

## RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL

Nº 134 -2024-GG-EPS.EMAPICA S.A.

Ica, 27 de marzo de 2024.

### VISTO:

El Informe Nº 165-2024-GO-EPS EMAPICA S.A. de fecha 19 de marzo de 2024, Informe Nº 046-2024-GO-EPS EMAPICA S.A. de fecha 23 de enero de 2024, Informe Nº 036-2024-OPAPYTAR-GO-EPS EMAPICA S.A. de fecha 22 de enero de 2024 mediante el cual remite los planes de disposición final de los lodos de las plantas de tratamientos de aguas residuales de la EPS EMAPICA S.A. de CACHICHE- ICA, YAUILLA-PARCONA y CHIPIONA -PALPA, y;

### CONSIDERANDO:

Que, la EPS EMAPICA S.A., es una empresa prestadora de servicios de saneamiento de accionariado municipal, constituida como empresa pública de derecho privado, bajo la forma societaria de sociedad anónima, cuyo accionariado está suscrito y pagado en su totalidad por las Municipalidades de Ica y Palpa, posee patrimonio propio y goza de autonomía administrativa, económica y de gestión. Su ámbito de competencia es la localidad de Ica, Parcona, Los Aquijes y Palpa. Incorporada al Régimen de Apoyo Transitorio (RAT) por Consejo Directivo del OTASS a través de su Sesión Nº 019- 2016 de fecha 6 de septiembre de 2016, acuerdo que fue ratificado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento - MVCS mediante la Resolución Ministerial Nº 345-2016-VIVIENDA de fecha 6 de octubre de 2016;

Que, el inciso 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú señala que las personas tienen derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, el artículo I del Título Preliminar de la Ley Nº 28611, Ley General del Ambiente dispone que, toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país;

Que, a través del Decreto Legislativo Nº 1278, se aprueba la Gestión Integral de Residuos Sólidos, que tiene como primera finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa. En segundo lugar, respecto de los residuos generados, se prefiere la recuperación y la valorización material y energética de los residuos, entre las cuales se cuenta la reutilización, reciclaje, compostaje, coprocesamiento, entre otras alternativas siempre que se garantice la protección de la salud y del medio ambiente;

Por su parte, las Disposiciones Complementarias Finales, del mismo cuerpo normativo arriba mencionado, precisa: "(...) **Quinta.- De los lodos provenientes de Plantas de Tratamiento.** Los lodos generados por las plantas de tratamiento de agua para consumo humano, las plantas de tratamiento de aguas residuales y otros sistemas vinculados a la prestación de los servicios de saneamiento, son manejados como residuos sólidos no peligrosos, salvo en los casos que el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento determine lo contrario. En ningún caso los lodos provenientes de los mencionados sistemas son utilizados sin considerar condiciones sanitarias y ambientales mínimas apropiadas, conforme lo dispone el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. **Sexta.- Sobre el reaprovechamiento de los lodos provenientes de Plantas de Tratamiento.** El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, regula el reaprovechamiento de lodos generados en las plantas de tratamiento de agua para consumo humano, las plantas de tratamiento de aguas residuales y otros sistemas vinculados





## RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL Nº 134 - 2024-GG-EPS.EMAPICA S.A.

acto resolutivo los Planes de disposición Final de Lodos de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales de la EPS EMAPICA S.A. (Cachiche-Ica, Yaurilla-Parcona y Chipiona-Palpa);

Con el visto de la Gerencia de Asesoría Jurídica, Gerencia de Operaciones, Oficina de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales, y en uso de las facultades y atribuciones conferidas a este despacho a través del Estatuto Social de la empresa;

### SE RESUELVE:

**ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR** los Planes de Disposición Final de Lodos de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales de la EPS EMAPICA S.A., conforme al siguiente detalle:

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO
Cachiche	Ica - Ica- Ica
Yaurilla	Parcona -Ica -Ica
Chipiona	Palpa; Palpa-Ica

**ARTÍCULO SEGUNDO.- PRECISAR** que la presente resolución se expide en virtud de la conformidad técnica emitida por la Oficina de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales, mediante el Informe Nº 036-2024-OPAPYTAR-GO-EPS EMAPICA S.A. y por Gerencia de Operaciones a través del Informe Nº 46-2024-GO-EPS EMAPICA S.A. y el Informe Nº 165-2024-GO-EPS EMAPICA S.A.

**ARTÍCULO TERCERO. - DISPONER** que la Oficina de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales, Gestione la implementación y el cumplimiento de los planes aprobados en el artículo primero, con eficacia y bajo responsabilidad.

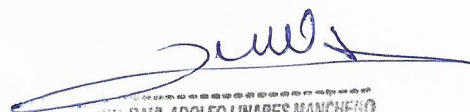
**ARTÍCULO CUARTO. - DISPONER** que la Gerencia de Operaciones, fiscalice el cumplimiento de los planes aprobados en el artículo primero de la presente resolución.

**ARTÍCULO QUINTO.- DISPONER** a la Asistente Administrativo de la Gerencia General, remitir la presente Resolución y sus anexos al presidente de la Comisión de Dirección Transitoria (CDT) de EPS EMAPICA S.A., para su conocimiento y fines competentes.

**ARTÍCULO SEXTO.- DISPONER** a la Oficina de Tecnología de la Información y Comunicaciones, proceda a publicar la presente resolución en el Portal Institucional de la EPS EMAPICA S.A. ([www.emapica.com.pe](http://www.emapica.com.pe)).

**ARTÍCULO SÉPTIMO. - NOTIFICAR** la presente resolución y sus anexos, a la Gerencia de Asesoría Jurídica, Gerencia de Operaciones, Oficina de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales, Oficina Zonal de Parcona, Oficina Zonal de Palpa, y demás instancias competentes interesadas.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE.**

  
RAUL ADOLFO LINARES MANCHEGO  
GERENTE GENERAL  
EPS EMAPICA S.A.



RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL  
N° 134 - 2024-GG-EPS.EMAPICA S.A.

a la prestación de los servicios de saneamiento, de acuerdo con el tipo de actividad a desarrollar. El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el término de sesenta (60) días calendario emite, mediante decreto Supremo, el reglamento para el reaprovechamiento de los lodos de los sistemas de tratamiento generados en planta de tratamiento de agua para consumo humano, plantas de tratamiento de agua residuales y otros sistemas vinculados a la prestación de los servicios de saneamiento, el cual debe contar con el refrendo del Ministerio del Ambiente. **Séptima.- Sobre la Disposición Final de lodos provenientes de Plantas de Tratamiento.** La disposición final de los lodos generados por el tratamiento de agua para consumo humano y de aguas residuales vinculadas a la prestación de los servicios de saneamiento y otros sistemas vinculados, están a cargo de los operadores de los sistemas respectivos. El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento establece las instalaciones donde se realiza la disposición final de mencionados lodos. El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el término de sesenta (60) días calendario, contados a partir de la entrada en vigencia del presente Decreto Legislativo, establece mediante Resolución Ministerial la regulación de las condiciones mínimas de manejo de lodos residuales, así como lo referido a las instalaciones donde se realizan la disposición final de los lodos. La disposición final de los residuos sólidos en la infraestructura respectiva constituye la última alternativa de manejo y deberá realizarse en condiciones ambientalmente adecuadas, las cuales se definirán en el reglamento del presente Decreto Legislativo emitido por el Ministerio del Ambiente, (...);

Que, el Decreto Supremo N° 015-2017-VIVIENDA, denominado "Decreto Supremo que aprueba el Reglamento para el Reaprovechamiento de los Lodos Generados en las Plantas de Tratamientos de Aguas Residuales", tiene por finalidad promover el reaprovechamiento de los lodos generados en las PTAR, que luego de ser transformados en biosólidos, pueden ser utilizados en actividades agrícolas, forestales, industria cerámica, entre otras, considerando los riesgos a la salud y el ambiente;

Que, la Resolución Ministerial N° 128-2017-VIVIENDA, aprueba las Condiciones Mínimas de Manejo de Lodos y las Instalaciones para su Disposición, tiene por objeto regular las condiciones mínimas para el manejo de los lodos generados en las plantas de tratamiento de agua potable (PTAP), plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) y los provenientes de los servicios de disposición sanitaria de excretas y biosólidos. Incluye la regulación de las instalaciones donde se realiza la disposición final de lodos. Cuya finalidad es minimizar posibles impactos al ambiente, prevenir riesgos ambientales, proteger la salud y el bienestar de la persona y contribuir al desarrollo sostenible de los servicios de saneamiento;

Que, el Protocolo de Monitoreo de Biosólidos, aprobado mediante la Resolución Ministerial N° 093-2018-VIVIENDA, es la herramienta que permite establecer los procedimientos y metodologías que deben cumplirse para la determinación de la calidad de los Lodos provenientes de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales u otros sistemas de saneamiento para la disposición final o reaprovechamiento, en el marco de lo establecido en las Condiciones Mínimas de Manejo de Lodos y las Instalaciones para su Disposición Final, aprobadas mediante Resolución Ministerial N° 128-2017-VIVIENDA;

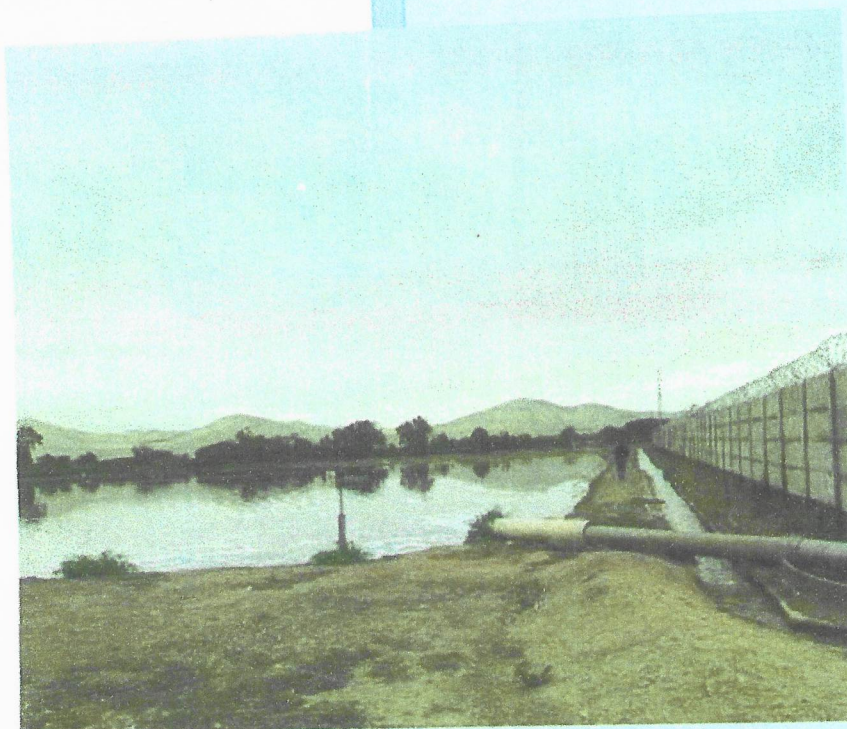
Que, mediante el Informe N° 036-2024-OPAPYTAR-GO-EPS EMAPICA S.A., de fecha 22 de enero de 2024, el jefe de la Oficina de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales, remite los Planes de disposición Final de Lodos de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales de la EPS EMAPICA S.A. (Cachiche-Ica, Yaurilla-Parcona y Chipiona-Palpa), sustentando la importancia de su aprobación mediante acto resolutivo; ratificando el contenido de las mismas, la Gerencia de Operaciones, mediante el Informe N° 46-2024-GO-EPS EMAPICA S.A., de fecha 23 de enero de 2024 y el Informe N° 165-2024-GO-EPS EMAPICA S.A., de fecha 19 de marzo de 2024;

En virtud a los párrafos esgrimidos, con la conformidad de las áreas competentes y al amparo de las normas citadas, resulta necesario aprobar vía





## **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PTAR CACHICHE**



**PLAN DE DISPOSICION FINAL DE  
LODOS DE LAS PLANTAS DE  
TRATAMIENTO DE AGUAS  
RESIDUALES E.P.S. EMAPICA S.A.**



## INDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	MARCO LEGAL.....	2
3	ANTECEDENTES.....	2
4	DEFINICION DE TERMINOS.....	3
5	MANEJO DE LODOS.....	4
6.	PLANES DE MINIMIZACION Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LA DECLARACION ANUAL DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.....	6
ANEXO I		
A.	CONTENIDO DEL PLAN DE MINIMIZACION Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.....	6
1.	DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.....	6
2.	MANEJO DE LODOS Y BIOSOLIDOS.....	9
3.	EDUCACION AMBIENTAL EN MANEJO DE LODOS Y BIOSOLIDOS.....	11
ANEXO II		
A.	CONDICIONES MÍNIMAS PARA LA ESTABILIZACIÓN O REDUCCIÓN DEL POTENCIAL DE ATRACCIÓN DE VECTORES DE LODOS DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (PTAR).....	13
ANEXO III		
A.	INSTALACIONES DE UNIDADES DE TRANSFERENCIA DE BIOSÓLIDOS (CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS).....	14
ANEXO IV		
B.	CONDICIONES MÍNIMAS DE LODOS ESTABILIZADOS DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (PTAR) PARA SU REAPROVECHAMIENTO.....	15
	PANEL FOTOGRAFICO.....	16
ANEXOS		
	ANEXO I: PLANO DE UBICACIÓN DE LA PTAR CACHICHE.....	21
	ANEX II: FORMATO DE DECLARACION ANUAL DE RESIDUOS SOLIDOS.....	24
	ANEXO III: MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	26

  
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERÓN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751



## 1. INTRODUCCION

Los lodos provenientes de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) CACHICHE, son el producto de la concentración de los sólidos contenidos en el efluente, o de la formación de nuevos sólidos suspendidos resultantes de los sólidos disueltos. Estos lodos o biosólidos son subproductos líquidos, sólidos o semisólidos generados durante los procesos mecánicos, biológicos y químicos de purificación de las aguas servidas en la PTAR. Contienen gran cantidad de materia orgánica, microorganismos, macro y micro nutrientes, metales pesados y agua. Están formados principalmente por agentes contaminantes, debido a la acumulación de materias en suspensión y compuestos orgánicos en las condiciones de tratamiento.

Diariamente, se generan volúmenes de estos residuos en las PTAR, con una carga de microorganismos patógenos, que constituyen un riesgo para la salud. Debido a las exigencias en depuración de las aguas residuales, para garantizar el cumplimiento de las regulaciones y normativas nacionales e internacionales, estas son sometidas a tratamientos más rigurosos, con el objetivo de remover sus contaminantes, por tanto, la contaminación de los lodos tiende a un incremento. Las características del lodo obtenido están condicionadas por el origen de las aguas residuales, el proceso de tratamiento de las y la época del año.

La producción de lodos diario como resultado del tratamiento de las aguas residuales en la PTAR CACHICHE al no tener un tratamiento está derivando en la búsqueda de un proceso eficiente para su tratamiento, disposición y reutilización. De lo anterior, ha generado una problemática debido al vertido de lodos, puede originar severos problemas de contaminación. Por otro lado, se están desperdiciando las propiedades beneficiosas de los lodos que pudieran ser aprovechadas en la agricultura o en el mejoramiento de los suelos, ya que contienen componentes valiosos, como materia orgánica y nutrientes.

La evacuación final de los lodos es un problema complejo. El objetivo del presente plan de minimización y manejo de residuos sólidos de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales CACHICHE consiste en realizar un tratamiento y disposición final de los lodos producidos en la PTAR y cumplir con las normativas existentes para el manejo de los lodos o hacer posible su aplicación en los suelos y los procesos tecnológicos de tratamiento que se aplican con vistas a disminuir su impacto ambiental.

  
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERÓN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751



## 2. MARCO LEGAL

- DECRETO LEGISLATIVO N° 1278, se aprobó la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos la cual tiene por objeto establecer derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto.
- DECRETO SUPREMO N° 014-2017-MINAN QUE APRUEBA REGLAMENTO DECRETO LEGISLATIVO 1278.
- RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 128-2017-VIVIENDA, Aprobación de las Condiciones Mínimas de Manejo de Lodos y las Instalaciones para su Disposición Final.
- RESOLUCION MINISTERIAL N° 093-2018-VIVIENDA, en el que se establecen el protocolo de monitoreo de Biosólidos.
- DECRETO SUPREMO 015-2017-VIVIENDA, reglamento para el reaprovechamiento de los lodos generados en las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).
- Decreto Supremo N° 010-2017-VIVIENDA que aprueba el reglamento de los artículos 4 y 5 de del Decreto Legislativos 1285 que modifica el artículo 79 de la Ley 29338, Ley de Recursos Hídricos y establece las disposiciones para la adecuación progresiva a la autorización de vertimientos y/o reusos a los instrumentos de gestión ambiental (en adelante Ley Recursos Hídricos 1285).

## 3. ANTECEDENTES

La Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ica (EMAPICA S.A.), brinda servicios de agua y saneamiento a 218, 670 habitantes en los distritos de Ica, Parcona y los Aquijes, en la Provincia de Ica.

Las lagunas de oxidación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR Cachiche fueron construidos entre 1971 y 1972 y son administradas por la Municipalidad, siendo utilizadas desde su creación para el tratamiento de aguas servidas para su posterior en el reusó únicamente en el riego agrícola.

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Cachiche se compone de un canal de transición, Cuatro cribas del tipo rejillas de limpieza manual, Dos medidores de caudal, Un desarenador, repartidores de caudal, tres lagunas de estabilización de 3.2. Ha cada una, conductos de evacuación final, cerco perimétrico y una caseta de guardiana.

El 22 de octubre del 2018 la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ica- EPS EMAPICA S.A. publico la subasta publica N°002-2018-EPS EMAPICA S.A.- "Comercialización del agua residual sin tratamiento de la PTAR CACHICHE de la EPS EMAPICA S.A.

El 18 de enero del 2019 la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ica- EPS EMAPICA S.A. y la Sociedad Agrícola AGROKASA S.A. suscribieron el contrato de suministro de Agua Residual sin Tratamiento. En dicho contrato se suscribe que se subasto un volumen de 285.39 l/s diarios por 20 años dichas aguas son usadas para riego de sembrío de tallo alto por parte de la sociedad Agrícola AGROKASA S.A.

Mediante Informe N°158 - OPAPYTAR-GO-EPS EMAPICA, otorgo la conformidad del servicio de mantenimiento de la PTAR CACHICHE del 07 de febrero del 2023 al 03 de marzo del 2023 en la cual se realizo la Adecuación de caseta para macromedidor en la PTAR Cachiche.



Con Informe N° 279-2023- OPAPYTAR-GO-EPS EMAPICA-S.A., procede al requerimiento de un servicio para la elaboración del Plan de Disposición final de Sólidos de las PTARs de Emapica.

#### 4. DEFINICION DE TERMINOS

**Almacenamiento:** Es el proceso u operación de acumulación temporal de lodos estabilizados o biosólidos en recipientes que resistan esfuerzos de corte y ataque químico. Dichos recipientes son impermeables y con dispositivo de cierre o cobertura.

**Biosólido:** Es el subproducto resultante de la estabilización de la fracción orgánica de los lodos generados en el tratamiento de aguas residuales, con características físicas, químicas y microbiológicas que permiten su reaprovechamiento como acondicionador del suelo. No son biosólidos las cenizas producto de la incineración de lodos.

