, volumen que será recirculado para nuevas operaciones de lavado y se repondrán cuando se hayan agotado por efecto de la evaporación. La reposición al proceso se realizará aproximadamente cada 10 semanas teniendo en cuenta una pérdida por evaporación de entre 8 a 10%.

En esta etapa se generarán efluentes domésticos provenientes de los SSHH, duchas y cocinas. En los frentes de trabajo habrá baños químicos portátiles, que serán gestionados por una empresa con las autorizaciones vigentes. En el área de instalaciones de faena se habilitarán SSHH cuyas aguas se tratarán con biodigestores sin infiltración.

Los efluentes domésticos guardan relación con el consumo de agua per cápita, y sabiendo que el consumo promedio por persona será de 30 litros/día, el 97% se convierte en desechos líquidos domésticos.

Sabiendo que durante la construcción de la obra el número de trabajadores es 280 personas promedio, con una duración prevista de 48 semanas para la construcción, entonces los desechos líquidos domésticos se estima serán de 1,955.52 m³ de residuos químicos domésticos, a un estimado de 15.55 m³/día, como se en el cuadro 05.

Cuadro N° 05. Efluentes domésticos en la etapa de construcción

Tipo	m ³ /día	m ³ durante la etapa de construcción	Número de trabajadores
Domésticos	8,15	1 956	280 (promedio)
	14,55	--	500 (pico)

Fuente: Levantamiento de Observaciones de la ANA a la EVAP de la Central Solar Clemesi



Handwritten signature.

Etapas de Operación

Los únicos residuos líquidos industriales se originarán de la limpieza de los paneles solares, los cuales son lavados con agua una vez al año, sin ningún tipo de aditivo; el proceso es el mismo que el realizado con la limpieza de un vidrio normal. Una parte de esta agua se evapora, en tanto que el excedente (agua con micro arenas adheridas al módulo) se precipita sobre el terreno y dadas las características del agua a utilizar no presenta ningún tipo de sustancia contaminante. Se estima que este efluente será la cantidad de agua que se usa para la limpieza que es de 4,4 litros por cada panel.

En cuanto a efluentes domésticos, en esta etapa solo se generarán a partir de los SSHH de la oficina de control y áreas de servicios. Considerando una dotación de 50 litros/día (recomendación OMS) por trabajador y sabiendo que el 97% se convierte en desechos líquidos domésticos, los desechos líquidos domésticos por año alcanzan los 189,15 m³.

3.4 Descripción de línea base en materia de recursos hídricos

Meteorología, Clima y Zonas de Vida

Precipitación

En el Cuadro 06 se presentan los valores medios multianuales de precipitación de la Estación Moquegua, la cual, por su cercanía y altitud, es bastante representativa de las condiciones climáticas del área del proyecto; asimismo, en el Levantamiento de Observaciones de la ANA, la EVAP ha considerado un período de registros de más de 50 años (1965 – 2018), con lo cual la caracterización climática y, pluviométrica en particular, resulta claramente consistente.

En el Cuadro 06, se muestra la precipitación promedio mensual basada en el amplio período de registros de la estación Moquegua. La precipitación anual total promedio de 13.3 mm, con valores de lluvia máximos en los meses veraniegos de enero, febrero y marzo, con 5.2, 4.8 y 2.4 mm. Respectivamente. La precipitación mínima es cero y se da entre los meses de junio a noviembre.

Estos resultados muestran que el área de estudio es extremadamente seca, donde son frecuentes los años sin lluvia alguna o con muy escasa precipitación. En general las precipitaciones suelen registrarse con mayor regularidad en los meses de verano (enero, febrero y marzo). El resto de los meses del año las precipitaciones suelen ser despreciables.

Cuadro N° 06. Precipitación promedio mensual de la estación Moquegua

Ene	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	set.	oct.	nov.	dic.	Total Prom.
5.2	4.8	2.4	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	13.3

Fuente: Levantamiento de Observaciones de la ANA a la EVAP de la Central Solar Clemesi

Cabe mencionar que, si bien es un desierto prácticamente extremo, la data meteorológica muestra que esporádicamente hay algunos meses, de algunos años, cuyas lluvias pueden ser bastante significativas, que alteran de alguna forma el desierto. Por ejemplo, la data que se observa en la Tabla 3.1.3a, del Levantamiento de Observaciones de la ANA, que contiene los registros del SENAMHI para precipitación



Handwritten signature or mark.

total mensual, muestran lluvias de enero 2017 (Fenómeno El Niño Costero), que totalizaron 21.5 mm, pero, bastante más antes, en enero de 1974, 1975 y 1976, las lluvias totalizaron 31.4, 24.2 y 38.8 mm, lapso que constituyó una corta sucesión de años, relativamente lluviosos en verano. Otros años, como en enero de 2000, llovió 24.5 mm, y no se puede descartar que lluvias similares, o incluso mayores a las habidas en enero de 1974 y 1976 puedan volver a suceder en el futuro próximo.

Sin embargo, así como puede haber meses veraniegos algo lluviosos, también son frecuentes los meses de verano sin lluvia alguna; así, en el período 1965 a 2018, dieciocho eneros registraron cero lluvias, y varios otros meses, solo 1 mm o menos. La aleatoriedad de las lluvias esporádicas de verano, es bastante marcada, no dependiendo tampoco necesariamente de años con fenómenos El Niño u otros, ya que los valores máximos se han dado en años sin Niños; que los grandes megaeventos, de los Niños 1983 y 1998, solo ocasionaron lluvias menores, a diferencia del Niño 2017, que si produjo algunas lluvias significativas.

De otro lado, la data que se observa en la Tabla 3.1.3b, del Levantamiento de Observaciones de la ANA, que contiene los registros del SENAMHI para precipitación máxima para 24 horas, muestra que en los esporádicos meses relativamente lluviosos, en realidad, las lluvias ocurren en solo uno o pocos días, es decir son aguaceros esporádicos pero que a veces alcanzan magnitudes significativas. Así se puede observar, que de los 24.2 mm que llovieron en enero de 1975, un solo día de ese mes, totalizó 19.4 mm. En 1976, cuando enero totalizó 38.8 mm el día que más llovió, totalizó 14.0 mm; es decir hubieron otros días lluviosos. Durante el Niño de 2017, cuando enero totalizó 21.5 mm, la lluvia máxima de un día fue de 7.7 mm; es decir, hubo otros días lluviosos.