**Disposición final:** Es el proceso u operación para confinar en un lugar los lodos o biosólidos como último proceso de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

**Estabilización de lodo:** Es el proceso de reducción de fracción orgánica (Sólidos Volátiles) en relación a la materia seca (Sólidos Totales) para controlar la degradación biológica en el producto, los potenciales de generación de olores, de atracción de vectores y de patogenicidad, aplicados a lodos de plantas de tratamiento de aguas residuales.

**Generador:** Se denomina así a los prestadores de servicio de saneamiento y/u operadores privados que generen residuos sólidos y lodos en la prestación del servicio de agua potable, servicio de alcantarillado sanitario, servicio de tratamiento de agua residual y servicio de disposición sanitaria de excretas.

**Humedad:** Es la concentración de agua contenida en los lodos y biosólidos.

**Instalaciones para disposición final de lodos:** Es la infraestructura que permite disponer los lodos. Son instalaciones para disposición final de lodos: los rellenos sanitarios y los monorellenos.

**Línea de tratamiento de lodos:** Son los procesos y operaciones unitarias que en forma secuencial permiten el adensamiento, estabilización, conducción y/o deshidratación de lodos en una planta de tratamiento de aguas residuales.

**Lodo generado en PTAR:** Es el sedimento acuoso o pastoso en el que concentran los sólidos sedimentados o decantados del agua residual, del reactor biológico o de un proceso terciario.

**Lodos fecales:** Son los lodos extraídos periódicamente del servicio de disposición sanitaria de excretas tales como letrinas, pozos ciegos y tanques sépticos.

**Minimización:** Es la reducción del volumen de residuos sólidos y lodos por deshidratación y reducción de la carga contaminante por procesos de estabilización.

**Monorelleno:** Es la infraestructura de disposición final exclusiva para lodos tratados de plantas de tratamiento de aguas residuales.

**Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos:** Es el documento de planificación que describe las acciones de minimización y gestión de los residuos sólidos que el



generador debe seguir con la finalidad de garantizar un manejo ambiental y sanitariamente adecuado. A efectos de la presente norma, el Plan incluye la gestión y manejo de los lodos.

**Reaprovechamiento:** Es el proceso a través del cual se vuelve a obtener un beneficio del lodo o biosólido, permitiendo su reutilización para otros fines.

**Recolección:** Es la acción de recoger los lodos para transferirlos mediante un medio de locomoción apropiado, y luego continuar su posterior manejo, en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada.

**Residuos sólidos de saneamiento:** Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento retirado de las labores de mantenimiento de los sistemas que conforman los servicios de saneamiento: alcantarillado sanitario, y del pretratamiento aplicado en una PTAP o PTAR. Comprende además los lodos obtenidos del tratamiento de agua potable, del tratamiento de aguas residuales, y del servicio de disposición sanitaria de excretas.

**Sólidos Totales (ST):** Es la materia seca concentrada en los lodos y/o biosólidos que han sido deshidratados hasta alcanzar un peso constante. El valor que se ha evaporado en este proceso corresponde a la humedad.

**Sólidos Volátiles (SV):** Son los sólidos orgánicos presentes en los Sólidos Totales (ST) que se volatilizan cuando una muestra secada se quema en condiciones controladas.

**Transporte:** Es el proceso de manejo de residuos sólidos, lodos y/o biosólidos que consiste en su traslado apropiado hasta las instalaciones de valorización, reaprovechamiento o disposición final, según corresponda, empleando vehículos y medidas de seguridad apropiados con las especificaciones establecidas por la autoridad competente sectorial.

**Tratamiento:** Es cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo o lodo, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente, con el objetivo de prepararlo para su posterior valorización o disposición final.

**Vectores:** Son organismos capaces de transportar y transmitir agentes infecciosos, tales como roedores, moscas, mosquitos, entre otros.

## 5. MANEJO DE LODOS

### Introducción

Existen numerosas tecnologías utilizadas en el tratamiento de aguas residuales. El tratamiento generalmente consiste en las etapas de pretratamiento, tratamiento primario, tratamiento secundario, desinfección y tratamiento de lodos.

El tratamiento secundario es la parte más importante del proceso, ya que es donde, por medio de microorganismos, se remueve la materia orgánica contenida en el agua residual. Esta etapa puede llevarse a cabo de forma aerobia o anaerobia y la biomasa puede estar suspendida o adherida a algún medio.

El tipo de tecnología a utilizar en cada planta de tratamiento, dependerá de muchos factores como el tamaño, la calidad deseada y los costos.

Como resultado de la remoción de contaminantes, en los procesos de tratamiento se



## PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PTAR CACHICHE

producen diferentes subproductos, siendo el más importante los lodos. Los lodos provienen de las etapas de tratamiento primario y tratamiento secundario, y sus características dependen del proceso donde se originaron y del tratamiento que han recibido. El volumen y masa de éstos también depende del proceso donde se produjeron.

Los lodos producidos en una planta de tratamiento deben cumplir principalmente con las Normas Oficiales RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 128-2017-VIVIENDA, Aprueban Condiciones Mínimas de Manejo de Lodos y las Instalaciones para su Disposición Final.

Para poder cumplir con lo especificado en la normatividad, los lodos deben ser tratados antes de disponerse, lo cual trae consigo varios problemas.

La etapa más importante del tratamiento de lodos es la estabilización, durante la cual se reduce la masa y volumen y se reducen los organismos patógenos, olores y la atracción de vectores. Los métodos más utilizados son la digestión aerobia y anaerobia.

La disposición de los lodos es también un gran problema, ya que se requieren grandes superficies de terreno o transportarlos a un sitio autorizado. Además del gran requerimiento de superficie, otros problemas son la vida útil del sitio y el manejo y tratamiento de los lixiviados ahí generados.

No obstante, los problemas que trae el tratamiento y disposición de los lodos, éstos pueden traer grandes beneficios para las plantas de tratamiento y la población.

Los lodos estabilizados o biosólidos, también pueden ser utilizados como mejoradores de suelo en la agricultura. Éstos mejoran las características del suelo y proveen nutrientes esenciales para el crecimiento vegetal como nitrógeno, fósforo, níquel, zinc y cobre. Debido a sus ventajas, los biosólidos pueden utilizarse como sustituto de fertilizantes químicos.

### Producción de lodos en el tratamiento de aguas residuales PTAR CACHICHE

En el tratamiento de las aguas residuales se tienen principalmente dos tipos de lodos. El tipo depende del origen de los lodos, lo cual también hace que tenga ciertas características de acuerdo al tratamiento en el que se produjo.

#### Origen

Los lodos producidos en el tratamiento de aguas residuales PTAR CACHICHE se genera principalmente en las etapas de tratamiento primario y tratamiento secundario.

Los lodos primarios se producen en la sedimentación primaria, en la cual se remueven sólidos sedimentables. La cantidad depende de la carga superficial o tiempo hidráulico de retención. En la sedimentación primaria con químicos se produce más lodo, producto de una mayor remoción y de la precipitación química de la materia coloidal.

Los lodos secundarios se producen en procesos de tratamiento biológicos que convierten residuos o sustratos solubles en biomasa. También incluyen la materia particulada que permanece en el agua después de la sedimentación primaria y que se incorpora en la biomasa. La cantidad producida depende de varios factores: eficiencia del tratamiento primario, relación de SST a DBO, cantidad de sustrato soluble, remoción de nutrientes y criterios de diseño del tratamiento.

Los lodos secundarios se producen en los reactores biológicos y se sedimentan o separan del agua en los sedimentadores secundarios. Estos sedimentadores tienen en su base una



#### PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PTAR CACHICHE

tolva para almacenar y concentrar los lodos sedimentados. La extracción del lodo sedimentado se efectúa por carga hidráulica y por el accionamiento mecánico de las rastras que "barren" el fondo del tanque, empujando los lodos sedimentados a la tolva para su extracción.

En el tratamiento preliminar: la generación de residuos sólidos como arena, restos de vegetales, residuos inorgánicos se dispone a un relleno sanitario.

En el tratamiento primario laguna de estabilización primaria se genera los biosólidos producto de la limpieza del espejo de agua el cual se va disponer a un lecho de secado, para su posterior disposición final a un relleno sanitario.

En el tratamiento secundario laguna de estabilización secundario se genera los biosólidos producto de la limpieza del espejo de agua el cual se va disponer a un lecho de secado, para su posterior disposición final a un relleno sanitario.

#### Manejo de lodos

Los lodos generados en la **PTAR CACHICHE** en la etapa de operación de la planta de tratamiento de agua, principalmente por las actividades de las lagunas (primarias y secundarias), estos lodos serán derivados a un lecho de secado, donde dichos lodos serán deshidratados en forma natural.

Actualmente, dichos lodos no son tratados en infraestructuras de secado, conocidos como Lechos de Secado, en los cuales los lodos crudos son deshidratados hasta hacerse solido de fácil remoción, realizado el tratamiento permitirá realizar una adecuada disposición de los residuos (lodos tratados).

#### 6. PLANES DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LA DECLARACIÓN ANUAL DE MANEJO RESIDUOS SÓLIDOS.

##### A. Contenido del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos

##### 1. Datos Generales de la actividad.

##### ANEXO I

El Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos debe estar sellado y firmado por el generador y un ingeniero sanitario o ambiental colegiado, con especialización y experiencia en gestión y manejo de residuos sólidos certificada por el Colegio de Ingenieros del Perú.

Descripción de la actividad que desarrolla, incluyendo el flujo de insumos e identificando los puntos en que se generan los lodos y se producen biosólidos.

Se presenta a continuación del diagrama de flujo 01 adjuntando líneas abajo.

  
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751



**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PTAR CACHICHE**

Esta PTAR genera residuos sólidos según.

La PTAR Laguna de Estabilización Cachiche de EMPAPICA recibe un efluente de 280 lps en 03 unidades.

01 laguna primaria.

02 lagunas secundarias interconectados con tuberías de 10 " de Ø

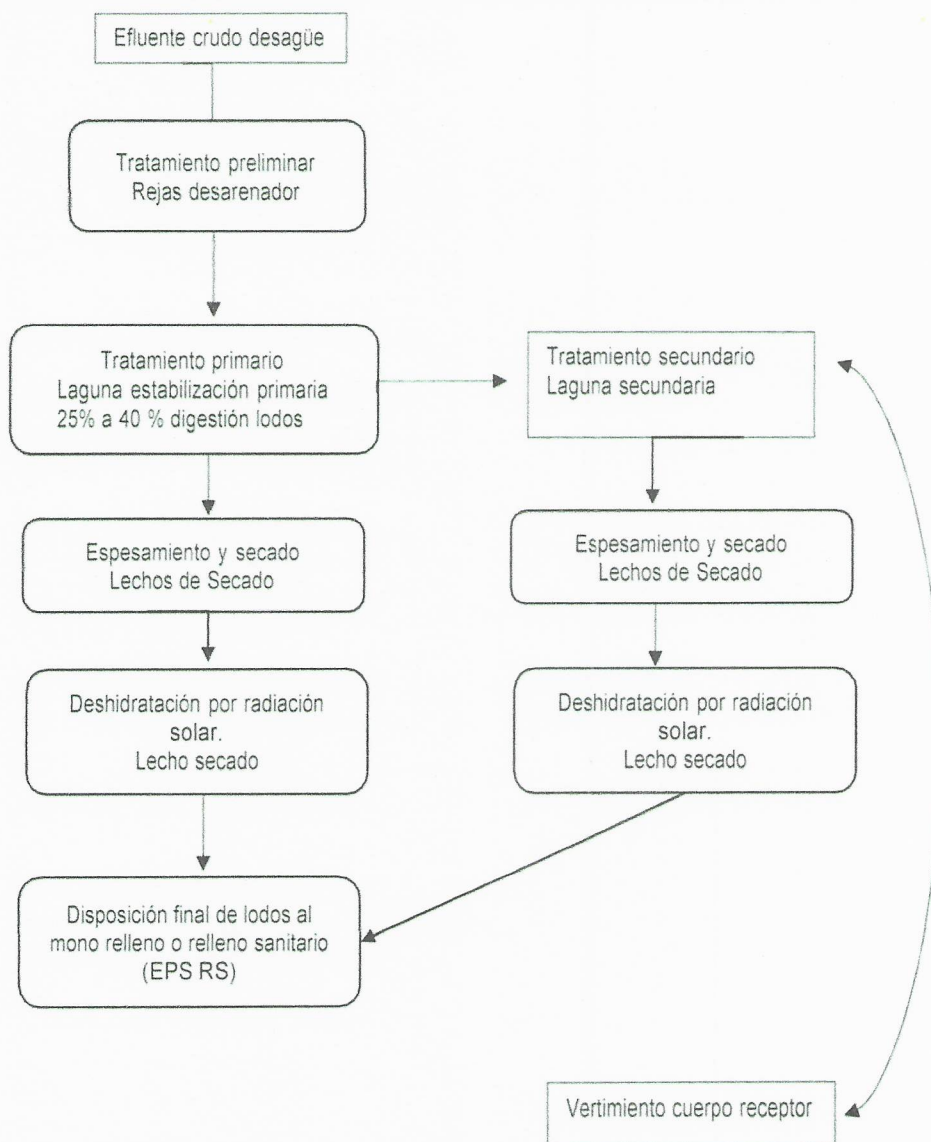
Cuerpo receptor; se dispone el efluente semitratado al cuerpo receptor del río Ica.

**Cuadro N°1: Descripción de las Lagunas**

N°	Actividad	Evaluación o fotos
1	<b>Tratamiento preliminar</b> En la unidad cámara de rejas manual se genera cada día retiene residuos sólidos como arena, residuos sólidos como plásticos, maderas, residuos orgánicos disponiendo en un tacho para traslado de Relleno sanitario. Desarenador rectangular	
2	<b>Tratamiento primario</b> Se genera una capa de nata en le espejo agua de la laguna y se retira por los operadores en forma manual donde se dispone a un lecho de secado el volumen de lodos húmedo para su posterior secado en forma natural en un lecho de secados.	
3	<b>Tratamiento secundario</b> Se genera una capa de nata en le espejo agua de la laguna y se retira por los operadores en forma manual donde se dispone a un lecho de secado el volumen de lodos húmedo para su posterior secado en forma natural en un lecho de secados.	



DIAGRAMA DE FLUJO 01 ORIGEN DE RESIDUOS SOLIDOS. LODOS EN LA PTAR CACHICHE.



En una PTAR tipo Laguna de estabilización se muestra el siguiente en diagrama de flujo en la cual se origina y se propone la disposición final de residuos sólidos y los biosólidos producido en el tratamiento preliminar, primaria y secundaria.

*[Signature]*  
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERÓN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751



PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PTAR CACHICHE

2. Manejo de lodos y biosólidos

Se presenta el cuadro 01

	Actividad	Evaluación
a	Determinación de los procedimientos internos de recojo, almacenamiento y traslado de los lodos y biosólidos.	Se presenta en el recojo y limpieza espejo agua de cada/laguna y traslado al lecho seco.
b	Indicación del periodo máximo de almacenamiento de los lodos y biosólidos, en razón al tipo de tecnología y procesos de tratamiento empleados.	No se aplica para este caso.

Tabla 11: Frecuencia mínima de actividades de operación y mantenimiento de PTAR

Tecnología de tratamiento	Actividad	Frecuencia mínima
Rejas	Limpieza de rejas	2 veces por día
Desarenador	Limpieza del desarenador	Semanal
	Remoción de flotantes de las superficies de agua	Semanal
Tanque Imhoff	Remoción de lodo de cámaras de digestión	* Frecuencia del diseño, mínimo anual
Tanque séptico	Remoción de lodos	Anual
		* Una por año
Lagunas anaerobias	Batimetría	* Una vez contando con experiencia sobre la acumulación promedio de lodos, después de por lo menos 2 batimetrías se pueden reducir las frecuencias a cada 2 años
	Eliminación de vegetación dentro de la laguna	Mensual
	Eliminación de vegetación en taludes y en los bordes con contacto con el agua	Mensual (salvo cuente con revestimiento de geomembrana o losa u otro material)
Lagunas facultativas primarias	Remoción de lodo	* En caso de remoción de lodos por dragado: Se realiza el dragado siempre y cuando la altura promedio del lodo llega a 1/3 de la profundidad de la laguna * En caso de remoción de lodos seco de la laguna: Se realiza la limpieza cuando la altura de lodos sobrepasa el 50% del frente de la laguna o supera el nivel de agua en 0.05 m en las zonas de ingreso y salida * De todas maneras se realiza la limpieza cada 5 años
	Batimetría	* Una por año

Fuente, SUNASS Diagnósticos EPS PERU.

Cronograma de Mantenimiento de las PTRas

AÑO: 2023

MES	EN	FEB	MARZ	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
PTARS												
PTAR CACHICHE-ICA			X			X			X			X
PTAR YAUILLA-PARCONA			X			X			X			X
PTAR CHIPIONA-PALPA			X			X			X			X

X: Servicio por terceros



Cuadro 02.

	Actividad	Evaluación
c	Inclusión, en el Plan de Contingencia del Instrumento de Gestión Ambiental correspondiente, de los posibles eventos inesperados que puedan generar derrame o incendio de los lodos o biosólidos, o fallas operacionales de los procesos en la línea de tratamiento de lodos.	Se presenta cuando se elabora su instrumento de gestión ambiental del RUPAP según cronograma proyectado.
d	La definición de los equipos, rutas, frecuencia y señalización que deben emplearse para el manejo interno de los lodos y biosólidos (adjuntando un plano con la infraestructura básica).	Se ha presentado en dicho plano de planta de cada/PTAR
e	Determinación de un Plan de Reaprovechamiento de Lodos y Biosólidos donde se establezca los mecanismos de recuperación, estabilización y programa de monitoreo que correspondan. En los casos donde se determine que no se puede realizar el reaprovechamiento de lodos o biosólidos, el generador deberá justificar las razones de dicha decisión.	No se aplica para este caso. Dicho volumen lodos se aplicará un secado natural de 40 días para ser dispuesto al mono relleno o relleno sanitario municipal.

### Tratamiento de lodos

Los lodos generados en la PTAR CACHICHE en la etapa de operación de la planta de tratamiento de agua, principalmente por las actividades de las lagunas (primarias y secundarias), estos lodos serán derivados a un lecho de secado, donde dichos lodos serán deshidratados en forma natural.

PTAR CACHICHE.

posible ubicación  
lecho secados

  
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERÓN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751



### **3. Educación ambiental en manejo de lodos y biosólidos**

Con el presente Programa de Capacitación se busca fortalecer las instancias de capacitación y concientización ambiental del personal que desempeña funciones durante el desarrollo de actividades en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR CACHICHE. Para ello, se establece un Programa de Capacitación de acuerdo a las necesidades que se identifiquen, además, se generan registros de las actividades y esfuerzos que se hagan en este aspecto.

#### **Objetivo**

Este programa tiene como objetivo principal realizar la instrucción y capacitación al personal que realizara labores en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales CACHICHE, con la finalidad de prevenir y/o evitar los posibles daños personales, daños al medio ambiente y a las infraestructuras, durante el desarrollo de las actividades.

#### **Acciones del programa**

El presente programa incluye una diversidad de temas sobre la importancia sobre la protección de la salud, seguridad y medio ambiente. EMAPICA organizará charlas y talleres de capacitación con el fin de disminuir los posibles impactos o daños que puedan originarse por una falta de capacitación adecuada del personal.