Humedad relativa

En el Cuadro 07 se presentan los valores de humedad relativa de la Subestación Eléctrica Rubí para el año 2018. La humedad relativa promedio en dicha estación se encuentra alrededor de 39%. Los valores máximos se dan entre los meses de diciembre a abril, influenciados por la humedad provocada por las lluvias andinas. En general, en el área de la central se presentan valores bajos de humedad acentuados en los meses de mayo a noviembre (menores a 45%), lo que refleja la extrema aridez del área.

Cuadro N° 07 Humedad Relativa en la Estación de la SE Rubi

Ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	oct	nov	dic	Promedio
50.6	60.4	51.6	50	41.4	27.4	25.8	22.1	24.5	32.7	37.5	45.9	39.2

Fuente: EVAP de la Central Solar Clemesi

Temperatura

La temperatura es un parámetro más estable que la precipitación, dado que los factores que la determinan son constantes a lo largo del año. En el Cuadro 08 se aprecia que el promedio mensual de temperatura media oscila entre 17.9°C y 20.7°C, con un promedio anual medio de 19.7°C.



Handwritten signature or initials.

Cuadro N° 08. Temperaturas máximas medias, medias y mínimas medias mensuales en la estación Moquegua

ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	oct	nov	dic	Promedio
27.3	27.2	27.6	27	26.9	26.7	26.7	27.2	27.6	27.4	27.4	27.1	27.2
20.3	20.7	20.7	19.9	18.8	17.9	18.1	18.7	19.5	20.4	20.7	20.6	19.7
13.4	13.8	13.4	11.9	10.3	9.6	9.4	9.6	10.3	10.7	10.9	12.1	11.3

Fuente: EVAP de la Central Solar Clemesi

Se observa que la temperatura máxima media mensual registrada es de 27.6°C y la mínima de las máximas medias es de 26.7°C; es decir prácticamente no hay variación estacional, entre el verano, a veces nublado, y el invierno, fuertemente soleado. En cambio, las temperaturas mínimas medias mensuales si evidencian la estacionalidad climática de la zona, cuando en verano, las temperaturas mínimas registradas son de 13.8°C en febrero y de 9.4° en agosto.

Geología y Geomorfología

El área de la CS Clemesí, se presenta como una gruesa cobertura de depósitos cuaternarios de materiales aluviales de piedemonte, no consolidados, sobreyaciendo a la formación Moquegua con apariencia de conos o pequeños abanicos superpuestos. La gruesa cobertura aluvial cuaternaria se compone de conglomerados compuestos por elementos de composición y tamaño muy variados englobados en una matriz fina y, por lo general, presentando una mala clasificación granulométrica.

Los elementos de los depósitos son conglomerados de diferente textura y diagenización, cuyos elementos, mayormente bien redondeados, corresponden a granitos, granodiorita, andesita y areniscas, con intercalaciones lenticulares de arcillas grises y cenizas blanquecinas. Por su amplitud y grosor, esta unidad debe haberse originado en una época de intensa actividad denudatoria con extensión regional, que han cubierto a las secuencias sedimentarias y volcánicas del substrato.

Desde el punto de vista estructural, el área de estudio no presenta aspectos visibles de tectónica. A aproximadamente 1 km al sureste, se verifica la presencia de la falla geológica denominada Falla Cerro Cordilleras. Se encuentra en la parte media del desierto Clemesí con rumbo NE-SO y una edad menor a <1,8 Ma.

La falla se manifiesta a través de una escarpa superficial marcada como contacto de roca de fondo y depósitos aluviales, que se extiende a lo largo de 20 km de longitud. El bloque oriental presenta un relativo levantamiento llegando a formas colinas, en tanto que, el bloque opuesto, al hundirse, ha sido enterrado en gran parte por depósitos aluviales y por depósitos eólicos, indicando la ausencia de reactivación reciente.

Geomorfológicamente, la unidad predominante en el área corresponde a la Vertiente o piedemonte aluvial, la cual está comprendida aproximadamente entre los 1,300 y los 1,500 m de altitud. Esta unidad es una amplia planicie desértica, que en su superficie está casi íntegramente cubierta por los depósitos aluviales cuaternarios, que cubren a los depósitos, igualmente arenosos y de conglomerados terciarios, de la formación Moquegua, que quedan varios metros por debajo.



02

Cabe mencionar que en la sección de Geofísica que la EVAP desarrolla, se destaca que en sus verificaciones de campo llevadas hasta 6 (seis) metros de profundidad, no se ha evidenciado napa freática alguna.

Respecto de los fenómenos geodinámicos y riesgo físico de las instalaciones frente a posibles flujos torrenciales veraniegos, el Levantamiento de Observaciones de la ANA, señala lo siguiente:

La depresión más importante se encuentra asociada a la parte central de la futura central. Esta depresión ligera forma parte de una pequeña red de drenaje de naturaleza dendrítica, cuyo tramo más largo es de aproximadamente 5.3 km de longitud. Entre el área de la futura central y el punto más alto de la microrred de drenaje aportante hay aproximadamente una diferencia de poco más de 100 m. Esta microrred forma parte del borde de la pampa de Clemesí, la cual está delimitada por una divisoria de aguas bastante cercana, por lo que el área de intercepción de la lluvia esporádica es muy pequeña.

Esta depresión, en el área de la central tiene una diferencia de entre uno hasta dos metros desde sus flancos, por lo que se considera, conservadoramente, como un lugar de flujo preferente de agua en el escenario inusual de una precipitación intensa que llegue a formar una escorrentía efímera.

Existe una muy poca área de captación para que estas escorrentías esporádicas sean significativas, sin embargo, se han tomado las previsiones para evitar que exista interacción entre la infraestructura de generación (paneles) y cualquier flujo esporádico.

El diseño de la central solar contempló no colocar paneles en la zona de mayores evidencias de escurrimiento ocasional (zona centro de la Central Solar Clemesí), para evitar inconvenientes en caso se presenten precipitaciones atípicas. Este escenario inusual fue considerado también en la Sección 5.7.6 del documento, en donde se incluyó como riesgo en forma muy conservadora, a la inundación de la central. Finalmente, y en línea con el análisis, en el Capítulo 8.0 Plan de Contingencias, se incluyó el riesgo de inundación también en forma muy conservadora. En este plan se aclara además que la principal medida de acción es restringir la ubicación de paneles fuera de la zona susceptible de este evento inusual.

El mencionado análisis de los riesgos geomorfológicos de torrencialidad, realizado por el Titular en el Levantamiento de Observaciones de la ANA, se acompaña de imágenes satelitales en las que se evaluaron las posibles líneas de flujos esporádicos, en base a las cuales se tomaron las medidas de prevención que están indicadas en su texto.

Hidrografía e Hidrología

La zona donde se halla la CS Clemesí es una llanura desértica donde no hay cursos de agua, salvo algunos lechos de quebradas secas, que eventualmente traen leves escorrentías (ver Figura 01 de este Informe), las mismas que han sido examinadas en el Levantamiento de Observaciones de la ANA, al capítulo de Geomorfología, ya mencionadas en la sección anterior de Geología y Geomorfología.

El río Tumilaca, que queda bastante alejado del área de la CS, es el río del cual, el proyecto se plantea la captación de agua necesaria para las actividades del proyecto.



Handwritten signature.

La CS Clemesi se localiza hidrográficamente en la Intercuenca 13170, mientras que los puntos de captación de agua (Manantial INIA y P-1Tumilaca), pertenecen a la unidad hidrográfica Ilo-Moquegua (código Pfafstetter 13172), específicamente a la subcuenca Tumilaca. Dichas unidades se encuentran bajo la jurisdicción de la Autoridad Administrativa del Agua (AAA) Caplina-Ocoña, específicamente de la Administración Local de Agua (ALA) Moquegua.

Subcuenca Tumilaca

Respecto al punto de captación, se halla en el río Tumilaca. La subcuenca que hay desde el punto de captación, tiene una extensión de 589.44 km², un perímetro de 170.74 km, y su máxima altitud es de 5,501 msnm.

El estudio hidrológico de la EVAP presenta los caudales históricos mensuales de la Estación Tumilaca (Cuadro 09) que ha sido utilizado para calcular los caudales del río en el punto de captación. Utilizando el registro hidrométrico de la estación Tumilaca como calibración, en el Cuadro 10 se presentan los caudales generados para el punto de captación (P-1) del proyecto, sobre el río Tumilaca. Además en el Cuadro 11 se presenta los caudales medidos en el punto de captación del Manantial INIA (agua subterránea).

Cuadro N° 09. Caudales históricos en la Estación Tumilaca

Año	ene	feb	mar	Abr	may	jun	jul	ago	set	oct	nov	Dic
2003	0.9	1.3	1.2	1.0	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.8	0.7
2004	1.6	1.8	1.5	1.2	0.9	1.0	1.1	0.8	0.8	0.9	0.6	0.7
2005	1.0	1.0	1.3	1.3	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	1.0
2006	1.3	1.3	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
2007	0.9	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0	0.9	1.0	0.9	1.0
2008	1.2	1.1	0.9	1.1	0.8	0.7	0.9	0.8	0.6	0.6	0.6	0.5

Fuente: EVAP de la Central Solar Clemesi

Cuadro N° 10. Caudales generados en el punto de captación (P-1) del río Tumilaca

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Annual
1996	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
1997	1.5	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2	1.4
1998	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9
1999	0.9	1.0	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8
2000	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	0.9	0.7
2001	1.0	1.2	1.1	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0
2002	1.0	1.1	1.1	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.2	1.3	1.4	1.1
2003	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3
2004	1.3	1.4	1.2	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	1.0
2005	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
2006	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
2007	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5
2008	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.6
2009	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
2010	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4
2011	0.4	0.6	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
2012	0.4	0.5	0.4	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.6	0.7	0.9	1.0	0.5
2013	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.1	1.3	1.5	1.7	1.8	1.9	1.3
2014	2.0	2.0	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.6
2015	1.4	1.5	3.2	1.2	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	1.2
2016	0.7	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.8	1.0	1.2	1.3	0.8
2017	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.0	1.3

Fuente: EVAP de la Central Solar Clemesi



Cuadro N° 11. Caudales históricos del punto Manantial INIA

Año	Caudal (L/s)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2013	25,8	24,0	21,8	26,2	25,5	20,3	15,6	21,1	21,7	20,7	19,2	20,2
2014	17,8	18,5	16,9	17,6	13,8	14,0	15,9	15,5	16,0	16,1	15,5	14,8
2015	13,3	13,6	13,6	14,0	12,0	12,1	12,1	13,0	13,7	12,2	13,8	14,0
2016	12,6	14,0	12,5	12,0	12,0	11,0	10,6	10,0	9,8	10,0	10,6	11,0
2017	12,0	14,0	12,0	11,0	12,0	9,0	8,0	8,5	9,0	11,0	10,0	11,0

Fuente: EVAP de la Central Solar Clemesi

Calidad de Agua

El muestreo de calidad del agua superficial en el área del proyecto, considerando al río Tumilaca, se realizó entre el 24 y el 26 de abril del 2018 (estación húmeda). Se registraron parámetros de campo y tomaron muestras para laboratorio. Para el análisis se seleccionó al laboratorio SGS del Perú S.A.C. (SGS), acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad (INACAL). Cabe indicar que en el área de estudio de la CS Clemesi no existe agua superficial, restringiéndose la evaluación al área propuesta para el abastecimiento de agua del proyecto.

El plan de muestreo se diseñó utilizando como referencia documentos como el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales, aprobado mediante R.J. N° 010-2016-ANA (ANA, 2016) y el Protocolo de Monitoreo de Calidad de Agua (MINEM, 1994). La evaluación de la información se comparó con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, publicados mediante D.S. N° 004-2017-MINAM.