#### **Capacitación de inducción general**

Como parte del Programa de Capacitación se deberá brindar charlas de capacitación a todos los trabajadores que laboran en la PTAR CACHICHE. Asimismo, para el caso de los trabajadores nuevos o visitantes se les brindará una charla introductoria en materia de seguridad y salud dentro de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

#### **Capacitaciones según funciones del personal**

Los trabajadores recibirán una charla de capacitación dirigida por la actividad que realizan en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) CACHICHE. Si algunos de los trabajadores son cambiados de puesto y tendrán que realizar diferentes actividades de las cuales ya realizaban, estos deberán ser nuevamente capacitados específicamente en la nueva labor que van a realizar.

Se establecerá el compromiso del trabajador que con la "performance" ambiental del trabajo dentro de PTAR, para lo cual este firmará un acta de compromiso, que deberá estar incluida en una hoja al final de las hojas informativas, en donde el trabajador se comprometa a acatar las reglas y normas internas establecidas por la empresa EMAPICA. En caso de incumplimiento, el trabajador será sancionado de acuerdo con la infracción cometida.



### Capacitaciones periódicas mensuales

Durante las actividades en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR CACHICHE, se deberá realizar charlas o talleres de capacitación en temas ambientales con una frecuencia mensual, con la finalidad de que el personal conozca los aspectos ambientales relacionadas en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales CACHICHE, así como las medidas de manejo ambiental que se implementarán.

El presente programa contará con materiales audiovisuales, hojas informativas y personal capacitado para brindar las charlas de capacitación. A su vez, incluirá temas que se mencionan a continuación:

- Política ambiental de la empresa EMAPICA.
- Impactos y riesgos relacionados a las actividades de la PTAR.
- Situación actual de las condiciones del medio ambiente.
- Medidas de Manejo Ambiental.
- Buenas prácticas ambientales.
- Uso correcto de los Equipos de Protección Personal (EPPs)

### Indicadores del programa

Con la finalidad de conocer el avance de la implementación del programa se propone los siguientes indicadores que servirán para visualizar los resultados.

- Número de capacitaciones y horas impartidas a los trabajadores de la empresa EMAPICA sobre los temas ambientales a aquellas personas que trabajan dentro de la PTAR.
- Lista de asistentes a las charlas o talleres de capacitación relacionados a los temas ambientales.
- Fotografías de las capacitaciones desarrolladas.

### Responsable del programa

La implementación del presente programa, así como su seguimiento del cumplimiento de este programa estará a cargo del GERENTE OPERACIONAL DE EMAPICA S.A.

  
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERÓN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751



ANEXO II.

**A. Condiciones Mínimas para la Estabilización o Reducción del Potencial de Atracción de Vectores de Lodos de Plantas de Tratamiento de Agua Residual (PTAR).**

El proceso de estabilización es aplicable para aquellos lodos con contenido de materia orgánica susceptible de descomposición, donde la relación de Sólidos Volátiles (SV) a Sólidos Totales (ST) es menor o igual que 60 % (0,6).

Opción 2: Aplicación de procesos alternativos de tratamiento para la estabilización. El proceso de estabilización de lodos con alto contenido en materia orgánica puede demostrarse, alternativamente a los procesos biológicos, conforme a los procesos que se indican a continuación:

- Secado al aire: Proceso de secado sobre una cama de arena en lechos de poca profundidad. El proceso debe comprender un tiempo mínimo de tres (3) meses de secado.
- Secado avanzado: Se considera que la habilidad para atraer vectores de cualquier lodo se reduce adecuadamente si su contenido de sólidos se incrementa al 90 %. El incremento debe conseguirse removiendo agua y no mediante la dilución con sólidos inertes.
- Estabilización con cal: Procedimiento en el cual se agrega cal, viva o apagada, para lograr lo siguiente:
  - Elevar el pH por lo menos hasta 12 medido a 25°C, y sin añadir más materia alcalina, mantenerlo por 2 horas; y

En nuestro caso solo se usará el secado al aire en las unidades del lecho de secado de ambas PTAR por ser del tipo Laguna de Estabilización.

En la tabla 12 se detallan los parámetros que deben alcanzarse para cada tipo de biosólido.

Tabla 12: Parámetros de calidad de los biosólidos

INDICADOR	CLASE A	CLASE B
<b>ESTABILIZACIÓN DE LODOS</b>		
Concentración de materia orgánica	Materia orgánica (SV) = 60% de materia seca (ST)	Materia orgánica (SV) = 60% de materia seca (ST)
<b>PARÁMETRO DE TOXICIDAD QUÍMICA</b>		
mg/kg ST	Asbestos = 40 mg/kg ST	Asbestos = 40 mg/kg ST
	Cadmio = 40 mg/kg ST	Cadmio = 40 mg/kg ST
	Cromo = 1200 mg/kg ST	Cromo = 1200 mg/kg ST
	Cobre = 1500 mg/kg ST	Cobre = 1500 mg/kg ST
	Plomo = 400 mg/kg ST	Plomo = 400 mg/kg ST
	Mercurio = 10 mg/kg ST	Mercurio = 10 mg/kg ST
	Niquel = 400 mg/kg ST	Niquel = 400 mg/kg ST
	Zinc = 1400 mg/kg ST	Zinc = 1400 mg/kg ST

Fuente, SUNASS Diagnósticos EPS PERU.

  
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751

ANEXO III.

**A. Instalaciones de Unidades de Transferencia de Biosólidos (Características Técnicas)**

	Actividad	Evaluación
01	Los biosólidos que cumplan con los parámetros que establezca el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento podrán ser almacenados hasta por un período máximo de seis (6) meses en condiciones que garanticen su calidad. El sitio de almacenamiento deberá contar con un sistema de gestión de aguas residuales.	No se aplica para este caso.

Se presenta este cuadro de parámetros de higienización.

INDICADOR	CLASE A	CLASE B
PARAMETROS DE HIGIENIZACIÓN		
Indicador de contaminación fecal	$\text{E. coli} \leq 1000 \text{ UFC/g}$ $\text{Substrato} \leq 1 \text{ NMPT/10g ST}$	El nivel de higienización se puede demostrar con el cumplimiento de los procesos previstos en el anexo I, en su defecto, mediante alguna de las tecnologías indicadas para la higienización en la Sección B del anexo II.
Indicador de número de helminthos	$\text{Nuestro número de helminthos} \leq 4 \text{ g ST}$ o Prueba de utilización de tecnologías indicadas para la higienización	

Fuente: Decreto Supremo 076-2017-VI/04-NC-04, que aprueba el Reglamento para el funcionamiento de los centros generados en las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales. Elaborado por: Sunass

Fuente, SUNASS Diagnósticos EPS PERU.

  
**GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERÓN**  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 50751



ANEXO IV.

**B. CONDICIONES MÍNIMAS DE LODOS ESTABILIZADOS DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (PTAR) PARA SU REAPROVECHAMIENTO**

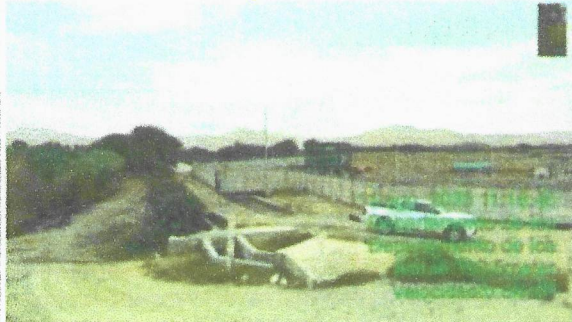

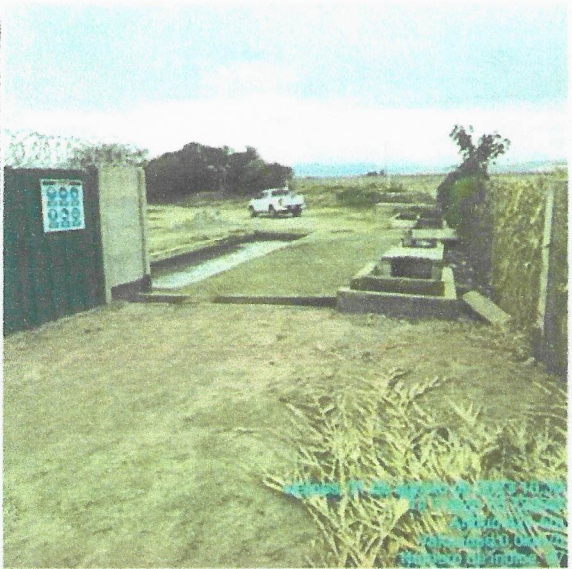

	Actividad	Evaluación
01	Los lodos estabilizados de una PTAR pueden ser reaprovechados para: La producción de biosólidos y de otros acondicionadores del suelo (humus, compost). Para la producción de biosólidos deberá considerarse la regulación que establezca el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.	No se aplica para este caso.
02	La incineración con aprovechamiento de energía térmica se aplica debido a la concentración de materia orgánica contenida en los lodos estabilizados.	No se aplica para este caso.

  
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERÓN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751

## **PANEL FOTOGRAFICO**

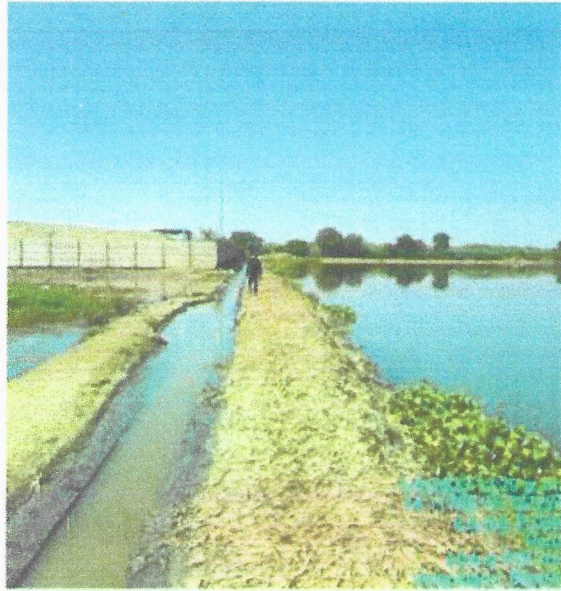
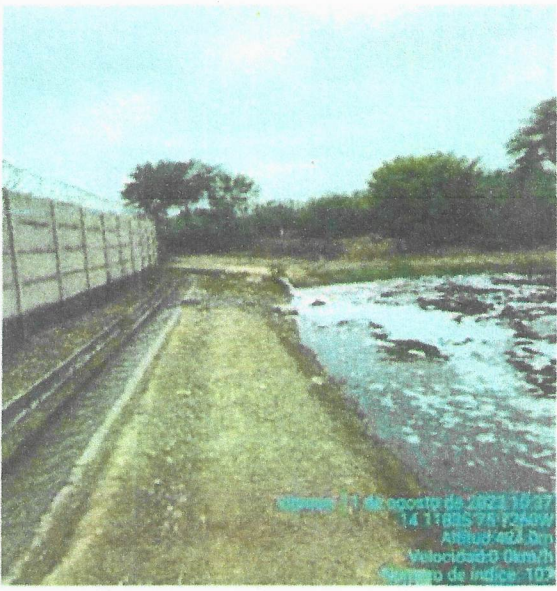
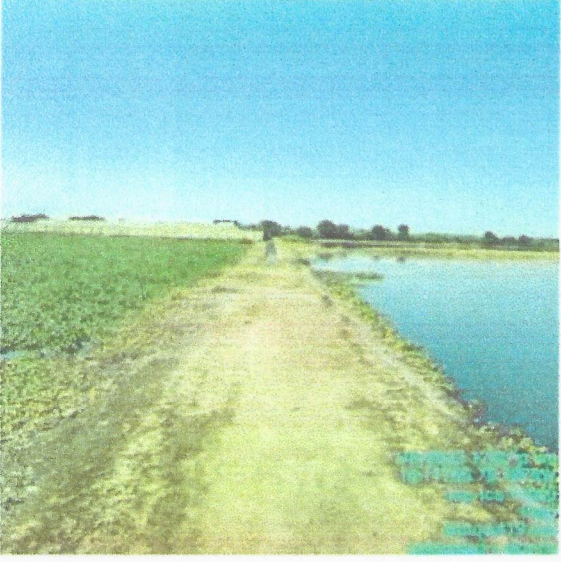



PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PTAR CACHICHE

Actividad.	Actividad.
<p>PTAR LODOS ACTIVADOS AGROCASA</p> 	 <p>viernes, 11 de agosto de 2023 10:36 14 11835 76 7258W Altitud: 420.0m Velocidad: 0.6km/h Número de índice: 103</p>
<p>Cámara Rejas manual-Desarenador</p>  <p>viernes, 11 de agosto de 2023 10:36 14 11835 76 7258W Altitud: 420.0m Velocidad: 0.6km/h Número de índice: 103</p>	 <p>viernes, 11 de agosto de 2023 10:36 14 11835 76 7258W Altitud: 420.0m Velocidad: 0.6km/h Número de índice: 103</p>
<p>Tratamiento preliminar, vista cámara de rejas y desarenador concreto.</p>	<p>Tratamiento secundario; laguna secundaria con ingreso excedente desagüe crudo proviene de PTAR Agrocasa.</p>

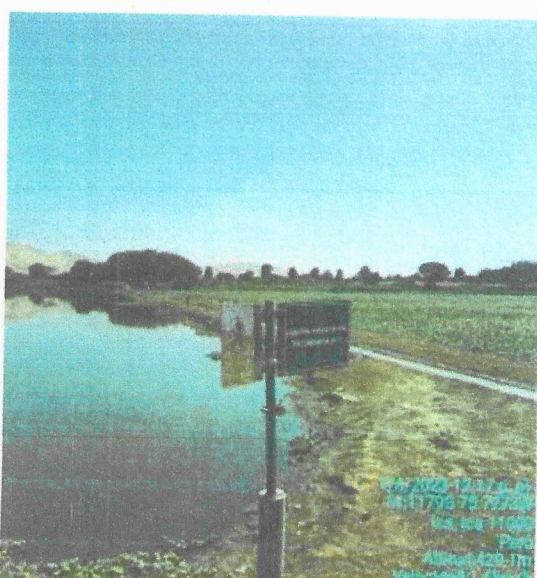
*aveke*  
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERÓN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751



<p>Actividad.</p> 	<p>Actividad.</p>  <p>11 de agosto de 2023 10:37 14 11835 78 1240W Altitud: 402.5m Velocidad: 0.0km/h Temperatura de índice: 102</p>
	
<p>Vista laguna primaria y secundaria con espejo de macrofitas.</p>	<p>Laguna secundaria y vista de un área para el uso del lecho de secado junio 2023.</p>

*[Signature]*  
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERÓN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751



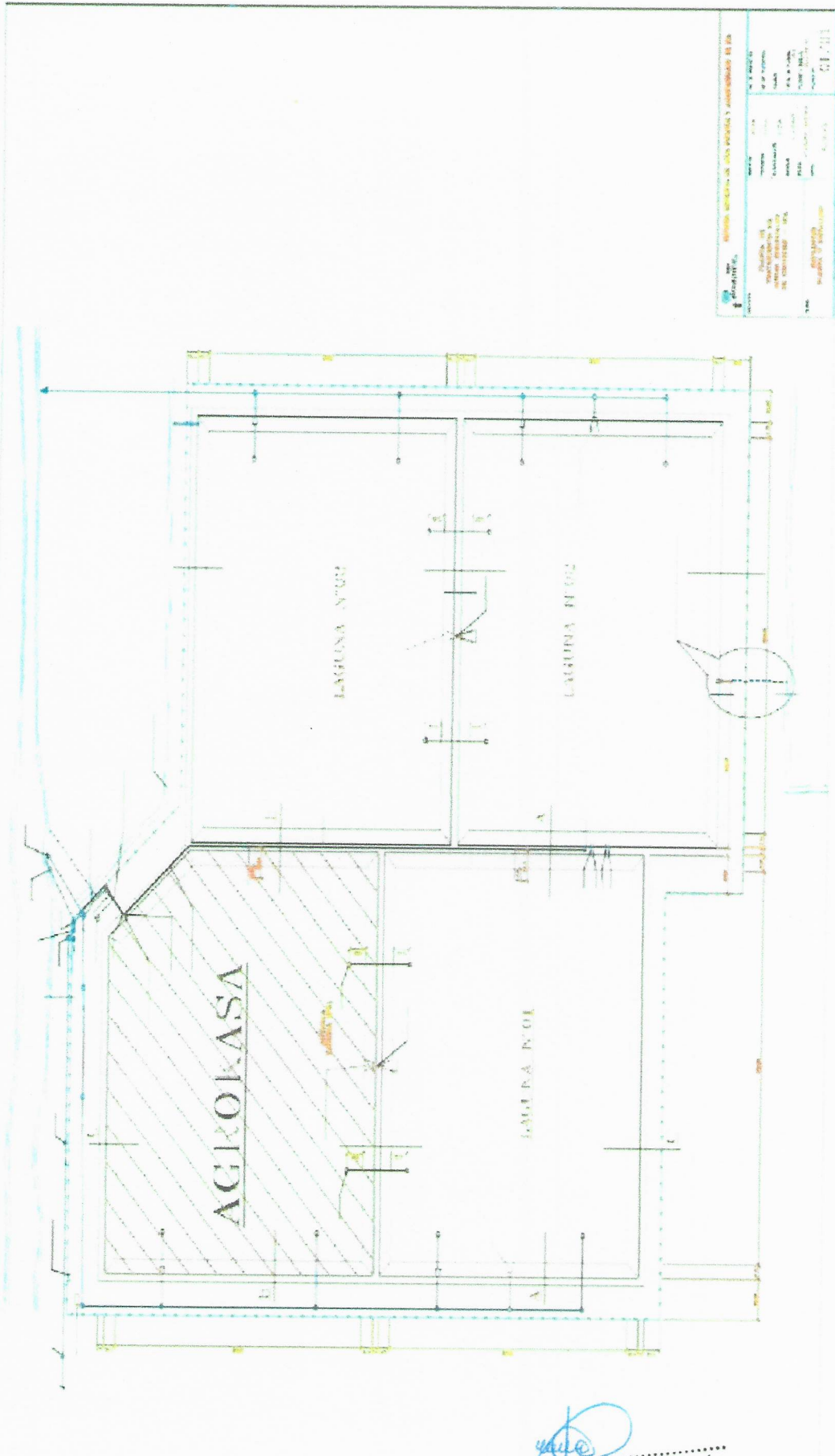
Actividad.	Actividad.
 <p> <small>             14/05/2023 12:23:00              14/05/2023 12:23:00              14/05/2023 12:23:00              14/05/2023 12:23:00              14/05/2023 12:23:00           </small> </p>	 <p> <small>             14/05/2023 12:27:00              14/05/2023 12:27:00              14/05/2023 12:27:00              14/05/2023 12:27:00              14/05/2023 12:27:00           </small> </p>

  
 .....  
 GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERÓN  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 50751

# ANEXOS



# **ANEXO I: PLANO DE LA PTAR CACHICHE**



GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERÓN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751



## **ANEXO II: FORMACTO DE DECLARACION ANUAL DE RESIDUOS SOLIDOS**



Ministerio  
del Ambiente

DECLARACIÓN ANUAL SOBRE MINIMIZACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

AÑO 20


1. DATOS GENERALES DEL GENERADOR											
Razón social											
N° RUC		Correo electrónico			Teléfono						
Representante legal					DNI / CE						
2. DATOS DE LA PLANTA / INSTALACIÓN (Fuente de Generación)											
Denominación de la planta				Tipo de planta							
Dirección de la planta				Ubigeo							
Distrito		Provincia		Departamento							
Coordenadas UTM WGS84		Norte		Este		Zona					
Actividad económica (CIIU)											
Sector / Subsector											
Responsable de la gestión y manejo de los residuos sólidos				Cargo							
DNI / CE		Correo electrónico			Teléfono						
3. INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA PLANTA / INSTALACIÓN											
Cuenta con IGA aprobado?		Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		Institución que aprueba							
N° de Resolución		Fecha de aprobación									
3. DATOS DEL RESIDUO SÓLIDO											
3.1. FUENTE DE GENERACIÓN											
Actividad o proceso donde se genera el residuo sólido					Insumos utilizados en la actividad o proceso						
3.2. CARACTERÍSTICAS DEL RESIDUO SÓLIDO											
Ámbito de gestión		Municipal <input type="checkbox"/> No Municipal <input type="checkbox"/>		Tipo de residuo		Peligroso <input type="checkbox"/> No Peligroso <input type="checkbox"/>					
Estado del residuo		Sólido <input type="checkbox"/> Semisólido <input type="checkbox"/>		Líquido <input type="checkbox"/> Gas <input type="checkbox"/>		(*) Señalar que este contenido dentro de un dispositivo de almacenamiento					
Descripción del residuo					Cantidad anual del residuo (t/año)						
Cantidad del residuo generado (t/mes)											
ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO			
JULIO		AGOSTO		SETIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE			
								DICIEMBRE			
Código de clasificación del residuo, según el Convenio de Basilea (Anexo III y V del Reglamento de la LGIRS)											
(Marque X donde corresponda)											
PELIGROSOS	A1: Residuos metálicos o que contengan metales.			<input type="checkbox"/>		NO PELIGROSOS	B1: Residuos de metales y residuos que contengan metales			<input type="checkbox"/>	
	A2: Residuos que contengan principalmente constituyentes inorgánicos, que puedan contener metales o materia orgánica.			<input type="checkbox"/>			B2: Residuos que contengan principalmente constituyentes inorgánicos, que a su vez puedan contener metales y materiales orgánicos.			<input type="checkbox"/>	
	A3: Residuos que contengan principalmente constituyentes orgánicos, que puedan contener metales y materia inorgánica.			<input type="checkbox"/>			B3: Residuos que contengan principalmente constituyentes orgánicos que pueden contener metales y materiales inorgánicos.			<input type="checkbox"/>	
	A4: Residuos que pueden contener constituyentes inorgánicos u orgánicos			<input type="checkbox"/>			B4: Residuos que pueden contener componentes inorgánicos u orgánicos			<input type="checkbox"/>	
Sub código de clasificación del residuo, según el Convenio de Basilea (Llenar de acuerdo al código de clasificación marcado)											
A -		B -		Información adicional del residuo, de considerarlo:							
Características de peligrosidad, para el caso de residuos peligrosos (Anexo IV del Reglamento de la LGIRS)											
(Marque X donde corresponda)											
Explosivos		<input type="checkbox"/>		Oxidantes		<input type="checkbox"/>		Liberación de gases tóxicos en contacto con el aire o el agua		<input type="checkbox"/>	
Líquidos inflamables		<input type="checkbox"/>		Peróxidos orgánicos		<input type="checkbox"/>		Sustancias tóxicas (con efectos retardados o crónicos)		<input type="checkbox"/>	
Sólidos inflamables		<input type="checkbox"/>		Tóxicos (venenosos) agudos		<input type="checkbox"/>		Ecotóxicos		<input type="checkbox"/>	
Sustancias o desechos susceptibles de combustión espontánea		<input type="checkbox"/>		Sustancias infecciosas		<input type="checkbox"/>		Sustancias que pueden, por algún medio, después de su eliminación, dar origen a otra sustancia.		<input type="checkbox"/>	
Sustancias o desechos que, en contacto con el agua, emiten gases inflamables		<input type="checkbox"/>		Corrosivos		<input type="checkbox"/>		Otros (especificar)		<input type="checkbox"/>	
4. MANEJO DEL RESIDUO SÓLIDO											
4.1. ALMACENAMIENTO EN LA FUENTE											
Tipo de recipiente		Material		N° de recipientes							

GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERÓN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50164



<b>4.2. RECOLECCIÓN SELECTIVA Y TRANSPORTE</b>				
Razón social		N° RUC		
Codigo de registro autoritativo (EO-RS)				
N° Servicios realizados al año		Cantidad de residuos transportados (t/año)		
<b>4.3. TRATAMIENTO (caso de residuos peligrosos)</b>				
Razón social		N° RUC:		
Codigo de registro autoritativo (EO-RS)				
Dirección de la infraestructura de tratamiento				
Método empleado		Cantidad de residuos (t/año)		
<b>4.4. ACONDICIONAMIENTO</b>		A) GENERADOR <input type="checkbox"/>	B) EO-RS <input type="checkbox"/>	C) RECICLADORES FORMALIZADOS <input type="checkbox"/>
Razón social		N° RUC		
Organización de recicladores		Responsable de la organización		
Codigo de registro autoritativo (EO-RS)				
Dirección del área de acondicionamiento				
Actividad(es) de acondicionamiento		Cantidad de residuos (t/año):		
<b>4.5. VALORIZACIÓN</b>		A) GENERADOR <input type="checkbox"/>	B) EO-RS <input type="checkbox"/>	
Razón social		N° RUC		
Codigo de registro autoritativo (EO-RS)				
Dirección de la infraestructura de valorización				
Tipo de valorización		Cantidad de residuos (t/año):		
<b>4.6. DISPOSICIÓN FINAL</b>		A) GENERADOR (INSTALACIÓN PROPIA) <input type="checkbox"/>	B) EO-RS <input type="checkbox"/>	
Tipo de infraestructura de disposición final (Marque X donde corresponda)				
Relleno Sanitario <input type="checkbox"/>	Relleno de Seguridad <input type="checkbox"/>	Celda transitoria <input type="checkbox"/>	Escombrera <input type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/>
Razón social		N° RUC		
Codigo de registro autoritativo (EO-RS)		Cantidad de residuos (t/año)		
Dirección de la infraestructura de disposición final				
<b>5. COMERCIALIZACIÓN, IMPORTACIÓN O EXPORTACIÓN DEL RESIDUO SÓLIDO</b> (Considerar solo en caso le corresponda)				
<b>5.1. COMERCIALIZACIÓN (Dentro del territorio nacional)</b>				
Empresa receptora del residuo		N° RUC		
Descripción del residuo		Cantidad del residuo (t/año)		
<b>5.2. EXPORTACIÓN</b>				
Empresa receptora del residuo		País destino		
Descripción del residuo		Cantidad del residuo (t/año)		
N° Resolución de autorización expedida por el MINAM				
<b>5.3. IMPORTACIÓN</b>				
Proveedor del residuo		País origen		
Descripción del residuo		Cantidad del residuo (t/año)		
N° Resolución de autorización expedida por el MINAM				
<b>PROTECCIÓN AL PERSONAL</b>				
Descripción de la actividad asociada al manejo del residuo	N° de personal		Riesgos a los que se exponen	Medidas de seguridad adoptadas
	Hombres	Mujeres		

FIRMA:	
NOMBRE DEL RESPONSABLE DE LA GESTIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PLANTA / INSTALACIÓN	
DNI / CE:	
CARGO:	
FECHA DE FIRMA:	
LUGAR:	

  
**GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERÓN**  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 50751

## **ANEXO III: MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**



## RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL

N° 243 -2018-GG-EPS. EMAPICA S.A.

Ica, 10 de octubre del 2018

### VISTO:

El Informe N° 780-2018-GO-EPS EMAPICA S.A., de fecha 14/09/2018, emitido por el Gerente de Operaciones Ing. Manuel Emilio Espinoza Cabrera, solicitando la aprobación del "MANUAL DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO PARA LAS PTARS DE LA EPS EMAPICA S.A.", y el Informe N° 149-2018-UCC-SGT-GO-EPS-EMAPICA S.A., de fecha 20/08/2018, emitido por la Coordinadora de la Unidad de Control y Calidad de Agua Potable y Aguas Residuales y;

### CONSIDERANDO:

Que, La E.P.S. EMAPICA S.A., una Empresa Pública de Derecho Privado, constituida en virtud de lo dispuesto por la Ley 26338, aprobada por Decreto Supremo N° 023-2005-VIVIENDA, derogados por el Decreto Supremo 019-2017-VIVIENDA, que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo 1280- Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de Servicios de Saneamiento;

Que, el artículo 31 del Reglamento establece que los prestadores de servicios, brindan los servicios de saneamiento a través de sistemas y procesos que comprenden:

1. En el Servicio de Agua Potable: Conjunto de instalaciones, infraestructura, equipos y actividades para el proceso de potabilización del agua, desde la captación hasta la entrega al usuario. Se consideran parte del sistema de distribución las conexiones domiciliarias y las piletas públicas, con sus respectivos medidores de consumo, y otros medios de abastecimiento y/o distribución que pudieran utilizarse en condiciones sanitarias.
2. En el Servicio de Alcantarillado Sanitario: Conjunto de instalaciones, infraestructura y equipos utilizados para el transporte de las aguas residuales mediante la recolección, impulsión y conducción desde la conexión domiciliar de alcantarillado hasta la planta de tratamiento de aguas residuales.
3. En el Servicio de Tratamiento de Aguas Residuales para disposición final o reúso: Conjunto de instalaciones, infraestructura, equipos y actividades que requiere una planta de tratamiento de aguas residuales para el desarrollo de los procesos físicos, químicos, biológicos u otros similares, hasta su disposición final o reúso;

Que, así mismo el numeral 44.1 del artículo 44 del Reglamento señala que, para el ejercicio de sus funciones, las empresas prestadoras elaboran, aprueban e implementan los instrumentos planes de gestión, que permitan una prestación eficiente y sostenible de los servicios de saneamiento, de conformidad con la normativa aplicable y en coordinación con las entidades competentes;

Que, a través del Informe N° 149-2018-UCC-SGT-GO-EPS-EMAPICA S.A., de fecha 20/08/2018, emitido por la Coordinadora de la Unidad de Control y Calidad de Agua Potable y Aguas Residuales, remite a la Sub Gerencia Técnica el: "MANUAL DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO PARA LAS PTARS DE LA EPS EMAPICA S.A.", y mediante el Informe N° 780-2018-GO-EPS EMAPICA S.A., de fecha 14/09/2018, el Gerente de Operaciones, solicita la aprobación de dicho manual, por lo que resulta necesario su aprobación de forma tal que permite a la EPS una correcta operación y mantenimiento de las plantas de tratamiento, facilitando las operaciones de limpieza y mantenimiento (interior y exterior) evitando que se impliquen las condiciones de las actividades físicas, químicas, biológicas, bioquímicas durante el proceso y tratamiento de las aguas residuales, entre otros;

Que, la EPS EMAPICA S.A., como Empresa de Servicio Público, tiene como principal objetivo lograr un servicio de calidad; incorporando para ello herramientas de gestión, manuales y otros, que permitan cumplir con su misión de mejorar la calidad de vida de la población atendida por la empresa mediante el acceso al abastecimiento eficaz, sostenible y seguro del agua potable y la gestión adecuada de las aguas residuales, propiciando su reúso, preservando el medio ambiente, por lo que resulta necesario aprobar el Manual de Operación y Mantenimiento de Redes de Agua Potable;

Que, estando a lo expuesto y de conformidad con el Decreto Supremo 019-2017-VIVIENDA- Decreto Supremo que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo 1280- Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de Servicios de Saneamiento, con la visación de la Gerencia de Operaciones, la Oficina de Asesoría Jurídica y con las atribuciones y facultades conferidas en sus estatutos a la Gerencia General:



**SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO:** APROBAR, el "MANUAL DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO PARA LAS PTARS DE LA EPS EMAPICA S.A", que como anexos forman parte integrante de la presente resolución.

**ARTICULO SEGUNDO:** PONER, a disposición del público en general el "MANUAL DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO PARA LAS PTARS DE LA EPS EMAPICA S.A", en la Página WEB, [www.emapica.com.pe](http://www.emapica.com.pe).

**ARTICULO TERCERO:** NOTIFICAR, la presente resolución, a la Gerencia de Operaciones, Oficina de Informática y Gestión de la Información y demás áreas de la EPS según corresponda.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHIVESE.**

*Econ. Juan Carlos Barandiaran Rojas*  
GERENTE GENERAL  
COORDINADOR OTASS RAT  
E.P.S. EMAPICA S.A.



**GERENCIA OPERACIONAL-EMPICA SA.**

1

**MANUAL DE MANEJO DE LODOS DE  
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES  
PTAR CACHICHE**

NOVIEMBRE 2023.

INDICE.

Introducción	03.
Objetivos.	04.
Antecedentes	04
Marco Legal Vigente	04
Definición de Términos	04
Manual de Operación Y Mantenimiento de Laguna Estabilización Emapica Ptar Cachiche	05
Diagrama de Flujos De Lodos	09
Parámetros obligatorios para caracterizar efluente de la PTAR	10

  
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERÓN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751



## MANUAL DE MANEJOS LODOS PTAR LAGUNA ESTABILIZACION EMAPICA.

### I. INTRODUCCIÓN

Las aguas residuales producidas por la población asentada en el área urbana de la ciudad de Ica, Parcona, y la Localidad de Palpa de EMAPICA SA, requieren tratamiento antes de su vertimiento al cuerpo receptor del río Ica, canal de regadío y el río Palpa, es necesario realizar una adecuada gestión en la remoción de residuos sólidos de la unidades del tratamiento preliminar, tratamiento primario, tratamiento secundario contando con estructuras y logística adecuadas de cada PTAR, para su correcta disposición final u de reusó si fuera el caso de acuerdo a los alcances de la ley general de residuos solidos y RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 128-2017-VIVIENDA, Aprobación de las Condiciones Mínimas de Manejo de Lodos y las Instalaciones para su Disposición Final.

EMAPICA SA para mejorar el servicio de disposición final de aguas residuales y cumplir las normas ambientales y de calidad según DECRETO SUPREMO N° 003-2010-MINAM donde se aprueba Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales vigente a la fecha.

Es necesario realizar las coordinaciones con la Dirección General de Asunto Ambientales del Ministerio de Vivienda y gestionar los instrumentos de gestión ambiental para dicho fin.

ICA, Noviembre 2023

  
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751

## II. OBJETIVOS.

Realizar una adecuada gestión operativa en la disposición final de los residuos sólidos y lodos generados en las instalaciones de las plantas de tratamiento de aguas residuales de EMAPICA para evitar la contaminación del medio ambiente.

## III. ANTECEDENTES.

La empresa EMAPICA SA, cuenta con UN MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PARA EL SERVICIO DE LAS PLANTAS DE AGUAS RESIDUALES EMAPICA SA, aprobado con resolución de gerencia general N° 243-2018-GG-EPS, EMAPICASA, del 10 octubre 2018 con vigencia a la fecha.

## IV. MARCO LEGAL VIGENTE:

- a. DECRETO LEGISLATIVO N° 1278, se aprobó la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos la cual tiene por objeto establecer derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto.
- b. RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 128-2017-VIVIENDA, Aprobación de las Condiciones Mínimas de Manejo de Lodos y las Instalaciones para su Disposición Final.
- c. DECRETO SUPREMO 015-2017-VIVIENDA, reglamento para el reaprovechamiento de los lodos generados en las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).
- d. Aprueba Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales, según DECRETO SUPREMO N° 003-2010-MINAM.

## V. DEFINICION DE TERMINOS.

**Generador:** Se denomina así a los prestadores de servicio de saneamiento y/u operadores privados que generen residuos sólidos y lodos en la prestación del servicio de agua potable, servicio de alcantarillado sanitario, servicio de tratamiento de agua residual y servicio de disposición sanitaria de excretas.

**Biosólido:** Es el subproducto resultante de la estabilización de la fracción orgánica de los lodos generados en el tratamiento de aguas residuales, con características físicas, químicas y microbiológicas que permiten su reaprovechamiento como acondicionador del suelo. No son biosólidos las cenizas producto de la incineración de lodos.

**Disposición final:** Es el proceso u operación para confinar en un lugar los lodos o biosólidos como último proceso de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

**Estabilización de lodo:** Es el proceso de reducción de fracción orgánica (Sólidos Volátiles) en relación a la materia seca (Sólidos Totales) para controlar la degradación biológica en el producto, los potenciales de generación de olores, de atracción de vectores y de patogenicidad, aplicados a lodos de plantas de tratamiento de aguas residuales.

**Lodo generado en PTAR:** Es el sedimento acuoso o pastoso en el que concentran los sólidos sedimentados o decantados del agua residual, del reactor biológico o de un proceso terciario.

**Minimización:** Es la reducción del volumen de residuos sólidos y lodos por deshidratación y reducción de la carga contaminante por procesos de estabilización.

  
 GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERÓN  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 50751



**Monorelleno:** Es la infraestructura de disposición final exclusiva para lodos tratados de plantas de tratamiento de aguas residuales.

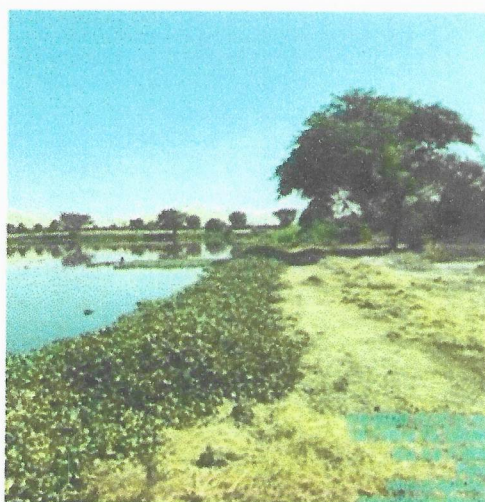
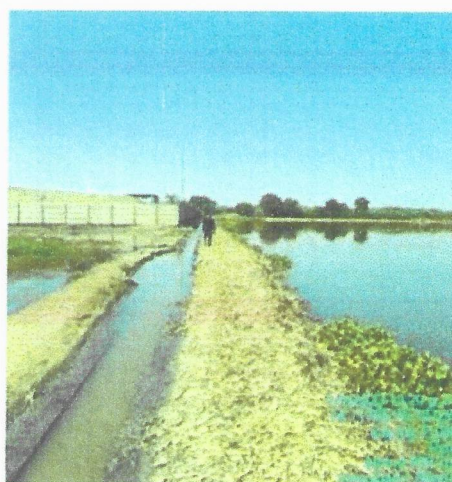
VI. MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAGUNA ESTABILIZACION EMAPICA PTAR CACHICHE.