De acuerdo al Anexo N° 1 de la R.J. 202-2010-ANA, el río Tumilaca y el río Moquegua-Osmore fue clasificado dentro de la Categoría 3 – Riego de vegetales y bebida de animales, por lo que los resultados de la evaluación han sido comparados con los estándares de esta Categoría. El Cuadro 12 muestra la ubicación de los puntos de muestreo.

Cuadro N° 12. Ubicación de las estaciones de muestreo de calidad de agua superficial

Punto de muestreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS84	
		Norte	Este
AS-01	Aguas arriba del punto de captación Río Tumilaca	8101442	300751
AS-02	Aguas abajo del punto de captación Río Tumilaca	8101227	300686
AS-03	Fundo Manantial INIA	8097007	290611
AS-04	Aguas debajo de la unión del canal del Manantial INIA con el río	8096895	290528
AS-05	Ojo de agua (antes del Fundo Manantial INIA)	8097003	290641

Fuente: EVAP de la Central Solar Clemesi

De la evaluación se aprecia que la mayoría de resultados cumplen los parámetros establecidos en los ECA's para Agua en la Categoría 3, con excepción de los resultados para pH y oxígeno disuelto en 2 estaciones diferentes, y las concentraciones de boro en otras 3 estaciones.

Las concentraciones altas de boro encontradas en los puntos de muestreo relacionados al Manantial INIA, podrían explicarse por la naturaleza del material aluvial depositado por influencia volcánica de la zona, el cual tiene contacto directo con el cuerpo de agua. En general, las concentraciones altas de boro son usuales en los ríos de Moquegua, debido a la influencia volcánica de la zona altoandina.

Respecto al pH, se observó que la estación AS-01, ubicada aguas arriba del punto de captación del río Tumilaca, no cumplía con el ECA Categoría 3 (ECA: 6.5 – 8.4), al presentar un valor ligeramente más alcalino del rango (8.48).

Se observó un valor de oxígeno disuelto (OD: 4.80 mg/L) en la estación AS-05 menor a lo establecido en el ECA Categoría 3 – D2: Bebida de animales (= 5 mg/L), pero acorde al ECA Categoría 3 – D1: Riego de vegetales (= 4 mg/L). La concentración baja de oxígeno disuelto se explica por el escaso flujo del ojo de agua, que impide el intercambio gaseoso con el aire.

Todos los metales pesados cumplen con los ECA, a excepción del Boro. Este metal ha sido encontrado en las estaciones AS-03, AS-04 y AS-05 en niveles levemente superiores al ECA Categoría 3 – D1: Riego de vegetales (1 mg/L) pero inferiores al ECA Categoría 3 – D2: Bebida de animales (5 mg/L). Este ligero aumento de las concentraciones puede deberse al arrastre y lavado por acción de los cuerpos de agua a los suelos y sedimentos del lugar.

3.5 De la evaluación de impactos en materia de recursos hídricos

Etapas de Construcción

Calidad de agua

En esta etapa no habrá ningún tipo de efecto o impacto con respecto a la calidad de agua superficial debido a que, ningún componente de la CS Clemesí se halla sobre cuerpos de agua superficiales (ríos, pozos, ojos de agua o manantiales) o fajas marginales. La distancia del proyecto al río Moquegua, el cuerpo de agua superficial más cercano, es de 20 km.

Por otro lado, tampoco se espera la afectación de la calidad de agua subterránea por las actividades de la construcción puesto que no habrá instalaciones sanitarias con potencial de infiltración de aguas residuales como parte del proyecto. El manejo de las aguas servidas durante la fase de construcción será mediante la implementación de un sistema de tratamiento compuesto por biodigestores y baños químicos para los trabajadores del proyecto.

Con respecto a los biodigestores, éstos se encontrarán enterrados y no permitirán la infiltración de sus aguas o lodos, pues estos serán retirados periódicamente por una empresa debidamente autorizada, para su disposición en una instalación autorizada. Con respecto a los baños químicos, la provisión, manejo y disposición final de los efluentes almacenados en dichos baños serán gestionados por una empresa calificada de acuerdo a normativa aplicable.



Cantidad de agua

Las actividades de construcción que podrán generar impactos sobre la cantidad de agua superficial son las siguientes:

- Instalación de obras temporales
- Construcción de caminos de acceso
- Instalación de centros de transformación
- Construcción de la Ampliación de la Subestación Elevadora Rubí
- Construcción de las instalaciones auxiliares para la operación
- Instalación de cerco perimetral
- Mantenimiento de equipos y maquinaria

Con relación al volumen de agua industrial a utilizar por el proyecto durante la etapa de construcción, se estima que se utilizarán en total 25,510 m³ de agua industrial para el lavado de paneles, preparación de concreto y humectación para la reducción de emisiones de polvo. El abastecimiento de este volumen se hará mediante camiones cisterna que captarán el agua del punto de captación P-1 del río Tumilaca o será proporcionado por terceros autorizados.

Por otro lado, el volumen de agua para consumo directo, tanto en oficinas, áreas administrativas y frentes de trabajo se estima en 2,016 m³ para toda la etapa de construcción, considerando una demanda promedio de 280 trabajadores. Para su provisión se habilitarán hasta 6 estanques de almacenamiento de agua potable con una capacidad de 10 m³ cada uno, los cuales dotarán de agua potable a las oficinas y al sector de comedor y provendrá de proveedores locales autorizados. Adicionalmente, en los frentes de trabajo e instalación de faena el abastecimiento de agua para consumo directo se realizará mediante bidones plásticos de 20 litros cada uno.

Dado que el agua requerida para consumo humano directo provendrá de proveedores locales y el agua para los frentes de trabajo será agua embotellada, no se cuantificará su impacto, pues se asume que el agua de los proveedores autorizados ya cuenta con el permiso ambiental respectivo y se estaría duplicando la cuantificación de impactos.

Sin embargo, en el caso del agua de consumo industrial sí se debe realizar una evaluación del impacto por la disminución de la cantidad de agua, pues esta provendrá del río Tumilaca. En ese sentido, la EVAP indica lo siguiente:

De acuerdo a información proveniente de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), se identificaron usuarios ubicados aguas arriba y aguas abajo del punto de captación de agua P-1 del río Tumilaca propuesto para el proyecto. A partir del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos GeoHidro, se conoce que aguas arriba del punto de captación P-1 se encuentran las comisiones de usuarios de agua Pocata, Coscore, Tala y Tumilaca, mientras que aguas abajo están las comisiones Alto Moquegua, Charsagua, Otor y Santa Rosa, así como la EPS Moquegua, cuyas demandas de agua se extrajeron del Registro de Volúmenes de Agua Distribuidos al Sector Agraria - Año 2015 y de sus respectivas Resoluciones Directorales. Conforme a esta información y de acuerdo a los resultados presentados en la Sección 3.1.5, Hidrología (Línea Base), se tiene un volumen de agua disponible al 75% de persistencia (considerando los usuarios aguas abajo del punto de captación) de 3.98 Hm³/año.



CS

Por otro lado, de acuerdo a la Descripción del Proyecto, el requerimiento de agua industrial durante la etapa constructiva correspondiente a 48 semanas o 1 año es de 25,510 m³. Sobre esta base, el impacto sobre la cantidad de agua superficial en la etapa de construcción del proyecto ha sido catalogado como compatible con el entorno.

Etapa de Operación

Calidad de agua

No existen actividades generadas por el proyecto durante la etapa de operación que presenten efectos o impactos sobre la calidad del agua superficial. Por otro lado, tampoco se espera la afectación de la calidad de agua subterránea por las actividades de la operación puesto que las instalaciones sanitarias estarán conectadas con el biodigestor de la Central Solar Rubí, cuya certificación ambiental pertenece a dicho proyecto.

Cantidad de agua

La limpieza de paneles con agua se realiza una vez al año, mediante la aplicación por aspersión con agua desionizada, sin detergentes ni aditivos. Se estima que la cantidad de agua utilizada será de 4.4 litros por cada panel. Considerando que la central tendrá en operación aproximadamente 304,110 paneles y el lavado se realiza una vez por año, se estima un requerimiento anual de 1,338 m³. Asimismo, de manera puntual se puede requerir agua para el mantenimiento de los caminos. El volumen de agua requerido será captado del Punto de captación Fundo Manantial INIA en la época de mayor disponibilidad hídrica, para lo cual se solicitará las autorizaciones necesarias a las autoridades competentes o será proporcionado por terceros autorizados

El Fundo Manantial INIA es un cuerpo de agua destinado exclusivamente al uso industrial con una disponibilidad de 0.333 Hm³ o 333,000 m³ al año. En ese sentido, el consumo anual estimado de la Central Solar Clemesí representa el 0.4 % del volumen de agua disponible en el Fundo Manantial INIA, y dado que esta agua está destinada al uso industrial, no se esperan impactos. Por otro lado, el agua para consumo directo de los trabajadores provendrá de dispensadores de agua purificada, los cuales estarán ubicados dentro del Área de Servicios. El agua para el uso doméstico e instalaciones sanitarias (ducha, lavatorios y baños), será suministrada mediante camión cisterna por una empresa autorizada por la autoridad competente. En ese sentido, el consumo de agua doméstica total anual se estima en 195 m³, pero dado que esta será provista por empresas autorizadas, no se esperan impactos sobre la cantidad de agua durante la etapa de operación.

Etapa de Abandono

Según indica la EVAP, no existen actividades generadas por el proyecto durante la etapa de abandono que presenten efectos o impactos, ya sea sobre la calidad o la cantidad del agua superficial.



29

3.6 Del plan de manejo ambiental de los recursos hídricos (PMA)

Medidas para la etapa de construcción

Como el emplazamiento del proyecto se realizará en una zona desértica donde no se tienen cuerpos de agua cercanos, motivo por el cual no será necesaria la instalación de medidas especiales de control. Sin embargo, se considerarán ciertas pautas respecto a la captación de agua proyectados en los cuerpos de agua ya señalados (río Tumilaca y Fundo manantial INIA) y otras adicionales durante la fase de construcción:

- Se prohibirá el lavado de toda maquinaria o vehículos de la empresa responsable del transporte de agua, en el río Tumilaca y el Fundo manantial INIA o cerca de ellos. La prohibición se hace extensiva a todo lugar no apropiado para ello y que no cuente con las medidas adecuadas de manejo de efluentes.
- Se exigirá que las unidades de transporte cuenten con materiales de emergencia ante cualquier eventualidad que pueda afectar el cuerpo de agua, al momento del llenado de agua. Asimismo, el personal responsable contará con la capacitación adecuada para el manejo y operación de dichos materiales. La capacitación se hará extensiva a la importancia del trabajo responsable.

Programa de monitoreo y seguimiento ambiental

Este monitoreo tiene la finalidad de monitorear la eficiencia de las medidas de manejo relacionadas a la captación de agua en los puntos de P-1 río Tumilaca y Fundo Manantial INIA, en la etapa de construcción y operación de la CS, siendo importante mencionar que este monitoreo sólo será aplicable si la captación de agua se realiza en alguno de los citados puntos de captación.

El monitoreo de calidad de agua considera la determinación de los siguientes parámetros tanto in situ y ex situ, considerando que serán comparados con el ECA aplicable de un cuerpo de agua de Categoría 3:

- *In situ*: temperatura, pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto.
- *Ex situ*: aceites y grasas, bicarbonatos, cianuro WAD, cloruros, color, DBO5, DQO, detergentes (SAAM), fenoles, fluoruros, nitratos, nitritos, sulfatos, metales totales, PCB, plaguicidas, coliformes termotolerantes, *E. coli* y huevos de helmintos.

La metodología utilizada en este programa de monitoreo será la especificada en la Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA donde se utilizará el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales. El procedimiento estará a cargo de profesionales capacitados. La ubicación de los puntos de monitoreo se muestran en el Cuadro 13.