	DESCRIPCION	ACCIONES QUE REALIZAR	Frecuencia
a	<p><b>TRATAMIENTO PRELIMINAR:</b>  <b>Cámara de Rejas.</b>            Esta unidad existente es de concreto con una rejilla metálica que retiene los residuos sólidos como arena, residuos sólidos como plásticos, maderas, residuos orgánicos que se genera y se almacena en dicha unidad para ser dispuesto en;</p>	<p><u>Limpieza diaria de cada/rejas con retiro de residuos sólidos como restos de alimentos, plásticos, restos de trapos</u>            a. Al relleno sanitario de dicha localidad. Recojo; se hace secar los residuos en la cámara de rejas y se dispone en una celda para su disposición el relleno sanitario con una EPS-RS autorizado según corresponda.            b. Almacenamiento; se almacena el residuo en tachos plástico de 100 litros durante el día.            c. Traslado; los residuos de cámara rejas y desarenador se dispone al Relleno sanitario según la frecuencia de recojo de 02 veces/semana.</p>	<p>diario</p> <p>diario</p> <p>02 veces/semana</p>
b	<p>Desarenador; cuenta con una unidad concreto muy pequeño</p>	<p>Traslado; los residuos de cámara rejas y desarenador se dispone al Relleno sanitario según la frecuencia de recojo de 02 veces/semana</p>	<p>02 veces/semana</p>
c	<p><b>LAGUNA PRIMARIA (01 und)</b>  <b>Presencia de Natas en Espejo de agua:</b>            Se genera en la superficie espejo agua las natas o algas en forma diaria.</p>	<p><b>RETIRO NATAS FLOTAN ESPEJO AGUA DE CADA LAGUNA:</b>            Se retira la capa de natas de la superficie con una espumadera y se almacena en bugys según el volumen acumulado en forma diaria y luego se traslada al lecho de secados por 40 a 60 días para su disposición final al relleno sanitario de la localidad.</p>	<p>diario</p>
	<p><b>TALUDES.</b>            Consta de una sola unidad con los taludes de material afirmado sin capa de arcilla y deteriorado.            Presencia de vegetación crecida en dichos taludes</p>	<p><b>Retiro de la vegetación crecida en los taludes</b></p>	<p>diario</p>
	<p><b>LODOS ACUMULADOS EN LA LAGUNA PRIMARIA</b>            Cuando la laguna primaria este con lodos acumulador y se verifique con una regla tiene una profundidad de</p>	<p><b>RETIRO DE LODOS</b>            Se habilita una tubería de 12" de Ø a la laguna secundaria para hacer secado de laguna primaria.            Esta unidad se acumula los sedimentos con los pasos de los años.</p>	<p>Cada 5 a 10 años una sola vez.</p>

  
 GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERÓN  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 50751

0.60 m acumulados de 5 a 10 años es necesario su retiro de lodos.	<p>Se desfoga el volumen de agua con 02 bombas sumergible por 6 días y dejar secar por 60 días.</p> <p>Una vez secado se cubica los m3 de volumen de lodos para remover con camiones y trasladar ese lodo seco al relleno sanitario originado por la laguna primaria o laguna secundaria.</p> <p>Se prioriza:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Rehabilitación de Taludes Laguna Primaria.</li> <li>Habilitar una capa de arcilla 04 cm en base fondo y los 04 taludes de cada/laguna.</li> </ol>	
---	--	--

Algunas tomas del ingreso y laguna primaria existente operativa PTAR CACHICHE.



*[Signature]*  
 .....  
 GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERÓN  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 50751



	DESCRIPCION	ACCIONES QUE REALIZAR	Frecuencia
d	<u>LAGUNA SECUNDARIA</u> (02 und) <u>Presencia de Natas en Espejo de agua:</u> Se genera en la superficie espejo agua las natas o algas en forma diaria.	<b>RETIRO NATAS FLOTAN ESPEJO AGUA DE CADA LAGUNA;</b> Se retira la capa de natas de la superficie con una espumadera de aluminio y se almacena en bugys según el volumen acumulado en forma diaria y luego se traslada al lecho de secados por 40 a 60 días para su disposición final al relleno sanitario de la localidad.	Diario.
	<u>TALUDES.</u> Consta de una sola unidad con los taludes de material afirmado sin capa de arcilla y deteriorado. Presencia de vegetación crecida en dichos taludes	<b>Retiro de la vegetación crecida en los taludes</b>	diario
e	<u>LODOS ACUMULADOS EN LAGUNA SECUNDARIA</u> Cuando la laguna secundaria este con lodos acumulador y se verifique con una regla tiene una profundidad de 0.60 m acumulados de 5 a 10 años es necesario su retiro de lodos.	<b>RETIRO DE LODOS</b> Se habilita una tubería de 12" de Ø a la laguna secundaria para hacer secado de laguna primaria. Se desfoga el volumen de agua con 02 bombas sumergible por 6 días y dejar secar por 60 días. Una vez secado se cubica los m3 de volumen de lodos para remover con camiones y trasladar ese lodo seco al relleno sanitario originado por la laguna primaria o laguna secundaria. <b>REHABILITACION DE TALUDES LAGUNA</b>	Cada 5 a 10 años una sola vez.
f	<u>UNIDAD LECHOS DE SECADO.(04 und)</u> Se proyecto construir estas unidades para el secado de los lodos y natas generados en las lagunas primarias y secundarias para realizar el secado natural y luego ser dispuestos al RS.	En esta unidad se traslada el volumen de natas x carretillas bugis con una frecuencia diaria con un plan de rutas y con el mejoramiento de las vías de acceso a dicho punto.	Diario.
g	<u>REHABILITAR LAS VIAS DE ACCESO CON ACCESO LAGUNAS Y TALUDES Y LOZA DE FONDO INCLUYENDO UN DREN CON UNA COMPUERTA.</u> Se cuenta con las vías de acceso inoperativas faltando aplicar un nuevo afirmado.	Se requiere habilitar una IOARR para rehabilitar las vías de acceso, taludes y loza de fondo por cada laguna de estabilización.	De inmediato.

  
 .....  
 GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERÓN  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 50751

Se presenta la tabla 11 del: DIAGNÓSTICO DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR) EN EL ÁMBITO DE LAS EMPRESAS PRESTADORA-junio 2022 de SUNASS recomienda adoptar esa frecuencia diaria de limpieza de PTAR tipo Laguna de Estabilización.

Tabla 11: Frecuencia mínima de actividades de operación y mantenimiento de PTAR

Tecnología de tratamiento	Actividad	Frecuencia mínima
Rejas	Limpieza de rejas	2 veces por día
Desarenador	Limpieza del desarenador	Semanal
Tanque Imhoff	Remoción de flotantes de las superficies de agua	Semanal
Tanque séptico	Remoción de lodo de cámaras de digestión	s Frecuencia del diseño, mínimo anual.
	Remoción de lodos	Anual
Lagunas anaerobias	Batimetria	* Una por año * Una vez contando con experiencia sobre la acumulación promedio de lodos, después de por lo menos 2 batimetrias se pueden reducir las frecuencias a cada 2 años.
	Eliminación de vegetación dentro de la laguna	Mensual
	Eliminación de vegetación en taludes y en los bordes con contacto con el agua	Mensual (salvo cuente con revestimiento de geomembrana o losa u otro material)
Lagunas facultativas primarias	Remoción de lodo	* En caso de remoción de lodos por dragado. Se realiza el dragado siempre y cuando la altura promedio del lodo llega a 1/3 de la profundidad de la laguna. * En caso de remoción de lodos seco de la laguna. Se realiza la limpieza cuando la altura de lodos sobrepasa el 50% del tirante de la laguna o supera el nivel de agua en 0.05 m en las zonas de ingreso y salida. * De todas maneras se realiza la limpieza cada 5 años.
	Batimetria	* Una por año

FUENTE: DIAGNOSTICO DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR) EN EL ÁMBITO DE LAS EMPRESAS PRESTADORA-junio 2022.

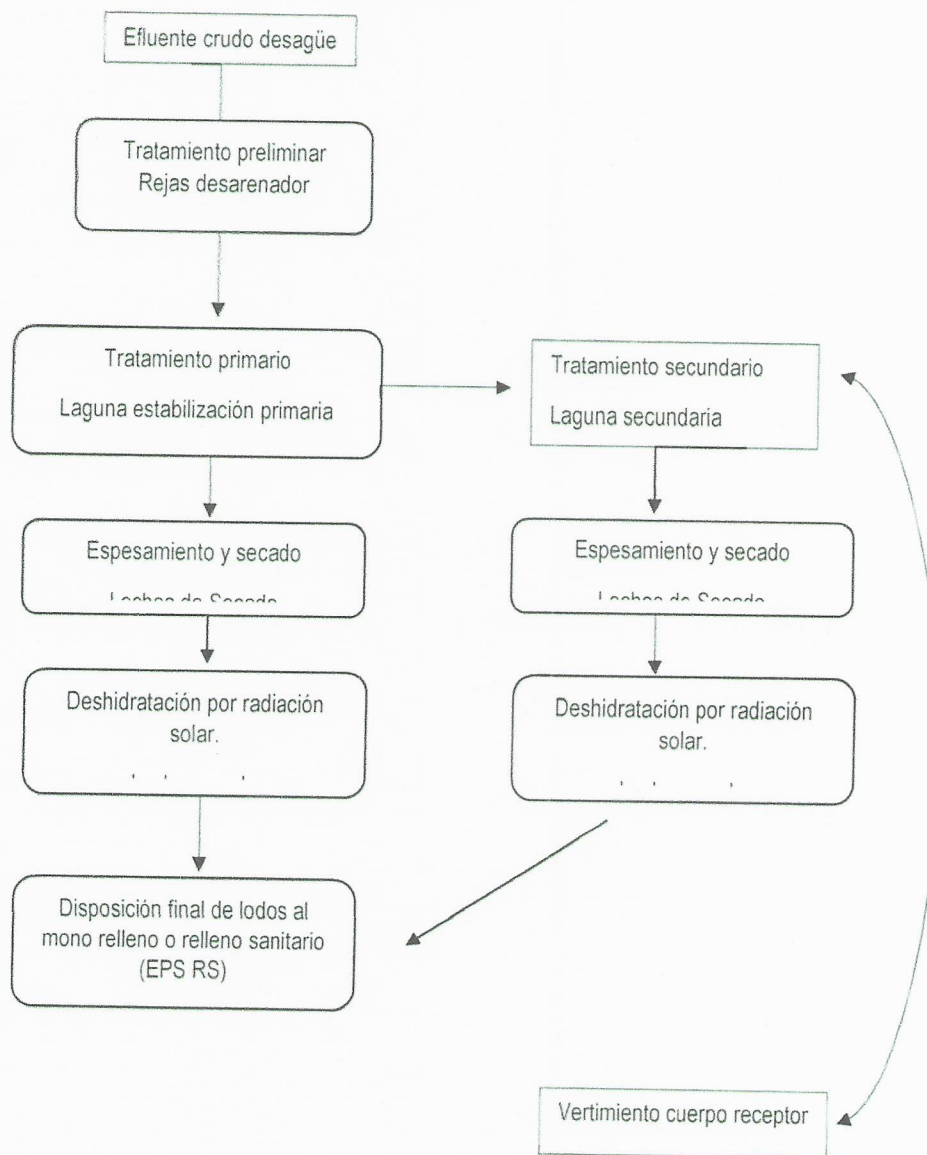
Se presenta un sector del plano laguna secundaria **PTAR CACHICHE** proyectada las unidades de lecho de secados.

**IMAGEN 01 CORRESPONDE ítem a).**





## VII. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA GENERACION DE LODOS

DIAGRAMA DE FLUJO 01 ORIGEN DE RESIDUOS SOLIDOS, LODOS EN LA PTAR CACHICHE.

*[Signature]*  
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERÓN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751

- VIII. Parámetros obligatorios para caracterizar efluente de la PTAR  
 En este manual se presenta el personal operativo de la empresa debe se obtener y saber muestrear en punto efluente crudo y efluente tratado salida de la PTAR.  
 Se presente el anexo Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales.  
 DECRETO SUPREMO N° 003-2010-MINAM

#### ANEXO 1.

PARÁMETRO			UNIDAD	LMP DE EFLUENTES PARA VERTIDOS A CUERPOS DE AGUAS
Aceites y grasas			mg/L	20
Coliformes Termotolerantes			NMP/100 mL	10,000
Demanda Oxígeno	Bioquímica	de	mg/L	100
Demanda Oxígeno	Química	de	mg/L	200
pH			unidad	6.5-8.5
Sólidos Suspensión	Totales	en	mL/L	150
Temperatura			°C	<35

EL jefe de planta de la Planta de Tratamiento Aguas residuales (PTAR) debe programar caracterizar al menos 6 muestras anual según consta su programación operación y mantenimiento anal de EMAPICA.SA. que es parte del instrumento de gestión ambiental según cronograma del RUPAP que se presentara a la DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS AMBIENTALES del MVCS.

Se adjunta cuadro 01 un modelo de reporte de muestra mensual.

ítem	fecha	Aceite y grasa mg/litro	Coliforme termotolerante NMP/100 ml	DBO5 mg/litro	DQO mg/litro	PH	Solidos totales mg/litro	TEMP °C
Afluente crudo								
Efluente semitratado								
LMP DS N° 003-2010- MINAM		20	10,000	100	200	6.5-8.5	150	< 35°C

Según anexo 01 se requiere caracterizar los parámetros en el efluente crudo y efluente tratado que descarga al cuerpo receptor.

GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERÓN  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 50751



## NUMEROS DE TRABAJADORES EN LA PTAR.

Cuadro 01.

	PTAR	Número de trabajadores
01	Tratamiento preliminar. Cámara rejas Retiro de residuos solidos y acopiar a un tacho de 100 litros para ser dispuesto al relleno sanitario	01 trabajador/turno.
02	Laguna primaria (01 und) Retiro de lodos o natas del espejo de agua. Limpieza de taludes la vegetación existente.	01 trabajador /turno
03	Laguna secundaria (02). Retiro de lodos o natas del espejo de agua. Limpieza de taludes la vegetación existente.	02 trabajador/turno.
	total	04 trabajadores/turno.

  
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERÓN  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751

AMPLIACION DE OBSERVACIONES TECNICAS ENCONTRADAS EN PLAN DE DISPOSICION FINAL DE LODOS DE LAS PTAR EMAPICA SA.

**OBSERVACIONES 01.**

El entregable no cuenta con un plan por separado de la 3 PTAR (Cachiche, Yaurilla y Chipiona).

**RESPUESTA 01.**

Se entrego los 3 entregables por separado según la indica la carta

**OBSERVACIONES 02.**

No cuenta con detalle establecido en los TdeR como son;

**a. MANEJO DE LODOS.**

Los lodos según su procedencia son manejados a través de un sistema que incluye los siguientes procesos;

CUADRO 01-PTAR CACHICHE.

	Procesos.	Evaluación.
1	Recolección.	<p><b><u>Laguna primaria y Secundaria:</u></b> El volumen de lodos es removido del espejo de agua de cada/laguna mediante bugis al lecho de secados generando un promedio de 1.5 bugis/días Ese volumen de lodos es conducido a los lechos secados ubicado en la PTAR según sea cada caso.</p> <p><b><u>Laguna primaria.</u></b> <b>BIOSOLIDOS:</b> Según el manejo de información del personal de la PTAR se programa el secado de cada espejo agua por 60 días y habilitando la evacuación del efluente con las compuertas y luego retirar con un servicio externo (vehículos y cargador frontal) se cubica los m3 de lodos a remover. Periodo de limpieza de cada laguna es cada/5 años.</p>
2	Almacenamiento.	<p>Los lodos generados en la PTAR (natas, trazas vegetación) son dispuesto en el lecho de secado de planta con un secado al medio ambiente con un tiempo promedio de 60 días. Luego una vez secado se almacenan en tachos de plástico de 100 litros para ser dispuesto al Relleno sanitario. El volumen del lodo una vez secado se reduce un promedio de 60 % de su volumen para su fácil disposición al relleno sanitario.</p>
3	Tratamiento. El volumen de lodos generados en al PTAR deben ser sometido a un proceso estabilización y deshidratación.	<p>Lechos de secados, se proyectan deshidratar el volumen de lodos (Natas y restos vegetales) generados en el espejo de cada/laguna por un tiempo de 60 días. Unidad de lecho secados: Se proyectan instalar están unidades de forma rectangular y profundidad de 0.40 m para deshidratar con secado natural. La unidad tiene una sección rectangular con paredes compactados de material y contar un drenaje de 0.50 m x 0.50 m con profundidad de 0.60 m para remover la humedad en forma natural.</p>
4	Reaprovechamiento Los generadores de lodos se encuentran facultados para realizar	<p>No aplica para este caso. EMAPICA a la fecha no cuenta con un plan de Minimización y manejo de Residuos Solidos aprobados por</p>



	el reaprovechamiento y comercialización.	Dirección General Asuntos Ambientales (DGAA del MVCS). No cuenta con una caracterización del volumen de lodos según la pauta indicadas en RM N° 128-2017-VIVIENDA.
5	Disposición final. Lodos PTAR Estabilizados y deshidratados.	Una vez el volumen de lodos deshidratados acumulados en lecho de secado se dispone a un relleno sanitario mas cercano de localidad de Ica.

### MANEJO DE LODOS Y BIOSOLIDOS

Los lodos generados en la PTAR CACHICHE en la etapa de operación de la planta de tratamiento de agua, principalmente por las actividades de las lagunas (Laguna primaria y Laguna Secundaria), estos lodos serán derivadas a un lecho de secado, donde dichos lodos serán deshidratados.

*Cuadro N°01 Manejo Lodos y Biosólidos PTAR CACHICHE*

	Actividad	Evaluación
a	Determinación de los procedimientos internos de recojo, almacenamiento y traslado de los lodos y biosólidos.	<p>Se presenta en el recojo y limpieza espejo agua de cada/laguna y traslado al lecho secado.</p> <p><b>TRATAMIENTO PRELIMINAR:</b></p> <p>Cámara de Rejas.</p> <p>Esta unidad existente es de concreto con una rejilla metálica que retiene los residuos sólidos como arena, residuos sólidos como plásticos, maderas, residuos orgánicos que se genera y se almacena en dicha unidad para ser dispuesto en;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Al relleno sanitario de dicha localidad. Recojo; se hace secar los residuos en la cámara de rejas y se dispone en una celda para su disposición el relleno sanitario con una EPS-RS autorizado según corresponda.</li> <li>Almacenamiento; se almacena en tachos plástico de 100 litros durante el día.</li> <li>Traslado; los residuos de cámara rejas y desarenador se dispone al Relleno sanitario según la frecuencia de recojo de 02 veces/semana.</li> </ol> <p><u><b>Laguna primaria y secundaria.</b></u></p> <p>Los lodos generados y almacenados en los lechos de secado (60 días) serán acopiado en zonas ubicados a la salida PTAR para ser dispuestos al relleno sanitario</p> <p>Según el volumen de lodos y sedimentos en la laguna primaria y secundaria con una frecuencia de 5 años se requiere un servicio externo para remover el volumen de sedimento acumulados con tiempo de 3 meses incluido el secado de cada/laguna según corresponda.</p>
b	Definición de los equipos rutas frecuencia y señalización que deben emplearse para el manejo interno.	<p>Se ha presentado en dicho plano de planta de cada/PTAR</p> <p>Cámara de rejas:</p> <p>Desarenador.</p> <p>Laguna primaria:</p>

Continúa.....

  
 GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 50751

C	Indicación del periodo máximo de almacenamiento de los lodos y biosólidos, en razón al tipo de tecnología y procesos de tratamiento empleados.	<p>El periodo máximo de almacenamiento de los lodos y biosólidos en las unidades laguna primaria y secundaria está proyectado en función a la acumulación de lodos y sedimentos en;</p> <p><b>Laguna primaria;</b>  <b>BIOSOLIDOS:</b>          Según el manejo de información del personal de la PTAR se programa el secado de cada espejo agua por 60 días y habilitando la evacuación del efluente con las compuertas y luego retirar con un servicio externo (vehículos y cargador frontal) se cubica los m3 de lodos a remover.</p> <p><b>LODOS Y NATAS FLOTAN ESPEJO AGUA DE CADA LAGUNA;</b>          Periodo de almacenamiento lodos en lecho secado y un tiempo de secado natural de 60 a 90 días para ser dispuesto en Relleno sanitario.</p>
---	--	---

4

La EPS-RS será autorizada por ENTIDAD COMPETENTE, se menciona para la Recolección y Transporte de Residuos Sólidos y Lodos de la PTAR.