Cuadro N° 13. Ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de agua del proyecto

ESTACIÓN	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 19 K		Etapa y Frecuencia de Monitoreo	Etapa y Frecuencia de Monitoreo
		Norte	Este		
AS-01	Aguas arriba del punto de captación en el río Tumilaca	8101442	300751	Construcción Trimestral	Operación Anual
AS-02	Aguas abajo del punto de captación en el río Tumilaca	8101227	300686		
AS-03	Manantial INIA	8097007	290611		

Fuente: Elaboración propia con datos de la EVAP de la Central Solar Clemesí

SUBSANACIÓN DE OBSERVACIONES EN MATERIA DE RECURSOS HÍDRICOS

Luego de evaluar la subsanación de observaciones al Informe Técnico N° 569-2019-ANA-DCERH/AEIGA de la Solicitud de Clasificación del Proyecto Central Solar Clemesí, presentada por la empresa Enel Green Power S.A. en cuanto a la competencia de la Autoridad Nacional del Agua, se tiene lo siguiente:

OBSERVACIÓN N° 1

La Descripción del Proyecto, presenta algunas inconsistencias de forma o fondo que se debe precisar o corregir. Sin ser limitativas, a continuación, se señalan las siguientes:

- En el ítem 2.3.3.1 *Tanques de agua*, se señala que se instalarán 3 tanques de 30 m³ cada uno, y el agua almacenada será usada para el lavado de paneles solares, y se contará con un equipo de bombeo para la limpieza de los paneles solares. A continuación, dice que los tanques dotarán de agua potable durante las actividades (folios 054 y 055). Más adelante, (folios 064 y 065) dice que para agua potable se instalarán 6 tanques con capacidad de 10 m³ cada uno y 4 tanques con 25 m³ de capacidad cada uno, para agua de uso industrial. En el folio 080 también se indica que son 6 tanques de 10 m³ cada uno para agua potable.
- En el folio 080 se menciona que el requerimiento de agua para uso doméstico es de 2,016 m³, considerando una masa laboral de 280 trabajadores. Sin embargo, en el folio 071 se indica que en las fases de mayor demanda habrá un pico de 500 trabajadores, cifra con la que debe hacerse el cálculo para la demanda de agua, por lo menos para las fases más altas. Asimismo, en el mismo folio 080, se considera para la fase de construcción el uso de 30 L de agua/persona/día como recomendación de la OMM y, sin embargo, para la fase de operación se hace el cálculo con 50 L de agua/persona/día, igualmente como recomendación de la OMM. Cabe hacer mención que, para el cálculo de demanda de agua doméstica para la fase de operación, también se efectúa con el número promedio de trabajadores y no con el pico.
- En relación con lo indicado en el punto anterior, pero referido a efluentes, cabe mencionar que en el folio 082, se calcula el volumen de efluentes, como un porcentaje (97%) de 30 L de agua/persona/día, para 282 trabajadores, lo que



pw

podría ser incongruente con los 50 L/ de agua/persona/día, además de no considerar el pico de 500 trabajadores

El Titular debe revisar y corregir de ser el caso, estas posibles incongruencias que restan la necesaria rigurosidad técnica al documento.

RESPUESTA

Según se indica en el capítulo de Descripción del Proyecto, del Levantamiento de Observaciones, se precisa lo siguiente respecto de los puntos a), b) y c), de la Observación N° 1:

- En los folios 02-0032 y 02-0033 del capítulo de Descripción del Proyecto, del Levantamiento de Observaciones, se precisa que, para la etapa de operaciones, se instalarán, en efecto, 3 tanques de 30 m³ cada uno, y el agua almacenada será usada para el lavado de paneles solares.
- En el folio 02-0068 del capítulo de Descripción del Proyecto, del Levantamiento de Observaciones, se precisa que, el requerimiento de agua para uso doméstico para toda la etapa de construcción (48 semanas), es de 2,016 m³, considerando una masa laboral promedio de 280 trabajadores. En su Cuadro N° 2.5.6, se indica una demanda diaria de 8.4 m³. Para el cálculo se ha considerado una dotación de 30 L/día /trabajador, como recomendación de la Organización Mundial de la Salud OMS.

En su hoja matriz de Observaciones /Respuestas a las Observaciones, el Titular señala que "de acuerdo a Gleick (1996, citado por la OMS, 2003), la comunidad internacional ha adoptado la figura de 50 litros por persona por día como requerimiento básico para suministro doméstico de agua; sin embargo, el cálculo se basa en el supuesto de que el lavado personal y de la ropa tiene lugar en el hogar; cuando no es este el caso, pueden ser aceptables cifras más bajas (OMS, 1998). Por estos motivos, se utilizará la dotación de 30 L/persona/día de agua"

En el folio 02-0054 del capítulo de Descripción del Proyecto, del Levantamiento de Observaciones, también confirma que el número pico de trabajadores durante fases diversas de la etapa de construcción será de 500 trabajadores, cifra no considerada en la demanda total de agua para uso doméstico, por su aleatoriedad.

- Relacionado con lo mencionado en el punto anterior, en los folios 02-0070 y 02-0071 del capítulo de Descripción del Proyecto, del Levantamiento de Observaciones, se indica en el Cuadro 2.5.10, que el volumen de efluentes domésticos durante la etapa de construcción será de 1,955.52 m³, es decir 8.15 m³/día, que corresponde al 97% de la demanda total de agua para esta fase. La cifra está considerada para el promedio de trabajadores en la etapa de construcción (280 trabajadores) y una dotación de 30 L/día /trabajador, como recomendación de la Organización Mundial de la Salud OMS. Para el cálculo de efluentes domésticos, el Titular no considera el pico de trabajadores estimado en 500 personas, debido a su aleatoriedad.

Observación absuelta.



4.1 OBSERVACIÓN N° 2

La Línea Base presenta algunas omisiones que, en algunos casos pueden llevar a imprecisiones en el análisis de impactos y plan de manejo, como también a afectar la necesaria calidad técnica del Estudio. Al respecto se señalan las siguientes:

a. Meteorología y Clima

En este capítulo se presenta una serie de datos de la Estación Moquegua, la cual por su altitud y cercanía es bastante representativa de las condiciones climáticas del área del proyecto. Sin embargo, se observa lo siguiente:

- I. Para su análisis de las precipitaciones, la EVAP emplea datos de 14 años (2005 a 2018) y, si bien, es un período de tiempo significativo, la Organización Meteorológica Mundial (OMM), recomienda para caracterizaciones válidas, emplear períodos no menores a 30 años. Al respecto hay que decir que, en realidad, para regiones tan desérticas como esta, se requiere contar con la mayor data posible en el tiempo, especialmente sobre la precipitación. El capítulo ha incluido la data de lluvia total mensual del Niño Costero de 2017, que registró lluvias significativas en enero en esta zona, pero no se tienen datos y se desconoce si hubo lluvias en los megaeventos El Niño de 1982-1983 y 1997-1998, además de años de otras anomalías que se presentan ocasionalmente en el desierto costero, no relacionadas a "Niños" (por ejemplo, las lluvias de 2012).
- II. La caracterización del clima del área tampoco ha considerado la data de precipitación máxima para 24 hs, la cual es la base para estimar la magnitud de tormentas o lluvias individuales que pueden presentarse en el área. Si bien estas tormentas son esporádicas y más o menos débiles en el desierto, en ocasiones no son tampoco despreciables y es necesario conocerlas. Cabe mencionar por ejemplo que, una vaguada o quebrada generalmente seca, situada al oeste de la CS, muestra evidentes huellas de escorrentía reciente, relacionadas probablemente a lluvias recientes, como se aprecia en la Figura 01 de este Informe.

Por ello, resulta conveniente que el Titular, amplíe en lo posible el período de tiempo de los registros meteorológicos de precipitación de la Estación Moquegua, tanto en lo que concierne a lluvia total mensual, como de máximas para 24 horas y, con esos datos ampliar el capítulo o sección de clima del área del proyecto, evaluando con mayor profundidad los aspectos climáticos, incluyendo los años de anomalías diversas.

b. Hidrografía, Hidrología y Geomorfología

El capítulo de hidrografía e hidrología presenta con bastante detalle la descripción de la cuenca del río Tumilaca, la misma que forma parte del área de estudio, únicamente en el sector propuesto como punto de captación de agua para uso del proyecto. Es un pequeño sector, muy alejado del área desértica donde se sitúa la CS (a más de 50 km), que sin embargo, ha merecido un estudio de casi toda la cuenca del Tumilaca, a fin de obtener los caudales y conocer las disponibilidades hídricas de este río, como probable fuente de agua para uso del proyecto.

Respecto al área de la planicie desértica donde se sitúa la CS Cledesí, el capítulo de hidrografía hace notar la total ausencia de cursos de agua en esta área. Sin



02

embargo, no hace referencia a posibles lluvias esporádicas significativas que pueden ocurrir en el desierto, y que pudieran generar ocasionales flujos torrenciales de cierta magnitud, como se observa en algunas ocasiones.

Estos flujos, que son pequeños huaycos (cuyas evidencias más o menos leves, se aprecian en la imagen satelital de la Figura 01), no han sido considerados tampoco en el capítulo de geomorfología, en su sección de geodinámica externa, donde son usualmente descritos.

Se requiere entonces, que el Titular presente una caracterización geomorfológica referida a los posibles flujos torrenciales o huaycos que, podrían tener alguna implicancia en la seguridad de las instalaciones de la CS. De ser este el caso, el Titular deberá asimismo, reformular el análisis de impactos respecto de esta incidencia, al igual que las medidas de manejo que fueran necesarias para minimizar sus potenciales efectos.

RESPUESTA:

El Titular señala que, "De acuerdo a la observación, la Sección 3.1.8.1 Clima y meteorología (ítems Precipitación mensual y Precipitación máxima en 24 horas) ha sido actualizada, considerando el período de tiempo de los registros meteorológicos de precipitación de la Estación Moquegua entre los años 1965 y 2018 tanto para precipitación total mensual, como de máximas para 24 horas. Asimismo, se incluyó el análisis de precipitación para los años húmedos y secos, así como de eventos extraordinarios (Fenómenos El Niño y La Niña).

En concordancia con la observación, en la Sección 3.1.4 Hidrografía y Sección 3.1.5 Hidrología se presenta bastante detalle la descripción de la cuenca del río Tumilaca, sector propuesto como punto de captación de agua para el proyecto. Es importante indicar que este detalle se debe a que este es el único lugar con presencia de agua superficial, relacionado con el proyecto.

El área en donde se encontrará la Central Solar Clemesí carece de agua superficial, estando en un sector muy árido, que únicamente puede presentar escorrentías durante inusuales eventos de precipitaciones intensas y cortas, tal como se evidencia en algunas marcas antiguas en el terreno. En este contexto, el proyecto sí ha considerado la presencia de flujos de agua esporádicos que pudieran afectar la infraestructura.

Asimismo, en la Sección 3.1.2.2 Geodinámica externa se ha registrado la presencia de un proceso de colmatación de depresiones, los cuales comprenden los sectores de la llanura aluvial, que son las que reciben las cargas de sedimentación fina proveniente de las vertientes.

En la Sección 3.1.4.2 Hidrogeomorfología, se caracteriza a la Intercuenca 13170, sector en donde se encontrará asentada la Central Solar Clemesí. De acuerdo con el análisis, la microcuenca tiene una forma muy alargada, por lo que el tránsito del agua esporádica hacia la salida, será lento.

Por otro lado, en el Anexo 3.1.13, se presentó el Informe Geológico - Geotécnico del proyecto, en el cual no se registró la presencia de riesgos de tipo exógeno entre los que se incluyen a las inundaciones. Esta evaluación es congruente tanto por la ausencia de precipitaciones como por la capacidad de respuesta de las pequeñas quebradas circundantes ante la ocurrencia de una precipitación inusual.

Aun así, conservadoramente y teniendo en cuenta estas marcas en el terreno, el diseño



02

de la central solar contempló no colocar paneles en la zona de mayores evidencias de escurrimiento ocasional (zona centro de la Central Solar Clemesi), para evitar inconvenientes en caso se presenten precipitaciones atípicas. Este escenario inusual fue considerado también en la Sección 5.7.6 del documento, en donde se incluyó como riesgo en forma muy conservadora, a la inundación de la central.