Tabla 11: Frecuencia mínima de actividades de operación y mantenimiento de PTAR

Tecnología de tratamiento	Actividad	Frecuencia mínima
Rejas	Limpieza de rejas	2 veces por día
Desarenador	Limpieza del desarenador	Semanal
Tanque Imhoff	Remoción de flotantes de las superficies de agua	Semanal
	Remoción de lodo de cámaras de digestión	s Frecuencia del diseño, mínimo anual.
Tanque séptico	Remoción de lodos	Anual
		* Una por año
Lagunas anaerobias	Batimetría	* Una vez contando con experiencia sobre la acumulación promedio de lodos, después de por lo menos 2 batimetrías se pueden reducir las frecuencias a cada 2 años.
	Eliminación de vegetación dentro de la laguna	Mensual
	Eliminación de vegetación en taludes y en los bordes con contacto con el agua	Mensual (salvo cuente con revestimiento de geomembrana o losa u otro material).
		* En caso de remoción de lodos por dragado. Se realiza el dragado siempre y cuando la altura promedio del lodo llega a 1/3 de la profundidad de la laguna.
Lagunas facultativas primarias	Remoción de lodo	* En caso de remoción de lodos seco de la laguna. Se realiza la limpieza cuando la altura de lodos sobrepasa el 50% del tirante de la laguna o supera el nivel de agua en 0.05 m en las zonas de ingreso y salida.
		* De todas maneras se realiza la limpieza cada 5 años.
	Batimetría	* Una por año



GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 50751



### Tratamiento de lodos

Los lodos generados en la PTAR CACHICHE en la etapa de operación de la planta de tratamiento de agua, principalmente por las actividades de las lagunas (primarias y secundarias), estos lodos serán derivados a un lecho de secado, donde dichos lodos serán deshidratados en forma natural.


PTAR CACHICHE.

### CRITERIO DISEÑO DE LECHOS SECADOS Y REMOCION DE LODOS LAGUNAS PRIMARIA Y SECUNDARIA.PTAR CACHICHE.

NORMA PLANTA TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES OS-090-RNE.	EVALUACION
<p><b>5.9.1.7.</b> Para la disposición de lodos estabilizados se considerarán las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lechos de secado;</li> <li>- lagunas de secado de lodos;</li> <li>- disposición en el terreno del lodo sin deshidratar; y</li> <li>- otros con previa justificación técnica.</li> </ul>	<p>En este caso PTAR CACHICHE se considera en proyecto las unidades de lecho de secado.</p> <p>En laguna primaria intervenido para remover el volumen de lodos se aplicara el secado en dicha unidad de laguna.</p>
<p><b>5.9.5. REMOCIÓN DE LODOS DE LAS LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN</b></p> <p><b>5.9.5.1.</b> Para la remoción de lodos de las lagunas primarias, se procederá al drenaje mediante el uso de sifones u otro dispositivo. Las lagunas deberán drenarse hasta alcanzar un nivel que permita la exposición del lodo al ambiente. La operación de secado debe efectuarse en la estación seca. Durante esta operación el agua residual debe idealmente tratarse sobrecargando otras unidades en paralelo.</p>	<p>En la PTAR Laguna Estabilización Cachiche se aplicara el drenaje el secado de Laguna Primaria; se instalara un tubería de drenaje de 10" de Ø para el secado de 30 días. Cuando el operador verifique con su regla la altura lodos llega 1.20 m (periodo de 4-10 años) ya es hora de secado de lodos para ser dispuesto por un servicio tercero a un relleno sanitario localidad.</p>
<p><b>5.9.5.3.</b> El lodo seco puede ser removido en forma manual o con la ayuda de equipo mecánico. En el diseño de lagunas deberá considerarse las rampas de acceso de equipo pesado para la remoción de lodos.</p> <p><b>5.9.5.4.</b> El lodo seco debe almacenarse en pilas de hasta 2 m por un tiempo mínimo de 6 meses, previo a su uso como acondicionador de suelos. De no usarse deberá disponerse en un relleno sanitario</p> <p><b>5.9.5.5.</b> Alternativamente se podrá remover el lodo de</p>	<p>ITEM 5.9.5.3 indica la remoción de lodos secado para su posterior retiro en un servicio de terceros al Relleno Sanitario.</p> <p>En dicha PTAR no se cuenta con rampas</p>
<p><b>5.9.6.5.</b> Para el diseño de lechos de secado se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pueden ser construidos de mampostería, de concreto o de tierra (con diques), con profundidad total útil de 50 a 60 cm. El ancho de los lechos es generalmente de 3 a 6 m., pero para instalaciones grandes puede sobrepasar los 10 m.</li> <li>- El medio de drenaje es generalmente de 0.3 de espesor y debe tener los siguientes componentes:</li> </ul>	<p>Según ítem 5.9.6.5 indica los criterios para diseño de la unidad del lecho de secado de forma rectangular de dimensiones y su drenaje en c/und indicado en los planos adjuntos del Lecho de Secados PTAR de Cachiche.</p> <p><b>RECOMENDACIÓN:</b></p> <p>EMAPICA al no tener lechos de secados en dicha PTAR debe contar con un expediente para mejorar la infraestructura incluyendo las unidades lechos secados y drenaje de cada/laguna para el secado respectivo.</p>

Se adjunta el plano en planta del Lecho de Secado.

LS 01;	
LECHO SECADO 01	Dimensiones;
Paredes tierra afirmado o ladrillo sección rectangular.	Ancho= 5.25 m. Profundidad; 0.50 m
Medio soporte: cama ladrillo con material filtrante	Largo= 25.37 m.
LECHO SECADO 02	Dimensiones;
Paredes tierra afirmado o ladrillo sección rectangular.	Ancho= 5.25 m. Profundidad; 0.50 m

  
**GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON**  
**INGENIERO SANITARIO**  
**Reg. CIP N° 50751**



Medio soporte: cama ladrillo con material filtrante	Largo= 24.79 m.
LECHO SECADO 03	Dimensiones:
Paredes tierra afirmado o ladrillo sección rectangular.	Ancho= 4.41 m. Profundidad; 0.50 m
Medio soporte: cama ladrillo con material filtrante	Largo= 25.36 m.

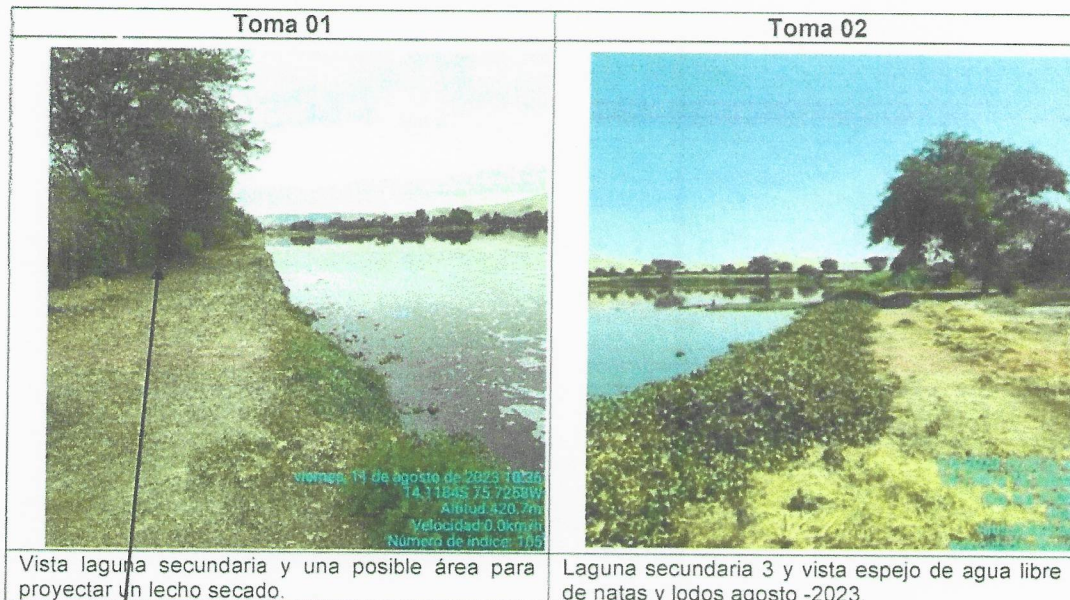
Se presenta el proyecto del lecho secado PTAR LAGUNA ESTABILIZACION CACHICHE y su ubicación del lecho secado y para disponer el lodo secado se presenta;

- Traslado del volumen lodos o biosólidos al relleno sanitario.
- Y la otra opción instalar mono rellenos según plano adjunto.

**IMAGEN 01 CORRESPONDE ítem a).**



#### Ubicación del Lecho Secado PTAR.



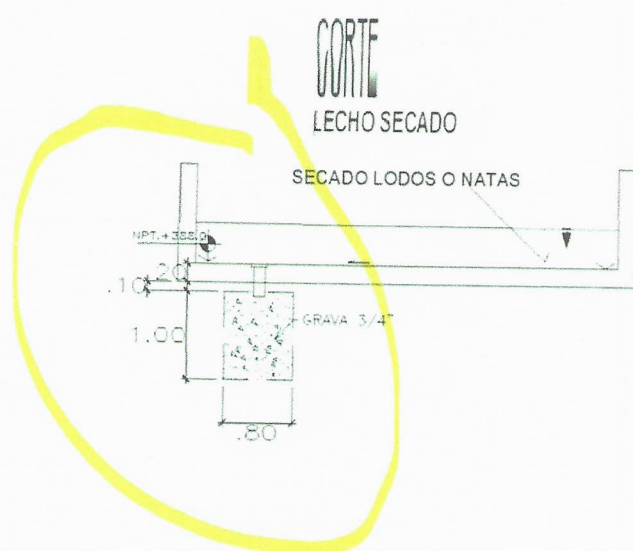
  
**GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON**  
**INGENIERO SANITARIO**  
**Reg. CIP N° 50751**



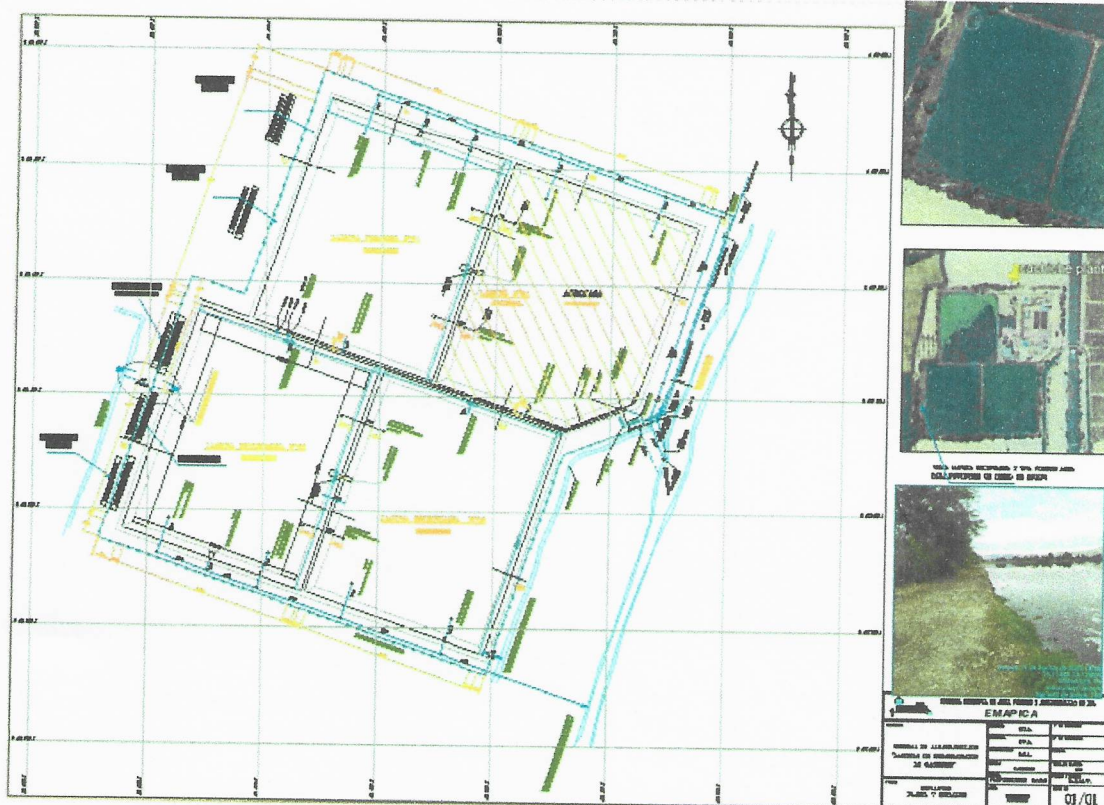
Ubicado en la Laguna Secundaria N° 02.

GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751

1.13



PLANO DE UBICACIÓN PTAR CACHICHE.



d	inclusión Plan de Contingencia del instrumento de gestión ambiental correspondiente ante los posibles eventos inesperados que puedan generar derrames de lodos de los procesos en la línea de tratamiento de lodos.	Se presenta cuando se elabore su instrumento de gestión ambiental del RUPAP según cronograma proyectado.
---	---	--

### Plan de contingencia.

Es un instrumento de gestión ambiental ante posible eventos inesperados que puedan generar;

Evento	Antes del evento	Durante el evento	Después del evento
Fallas operacionales de los procesos en la línea de tratamiento de lodos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contar con una póliza de seguro complementario de Trabajo de Riesgo y actualizada a cada mes.</li> <li>✓ Coordinar trabajos con EMAPICA S.A.</li> <li>✓ Evitar la ruptura de tuberías existentes.</li> <li>✓ Uso obligatorio de herramientas y equipos de protección adecuados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar la voz de alarma, notificar al coordinador de la compañía en forma inmediata y este a su vez al jefe de la Unidad de contingencias</li> <li>• Identificar la fuente generadora del daño.</li> <li>• Atención de posibles víctimas y evacuar al personal en riesgo.</li> <li>• Tomar precauciones de seguridad del personal.</li> <li>• Notificar a EMAPICA S.A.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el restablecimiento del servicio.</li> <li>• Mantener contacto con EMAPICA.</li> </ul>
Derrame de Aguas residuales y Lodos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instruir al personal sobre el mantenimiento de las instalaciones de los efluentes y reparar los posibles daños que se puede presentar.</li> <li>• El componente al cual se le detecte alguna falla será anulado del sistema momentáneamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la zona afectada el personal deberá poner en aviso al supervisor o jefe inmediato y a la Autoridad Nacional del Ana, para dar la alerta del derrame y evitar el tránsito del personal en la zona afectada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se delimitará y cercará el área afectada, para iniciar la restauración de la zona afectada.</li> <li>• Se revisará las acciones tomadas durante el derrame, las cuales se plasmarán en el reporte del incidente.</li> <li>• Al finalizar la reparación se procederá con las actividades de verificación y finalmente el componente será reincorporado al sistema.</li> </ul>
Incendio de lodos o biosólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contar con una póliza de seguro complementario de Trabajo de Riesgo y actualizada a cada mes.</li> <li>✓ Contar con la llamada de emergencia con compañía de Bomberos localidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la zona afectada comunicar al supervisor o jefe inmediato para proteger el área lecho seco y cerco perimétrico de vegetación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se delimitará y cercará el área afectada, para iniciar la restauración de la zona afectada.</li> </ul>

  
 GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 50751



## PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN

SUBPROGRAMA	COMPONENTE	PARÁMETRO	ETAPA DE FUNCIONAMIENTO
Protección del componente medio ambiente de Planta Tratamiento Aguas Residuales.	Aire	Contaminación por emanación de gases y partículas. Por el funcionamiento de la unidad cámara rejas desarenador y lagunas.	Todas las maquinarias y equipos deberán ser sometidos a mantenimiento preventivo.  Control de emanaciones de gases sobre la base de los LMP y ECAs
		Contaminación sonora Por los ruidos originados por el uso de equipos y maquinarias.	Prohibición a vehículos de uso de fuentes de ruido innecesarias (resonadores, válvulas, etc).  Verificar el uso de silenciadores que atenúen el ruido generado por gases de combustión.
	Suelo	Contaminación del suelo. Por derrame accidental de efluente o lodos o acumulación de residuos sólidos originados en dichas instalaciones.	Los aceites o líquidos usados, así como los residuos de limpieza y mantenimiento de talleres deberán ser almacenados en recipientes herméticos adecuados.  La disposición de desechos se hará en los lugares seleccionados para tal fin.
	Agua	Contaminación del agua Por probable fisura en los taludes por daño capa o arcilla o geomembrana a fuentes aguas subterránea (PTAR).	Proteger el material cobertura de arcilla de los taludes de las lagunas existentes de la PTAR  Prohibir el ingreso de persona extraña y rehabilitar el cerco perimétrico de la PTAR.
	Protección social	Salud Probabilidad de incrementar enfermedades por la presencia de vectores en las instalaciones planta.	Todos los obreros y empleados vinculados a la Planta, cuentan con examen médico para verificar su estado de salud.
		Riesgo a personas ajenas y/o animales domésticos de sufrir accidentes. Por circular en la inmediaciones de la Planta.	Restricción del tránsito a personas y animales domésticos por el centro de operaciones de la Planta.

  
 GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 50751

e	<p><b>Determinación de un Plan de Reaprovechamiento de lodos o biosólidos</b> donde se restablezca los mecanismos de recuperación, estabilización programa de monitoreo que corresponda. En caso donde se determine que no se pueda realizar el reuso el generador deberá justificar las razones.</p>	<p>No se aplica para este caso. Dicho volumen lodos se aplicará un secado natural de 60 días para ser dispuesto al relleno sanitario municipal para su disposición final de lodos en dicho sector.</p> <p>Para este caso no aplica la infraestructura de la PTAR CACHICHE no ofrece las condiciones de espacio para poder aplicar la transformación de lodos a biosólidos.</p> <p>Conclusión: No se dispone de terrenos para reaprovechar el volumen de lodos generados en dicha PTAR.</p>
---	---	--

10

**Según. Reglamento para el reaprovechamiento de Lodos Generados en las Plantas de Tratamiento Aguas Residuales DS N° 015-2017-VIVIENDA.**

Según artículo 9 características de lodos para su transformación en biosólidos. Los lodos generados en las PTAR para poder ser transformados en biosólidos deben contar con una alta concentración de materia orgánica (SV).

En caso de EMAPICA no cuenta con el retiro de lodos acumulados de la Laguna Primaria 01 en los 10 años siguientes. Es necesario programar

- ✓ By pasear el volumen desagüe crudo a la laguna secundaria.
- ✓ Habilitar un tubería drenaje en cada/laguna de 12" de Ø POLIETILENO con su válvula de control para secar dicha laguna.
- ✓ Secado la unidad laguna primaria por 60 días aproximadamente.
- ✓ Contratar un empresa para el traslado del volumen lodos y secados en otro espacio para disponer a un relleno sanitario con una EPS-RS.



.....  
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751



## RESPUESTA 02.

- b. Planes de minimización y manejo de residuos sólidos, declaración jurada de manejo de sólidos de cada PTAR.

Los residuos sólidos generados en la planta de tratamiento de aguas residuales son:

- Arena.
- Residuos sólidos como plásticos
- Maderas.
- Malezas.

Cabe indicar que en el programa de manejo de residuos sólidos DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA PTAR se detallarán los procedimientos, implementación del manejo de residuos, funciones del supervisor entre otros detalles técnicos a tener en cuenta.

Con respecto a la declaración jurada de manejo de residuos sólidos se anexo el Formato de Declaración Anual de residuos sólidos con el que EMAPICA S.A. declarará al Ministerio de Vivienda.

Además, EMAPICA debe presentar a la DGAA del Ministerio de Vivienda y Construcción y Saneamiento dentro de los primeros quince (15) días hábiles de cada año una Declaración Anual del Manejo de Residuos Sólidos, a través de su aplicativo virtual del Portal Institucional ([www.vivienda.gob.pe](http://www.vivienda.gob.pe)).

### c. DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Descripción de la actividad que desarrolla incluyendo el flujo de insumos identificando los puntos donde se generan los lodos y se produce biosólidos.  
Se tiene la ubicación;

Cuadro N°2: Ubicación de la PTAR CACHICHE

VERTICES	COORDENADAS WGS84 18L	
	ESTE	NORTE
V1	421527	8439079
V2	421527	8439187
V3	421616	8439306
V4	421452	8439375
V5	421363	8439197
V7	421272	8438993
V8	421432	8438948

Fuente: Datos de campo Elaboración Propia

Cuadro N°3: Ubicación del punto de descarga de la PTAR CACHICHE

PUNTO	COORDENADAS WGS84 UTM 18L	
	ESTE	NORTE
Punto de descarga	421599	8438872

Fuente: Datos de campo Elaboración propia

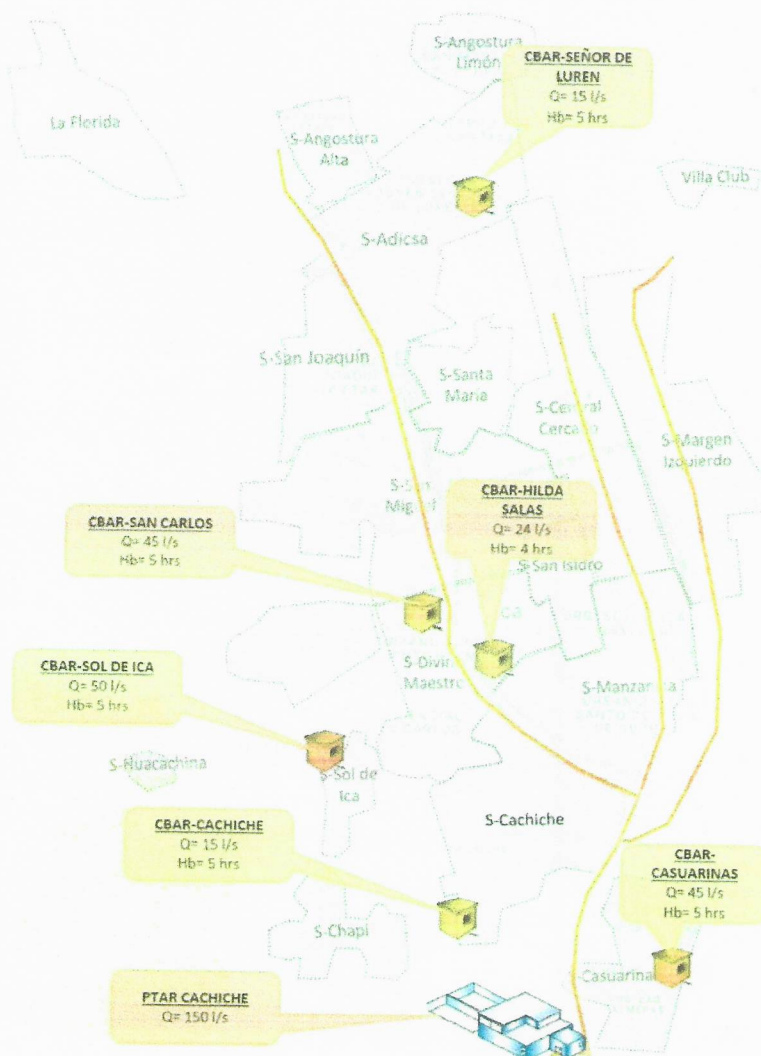
  
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales CACHICHE consta de un sistema de una laguna primaria y dos lagunas secundarias. La primera laguna tiene como objetivo la disminución de la carga orgánica, las lagunas secundarias tienen como objetivo y remoción de coliformes fecales.

El sistema de alcantarillado en la localidad de Ica está formado por redes de colectores primarios, secundarios y emisoras que utilizan tuberías con diámetros que oscilan entre 200 mm y 1.100 mm. Además, cuenta con 36 cámaras de bombeo para el desagüe y 15 líneas de impulsión. Los diámetros utilizados para el sistema varían entre 160 mm y 1100 mm. Asimismo,

se dispone de una planta de tratamiento de aguas residuales que emplea la tecnología de lagunas de estabilización.

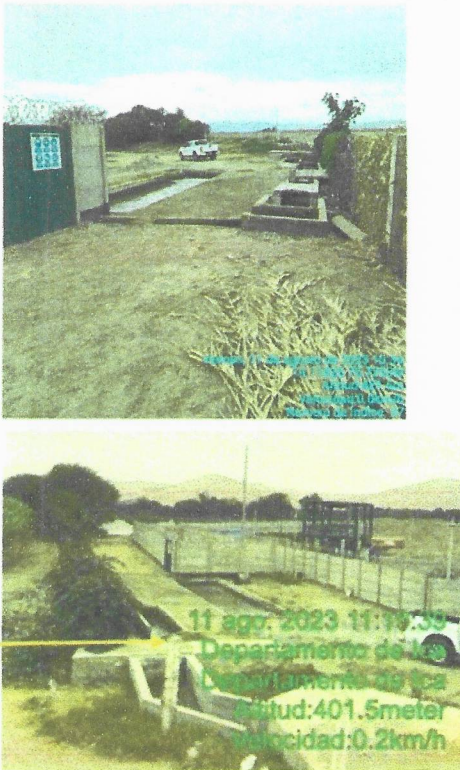

Imagen N°1: Esquema del sistema de alcantarillado de la localidad de Ica



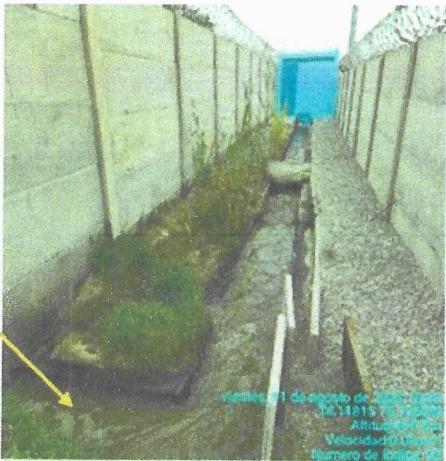
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751



Cuadro N°4: Descripción de las PTAR Laguna Estabilización CACHICHE.

N°	Actividad	Evaluación o fotos
1ª	<p><b>TRATAMIENTO PRELIMINAR</b>  <b>Cámara de rejas;</b>                      Esta unidad existente es de concreto con una rejilla metálica que retiene los residuos sólidos como arena, residuos sólidos como plásticos, maderas, residuos orgánicos que se genera y se almacena en dicha unidad para ser dispuesto en;</p> <p>a. Al relleno sanitario de dicha localidad.                      b. En mono rellenos sanitarios ubicados en las instalaciones de la PTAR de Cachiche.</p> <p>Se aclara que dicha PTAR Cachiche no cuenta con un RUPAP a la fecha. No cuenta con un instrumento de gestión ambiental como EIA para gestionar la autorización sanitaria para disponer el efluente al cuerpo receptor del río Ica.</p> <p><b>Otro desarenador de concreto;</b>                      Es de concreto de 3m x 13.20 m de dimensiones limitados por recibir un promedio 280 lps. Trabaja en forma deficiente.</p>	 <p>11 ago. 2023 11:19:39                      Departamento de Ica                      Departamento de Ica                      Altitud: 401.5 meter                      velocidad: 0.2 km/h</p>
1b	<p><b>TRATAMIENTO PRELIMINAR.</b>  <b>Desarenador rectangular</b>                      Esta unidad de concreto; de forma rectangular con dimensiones de 3.0 m x 13.20 m, que retiene las partículas discretas de sólidos sedimentables, con acceso a la laguna primaria 01 según imagen adjunto. Esta unidad no remueve los sólidos sedimentables por tener una velocidad &gt; 0.60 m/seg en algunos tramos de la unidad.</p>	

  
 .....  
**GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON**  
**INGENIERO SANITARIO**  
**Reg. CIP N° 50751**

1 c	<p><b>TRATAMIENTO PRELIMINAR.</b>  <b>CANAL DE INGRESO DEL DESAGÜE CRUDO QUE COMPARTA Y ALIMENTA A PTAR AGROCASA.</b></p> <p>Consta de una unidad de un canal sección rectangular que conduce el volumen a las lagunas Estabilización (03 und) y un canal que alimenta a la PTAR AGROKASA.</p>	 <p>Viernes, 11 de agosto de 2023 10:30  14.1103S 75.256W  Altitud: 410.5m  Velocidad: 0.0km/h  Número de fotos: 10</p>
-----	--	---

2.1	<p><b>TRATAMIENTO PRIMARIO</b>  <b>LAGUNA PRIMARIA 01 (01 und)</b></p> <p>a. La unidad es de forma rectangular 3.3 Has, y dimensiones de 164 m x 203.70 m y cuenta con taludes de material afirmado en mala condiciones y no cuenta con una cobertura de arcilla o geomembrana.</p> <p>b. Taludes de tierra sin cobertura de arcilla deteriorado.</p> <p>c. Se genera una capa de nata en el espejo agua de la laguna y se retira por los operadores en forma manual donde se dispone a un lecho de secado el volumen de lodos húmedo para su posterior secado en forma natural en un lecho de secados.</p>	 <p>Viernes, 11 de agosto de 2023 10:30  14.1103S 75.256W  Altitud: 410.5m  Velocidad: 0.0km/h  Número de fotos: 10</p>
-----	---	--

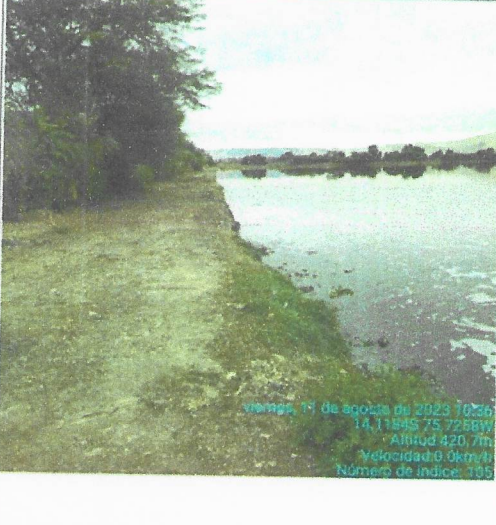
  
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751



2.1	<p><b>TRATAMIENTO PRIMARIO</b>  <b>LAGUNA PRIMARIA 01 (01 und)</b></p> <p>a. La unidad es de forma rectangular 3.3 Has, y dimensiones de 164 m x 203.70 m y cuenta con taludes de material afirmado en mala condiciones y no cuenta con una cobertura de arcilla o geomembrana.</p> <p>b. Taludes de tierra sin cobertura de arcilla deteriorado.</p> <p>c. Se genera una capa de nata en el espejo agua de la laguna y se retira por los operadores en forma manual donde se dispone a un lecho de secado el volumen de lodos húmedo para su posterior secado en forma natural en un lecho de secados.</p>	 <p>viernes, 11 de agosto de 2023 10:36  14.1183S 75.7258W  Altitud 418.5m  Velocidad 0.0km/h  Número de índice: 116</p>
-----	---	--

15

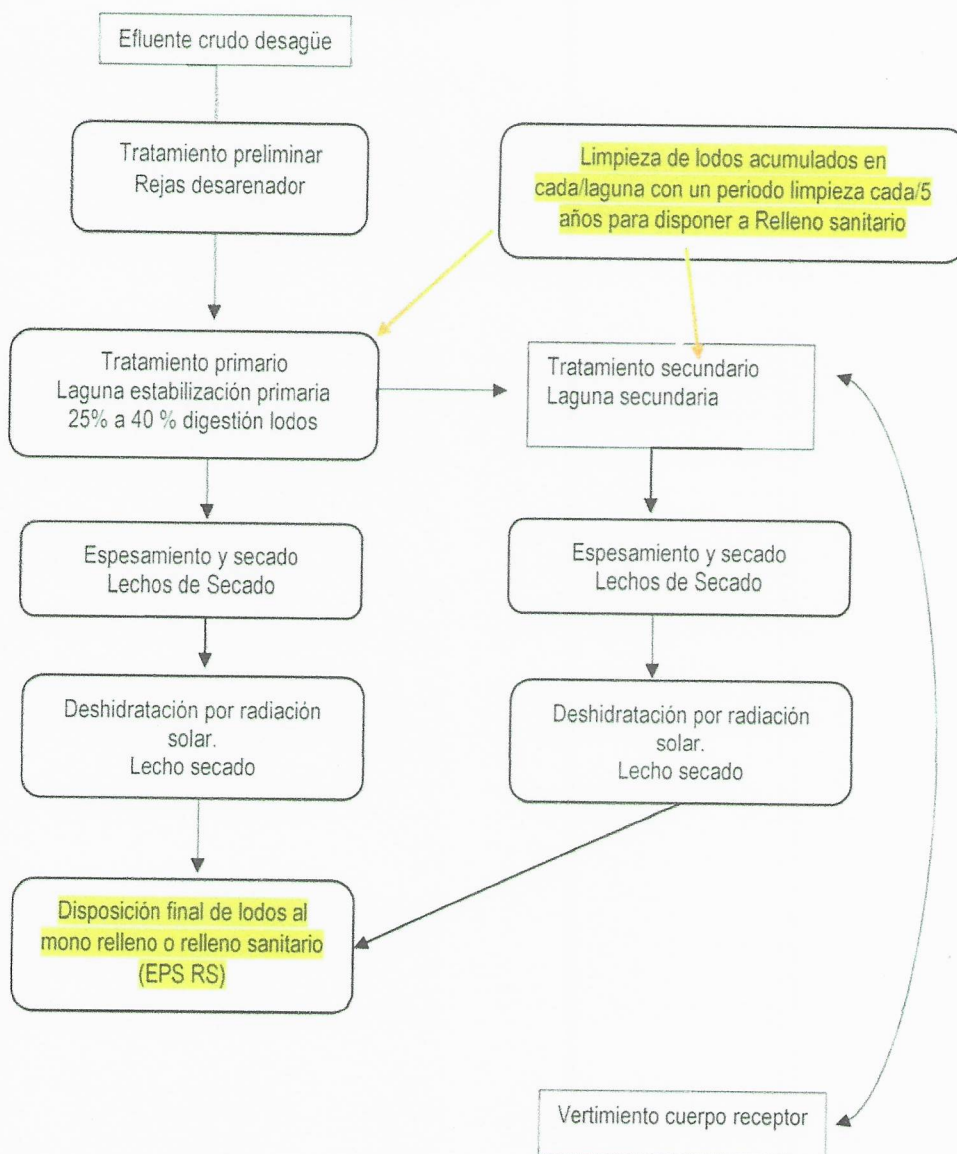
2.1	<p><b>TRATAMIENTO PRIMARIO</b>  <b>LAGUNA PRIMARIA 01 (01 und)</b></p> <p>a. La unidad es de forma rectangular 3.3 Has, y dimensiones de 164 m x 203.70 m y cuenta con taludes de material afirmado en mala condiciones y no cuenta con una cobertura de arcilla o geomembrana.</p> <p>b. Taludes de tierra sin cobertura de arcilla deteriorado.</p> <p>c. Se genera una capa de nata en el espejo agua de la laguna y se retira por los operadores en forma manual donde se dispone a un lecho de secado el volumen de lodos húmedo para su posterior secado en forma natural en un lecho de secados.</p>	 <p>viernes, 11 de agosto de 2023 10:36  14.1183S 75.7258W  Altitud 418.5m  Velocidad 0.0km/h  Número de índice: 116</p>
-----	---	---

3	<p><b>TRATAMIENTO SECUNDARIO</b>  <b>LAGUNA SECUNDARIA 03 (01und).</b></p> <p>La unidad es de forma rectangular 3.33 Has, y dimensiones de 163.8 m x 203.80 m y cuenta con taludes de material afirmado en mala condiciones y no cuenta con una cobertura de arcilla o geomembrana.</p> <p>Se genera una capa de nata en el espejo agua de la laguna y se retira por los operadores en forma manual donde se dispone a un lecho de secado el volumen de lodos húmedo para su posterior secado en forma natural en un lecho de secados y disponer a:</p> <p><u>Además, se cuenta con restos de una capa de microflora que se genera y debe de ser retirados ese material una vez/mes y dispuestos al relleno sanitario de la localidad.</u></p> <p>a. Al relleno sanitario de dicha localidad.</p> <p>b. En un lecho de secado para que los sean deshidratados de manera natural para su disposición final en un relleno sanitario.</p>	 <p>viernes, 11 de agosto de 2023 10:36  14.1184S 75.7258W  Altitud 420.7m  Velocidad 0.0km/h  Número de índice: 105</p>
---	--	--

  
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751

Los lodos producidos en la PTAR CACHICHE serán tratado en un lecho de secado donde serán deshidratados de manera natural para su posterior disposición final que será en un relleno sanitario.

**DIAGRAMA DE FLUJO 01 ORIGEN DE RESIDUOS SOLIDOS, LODOS EN LA PTAR CACHICHE.**





Descripción de lodos de acuerdo a su origen dentro de la actividad estimando los volúmenes además de conocer  
Se adjunta la composición según indica la norma Chilena AÑO 2018 Vigente a la fecha.

#### CUADRO A

### Composición de los lodos

La composición de los lodos generados en el tratamiento de aguas residuales domésticas se muestra en la tabla que sigue, observándose que sus características varían en función del proceso que les da origen.<sup>1</sup>

Parámetros <sup>2</sup>	Lodos primarios	Lodos secundarios (mezcla)	Lodos digeridos
pH	5.5-6.5	6.5-7.5	6.8-7-6
Contenido de agua (%)	92-96	97.5-98	94-97
SSV (%SS)	70-80	80-90	55-65
Grasas (%SS)	12-14	3-5	4-12
Proteínas (%SS)	4-14	20-30	10-20
Carbohidratos (%SS)	8-10	6-8	5-8
Nitrógeno (%SS)	2-5	1-6	3-7
Fósforo (%SS)	0.5-1.5	1.5-2.5	0.5-1.5
Bacterias patógenas (NMP/100ml)	103-105	100-1000	10-100
Metales pesados (%SS) (Zn, Cu, Pb)	0.2-2	0.2-2	0.2-2

SSV: Sólidos Suspendidos Volátiles, NMP: Número Más Probable, SS: Sólidos Suspendidos.

Según cuadro A se tiene la composición del logo de PTAR según lo indica la norma Chilena.

  
 GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 50751

**d. MANEJO DE LODOS.**

Se desarrollo en el ítem a).

**e. Educación Ambiental en manejo lodos y biosólidos.**

Se presento el informe de educación ambiental en manejo de lodos y biosólidos, cabe indicar que la información presentada deberá ser complementada a detalle en el Instrumento de Gestión Ambiental en el capítulo de Programa de educación y programa ambiental.

Con el presente Programa de Capacitación se busca fortalecer las instancias de capacitación y concientización ambiental del personal que desempeña funciones durante el desarrollo actividades en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR CACHICHE. Para ello, se establece un Programa de Capacitación de acuerdo a las necesidades que se identifiquen, además, se generan registros de las actividades y esfuerzos que se hagan en este aspecto.

**Objetivo**

Este programa tiene como objetivo principal realizar la instrucción y capacitación al personal que realizara labores en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales CACHICHE, con la finalidad de prevenir y/o evitar los posibles daños personales, daños al medio ambiente y a las infraestructuras, durante el desarrollo de las actividades.

**Acciones del programa**

El presente programa incluye una diversidad de temas sobre la importancia sobre la protección de la salud, seguridad y medio ambiente. EMAPICA organizará charlas y talleres de capacitación con el fin de disminuir los posibles impactos o daños que puedan originarse por una falta de capacitación adecuada del personal.

**Capacitación de inducción general**

Como parte del Programa de Capacitación se deberá brindar charlas de capacitación a todos los trabajadores que laboran en la PTAR CACHICHE. Asimismo, para el caso de los trabajadores nuevos o visitantes se les brindará una charla introductoria en materia de seguridad y salud dentro de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

**Capacitaciones según funciones del personal**

Los trabajadores recibirán una charla de capacitación dirigida por la actividad que realizan en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) CACHICHE. Si algunos de los trabajadores son cambiados de puesto y tendrán que realizar diferentes actividades de las cuales ya realizaban, estos deberán ser nuevamente capacitados específicamente en la nueva labor que van a realizar.

Se establecerá el compromiso del trabajador que con la "performance" ambiental del trabajo dentro de PTAR, para lo cual este firmará un acta de compromiso, que deberá estar incluida en una hoja al final de las hojas informativas, en donde el trabajador se comprometa a acatar las reglas y normas internas establecidas por la empresa EMAPICA. En caso de incumplimiento, el trabajador será sancionado de acuerdo con la infracción cometida.

**Capacitaciones periódicas mensuales**

Durante las actividades en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR CACHICHE, se deberá realizar charlas o talleres de capacitación en temas ambientales con una frecuencia mensual, con la finalidad de que el personal conozca los aspectos ambientales relacionadas en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales CACHICHE, así como las medidas de manejo ambiental que se implementarán.

  
.....  
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751



El presente programa contará con materiales audiovisuales, hojas informativas y personal capacitado para brindar las charlas de capacitación. A su vez, incluirá temas que se mencionan a continuación:

- Política ambiental de la empresa EMAPICA.
- Impactos y riesgos relacionados a las actividades de la PTAR.
- Situación actual de las condiciones del medio ambiente.
- Medidas de Manejo Ambiental.
- Buenas prácticas ambientales.
- Uso correcto de los Equipos de Protección Personal (EPPs)

### Indicadores del programa

Con la finalidad de conocer el avance de la implementación del programa se propone los siguientes indicadores que servirán para visualizar los resultados.

- Número de capacitaciones y horas impartidas a los trabajadores de la empresa EMAPICA sobre los temas ambientales a aquellas personas que trabajan dentro de la PTAR.
- Lista de asistentes a las charlas o talleres de capacitación relacionados a los temas ambientales.
- Fotografías de las capacitaciones desarrolladas.

### Responsable del programa

La implementación del presente programa, así como su seguimiento del cumplimiento de este programa estará a cargo del GERENTE OPERACIONAL DE EMAPICA S.A.

- Adjuntar programa de capacitación para el personal y responsable del manejo de lodos.

Cuadro N° 5: Cronograma de capacitaciones

Temas de capacitación y/o charlas	Meses												Responsable
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Política ambiental de la empresa EMAPICA.	x					x						x	GERENTE OPERACIONAL DE EMAPICA S.A.
Impactos y riesgos relacionados a las actividades de la PTAR.		x		x		x		x		x		x	
Situación actual de las condiciones del medio ambiente.	x					x						x	
Medidas de Manejo Ambiental.		x		x		x		x		x		x	
Buenas prácticas ambientales.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Uso correcto de los Equipos de Protección Personal (EPPs).	x	x	x		x		x		x		x		
Difusión del Plan de Manejo de lodos.	x		x		x		x						

Fuente: Elaboración propia

  
 GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 50751

- b. Diseño de actividades de difusión y educación ambiental relacionado al buen uso del servicio alcantarillado y del beneficio de uso del biosólidos con sus trabajadores.

Cuadro 01.

	PTAR	Número de trabajadores
01	Tratamiento preliminar. Cámara rejas Retiro de residuos solidos y acopiar a un tacho de 100 litros para ser dispuesto al relleno sanitario	01 trabajador/turno.
02	Laguna primaria (01 und) Retiro de lodos o natas del espejo de agua. Limpieza de taludes la vegetación existente.	01 trabajador /turno
03	Laguna secundaria (02). Retiro de lodos o natas del espejo de agua. Limpieza de taludes la vegetación existente.	02 trabajador/turno.
	total	04 trabajadores/turno.

20

Programa de capacitación Operadores PTAR CACHICHE.

Tema	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Medidas de protección.	xxxxxxx				
Presencia de lodos acumulados PTAR		→			
Control y limpieza de macrofitas espejo agua c/lag			→		
Uso adecuado de implementos seguridad.				→	
Limpieza y retiro de residuos sólidos en cámara rejas y desarenador	→				
Primeros auxilios en caso de intoxicación.					→

  
 GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 50751



3. **CONDICIONES MINIMAS PARA LA ESTABILIZACION O REDUCCION DEL POTENCIAL DE ATRACCION DE VECTORES DE LODOS EN LAS PTAR.**

Según Resolución ministerial N° 128-2017-VIVIENDA corresponde al ANEXO II.  
Se presenta en el plan manejo lodos PTAR CACHICHE aplicar las opciones para el control de atracción de vectores;

CUADRO A.

	OPCION 01	PTAR CACHICHE-EVALUACION.
01	Proceso de tratamiento de aguas residuales que permita la permanencia de años; Laguna de Estabilización, facultativas con macrofitas.	EN caso PTAR-CACHICHE, los procesos para la digestión anaeróbica y aeróbica para implementar y estabilizar el lodo producido no se cuenta con las condiciones operativas (No se cuenta con un área exclusiva para el secado lodos). a. Solo para el retiro de lodos laguna primaria en cada/periodo de 4 -10 años se se hará un secado por 60-90 días para su traslado del volumen lodos al relleno sanitario. b. Por lo tanto no se puede aplicar esta opción.
02	OPCION 02 El proceso de estabilización es aplicable para aquellos lodos con contenido de materia orgánica susceptible de descomposición, donde la relación de Sólidos Volátiles (SV) a Sólidos Totales (ST) es menor o igual que 60 % (0,6). a. Secado al aire: Proceso de secado sobre una cama de arena en lechos de poca profundidad. El proceso debe comprender un tiempo mínimo de tres (3) meses de secado. b. Estabilización con cal: Procedimiento en el cual se agrega cal, viva o apagada, para lograr lo siguiente: Eleva el pH por lo menos hasta 12 medido a 25°C, y sin añadir más materia alcalina, mantenerlo por 2 horas; y	Para el caso la PTAR CACHICHE se aplicará la opción 02 del anexo II según indica el ítem a), b) para aplicar las opciones de control de atracción de vectores por no disponer de un área para almacenar, solo se ejecuta un secado temporal en la misma laguna primaria o secundaria aplicando una capa de cal para el control de olores y vectores según sea el caso.  CONCLUSION. Se aplicará la opción para el caso PTAR - CACHICHE.

En nuestro caso solo se usará el secado al aire en las unidades del lecho de secado de ambas PTAR por ser del tipo Laguna de Estabilización.

  
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751

En la tabla 12, se detallan las características que deben alcanzar para cada tipo de biosólido.

**Tabla 12: Parámetros de calidad de los biosólidos**

INDICADOR	CLASE A	CLASE B
<b>ESTABILIZACIÓN DE LODOS</b>		
Concentración de materia orgánica	Materia orgánica (SV) = 60% de materia seca (ST)	Materia orgánica (SV) = 60% de materia seca (ST)
<b>PARÁMETRO DE TOXICIDAD QUÍMICA</b>		
mg/kg ST materia seca	Arsénico = 40 mg/kg ST Cadmio = 40 mg/kg ST Cromo = 1200 mg/kg ST Cobre = 1500 mg/kg ST Plomo = 400 mg/kg ST Mercurio = 17 mg/kg ST Níquel = 400 mg/kg ST Zinc = 2400 mg/kg ST	Arsénico = 40 mg/kg ST Cadmio = 40 mg/kg ST Cromo = 1200 mg/kg ST Cobre = 1500 mg/kg ST Plomo = 400 mg/kg ST Mercurio = 17 mg/kg ST Níquel = 400 mg/kg ST Zinc = 2400 mg/kg ST

22

Fuente, SUNASS Diagnósticos EPS PERU.

  
 GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 50751

  
 GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERÓN  
 INGENIERO SANITARIO  
 Reg. CIP N° 50751



4. IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES TRATAMIENTO DE BIOSOLIDOS (Características Técnicas).

**CORRESPONDE AL ANEXO III.**

**A. Instalaciones de Unidades de Transferencia de Biosólidos (Características Técnicas)**

	Actividad	Evaluación
01	Los biosólidos que cumplan con los parámetros que establezca el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento podrán ser almacenados hasta por un período máximo de seis (6) meses en condiciones que garanticen su calidad. El sitio de almacenamiento deberá contar con un sistema de gestión de aguas residuales.	A la fecha EMAPICA cuenta con la declaración anual de Manejo de residuos sólidos a la DGAA. EL Volumen de lodos generados del retiro nata o macrofitas en el espejo de agua de la laguna primaria y secundaria no cuenta con almacén para el secado de los lodos en algún lecho de secado mínimo 06 meses.  No se aplica para este caso.
02	El almacenamiento de los biosólidos se puede realizar en silos tolvas o almacenes contando con facilidad de carga y descarga de los vehículos transportadores.	EMPAPICA La <b>PTAR CACHICHE</b> no cuenta con un terreno para el almacenamiento y secado natural del volumen de lodos generados a la fecha.
03	Las instalaciones de transferencia deben de contar con un cerco perimétrico y sistemas apropiados de mitigación de impactos de modo que el manejo de sustancias orgánicas secas que puedan contener bacterias, parásitos (biosólido clase B) sean tratadas. Dichos dispositivos son: Dispositivos de control de nubes de polvo especialmente cerca de punto de ignición.  Control de fuentes de ignición, calor equipos electrónicos.	La PTAR CACHICHE no cuenta en las instalaciones de transferencia. Solo cuenta con un área regular para proyectar unas unidades de lechos de secado por tiempo de 40 a 90 días.  No aplica para el caso de la PTAR CACHICHE.  No aplica para el caso de esta PTAR según sea el caso.

Se presenta este cuadro de parámetros de higienización.

INDICADOR	CLASE A	CLASE B
<b>PARÁMETROS DE HIGIENIZACIÓN</b>		
Indicador de contaminación fecal	Escherichia coli < 1000NMP/1g ST o Salmonella sp. < 1 NMP/10g ST	El nivel de higienización se puede demostrar con el cumplimiento de los procesos previstos en el anexo I, en su defecto, mediante alguna de las tecnologías indicadas para la higienización, en la Sección B del anexo II.
Indicador de huevos de helmintos	Huevos viables de helmintos < 1 / 4g ST o Prueba de utilización de tecnologías indicadas para la higienización	

Fuente: Decreto Supremo 015-2017-VIVIENDA que aprueba el Reglamento para el Reaprovechamiento de los Lodos generados en las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales / Elaborado por: Sunass

Fuente, SUNASS Diagnósticos EPS PERU

  
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751

5. CONDICIONES MINIMAS DE LODOS ESTABILIZADOS DE PTAR PARA SU APROVECHAMIENTO.

**CORRESPONDE AL ANEXO IV.**

**B. CONDICIONES MÍNIMAS DE LODOS ESTABILIZADOS DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (PTAR) PARA SU REAPROVECHAMIENTO**

	Actividad	Evaluación
01	<u>La producción de biosólidos y de otros acondicionadores del suelo</u> (humus, compost). Para la producción de biosólidos deberá considerarse la regulación que establezca el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Los lodos estabilizados de una PTAR pueden ser reaprovechados para:	Obligaciones del Generador (EMAPICA). a. No aplica para este caso de la PTAR CACHICHE. No se cuenta a la fecha el RUPAP aprobado por la Dirección General Asuntos Ambientales del MVCS. Esta en tramite este proceso de adecuación a la fecha gestionado por EMAPICA para que autorice el uso de mono rellenos dentro de las instalaciones de la PTAR. b. Además no cuenta con el trámite de <b>CERTIFICACION AMBIENTAL</b> que se encuentra regulado en el Reglamento de protección Ambiental para proyectos vinculados a las actividades de vivienda según DS 015-2012-VIVIENDA según indica el artículo 26 (autorización de uso mono rellenos). c. Para definir el reuso de lodos que genera dicha PTAR no se cuenta con la caracterización el volumen de lodos y biosólidos según las pautas indicadas en la presente norma.
02	La incineración con aprovechamiento de energía térmica se aplica debido a la concentración de materia orgánica contenida en los lodos estabilizados.	No se aplica para este caso de la PTAR CACHICHE.
03	EL reaprovechamiento para el material de construcción tal como cemento y cerámica se aplica a arenas y lodos con alta concentraciones de minerales provenientes del tratamiento terciario en la PTAR en este caso.	No se aplica para este caso de la PTAR CACHICHE. Dicha PTAR no cuenta con tratamiento terciario. Solo cuenta de tratamiento; a) Tratamiento preliminar (una cámara de rejillas manual, y dos desarenadores de concreto de diferentes formas. b) Tratamiento primario (01 unidad). c) Tratamiento secundario (02 unidad)
04	La recuperación de mejoramiento o restauración de suelos degradados y material de cobertura final de relleno sanitario para su cierre.	No se aplica para este caso de la PTAR CACHICHE.

24

GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751

GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751



## **CONCLUSION.**

Según indica el capítulo XI dice OBLIGACIONES DE LOS ACTORES INVOLUCRADOS EN EL MANEJO DE LODOS Y BIOSOLIDOS, artículo 32 de obligaciones del generador (EMAPICA).

Según el cuadro de anexo IV ítem 01, la EPS EMAPICA SA no cuenta con los instrumentos de gestión ambiental indicados en dicho anexo y es obligación de gestionarlo en el presente año 2024 y solicitar un presupuesto adicional para gestionar dichos instrumentos de gestión ambiental según indica artículo 32 de obligaciones del generador.

### **CAPÍTULO XI**

#### **OBLIGACIONES DE LOS ACTORES INVOLUCRADOS EN EL MANEJO DE LOS LODOS Y BIOSÓLIDOS**

##### **Artículo 32. Obligaciones del generador**

El generador de lodos debe cumplir con las siguientes obligaciones:

1. Obtener las autorizaciones, permisos, licencias y certificaciones necesarias para la realización de sus actividades.
2. Presentar una Declaración Anual de Manejo de Residuos Sólidos a la DGAA, los primeros quince (15) días hábiles de cada año.
3. Presentar el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos a la DGAA en el instrumento de gestión ambiental que corresponda.
4. Caracterizar los lodos y biosólidos según las pautas indicadas en la presente norma.
5. Manejar de forma diferenciada los residuos sólidos respecto de los lodos y biosólidos.
6. Brindar las facilidades necesarias a las autoridades competentes para que cumplan con sus funciones de supervisión y fiscalización.
7. Recolectar, almacenar, tratar, reaprovechar, transportar o disponer, según corresponda, en forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada.
8. Contar con un registro que contenga información sobre la generación y manejo de los lodos y biosólidos en las instalaciones, bajo su responsabilidad.
9. Cumplir con otros requerimientos previstos en la presente norma y otras disposiciones emitidas en la normativa vigente sobre la materia.

  
.....  
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751

- OBSERVACION FINAL SEGÚN INDICA LA REFERENCIA.
6. Identificación en cada PTAR el mono relleno sanitario sin son adaptable área y profundidad.

Según indica la Resolución Ministerial 128-2017-Vivienda artículo 24.2 Requisito para mono rellenos.

**24.2 Asimismo, en aquellos monorellenos que** se encuentren en operación según lo señalado en el inciso precedente, la DGAA del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento puede autorizar una frecuencia menor de recubrimiento de los lodos. Para estos efectos, el titular del mono-relleno debe presentar a la DGAA una solicitud en la que se adjunte una justificación técnica sustentada, entre otros, en antecedentes operacionales de la instalación.

**Artículo 25. Restricciones para la localización de monorelleno**

Se encuentra prohibido que el monorelleno se ubique en áreas arqueológicas, zonas reservadas o áreas naturales protegidas y sus zonas de amortiguamiento, fajas marginales, riberas y playas.

**Artículo 26. Autorización de proyectos de monorellenos**

La DGAA del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento autoriza los proyectos de monorelleno para lo cual **establece los requerimientos que deben cumplir la instalación,** la disponibilidad de material de cobertura y de maquinaria. La verificación del cumplimiento de dichos requerimientos se realiza en el trámite de certificación ambiental, que se encuentra regulado en el Reglamento de Protección Ambiental para proyectos vinculados a las actividades de Vivienda, Urbanismo, Construcción y Saneamiento, aprobado por Decreto Supremo N° 015-2012-VIVIENDA.

**CONCLUSIÓN:**

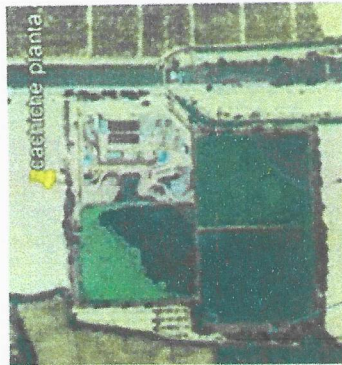
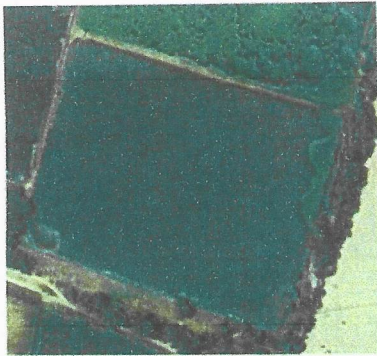
- Para el uso de mono rellenos en operación se requiere la autorización del DGAA del Ministerio de Vivienda.
- Según art 26 Autorización de proyectos de mono rellenos de una PTAR. La DGAA del Ministerio vivienda autoriza los proyectos de mono rellenos para lo cual establece los requerimientos con un trámite de **CERTIFICACION AMBIENTAL** que se encuentra regulado en el Reglamento de protección Ambiental para proyectos vinculados a las actividades de vivienda según DS 015-2012-VIVIENDA.
- Para este caso la EPS EMAPICA para el uso de proyectos de **Monorelleno la EPS debe de** tramitar su **CERTIFICACION AMBIENTAL** que debe ser aprobada por la DGAA que es parte de un instrumento de gestión ambiental y establece los requerimientos que deben cumplir .su instalación, la disponibilidad de material de cobertura y de maquinarias.

Nota, se adjunta el plano planta PTAR CACHICHE.

  
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751

  
GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751





AGUA LAGUNA RECIBIDA Y UNA FUENTE AGUA PARA PROVEER UN LECHO DE SECADO



EMAPICA

emapica

EMPRESA NACIONAL DE  
AGUAS Y SANEAMIENTO  
S.A. (ENAHSA)  
CALLE 100 N° 100-100  
BOGOTÁ, COLOMBIA

BOGOTÁ, COLOMBIA  
100-100-100  
100-100-100



*[Signature]*

GUSTAVO ALBERTO VELIZ CALDERON  
INGENIERO SANITARIO  
Reg. CIP N° 50751