Finalmente, y en línea con el análisis, en el Capítulo 8.0 Plan de Contingencias, se incluyó el riesgo de inundación también en forma muy conservadora. En este plan se aclara además que la principal medida de acción es restringir la ubicación de paneles fuera de la zona susceptible de este evento inusual.

Teniendo en cuenta estas aclaraciones no es necesario reformular ni el análisis de impactos ni las medidas de manejo, puesto que evitar colocar paneles en el sector susceptible es suficiente para la gestión del riesgo. En la Sección 3.1.2.2 Geodinámica externa, se ha realizado una integración de la información al respecto”

Observación absuelta.

5. CONCLUSIONES

- 5.1** El proyecto de la Central Solar Clemesi, consiste en la construcción y operación de una central solar fotovoltaica de 120.12 MW de potencia instalada. La energía producida será evacuada a través de una ampliación de la Subestación (SE) Elevadora Rubí. La SE Rubí está operando y transmite energía a la SE Montalvo, la cual está conectada al Servicio Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).
- 5.2** El proyecto se ubica en el distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua, en una llanura desértica y alejada de toda población y cuerpo de agua. La altitud de la central solar va de los 1,389 hasta 1,503 msnm, bajo un clima sumamente desértico, con lluvias muy leves, y eventualmente significativas, sobre todo en los meses de enero y febrero.
- 5.3** La llanura en la que se emplaza el proyecto, no tiene cuerpos de agua superficial o subterránea cercanos. En la superficie hay huellas de escorrentías que se producen esporádicamente en el área, relacionadas con lluvias ocasionales mencionadas en el punto anterior. En la sub superficie, algunas calicatas realizadas con fines geotécnicos para el proyecto, evidencian que no hay agua subterránea a menos de seis (06) metros de profundidad.
- 5.4** En la fase de construcción, que tendrá una duración de 48 semanas, la demanda de agua para el proyecto se estima en 25,510 m³, cuyo abastecimiento se hará mediante camiones cisterna que captarán el agua del punto de captación P-1, situado en el río Tumilaca, para lo cual, el Titular solicitará las autorizaciones necesarias a las autoridades competentes. En caso resulte improcedente, el agua se obtendrá de terceros autorizados. Para uso doméstico en esta etapa, se estima que la demanda será un total de 2,016 m³. El agua se obtendrá de una empresa autorizada.
- 5.5** En la fase de operación o vida útil del proyecto, que está prevista para 30 años, la demanda de agua para uso industrial del proyecto se estima en 1,338 m³ por año; este volumen será obtenido del Punto de captación Manantial INIA en la época de



02

mayor disponibilidad hídrica, para lo cual se solicitará las autorizaciones necesarias a las autoridades competentes o será adquirido de terceros autorizados, en caso resulte improcedente esta solicitud.

5.6 En general, el proyecto no generará impactos significativos sobre los recursos hídricos de la zona. Respecto a su cantidad, el Titular señala que las cantidades de agua requeridas por el proyecto, son muy reducidas en relación a las disponibilidades existentes en las fuentes de agua naturales consideradas para su abastecimiento. Respecto a la posible afectación a su calidad, se señala que tampoco habrá impacto significativo alguno, porque el proyecto, entre otros aspectos, no generará efluentes. Así se tiene que, las aguas para lavado de paneles y vehículos, serán reutilizadas; que también, en el caso del lavado de camiones mixer, esta actividad se hará en piscinas impermeabilizadas, y sobre el lavado de paneles, se tratará de aguas inocuas, que solo lavan el particulado natural de la zona, que se posicionará sobre los paneles. Asimismo, las aguas domésticas que se generen, serán derivadas a las instalaciones sanitarias de la Central Solar Rubí, que cuenta con certificación ambiental. La Central Solar Rubí cuenta con un biodigestor de 7 m³, suficiente para soportar la carga existente de la Central Solar Rubí más la carga que provendrá de la Central Solar Clemesí.

5.7 Respecto a posibles afectaciones a las aguas subterráneas en la zona del proyecto, cabe mencionar que los trabajos geotécnicos realizados para el proyecto, han evidenciado la inexistencia de estas aguas por encima de 6 m, profundidad a la que han llegado las calicatas excavadas. Esta profundidad de terreno seco, permite descartar toda posible afectación por filtraciones de las aguas empleadas en la actividad.

5.8 El Titular presenta un Programa de Monitoreo de Calidad de Aguas, que está descrito en el Cuadro 13 del presente informe. Pero, a los considerandos establecidos en este Cuadro, el Titular deberá adicionar complementariamente la medición del caudal, a los parámetros de monitoreo propuestos.

5.9 De la evaluación técnica realizada a la Solicitud de Clasificación del Proyecto Central Solar Clemesí, presentada por la empresa Enel Green Power S.A., 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 con el artículo 81° de la Ley de Recursos Hídricos, Ley 29338, sin perjuicio a lo establecido en la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental en los aspectos que le competen a la Autoridad Nacional del Agua.

6.2 Considerar la presente Opinión Favorable en la Certificación Ambiental. Sin embargo, esta no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos ni otros requisitos legales con los que deberá contar la empresa Enel Green Power S.A.,



Handwritten signature.

para realizar sus actividades, de acuerdo con lo establecido en la normatividad vigente.

- 6.3** De aprobarse la DIA del Proyecto Central Solar Clemesí, por el sector, deberá continuar con los trámites correspondientes para la obtención de Derecho de Uso de Agua para los puntos de captación de agua declarados en el presente estudio.

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

Lima, 28 de agosto de 2019.

Atentamente,

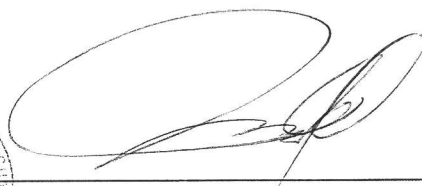


Geólg. José Osejo Maury
Profesional Especialista
CGP 060

Lima, 02 SET. 2019

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

Atentamente,



Blgo. Wilfredo Quispe Quispe
Responsable
Minero y Energéticos

Lima, 02 SEP. 2019

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

Atentamente,



Ing. Oscar A. Avalos Sanguinetti
Director (e)

Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos