

**DIANOSTICO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXPOST:
CONSTRUCCION DE SISTEMA DE
ALCANTARILLADO SANITARIO Y
SISTEMA LAGUNAR EN LA PARROQUIA
COLONCHE DEL CANTON SANTA ELENA.
CÓDIGO MAATE-RA-2022-440155**





JULIO, 2022


CONTENIDO DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

1.	Ficha Técnica.....	2
2.	Marco Legal	5
3.	Objetivo del Estudio.....	6
4.	Alcance del Estudio	6
5.	Fecha de inicio de operaciones, qué insumos utiliza (materia prima, químicos, herramientas, ¿etc.) Para desarrollar su actividad	6
5.1	Detalle general del proyecto.....	6
1.1.1	DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO EXPOST CONSTRUCCION DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SISTEMA LAGUNAR EN LA PARROQUIA COLONCHE DEL CANTON SANTA ELENA.....	9
1.1.2	RESUMEN GENERAL (CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN).....	9
1.1.3	INSUMOS Y EQUIPOS UTILIZADOS	15
1.1.3.1	EQUIPOS Y MAQUINARIA EMPLEADA	15
1.1.4	RESIDUOS QUE GENERA EL PROCESO.....	16
1.1.4.1	DESECHOS GENERADOS	16
1.1.5	TIPO DE EMISIONES	17
1.1.6	RECURSOS UTILIZADOS	19
1.1.6.1	CONVERSIÓN DE USO DE SUELO	19
1.2	EVALUACIÓN DE LA NORMATIVA Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE	20
1.3	PLAN DE ACCIÓN	26
1.3.1	MATRIZ DE ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN	26
1.4	REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	28

1. Ficha Técnica

FICHA TÉCNICA																																																																											
Nombre del Proyecto:	DIANOSTICO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO EXPOST: CONSTRUCCION DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SISTEMA LAGUNAR EN LA PARROQUIA COLONCHE DEL CANTON SANTA ELENA. CÓDIGO MAATE-RA-2022-440155																																																																										
¿Su proyecto es financiado por el Banco del Estado?	No																																																																										
Coordenadas del área geográfica en DATUM WGS 84 zona 17 sur *	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Área Geográfica</th> <th>Shape</th> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>536493</td><td>9777324</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>536345</td><td>9777295</td></tr> <tr><td>1</td><td>3</td><td>536373</td><td>9777207</td></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>536485</td><td>9777235</td></tr> <tr><td>1</td><td>5</td><td>536573</td><td>9776724</td></tr> <tr><td>1</td><td>6</td><td>536342</td><td>9776724</td></tr> <tr><td>1</td><td>7</td><td>536217</td><td>9776637</td></tr> <tr><td>1</td><td>8</td><td>536208</td><td>9776532</td></tr> <tr><td>1</td><td>9</td><td>536398</td><td>9776505</td></tr> <tr><td>1</td><td>10</td><td>536409</td><td>9776538</td></tr> <tr><td>1</td><td>11</td><td>536607</td><td>9776494</td></tr> <tr><td>1</td><td>12</td><td>536984</td><td>9776424</td></tr> <tr><td>1</td><td>13</td><td>537030</td><td>9776706</td></tr> <tr><td>1</td><td>14</td><td>536855</td><td>9776724</td></tr> <tr><td>1</td><td>15</td><td>536730</td><td>9776846</td></tr> <tr><td>1</td><td>16</td><td>536572</td><td>9776831</td></tr> <tr><td>1</td><td>17</td><td>536493</td><td>9777324</td></tr> </tbody> </table>			Área Geográfica	Shape	X	Y	1	1	536493	9777324	1	2	536345	9777295	1	3	536373	9777207	1	4	536485	9777235	1	5	536573	9776724	1	6	536342	9776724	1	7	536217	9776637	1	8	536208	9776532	1	9	536398	9776505	1	10	536409	9776538	1	11	536607	9776494	1	12	536984	9776424	1	13	537030	9776706	1	14	536855	9776724	1	15	536730	9776846	1	16	536572	9776831	1	17	536493	9777324
Área Geográfica	Shape	X	Y																																																																								
1	1	536493	9777324																																																																								
1	2	536345	9777295																																																																								
1	3	536373	9777207																																																																								
1	4	536485	9777235																																																																								
1	5	536573	9776724																																																																								
1	6	536342	9776724																																																																								
1	7	536217	9776637																																																																								
1	8	536208	9776532																																																																								
1	9	536398	9776505																																																																								
1	10	536409	9776538																																																																								
1	11	536607	9776494																																																																								
1	12	536984	9776424																																																																								
1	13	537030	9776706																																																																								
1	14	536855	9776724																																																																								
1	15	536730	9776846																																																																								
1	16	536572	9776831																																																																								
1	17	536493	9777324																																																																								
Actividad principal CIU:																																																																											


	Servicio público de gestión de sistemas de alcantarillado y de instalaciones de tratamiento de aguas residuales; recolección y transporte de aguas residuales humanas o industriales de uno o diversos usuarios, así como de agua de lluvia, por medio de redes de alcantarillado, colectores, tanques y otros medios de transporte (camiones cisterna de recogida de aguas negras, etcétera); vaciado y limpieza de pozos negros y fosas sépticas, fosos y pozos de alcantarillados; mantenimiento y limpieza de cloacas y alcantarillas, incluido el desatasco de cloacas.								
Fase:	Operación y Mantenimiento								
Proyecto:	Expost								
Datos del Operador:	EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SANEAMIENTO AGUAPEN-EP RUC: 2460002550001 Representante legal: Ing. Vinicio Loaiza Luna. MBA Dirección: Cantón Salinas, diagonal a la concesionaria Chevrolet Teléfonos: PBX: (04) 2775439, Cel.: 0996960796 Correo: mailto:aguapen@aguapen.gob.ec								
Dirección del proyecto:	<table><tr><td>Provincia</td><td>Cantón</td><td>Parroquia</td></tr><tr><td>Santa Elena</td><td>Santa Elena</td><td>Colonche</td></tr></table>			Provincia	Cantón	Parroquia	Santa Elena	Santa Elena	Colonche
Provincia	Cantón	Parroquia							
Santa Elena	Santa Elena	Colonche							
Consultor Ambiental:	<div><div>Firmado electrónicamente por: ANGEL ALAMIR ALVAREZ LOOR</div></div> <p>MSc. Ángel Almir Álvarez Looor Código de Registro: MAAE-SUIA-1273-CI Teléfono: 0939645476 Correo: alamiralvarez@hotmail.com</p>								
Representante legal:	<div><div>Firmado electrónicamente por: EDISON VINICIO</div></div> <p>Ing. Vinicio Loaiza Luna. MBA Dirección: Cantón Salinas, diagonal a la concesionaria Chevrolet Teléfonos: PBX: (04) 2775439, Cel.: 0996960796</p>								



República
del Ecuador

**CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO
SANITARIO Y SISTEMA LAGUNAR EN LA PARROQUIA COLONCHE DEL CANTON SANTA
ELENA.**

Ministerio del Ambiente,
Agua y Transición Ecológica




V.
Gobierno
de la Esmeralda

Autoridad
de Vigilancia

ECUADOR, ESCALA 1 : 5000

9777261							
9777003							
9776745							
9776488							
535549	535808	536068	536327	536587	536846	537105	537365




SANTA ELENA

LEYENDA

- Organización Territorial Provincial
- Bosque y Vegetación Natural
- Patrimonio Forestal Nacional
- Zona Intangible
- Reserva de Biosfera
- Humedal RAMBARI
- Área Inga Conservación - PSB
- Sistema Nacional de Áreas Protegidas / SINAP

UBICACIÓN NIVEL NACIONAL



Sistema de Referencia
WGS 84
Proyección UTM
Zona 17 S

0 5 10 25 Kilómetros

RESULTADO

NO INTERSECA

INFORMATIVO


ÁREAS ESPECIALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD
Se encuentran establecidos en los Art. 163 y 164 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente.
Cobertura y Uso de la Tierra

CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN

FECHA DE EMISIÓN: jueves 7 de julio 2022

GENERADO POR: S.U.L.A.

FUENTE DE DATOS: En el Certificado de Categorización Ambiental e Intersección se encuentran los datos de actualización de la IG del MAATE y fuentes externas a la fecha de emisión del certificado.



MAATE-RA-2022-440155

Imagen 2. Mapa del certificado de Intersección

2. Marco Legal

REGLAMENTO AL CODIGO ORGANICO DEL AMBIENTE

Art. 420.- Regularización ambiental. - La regularización ambiental es el proceso que tiene como objeto la autorización ambiental para la ejecución de proyectos, obras o actividades que puedan generar impacto o riesgo ambiental y de las actividades complementarias que se deriven de éstas.

Art. 422.- Catálogo y categorización de actividades. - El catálogo de actividades contiene la lista de proyectos, obras o actividades sujetos a regularización ambiental.

Art. 435.- Plan de manejo ambiental. - El plan de manejo ambiental es el documento que contiene las acciones o medidas que se requieren ejecutar para prevenir, evitar, mitigar, controlar, corregir, compensar, restaurar y reparar los posibles impactos ambientales negativos, según corresponda, al proyecto, obra o actividad.

El plan de manejo ambiental según la naturaleza del proyecto, obra o actividad contendrá, los siguientes sub-planes, considerando los aspectos ambientales, impactos y riesgos identificados:

- a) Plan de prevención y mitigación de impactos;
- b) Plan de contingencias;
- c) Plan de capacitación;
- d) Plan de manejo de desechos;
- e) Plan de relaciones comunitarias;
- f) Plan de rehabilitación de áreas afectadas;
- g) Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable;
- h) Plan de cierre y abandono; y,
- i) Plan de monitoreo y seguimiento.

Los formatos, contenidos y requisitos del estudio de impacto ambiental y plan de manejo ambiental, se detallarán en la norma técnica emitida para el efecto.

Art. 457.- Diagnóstico Ambiental. - Los operadores que se encuentren ejecutando obras, proyectos o actividades sin autorización administrativa, deberán presentar a la Autoridad Ambiental Competente un diagnóstico ambiental y, de ser necesario, su respectivo plan de acción para subsanar los incumplimientos normativos identificados, conforme a la norma técnica expedida para el efecto por la Autoridad Ambiental Nacional.

La Autoridad Ambiental Competente proveerá un plazo al operador para que inicie el proceso de regularización contemplado en el presente reglamento. El cumplimiento de dicho plazo deberá ser verificado por la Autoridad Ambiental Competente.

Art. 506.- Contenido de los planes de acción. - Los planes de acción deben contener, al menos:

- a) Hallazgos;
- b) Medidas correctivas;
- c) Cronograma que indique las fechas de inicio y finalización de las medidas correctivas a implementarse, incluyendo responsables y costos;
- d) Indicadores y medios de verificación; y,
- e) Instrumentos de avance o cumplimiento del plan.

3. Objetivo del Estudio

Realizar un diagnóstico Ambiental del proyecto, obra o actividad CONSTRUCCION DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SISTEMA LAGUNAR EN LA PARROQUIA COLONCHE DEL CANTON SANTA ELENA para conocer el estado actual del componente físico, biótico y socioeconómico del área de influencia del proyecto y la verificación del estricto cumplimiento de la Normativa Ambiental vigente.

4. Alcance del Estudio

Para el proyecto, obra o actividad CONSTRUCCION DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SISTEMA LAGUNAR EN LA PARROQUIA COLONCHE DEL CANTON SANTA ELENA, debe efectuar el levantamiento de información de campo en el área de interés y con la información técnica y bibliográfica existente, además del estado actual del componente físico, biótico y socioeconómico del área de influencia del proyecto y la verificación del estricto cumplimiento de la Normativa Ambiental vigente.

5. Fecha de inicio de operaciones, qué insumos utiliza (materia prima, químicos, herramientas, ¿etc.) Para desarrollar su actividad

5.1 DETALLE GENERAL DEL PROYECTO:

Proyecto Ex Post (*etapa operativa*)

5.2. ANTECEDENTES DE LA CONSTRUCCIÓN:

El Municipio de Staffanstorp tiene un acuerdo de cooperación con el municipio de Santa Elena en Ecuador. Se ha acordado que el Municipio de Staffanstorps asistirá al Municipio de Santa Elena con el conocimiento requerido para construir plantas de tratamiento de aguas servidas de buen funcionamiento en pequeñas comunidades.

El Municipio de Staffanstorp conjuntamente con el Municipio de Santa Elena ha escogido un punto de referencia. Por tal motivo, la comunidad de Colonche fue elegida para iniciar en ella un proyecto piloto. Este servirá como un punto de referencia para el Municipio.

El Municipio de Staffanstorp ha encomendado a VA-Teknik & Vattenvard la realización de una propuesta y diseñarla. Este documento contiene los cálculos relativos al documento “Proyecto Ecuador, Planta de tratamiento de aguas servidas en Colonche, Municipio de Santa Elena, Construcción PM.

- Sistema de alcantarillado sanitario
- Pozo de grueso
- Estación de bombeo
- Cámara de válvula y planta de tratamiento de aguas servidas

A 3D exploded view of a mechanical assembly. The assembly consists of a main frame structure, likely made of aluminum, which is highlighted in red. Inside this frame, there are several blue components, including what appear to be brackets, supports, and a central mechanism. A long, thin rod or shaft is shown passing through the assembly, with one end extending out of the frame and the other end passing through a hole in the central mechanism. The exploded view shows the relative positions and assembly sequence of the components.

5.4. AREAS DE INFLUENCIA DE LA COMUNA COLONCHE

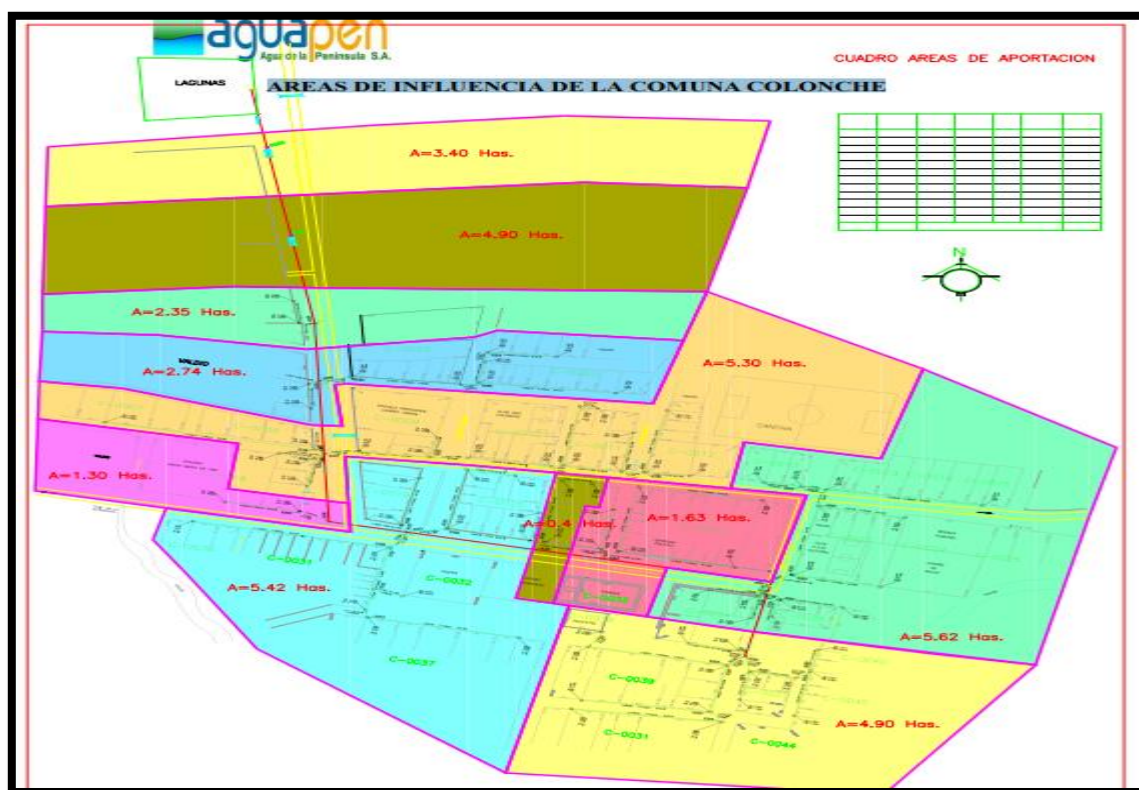


Imagen 4. Áreas intervenidas

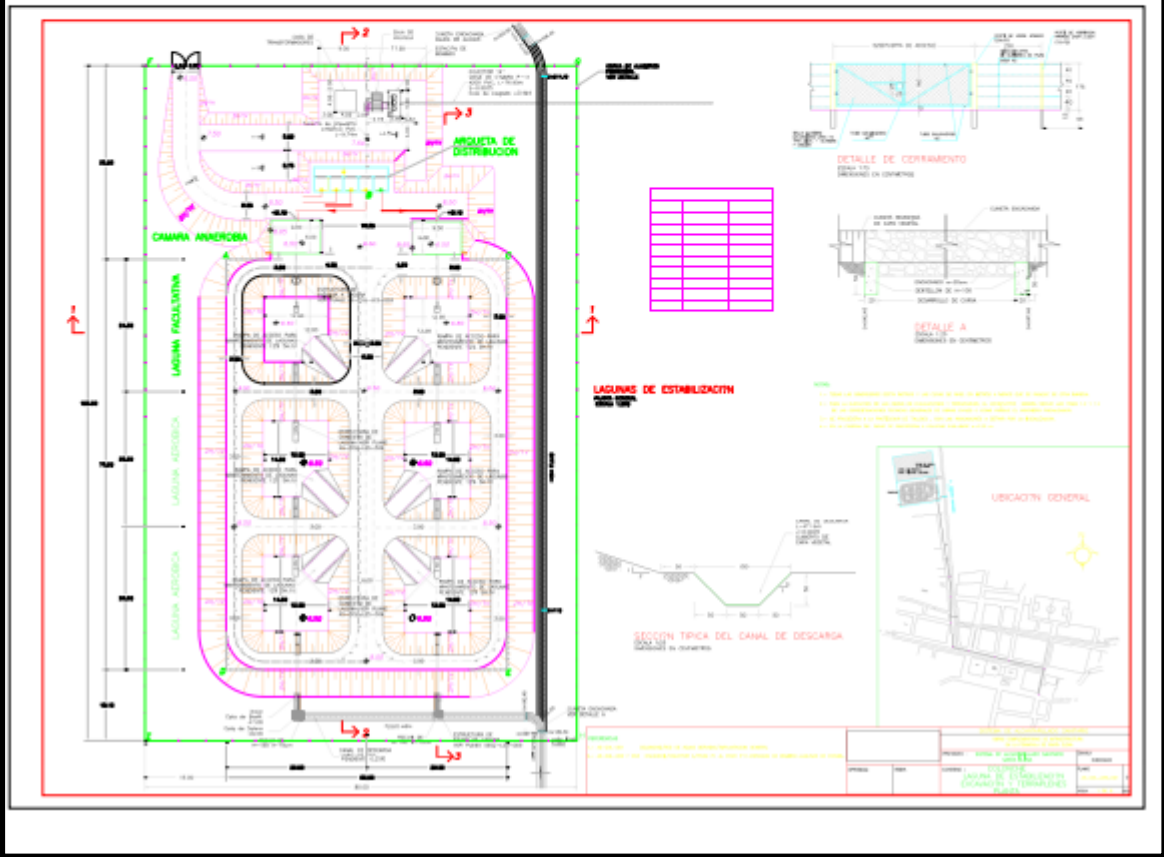


Imagen 5. Áreas intervenidas

1.1.1 Descripción del funcionamiento del proyecto Expost.

1.1.2 Resumen general (construcción y operación).

La planta consiste de los siguientes componentes: pretratamiento mediante una fuerte rejilla, **cámara anaeróbica, piscina facultativa y dos piscinas de maduración**, piscinas aeróbicas 1 y 2 respectivamente.

Total de 6 piscinas

Mediante una tubería a presión las aguas servidas son bombeadas desde la estación de bombeo hacia la planta de tratamiento.

La planta comienza con un pretratamiento consistente en una rejilla fuerte con el fin de remover las partículas más grandes.

El canal abierto puede finalizar con un medidor (Tipo Thomson).

Desde el sector de pretratamiento las aguas servidas son conducidas a una cámara anaeróbica que requiere un volumen de 116 m³, para las condiciones señaladas. Su profundidad es de 2.15 m. La profundidad de la cámara es para obtener condiciones estrictamente anaeróbicas. La cámara es de 6m de largo por 9 de ancho, lo que da un área de 54 m² Recomendamos enfáticamente que la cámara anaeróbica sea de concreto, toda vez que es pequeña con respecto a su área, pero de profundidad significativa.

De la cámara anaeróbica las aguas servidas son conducidas a la laguna facultativa

La actividad biológica en la piscina se basa en las algas de la superficie debido a la radiación solar. Con el fin que se produzca el proceso requerido, debido a las condiciones, se requiere un área de 160 m². La profundidad requerida de la piscina es de 1.5m y una protección para evitar salpicados es de 0.5m, con lo que se obtiene una profundidad total de 2m.

De la piscina facultativa las aguas son conducidas a las dos piscinas aeróbicas. El propósito principal de estas piscinas es el eliminar los patógenos (bacterias-virus) que aún quedan en las aguas servidas. La profundidad total de las piscinas es de 2m., igual que en la piscina facultativa. Los diques de las piscinas se construyen con una pendiente mínima de 1:2 en los taludes interiores. Si se construyen taludes exteriores, estos tendrían una pendiente de 1:3

Con el fin de incrementar la estabilización de los diques se debe recubrir con césped para evitar la erosión. Finalmente los muros deben ser protegidos contra la erosión producida por el oleaje. Esta se puede lograr con una protección de concreto al nivel del agua o alternativamente con enrocado. Esta protección se hace en aproximadamente 40cm. de alto.

La construcción de las piscinas puede hacerse sobre la superficie del suelo o haciendo excavaciones. En este último caso no se requiere de paramentos exteriores, pero se requerirá de una excavadora.

Sin embargo se debe estar seguros de que las aguas pueden atravesar el sistema por gravedad, caso contrario se requiere de otras estaciones de bombeo.

Si el suelo tiene una permeabilidad constante mayor de 10^{-7} , las piscinas deberán construirse con una especie de recubrimiento plástico o una capa de arcilla.

El espesor de esta capa depende en la constante de permeabilidad de la arcilla pero se encuentra en el rango de 20-30cm. De otro modo habrá una gran infiltración de agua en el suelo que, quizás en el futuro, llegue a causar polución de las aguas subterráneas.

Por supuesto que colocar un recubrimiento en el fondo y taludes de la piscina incrementará los costos.

El recubrimiento deberá ser anclado a los muros

Es necesario estar seguros de que la descarga de la piscina facultativa no permita la salida de la capa superior de las aguas, rica en algas.

El agua debería más bien ser tomada unos 50cm. bajo la superficie.

La cota es relativa en el ingreso al sistema, en este caso el punto fijo con cota relativa se dé ± 0 m.

1.1.2.1. CÁLCULOS Y DISEÑOS

Valores de Diseño

La construcción ha sido diseñada sobre la base de los siguientes parámetros:

- 900 personas
- Ninguna industria estará conectada a la construcción
- 40g BOD/ persona por día
- La descarga específica de AASS es de 80 l/ persona por día.
- Temperatura media mínima mensual de 20°C.
- El flujo efluente contendrá un máximo de 100 E coli por cada 100 ml

Laguna Anaeróbica

La laguna anaeróbica ha sido diseñada en relación al volumen de carga. Esta carga dependerá de la temperatura. En este caso, el diseño ha sido realizado en función de la temperatura mínima mensual de 20°C. A esta temperatura el volumen de carga permitido es de 260 g BOD/m³

El volumen de carga ha sido calculado con la siguiente fórmula:

$$\lambda v = \frac{Li * Q}{Va}$$

λv – Volumen de Carga de 260 g BOD por m³

Li – Concentración de 500 g BOD por m³

Q – Flujo de 20 m³/ día

$$\rightarrow Va = 38.5m^3$$

El volumen de la laguna aeróbica consecuentemente será de 38.5 m³ aprox. 40m³ Con un volumen de 40m³ y un ingreso de 20m³ por día, el tiempo de retención en la laguna anaeróbica, es de 2 días.

Laguna Facultativa

La laguna facultativa ha sido diseñada en función de la carga superficial

Una estimación de la reducción del DBO en la laguna anaeróbica es de 60%. La concentración del ingreso de la laguna facultativa ha sido entonces estimada en 200 g DBO por m³.

La siguiente fórmula fue utilizada para los cálculos:

$$\lambda s = \frac{10 * Li * Q}{A}$$

λs – Carga superficial de 253kg BOD/ ha a una temperatura de 20°C

Li – Concentración del efluente en la laguna anaeróbica de 200g BOD por m³.

Q – Caudal de 20m³/día.

$$\rightarrow A = 158m^2$$

El área de la laguna facultativa consecuentemente será de 158m² aprox. 160m²

Siendo esto equivalente a 13 x 13m.

La laguna ha sido diseñada con una profundidad de 1,5m para obtener el mejor funcionamiento posible de los procesos que ocurren al interior de la misma. Los muros de laguna han sido diseñados con una pendiente interior de máximo 1:2- esto significa que el volumen en la laguna facultativa es de aproximadamente 140m³.

Con un volumen de 140m³ y una afluencia de 20 m³ por día, el tiempo de retención, en la laguna facultativa es de 76 días.

Laguna Aeróbica

Las lagunas aeróbicas han sido diseñadas en relación al tiempo de retención. La función más importante de las lagunas aeróbicas es el incrementar el tiempo de retención en la planta con el objeto de obtener la reducción total de bacterias.

La fórmula a continuación fue utilizada para los cálculos:

$$N_e = \frac{N_i}{[(1 + \kappa t_{ua})(1 + \kappa t_{uf})(1 + \kappa t_M)]}$$

N_e – Efluente residual 100 st/ 100ml (colifecal de las bacterias)

N_i – Efluente 5×10^7 st/100ml

Q – Caudal de 20m³ por día

t_{ua} – Tiempo de retención en la laguna anaeróbica 2 días

t_{uf} – Tiempo de retención en la laguna facultativa 7 días

n – Dos (2) lagunas aeróbicas de igual dimensión en serie

$\kappa t = 2,6 (1,19)^{T-20}$

T escogida para este caso es 23°C la que nos da $\kappa t = 4,4$

→ $t_M = 9$ días

El tiempo de retención en las lagunas aeróbicas será consecuentemente en 9 días. Con un caudal de 20m³/día, el volumen requerido es de 180m³ por laguna. Las lagunas fueron además diseñadas con una profundidad de 1,5m y los muros interiores con una pendiente máxima de 1:2.

Tiempos de retención

Con un caudal de entrada de 20m³ por día los siguientes tiempos de retención han sido obtenidos en diferentes partes del sistema.

➤ Laguna anaeróbica	2 días
➤ Laguna facultativa	7 días
➤ Laguna Aeróbica	9 días
➤ Laguna Aeróbica	9 días

El tiempo total de retención en la planta es **de 27 días**.

Se debe observar el hecho de que en los cálculos antes citados no se ha considerado la evaporación. La evaporación en el área es significativa. Tampoco se han calculado las precipitaciones

A mayor evaporación mayor el tiempo de retención. Altas precipitaciones significarían un menor tiempo de retención.

1.1.2.2. SISTEMA SANITARIO Y ESTACION DE BOMBEO

El sistema sanitario o de alcantarillado normalmente no necesita ningún mantenimiento. Si una tubería se obstruyera, se inyecta un chorro en la tubería, para limpiarla y eliminar la obstrucción

La estación de bombeo así como su correspondiente bomba necesitan supervisión en cuanto al estado del pozo de albañales, limpieza de la bomba y lubricación de la misma, con el objeto de prolongar la vida útil de la bomba

Nótese que la bomba no trabajará durante fallas de energía. De ahí, que es muy importante un vertedero en la estación de bombeo. Caso contrario el nivel de agua en la estación de bombeo se elevaría y el agua rebozaría hacia las viviendas.

1.1.2.2. MANEJO DE LAS WSP (LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN DE DESECHOS)

- La rejilla en el pre-tratamiento debe ser lavada continuamente
- El césped en las paredes debe ser cortado continuamente
- Remover espuma y plantas flotantes (macro fiitas) de la superficie de las lagunas.
- (Esto se hace para prevenir la reproducción de moscas y mosquitos, maximizar la energía que alcanza el alga en las lagunas y maximizar el suministro de oxígeno).
- Si se han asentado moscas en la espuma de la piscina anaeróbica, aquella deberá ser destruida y hundida hacia el fondo.
- Remover los materiales que bloquean las entradas y salidas
- Reparar daños en las paredes que aparezcan por la acción de ratas o conejos, etc.
- Reparar daños en las cercas y entradas.

1.1.2.3. CONTROL DE CALIDAD EN LAS AGUAS RESIDUALES

Para controlar el funcionamiento de los procesos, las aguas de ingreso y de salida deberán ser analizadas por lo menos 4 veces al año, a intervalos regulares.

Tabla de los Valores sugeridos de riego y de efluentes

Uso	Cultivo	DOB ₅ (mg/l)	Coliformes Fecales ^(a) (nr/100ml)
Riego	Árboles, algodón y otros cultivos, no comestibles	60	50.000
Riego	Árboles cítricos, alimentos y nueces	45	10.000
Riego	Otros árboles frutales (b), caña de azúcar, vegetales que se cuecen antes de comerlos	35	1.000
Salida	Agua de descarga Superficial	25	5.000
Riego	Cualquier otro riego	25	100

(a) Estas concentraciones no deben excederse en más del 80% de las pruebas

(b) El riego debe ser interrumpido 2 semanas antes de la cosecha y ninguna fruta se debe recoger del suelo

(c) Dependiendo de la disolución, el efluente no deberá contener más de 105 células de algas por ml.

1.1.2.4. PLANOS CONSTRUCTIVOS

BROSARP 2006-11-13

PETER NILSSON

CHRIS NILSSON

1.1.2.5. SISTEMA DE ALCANTARILLADO

En un sistema de alcantarillado no es recomendable colocar tubería de menor diámetro luego de otra de mayor diámetro

Siempre se debe colocar tuberías de menor a mayor diámetro en el curso aguas abajo. De otro modo se puede y se va a encontrar problemas de taponamiento.

Una tubería de desagüe debe colocarse siempre con pendiente en dirección del flujo.

En ningún tramo puede haber pendiente insuficiente y menos contrapendiente, caso contrario las aguas se estancaran en la tubería, o peor aún, habrá retroceso del flujo hacia las viviendas.

1.1.3 INSUMOS Y EQUIPOS UTILIZADOS

1.1.3.1 EQUIPOS Y MAQUINARIA EMPLEADA

En el diseño.

El plano de construcción de planta y perfil indica las dimensiones de las tuberías. Las conexiones domiciliarias, que se colocaran en las aceras, serán con tuberías de PVC d=200mm, d=160mm, d=110mm, con las pendientes que se indican en los planos

Los colectores secundarios y primarios de las líneas de transmisión hacia la estación de bombeo se han diseñado de PVC d=200mm con pendiente de 2.5/00

Se proyecta la instalación de cajas en cada manzana en los arranques y en las esquinas, la que hará posible limpiar la conexión domiciliaria

Estas cajas se construirán de hormigón armado de acuerdo a los planos de forma y armadura. Sin embargo, en cada extremo de los colectores primarios y secundarios de estos se instalará un pozo (o cámara) de d=1200mm, para su ubicación. Esto permitirá la limpieza de los colectores, si ocurriera un taponamiento

Las aguas servidas son conducidas por gravedad desde las viviendas hacia la estación de bombeo mediante un sistema de alcantarillado.

Desde la estación de bombeo se bombea las aguas servidas por una tubería a presión hasta la planta de tratamiento.

Esta tubería será tipo PVC con diámetro interior de 200 mm

Esta tubería tendrá una longitud de alrededor de 86.20 m y se sugiere que el material sea PVC.

Estación de pozo de grueso.

Es de hormigón armado con una dimensión de 4.5 m x 6 m. El volumen del pozo de bombeo será de 28 m³, de modo que la profundidad del pozo estará a 5.57 m del terreno natural y a 1.05 m del nivel de agua que ingrese, para que no se den muchos arranques de la bomba en tiempos cortos.

La profundidad del pozo está a una elevación + 0.783 m sobre el nivel del mar.

Si la cota de superficie del terreno es de aproximadamente 6.353 m sobre el nivel del mar, el fondo del pozo estará aproximadamente a 5.57 m de profundidad.

La bomba será apropiada para aguas servidas. Su caudal será de 20 l /s. La altura de bombeo será equivalente a 2.5m por pérdidas de fricción y aproximadamente 4m por pérdidas estáticas por ej. la altura a elevar el agua corresponderá a aproximadamente 6.5-7m en total de acuerdo a la información proporcionada por los representantes del Municipio de Santa Elena.

1.1.4 RESIDUOS QUE GENERA EL PROCESO

1.1.4.1 Desechos generados

Sedimento o lodo.

Una piscina anaeróbica normalmente se vacía cada 2 años. La piscina anaeróbica será vaciada cuando la piscina este más de la mitad llena de lodo, por ej. Cuando el tirante de agua que se encuentre por encima de la capa de sedimento sea menor a 1,5m. Esta frecuencia puede variar por supuesto, considerablemente.

Una piscina facultativa normalmente tiene que ser vaciada una vez cada 20 años.

Esta frecuencia también puede variar bastante. La piscina nunca se dejará llenar de sedimentos, dejando al menos 1m de tirante de agua por encima de la capa de sedimento.

Las piscinas pueden ser vaciadas por bombeo del lodo o por retiro manual del sedimento. La última alternativa es la más comúnmente utilizada.

Cuando las piscinas anaeróbicas se van a vaciar el agua que ingresa de la estación de bombeo deberá ser conducida a los vertederos. Caso contrario, las aguas servidas ingresarán a la piscina cuando esta se está vaciando. Por último el agua de la piscina deberá ser bombeada a la laguna facultativa. Una vez vaciada la piscina el lodo puede ser retirado.

1.1.5 TIPO DE EMISIONES

DESCARGA A UN CUERPO DE AGUA DULCE

Descargas – Vertientes - Emisiones	Aplica / No Aplica	Normativa de referencia
TABLA 9. LÍMITES DE DESCARGA A UN CUERPO DE AGUA DULCE	Aplica	Art. 1.- Expídase el Anexo 1, referente a la Norma de Calidad Ambiental y de descarga de Efluentes del Recurso Agua.

TABLA 9. LÍMITES DE DESCARGA A UN CUERPO DE AGUA DULCE			
Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible
Aceites y Grasas.	Sust. solubles en hexano	mg/l	30,0
Alkil mercurio		mg/l	No detectable
Aluminio	Al	mg/l	5,0
Arsénico total	As	mg/l	0,1
Bario	Ba	mg/l	2,0
Boro Total	B	mg/l	2,0
Cadmio	Cd	mg/l	0,02
Cianuro total	CN"	mg/l	0,1
Cinc	Zn	mg/l	5,0
Cloro Activo	Cl	mg/l	0,5
Cloroformo	Ext. carbón cloroformo ECC	mg/l	0,1
Cloruros	Cl	mg/l	1 000
Cobre	Cu	mg/l	1,0
Cobalto	Co	mg/l	0,5
Coliformes Fecales	NMP	NMP/100 ml	2000
Color real 1	Color real	unidades de color	Inapreciable en dilución: 1/20
Compuestos fenólicos	Fenol	mg/l	0,2
Cromo hexavalente	Cr6	mg/l	0,5
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	DBO5	mg/l	100

Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	200
Estaño	Sn	mg/l	5,0
Fluoruros	F	mg/l	5,0
Fósforo Total	P	mg/l	10,0
Hierro total	Fe	mg/l	10,0
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	20,0
Manganeso total	Mn	mg/l	2,0
Materia flotante	Visibles		Ausencia
Mercurio total	Hg	mg/l	0,005
Níquel	Ni	mg/l	2,0
Nitrógeno amoniacal	N	mg/l	30,0
Nitrógeno Total Kje dahl	N	mg/l	50,0
Compuestos Organoclorados	Organoclorados totales	mg/l	0,05
Compuestos Organofosforados	Organofosforados totales	mg/l	0,1
Plata	Ag	mg/l	0,1
Plomo	Pb	mg/l	0,2
Potencial de hidrógeno	pH		6-9
Selenio	Se	mg/l	0,1
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg/l	130
Sólidos totales	ST	mg/l	1 600
Sulfatos	SO ₄ 2	mg/l	1000
Sulfuros	S 2	mg/l	0,5
Temperatura	°C		Condición natural ± 3
Tenso activos	Sustancias Activas al azul de metileno	mg/l	0,5
Tetracloruro de carbono	Tetracloruro de carbono	mg/l	1,0
1 La apreciación del color se estima sobre 10 cm de muestra diluida			

1.1.6 RECURSOS UTILIZADOS

1.1.6.1 CONVERSIÓN DE USO DE SUELO

No Aplica; área totalmente intervenida. No aplica la remoción de cobertura vegetal



Imagen 6. Google Earth 2022

1.2 EVALUACIÓN DE LA NORMATIVA Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE

EVALUACIÓN DE HALLAZGOS							
NRO.	CONTENIDO DEL CUERPO LEGAL	CALIFICACIÓN				MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COMENTARIOS ADICIONALES
		C	NC+	NC-	N/A		
Código Orgánico del Ambiente, del 12 de abril de 2017							
1	Art. 175.- Intersección. Para el otorgamiento de autorizaciones administrativas se deberá obtener a través del Sistema Unico de Información Ambiental el certificado de intersección que determine si la obra, actividad o proyecto intersecta o no con el Sistema Nacional de Areas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangibles. En los casos de intersección con zonas intangibles, las medidas de regulación se coordinarán con la autoridad competente.	C				Anexo 1. Certificado de intersección	CONSTRUCCION DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SISTEMA LAGUNAR EN LA PARROQUIA COLONCHE DEL CANTON SANTA ELENA, no intersecta con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangibles.
2	Art. 183.- Del establecimiento de la póliza o garantía por responsabilidades ambientales. Las autorizaciones administrativas que requieran de un estudio de impacto ambiental exigirán obligatoriamente al operador de un proyecto, obra o actividad contratar un seguro o presentar una garantía financiera. El seguro o garantía estará destinado de forma específica y exclusiva a cubrir las responsabilidades ambientales del operador que				N/A	-	La póliza o garantía por responsabilidades ambientales, aplica únicamente cuando se está por culminar el proceso de regularización ambiental, según lo establecido en el Reglamento al COA.

	se deriven de su actividad económica o profesional...					
Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, publicado en el Registro Oficial N° 507 – Suplemento del día miércoles 12 de junio de 2019						
3	Art. 423.- Certificado de intersección. - El certificado de intersección es un documento electrónico generado por el Sistema Único de Información Ambiental, a partir del sistema de coordenadas establecido por la Autoridad Ambiental Nacional, mismo que indicará si el proyecto, obra o actividad propuesto por el operador, interseca o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangibles. En el certificado de intersección se establecerán las coordenadas del área geográfica del proyecto.	C			Anexo 1. Certificado de intersección	CONSTRUCCION DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SISTEMA LAGUNAR EN LA PARROQUIA COLONCHE DEL CANTON SANTA ELENA no interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangibles.
4	Art. 435.- Plan de manejo ambiental. - El plan de manejo ambiental es el documento que contiene las acciones o medidas que se requieren ejecutar para prevenir, evitar, mitigar, controlar, corregir, compensar, restaurar y reparar los posibles impactos ambientales negativos, según corresponda, al proyecto, obra o actividad.			NC-	Plan de Acción	Actualmente el proyecto CONSTRUCCION DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SISTEMA LAGUNAR EN LA PARROQUIA COLONCHE DEL CANTON SANTA ELENA., no cuenta con un plan de manejo ambiental.
5	Art. 458.- Inventario Forestal. - El inventario forestal constituye una herramienta que permite caracterizar y cuantificar los bienes y servicios ambientales del patrimonio natural existente en un área determinada que podría verse afectada por las actividades, obras o proyectos sujetos a			N/A	Ninguna	No aplica un inventario forestal en la CONSTRUCCION DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SISTEMA LAGUNAR EN LA PARROQUIA COLONCHE DEL CANTON SANTA ELENA, proyecto EXPOST altamente intervenido.

	regularización ambiental. Los lineamientos y metodologías para la elaboración del inventario forestal serán expedidos mediante norma técnica.					
6	Art. 459.- Tasa por remoción de cobertura vegetal.- Las actividades que impliquen la remoción o aprovechamiento de la cobertura vegetal nativa arbórea y no arbórea, están sujetas al pago de una tasa. La cuantificación de dicha tasa será realizada con base en la valoración de bienes y servicios ambientales del patrimonio natural, establecida en el inventario forestal. La Autoridad Ambiental Competente procederá al cobro de la tasa una vez aprobado el inventario forestal.			N/A	Ninguna	No aplica un inventario forestal en la CONSTRUCCION DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SISTEMA LAGUNAR EN LA PARROQUIA COLONCHE DEL CANTON SANTA ELENA, proyecto EXPOST altamente intervenido.
7	Art. 584.- Obligaciones de los generadores- a) Ser responsable de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección o depositados en sitios autorizados que determine el prestador del servicio, en las condiciones técnicas establecidas en la normativa aplicable			N/A	Plan de Acción	La empresa AGUAPEN EP cuenta un registro de generador de desechos Peligrosos RGDPs_ el sistema Lagunar no genera desechos peligrosos o especiales.
Acuerdo Ministerial No. 061 “Reforma el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente” (R.O. No. 316 del 04 de mayo de 2015)						
8	Art. 198 Situaciones de emergencia. - Los Sujetos de Control están obligados a informar cuando se presenten situaciones de emergencia, accidentes o incidentes de manera inmediata, a la Autoridad Ambiental Competente en un plazo no mayor a veinte cuatro (24) horas, y de ser el caso, a la Autoridad Única del Agua, cuando se presenten las siguientes situaciones: 1. Todo tipo de evento que			N/A	-	AGUAPEN EP cuenta con un PLAN DE MANEJO DE LODOS RESIDUALES

	cause o pudiese causar afectación ambiental; 2. Necesidad de paralizar de forma parcial o total un sistema de tratamiento, para mantenimiento o en respuesta a una incidencia; 3. Fallas en los sistemas de tratamiento de las emisiones, descargas y vertidos; 4. Emergencias, incidentes o accidentes que impliquen cambios sustanciales en la calidad, cantidad o nivel de la descarga, vertido o emisión; y, 5. Cuando las emisiones, descargas y vertidos contengan cantidades o concentraciones de sustancias consideradas peligrosas...						<table><tr><th colspan="3">INDICE DE CONTENIDOS</th></tr><tr><td>1.</td><td>Alcance</td><td>1</td></tr><tr><td>2.</td><td>Problemática</td><td>1</td></tr><tr><td>3.</td><td>Objetivo</td><td>2</td></tr><tr><td>4.</td><td>Introducción</td><td>2</td></tr><tr><td>5.</td><td>Flujograma de proceso generador</td><td>3</td></tr><tr><td>6.</td><td>Procedimiento de obtención de lodos</td><td>4</td></tr><tr><td>7.</td><td>Deshidratación de lodos generados</td><td>5</td></tr><tr><td>7.1</td><td>Lechos de secado</td><td>5</td></tr><tr><td>8.</td><td>Estabilización alcalina de lodos</td><td>7</td></tr><tr><td>9.</td><td>Valoración de los lodos generados</td><td>7</td></tr><tr><td>10.</td><td>Disposición final</td><td>7</td></tr><tr><td>10.1</td><td>Lodos considerados no peligrosos</td><td>8</td></tr><tr><td>10.2</td><td>Lodos con componentes peligrosos</td><td>8</td></tr><tr><td>10.2.1</td><td>Etiqueta de lodos peligrosos</td><td>9</td></tr><tr><td>11.</td><td>Bibliografía</td><td>10</td></tr></table>	INDICE DE CONTENIDOS			1.	Alcance	1	2.	Problemática	1	3.	Objetivo	2	4.	Introducción	2	5.	Flujograma de proceso generador	3	6.	Procedimiento de obtención de lodos	4	7.	Deshidratación de lodos generados	5	7.1	Lechos de secado	5	8.	Estabilización alcalina de lodos	7	9.	Valoración de los lodos generados	7	10.	Disposición final	7	10.1	Lodos considerados no peligrosos	8	10.2	Lodos con componentes peligrosos	8	10.2.1	Etiqueta de lodos peligrosos	9	11.	Bibliografía	10
INDICE DE CONTENIDOS																																																							
1.	Alcance	1																																																					
2.	Problemática	1																																																					
3.	Objetivo	2																																																					
4.	Introducción	2																																																					
5.	Flujograma de proceso generador	3																																																					
6.	Procedimiento de obtención de lodos	4																																																					
7.	Deshidratación de lodos generados	5																																																					
7.1	Lechos de secado	5																																																					
8.	Estabilización alcalina de lodos	7																																																					
9.	Valoración de los lodos generados	7																																																					
10.	Disposición final	7																																																					
10.1	Lodos considerados no peligrosos	8																																																					
10.2	Lodos con componentes peligrosos	8																																																					
10.2.1	Etiqueta de lodos peligrosos	9																																																					
11.	Bibliografía	10																																																					
Acuerdo Ministerial No. 097-A “Expide los Anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente” (Edición Especial No. 387, Registro Oficial del 4 de noviembre del 2015).																																																							
9	ANEXO 1.- NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES DEL RECURSO AGUA. 5.2.4 Normas generales para descarga de efluentes a cuerpos de agua dulce	C					INFORME DE ENSAYOS N° 80807-1 INFORME DE ENSAYOS N° 82351-1 Grupo Químicos Marcos Ver Anexos																																																

	TABLA 9. LÍMITES DE DESCARGA A UN CUERPO DE AGUA DULCE					
10	<p>ANEXO 2.- REFERENTE A LA NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN PARA SUELOS CONTAMINADOS</p> <p>4.3.1 Suelos contaminados</p> <p>Cuando por cualquier causa se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de residuos o materiales peligrosos de forma accidental sobre el suelo, áreas protegidas o ecosistemas sensibles, se deberá aplicar inmediatamente medidas de seguridad y contingencia para limitar la afectación a la menor área posible, y paralelamente poner en conocimiento a la Autoridad Ambiental competente.</p>			N/A	-	AGUAPEN EP cuenta con un PLAN DE MANEJO DE LODOS RESIDUALES
11	<p>ANEXO 3.- REFERENTE A LA NORMA DE EMISIONES AL AIRE DESDE FUENTES FIJAS.</p> <p>4.1.1 De las fuentes fijas significativas de emisiones al aire</p> <p>4.1.2 Valores máximos permisibles de concentraciones de emisión 4.1.2.1 Los gases de combustión de todas las fuentes, incluidas las fuentes de combustión abierta, deben ser evacuados por una chimenea correctamente dimensionada, que debe cumplir con los requisitos indicados en esta norma para el monitoreo de emisiones.</p>			N/A	-	AGUAPEN EP cuenta con un PLAN DE MANEJO DE LODOS RESIDUALES

12	<p>ANEXO 4.- REFERENTE A LA NORMA DE CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE O NIVEL DE INMISIÓN.</p> <p>4.1.1 De los contaminantes del aire ambiente</p> <p>4.1.1.10 La Autoridad Ambiental Nacional, podrá solicitar de ser el caso a los proyectos, obras o actividades que emitan o sean susceptibles de emitir contaminantes al aire ambiente, la realización de monitoreos de calidad de aire ambiente, según lo señalado en esta Norma, con el objetivo de prevenir el deterioro a futuro de la calidad de aire.</p>				N/A	-	AGUAPEN EP cuenta con un PLAN DE MANEJO DE LODOS RESIDUALES
13	<p>ANEXO 5.- REFERENTE A LOS NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN PARA FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES Y NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE VIBRACIONES Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN</p> <p>4.1. Niveles máximos de emisión de ruido para FFR 4.1.1 El nivel de presión sonora continua equivalente corregido, L_{Keq} en decibeles, obtenido de la evaluación de ruido emitido por una FFR, no podrá exceder los niveles que se fijan en la Tabla 1, de acuerdo al uso del suelo en que se encuentre.</p>				N/A	-	AGUAPEN EP cuenta con un PLAN DE MANEJO DE LODOS RESIDUALES

1.3 PLAN DE ACCIÓN

1.3.1 MATRIZ DE ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN

MATRIZ DE EVALUACIÓN	HALLAZGO / MEDIDA INCUMPLIDA	MEDIDA CORRECTIVA	CRONOGRAMA (MES)				INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	COSTOS	RESPONSABLE
			1	3	5	6				
Hallazgo: Actualmente el proyecto PLANTA PRODUCTORA DE OXIGENO OXIGEN., no cuenta con un plan de manejo ambiental.										
Tipo de Hallazgo: NC-										
Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 435.- Plan de manejo ambiental. - El plan de manejo ambiental es el documento que contiene las acciones o medidas que se requieren ejecutar para prevenir, evitar, mitigar, controlar, corregir, compensar, restaurar y reparar los posibles impactos ambientales negativos, según corresponda, al	Elaborar dentro del Estudio de Impacto Ambiental, el plan de acción en donde contendrá acciones o medidas que se requieren ejecutar para prevenir, evitar, mitigar, controlar, corregir, compensar, restaurar y reparar los posibles impactos ambientales negativos, según corresponda, al proyecto, obra o actividad, del cual contendrá los siguientes Sub Planes a) Plan de prevención y mitigación de impactos;	x	x	x		(Número de sub-planes elaborados / Número de sub-planes establecidos en el RCOA) *100	Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental	ESTABLECIDAS EN LA RESOLUCIÓN ADJUDICACIÓN Nº RM-GG-VLL-145-2022-AGUAPEN	AGUAPEN EP

	proyecto, obra o actividad.	b) Plan de contingencias; c) Plan de capacitación; d) Plan de manejo de desechos; e) Plan de relaciones comunitarias; f) Plan de rehabilitación de áreas afectadas; g) Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable; h) Plan de cierre y abandono; y, i) Plan de monitoreo y seguimiento.								
--	-----------------------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

1.4 REGISTRO FOTOGRÁFICO

MEMORIA FOTOGRÁFICA



MEMORIA FOTOGRÁFICA



Fotografía 1 y 2. Sistema Lagunar

ANEXOS Y RESPALDOS

Anexo 1. Certificado, Mapa y reporte preliminar.

Anexo 2. Informe SAE realizados.

Anexo 3. Plan de manejo de lodos residuales del sistema.

**ANEXO 1. MAPA, CERTIFICADO DE
INTERSECCIÓN Y REPORTE
PRELIMINAR.**

MAATE-SUIA-RA-DZDG-2022-04578

GUAYAQUIL, 7 de julio de 2022

Sr/a.

**EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y
DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SANEAMIENTO AGUAPEN-EP**

LOAIZA LUNA EDISON VINICIO

En su despacho

**CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN CON EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SNAP), PATRIMONIO
FORESTAL NACIONAL Y ZONAS INTANGIBLES Y CATEGORIZACIÓN AMBIENTAL PARA EL PROYECTO:**

**"CONSTRUCCION DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SISTEMA LAGUNAR EN LA PARROQUIA
COLONCHE DEL CANTON SANTA ELENA."**

1.-ANTECEDENTES

A través del Sistema Único de Información Ambiental – SUIA, el operador **EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SANEAMIENTO AGUAPEN-EP** del proyecto obra o actividad, adjunta el documento de coordenadas UTM en el sistema de referencia DATUM: WGS-84 Zona 17 Sur y solicita a esta Cartera de Estado el Certificado de Intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles y Categorización Ambiental; ubicado en:

Provincia	Cantón	Parroquia
SANTA ELENA	SANTA ELENA	COLONCHE

2.-CÓDIGO DE PROYECTO: MAATE-RA-2022-440155

El proceso de Regularización Ambiental de su proyecto debe continuar en: **GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE SANTA ELENA.**

3.-RESULTADOS

Del proceso automático ejecutado a las coordenadas geográficas registradas en el Sistema Único de Información Ambiental - SUIA, constantes en el anexo 1, se obtiene que el proyecto, obra o actividad **CONSTRUCCION DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SISTEMA LAGUNAR EN LA PARROQUIA COLONCHE DEL CANTON SANTA ELENA., NO INTERSECA** con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles.

4.-CATÁLOGO DE PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES:

De la información ingresada por el operador **EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SANEAMIENTO AGUAPEN-EP** del proyecto, obra o actividad; y de acuerdo al proceso de categorización ambiental automático en el sistema de Regularización y Control Ambiental del SUIA, se determina que:

TIPO DE IMPACTO: MEDIO.

CONSTRUCCION DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SISTEMA LAGUNAR EN LA PARROQUIA COLONCHE DEL CANTON SANTA ELENA., código CIU E3700.00.01, le corresponde: LICENCIA AMBIENTAL.

Yo, **LOAIZA LUNA EDISON VINICIO** con cédula de identidad **1103365548**, declaro bajo juramento que toda la información ingresada corresponde a la realidad y reconozco la responsabilidad que genera la falsedad u ocultamiento de proporcionar datos falsos o errados, en atención a lo que establece el artículo 255 del Código Orgánico Integral Penal, que señala: "*Falsedad u*

ocultamiento de información ambiental.- La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años".

LOAIZA LUNA EDISON VINICIO

La información geográfica utilizada para la emisión del presente Certificado de Intersección corresponde a:

Información Geográfica Oficial del MAATE:

MAR TERRITORIAL (17/06/2020)
OFICINAS TECNICAS (09/07/2020)
Organización Territorial Provincial (26/02/2020)
Humedal RAMSAR (26/02/2020)
Bosque y Vegetación Natural (26/02/2020)
Zona de Amortiguamiento Yasuni (26/02/2020)
Zona Intangible (26/02/2020)
Reserva de Biosfera (26/02/2020)
ZONIFICACION SNAP (16/03/2020)
LIMITE INTERNO 20 KM (17/03/2020)
Cobertura y Uso de la Tierra (26/02/2020)
ECOSISTEMAS (26/02/2020)
Patrimonio Forestal Nacional (25/03/2022)
Área bajo Conservación - PSB (31/03/2022)
Sistema Nacional de Área Protegida / SNAP (30/04/2022)

Nota: Información geográfica detallada disponible en el mapa interactivo del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.


La cobertura geográfica de corredores de conectividad se encuentra en desarrollo, sin embargo, conforme al RCOA esta cobertura geográfica si se considerará en el certificado ambiental.

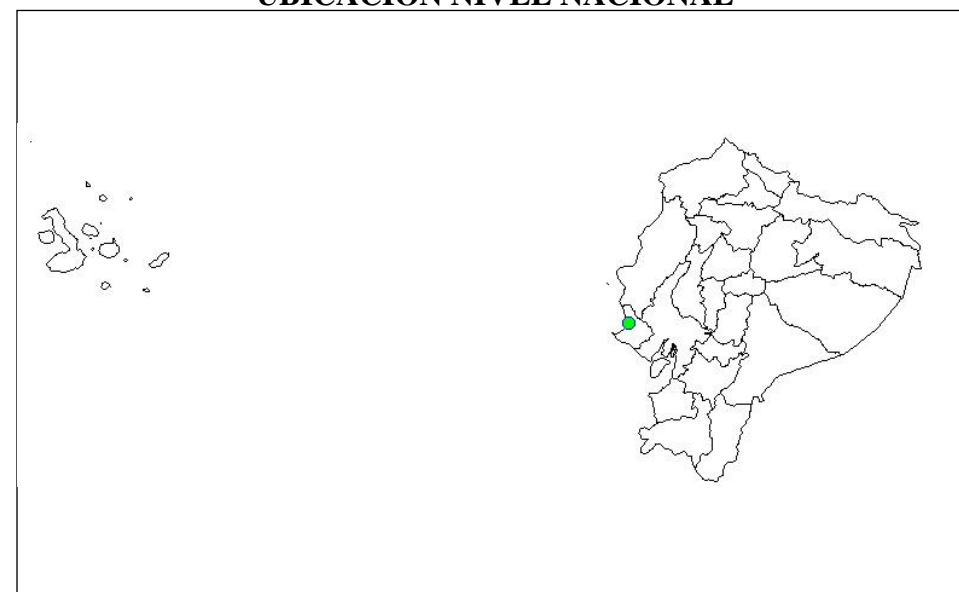
Información Geográfica Oficial externa CONALI:

ORGANIZACIÓN TERRITORIAL PROVINCIAL - (19/04/2019)
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL CANTONAL - (19/04/2019)
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL PARROQUIAL - (19/04/2019)



SISTEMA DE REGULARIZACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL.

9777261								N S E O	LEYENDA <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: white; border: 1px solid black;"></div> Organización Territorial Provincial <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: #008080; border: 1px solid black;"></div> Bosque y Vegetación Natural <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></div> Patrimonio Forestal Nacional <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: #DAA520; border: 1px solid black;"></div> Zona Intangible <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: #FFD700; border: 1px solid black;"></div> Reserva de Biosfera <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: #C8E6C9; border: 1px solid black;"></div> Humedal RAMSAR <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: #A5D6A7; border: 1px solid black;"></div> Área bajo Conservación - PSB <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black;"></div> Sistema Nacional de Área Protegida / SNAP </div>
9777003									
9776745				SANTA ELENA					
9776488									
535549	535808	536068	536327	536587	536846	537105	537365		



RESUMEN DE LA INFORMACIÓN INGRESADA EN EL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN AMBIENTAL

CÓDIGO: MAATE-RA-2022-440155

FECHA DE REGISTRO: 07 de julio de 2022

SUPERFICIE: 22.88000

OPERADOR: EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SANEAMIENTO AGUAPEN-EP

ENTE RESPONSABLE: GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE SANTA ELENA

NOMBRE DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD: CONSTRUCCION DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SISTEMA LAGUNAR EN LA PARROQUIA COLONCHE DEL CANTON SANTA ELENA.

RESUMEN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD: El proyecto de saneamiento ambiental se encuentra en fase operativa; y consiste de los siguientes componentes: pretratamiento mediante una fuerte rejilla, cámara anaeróbica, piscina facultativa y dos piscinas de maduración, piscinas aeróbicas 1 y 2 respectivamente. Mediante una tubería a presión las aguas servidas son bombeadas desde la estación de bombeo hacia la planta de tratamiento. La planta comienza con un pretratamiento consistente en una rejilla fuerte con el fin de remover las partículas más grandes. El canal abierto puede finalizar con un medidor (Tipo Thomson). Desde el sector de pretratamiento las aguas servidas son conducidas a una cámara anaeróbica que requiere un volumen de 116 m³, para las condiciones señaladas. Su profundidad es de 2.15 m. La profundidad de la cámara es para obtener condiciones estrictamente anaeróbicas. La cámara es de 6m de largo por 9 de ancho, lo que da un área de 54 m² Recomendamos enfáticamente que la cámara anaeróbica sea de concreto, toda vez que es pequeña con respecto a su área, pero de profundidad significativa. De la cámara anaeróbica las aguas servidas son conducidas a la laguna facultativa

SU TRÁMITE CORRESPONDE A UN(A): Licencia Ambiental

EL IMPACTO DE SU ACTIVIDAD: Impacto MEDIO

ACTIVIDADES

Actividad principal CIU	Servicio público de gestión de sistemas de alcantarillado y de instalaciones de tratamiento de aguas residuales; recolección y transporte de aguas residuales humanas o industriales de uno o diversos usuarios, así como de agua de lluvia, por medio de redes de alcantarillado, colectores, tanques y otros medios de transporte (camiones cisterna de recogida de aguas negras, etcétera); vaciado y limpieza de pozos negros y fosas sépticas, fosos y pozos de alcantarillados; mantenimiento y limpieza de cloacas y alcantarillas, incluido el desatasco de cloacas.	
	¿Su proyecto es financiado por el Banco del Estado?	No
Actividad complementaria	Operador no ha seleccionado las actividades complementarias	

MAGNITUD DE LA ACTIVIDAD

Por consumo / ingresos	Número de personas que trabajan en una misma instalación (personas en relación directa y contratistas en actividades continuas en el proyecto)	Rango	0 - 15
------------------------	--	-------	--------

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Tipo de zona: Rural

PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
SANTA ELENA	SANTA ELENA	COLONCHE

DIRECCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

PARROQUIA COLONCHE DEL CANTON SANTA ELENA.

COORDENADAS DEL ÁREA GEOGRÁFICA EN DATUM WGS 84 ZONA 17 SUR

Área Geográfica	Shape	X	Y
1	1	536493.00000	9777324.00000
1	2	536345.00000	9777295.00000
1	3	536373.00000	9777207.00000
1	4	536485.00000	9777235.00000
1	5	536573.00000	9776724.00000
1	6	536342.00000	9776724.00000
1	7	536217.00000	9776637.00000
1	8	536208.00000	9776532.00000
1	9	536398.00000	9776505.00000

1	10	536409.00000	9776538.00000
1	11	536607.00000	9776494.00000
1	12	536984.00000	9776424.00000
1	13	537030.00000	9776706.00000
1	14	536855.00000	9776724.00000
1	15	536730.00000	9776846.00000
1	16	536572.00000	9776831.00000
1	17	536493.00000	9777324.00000

COORDENADAS DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN EN DATUM WGS 84 ZONA 17 SUR


Área Geográfica	Shape	X	Y
1	1	536493.00000	9777324.00000
1	2	536345.00000	9777295.00000
1	3	536373.00000	9777207.00000
1	4	536485.00000	9777235.00000
1	5	536573.00000	9776724.00000
1	6	536342.00000	9776724.00000
1	7	536217.00000	9776637.00000
1	8	536208.00000	9776532.00000
1	9	536398.00000	9776505.00000
1	10	536409.00000	9776538.00000
1	11	536607.00000	9776494.00000
1	12	536984.00000	9776424.00000
1	13	537030.00000	9776706.00000
1	14	536855.00000	9776724.00000
1	15	536730.00000	9776846.00000
1	16	536572.00000	9776831.00000
1	17	536493.00000	9777324.00000

INFORMACIÓN DEL PROYECTO


Generación de residuos o desechos peligrosos y/o especiales	No
Gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales	No
Remoción de cobertura vegetal nativa	No
Transporte de sustancias químicas	No
Proyecto declarado de alto impacto ambiental o interés nacional	No
Fabrica, usa o almacena sustancia químicas	No

**EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO
SANITARIO Y PLUVIAL Y DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
SANEAMIENTO AGUAPEN-EP
LOAIZA LUNA EDISON VINICIO**

**ANEXO 2. INFORME SAE, ANÁLISIS
DE CALIDAD DE EFLUENTES
(AGUAS RESIDUALES).**

	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SANEAMIENTO AGUAPEN-EP	Código: AGUAPEN.PML.001
		Copia controlada N°
	PLAN DE MANEJO DE LODOS RESIDUALES	Revisión N°: 0 Fecha: 01 /08/2021

ACTUALIZACIONES			
REVISIÓN N°	FECHA	MODIFICACIONES	CAUSA DE MODIFICACIONES
0	01/08/2021	Emisión de Documento.	-----

	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SANEAMIENTO AGUAPEN-EP	Código: AGUAPEN.PML.001
		Copia controlada N°
	PLAN DE MANEJO DE LODOS RESIDUALES	Revisión N°: 0 Fecha:01 /08/2021

INDICE GENERAL

INDICE DE CONTENIDOS


1.	Alcance	1
2.	Problemática	1
3.	Objetivo	2
4.	Introducción	2
5.	Flujograma de proceso generador	3
6.	Procedimiento de obtención de lodos	4
7.	Deshidratación de lodos generados	5
7.1	Lechos de secado	5
8.	Estabilización alcalina de lodos	7
9.	Valoración de los lodos generados	7
10.	Disposición final	7
10.1	Lodos considerados no peligrosos	8
10.2	Lodos con componentes peligrosos	8
10.2.1	Etiqueta de lodos peligrosos	9
11.	Bibliografía	10

INDICE DE FIGURAS

1	Flujo de ruta de los lodos depuradores, desde su generación hasta su disposición final	4
2	Esquema del lecho de secado	6

INDICE DE TABLAS

1	Criterios técnicos de diseño para los lechos de secado de los sistemas lagunares	6
---	--	---

	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SANEAMIENTO AGUAPEN-EP	Código: AGUAPEN.PML.001
		Copia controlada N°
		Revisión Nª: 0
		Fecha:01 /08/2021
		Página 1 de 10
PLAN DE MANEJO DE LODOS RESIDUALES		

1. Alcance

El presente instrumento tiene como finalidad establecer un protocolo de manejo de lodos de depuración, producidos durante el proceso y tratamiento de aguas residuales, bajo la operación de los sistemas lagunares a cargo de AGUAPEN EP.


2. Problemática

En las estaciones depuradoras que reciben aguas residuales urbanas, en las fosas sépticas y en otras estaciones depuradoras de aguas residuales que tratan aguas de composición similar, se generan como resultado de las distintas etapas de depuración de las aguas residuales, los llamados lodos de depuración.

Estos lodos tienen como característica principal su alto contenido de agua (más de 90%), y su composición final obedece a la carga de contaminantes iniciales del agua en tratamiento y las especificaciones técnicas de cada uno de los sistemas empleados en su depuración; lo cual amplía la diversidad de materias suspendidas o disueltas en su composición.

Si bien es cierto los estudios han demostrado el alto valor agronómico de los lodos de depuración, de igual forma se ha identificado una alta carga de materiales contaminantes entre ellos metales pesados, patógenos orgánicos, y contaminantes orgánicos.

El problema radica en el tratamiento y disposición final que se da a estos lodos de depuración, principalmente a la falta de caracterización físico, químico y microbiológica de los mismos, lo cual se presenta como un potencial riesgo al ambiente, debido a que no se tiene un criterio sólido de la disposición final necesaria por tipo y característica de lodo generado en cada uno de los sistemas lagunares.

	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SANEAMIENTO AGUAPEN-EP	Código: AGUAPEN.PML.001
		Copia controlada N°
	PLAN DE MANEJO DE LODOS RESIDUALES	Revisión N°: 0
		Fecha: 01 /08/2021
		Página 2 de 10

3. Objetivo

Establecer un procedimiento para la caracterización, valoración y disposición final de los lodos depuradores, que permita el correcto manejo dentro de los lineamientos de protección y control del ambiente, en la Provincia de Santa Elena.


4. Introducción.

Toda actividad del ser humano, sea ésta doméstica o industrial, genera aguas residuales, lo que conduce a implementar tratamientos, en lo posible modernos y eficientes, con el fin de evitar daños al ambiente.

El tratamiento de aguas residuales, incluye como subproductos el agua tratada y lodos residuales (Llagostera & Salgot, 2005). El lodo, dentro de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) es el subproducto con mayor volumen, por lo que su manejo, transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final son más complejos (Metcalf & Eddy, 1995). El lodo obtenido, se caracteriza por la presencia de patógenos, materia orgánica y humedad. Por lo tanto, es necesario evaluar alternativas sostenibles de disposición y/o aprovechamiento.

A nivel mundial, el destino final de los lodos residuales es principalmente la incineración y el depósito en rellenos sanitarios. Sin embargo, pueden ser aprovechados una vez sean tratados térmicamente. Este proceso requiere de una costosa infraestructura, pero incorpora productos de valor para fines agrícolas, forestales, entre otros usos.

En los sistemas lagunares, los lodos residuales son los principales subproductos del tratamiento de aguas residuales. Estos lodos, provienen de procesos y operaciones como: rejillas, desarenadores, sedimentadores primarios y sedimentadores secundarios. Los lodos, están constituidos por una mezcla de agua residual tratada y sólidos sedimentados, siendo líquidos o semilíquidos y con un contenido de sólidos entre un 0,25 a 12% en peso.


	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SANEAMIENTO AGUAPEN-EP	Código: AGUAPEN.PML.001
		Copia controlada N°
	PLAN DE MANEJO DE LODOS RESIDUALES	Revisión N°: 0
		Fecha: 01 /08/2021
		Página 3 de 10

En un sistema lagunar, con base a los procesos que se aplican, los lodos que se generan pueden ser clasificados en: i) Primarios, ii) Secundarios, iii) Mixtos y iv) Químicos.

- **Lodos primarios:** son aquellos lodos que se extraen del sedimentador primario. Están constituidos principalmente por arenas, materiales grasos y sólidos orgánicos e inorgánicos de mayor tamaño.
- **Lodos secundarios:** son lodos, subproducto del tratamiento secundario biológico. Estos lodos se generan en los reactores biológicos y en el sedimentador secundario son separados del agua. Consisten en lodos biológicos, compuestos principalmente por materia orgánica.
- **Lodos mixtos:** estos lodos, constituyen los lodos primarios y secundarios, los cuales presentan propiedades similares a cada lodo que lo conforma.
- **Lodos químicos:** son los lodos, que se generan al agregar compuestos químicos, como sales de aluminio o hierro y/o cal, con el fin de mejorar los procesos de sedimentación para remover sólidos suspendidos o precipitar sustancias.

La gestión de lodos residuales producidos, debe incluir las características del lodo a procesar, ya que de la naturaleza de estos depende la capacidad de reutilización y el éxito del tratamiento al que serán sometidos antes de su disposición final.

5. FLUJOGRAMA DEL PROCESO GENERADOR

	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SANEAMIENTO AGUAPEN-EP	Código: AGUAPEN.PML.001
		Copia controlada N°
		Revisión N°: 0
		Fecha:01 /08/2021
		Página 4 de 10
PLAN DE MANEJO DE LODOS RESIDUALES		

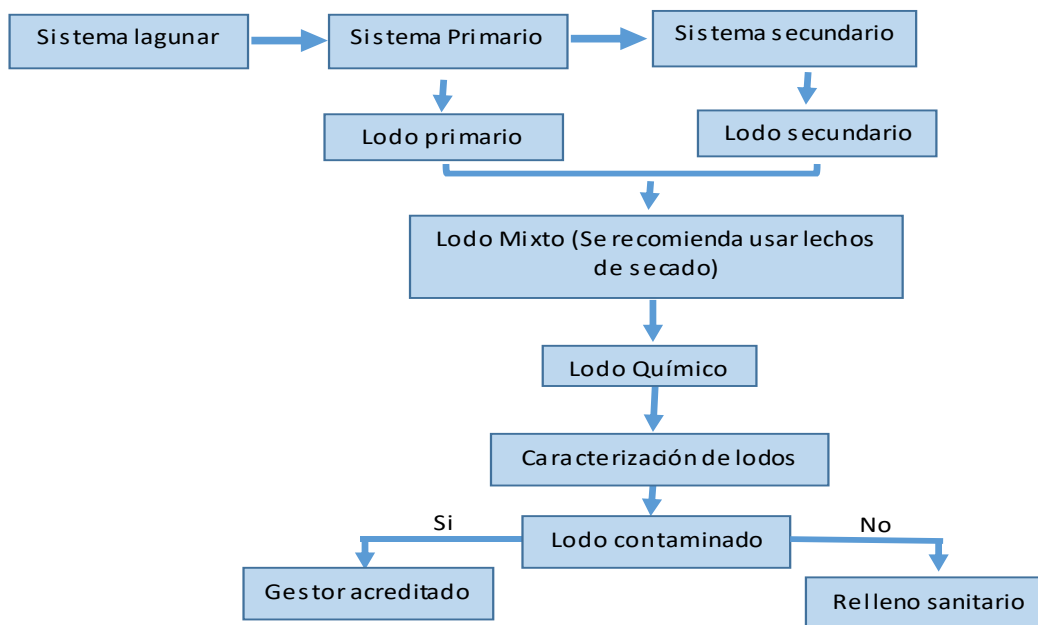



Figura 1. Flujo de ruta de los lodos depuradores, desde su generación hasta su disposición final.

Fuente: AGUAPEN EP.

Elaboración: Consultor 2021

6. Procedimiento de obtención de lodos

- El programa de limpieza de las lagunas tendrá un intervalo de 15 días entre sí, modificándose solo en los casos que se requiera atención urgente.
- La cuadrilla procede a la limpieza y remoción de maleza ubicada en los bordes de cada laguna.
- Se procede a la limpieza y remoción de sólidos de las rejillas de ingreso.
- Se realiza la remoción de la “natas” de la superficie del espejo de agua de cada laguna.
- Se realiza la limpieza integral de los desarenadores, cuyo lodo también será dispuesto en los lechos de secado.
- Se aplica “mata maleza” a razón de 100 ml/20litros y se dosifica por aspersión.

	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SANEAMIENTO AGUAPEN-EP	Código: AGUAPEN.PML.001
		Copia controlada N°
	PLAN DE MANEJO DE LODOS RESIDUALES	Revisión N°: 0
		Fecha: 01 /08/2021
		Página 5 de 10


- Se aplica sustrato biológico líquido a razón de 20 litros por cada laguna.
- Se aplica Zeolita o bentonita a una concentración de 5 ppm por piscina.
- Se realiza la medición de caudales del efluente de salida.
- Se aplica Cloro en cada salida (3 libras)
- Se realiza la limpieza de las arquetas y colectores de sólidos.
- Se procede a recolectar los lodos de los bordes de las piscinas, y se trasladan a los lechos de secado.
- Finalmente se ejecuta conforme a lo indicado los literales 7 y 8 del presente instrumento.

7. DESHIDRATACIÓN DE LODOS GENERADOS

Es un proceso que consiste en disminuir el volumen, mediante la disminución del agua capilar de adhesión contenida en el lodo, con el fin de abaratar costos de transporte y facilitar la manipulación. Para ello, se emplean métodos estáticos mediante lechos de secado y lagunas, pero representan mayor tiempo de deshidratado, y métodos mecánicos que incluyen filtros al vacío, de banda y prensa o centrifugas que acortan el tiempo de deshidratado; sin embargo, se limitan a cantidades pequeñas de lodo y son más costosas. Al momento de elegir entre una de éstas, se debe considerar la cantidad y estructura del lodo, disponibilidad de espacio y personal para operación y mantenimiento.

7.1. LECHOS DE SECADO

Los lechos o eras de secado, son los más utilizados para disminuir el contenido de agua de lodos. La remoción de agua consiste en colocar una capa de grava, arena y una tubería de desagüe, de esta forma el lodo se deshidrata por drenaje y por evaporación.

	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SANEAMIENTO AGUAPEN-EP	Código: AGUAPEN.PML.001
		Copia controlada N°
		Revisión N°: 0
		Fecha:01 /08/2021
		Página 6 de 10
PLAN DE MANEJO DE LODOS RESIDUALES		

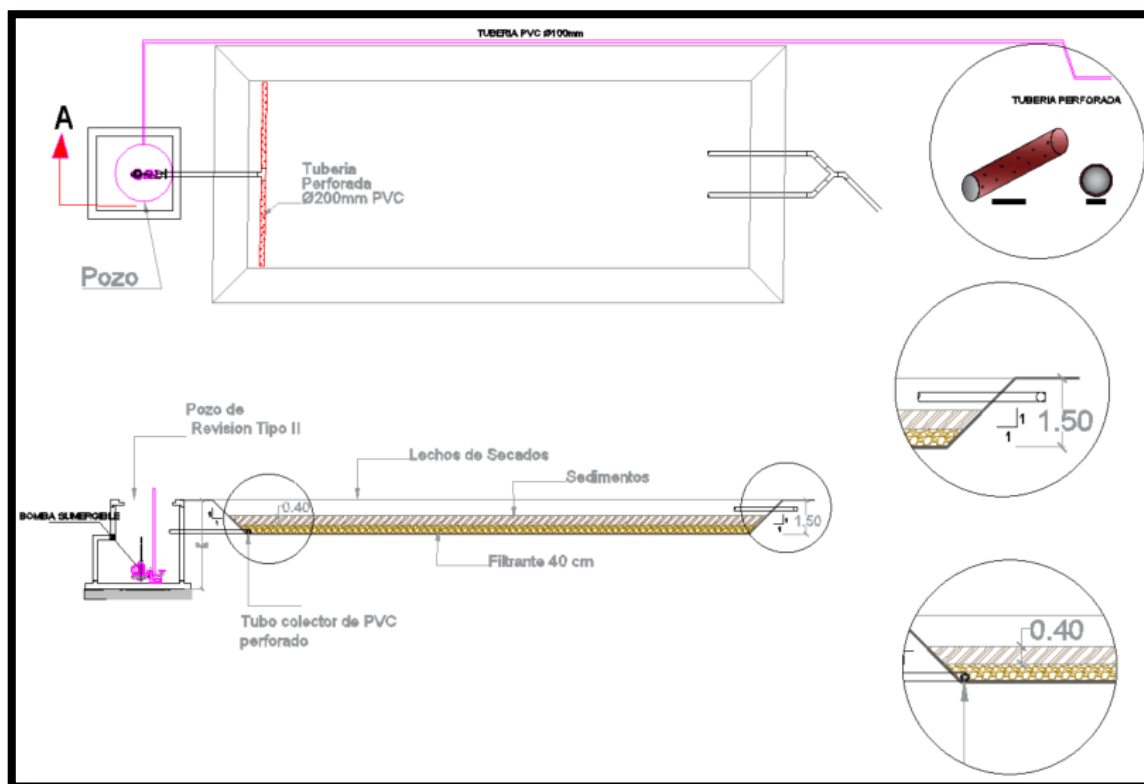


Figura 2. Esquema del lecho de secado.


Fuente: INGACANT CIA LTDA. 2019

De acuerdo al estudio batimétrico elaborado en el año 2019 por el Ing. Antonio Cantos, se define los diseños necesarios para la elaboración de lechos de secado para los sistemas lagunares, los cuales se indican a continuación:

SISTEMA LAGUNAR	CANTIDAD	AREA TOTAL (m2)	LARGO (m)	ANCHO (m)	Proyección anual de lodos a generarse (m3)
Punta Carnero	2	1898	62	31	34,518.06
Santa Elena	2	1877	61	31	34,137
Anconcito	2	1026	45	23	7,998.84
Ancón	2	526	32	16	4,096.91
San Pablo	2	453	30	15	3,534
Ballenita	2	133	16	8	1,036

Tabla 1. Criterios técnicos de diseño para los lechos de secado de los sistemas lagunares.

Fuente: INGACANT CIA LTDA. 2019

	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SANEAMIENTO AGUAPEN-EP	Código: AGUAPEN.PML.001
		Copia controlada N°
	PLAN DE MANEJO DE LODOS RESIDUALES	Revisión N°: 0
		Fecha: 01 /08/2021
		Página 7 de 10

8. ESTABILIZACIÓN ALCALINA DE LODOS

Una vez retirados de las piscinas, los lodos son colocados en los lechos de secado, usando los criterios recomendados por la US-EPA, esto es por cada 5kg de lodo se dosifica 1kg de CAL, se realizarán mediciones diarias de pH, y se determinará completado el proceso cuando el pH se mantenga estable sobre 12 por al menos 3 días seguidos.


9. VALORACION DE LODOS GENERADOS

Para la valoración de los lodos generados, se realizará la caracterización físico química a través de un Laboratorio Acreditado por la SAE.

Es importante recalcar que debido a la falta de criterios normativos en la Legislación ambiental ecuatoriana se usará como marco de referencia la norma US-EPA CFR 40 PARTE 503: Normas para el Uso o Eliminación de Lodos Residuales” de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA),

Los parámetros a analizar se detallan a continuación:

Parámetro	CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES PARA APLICACIÓN [mg/kg] en base seca	CONCENTRACIÓN MÁXIMA [mg/kg] en base seca
Arsénico	41	75
Cadmio	39	85
Cobre	1500	4300
Plomo	300	840
Mercurio	17	57
Níquel	420	420
Selenio	100	100
Zinc	2800	7500

	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SANEAMIENTO AGUAPEN-EP	Código: AGUAPEN.PML.001
		Copia controlada N°
		Revisión N°: 0
		Fecha: 01 /08/2021
PLAN DE MANEJO DE LODOS RESIDUALES		Página 8 de 10

Adicionalmente se tomarán los siguientes parámetros los cuales serán evaluados en concordancia con la Tabla 2 del anexo 2 del A.M. 097-A:

Parámetro	LMP (mg/Kg)
Hidrocarburos totales (TPH)	<150

Como referencia se tomará en consideración la concentración máxima del contaminante, para determinar si el lodo debe ser tratado como un desecho peligroso o no.

Para términos de control, y cumplimiento se recomienda que dicho análisis, sea efectuado una vez al año.

10. DISPOSICION FINAL

10.1. LODOS CONSIDERADOS NO PELIGROSOS


Una vez obtenidos los resultados del análisis de laboratorio, y verificando que estos cumplan con los LMP establecidos en el literal 9, los lodos serán recolectados y dispuestos en el botadero Municipal de la localidad.

Dichos desechos podrán ser trasladados por AGUAPEN EP., o por la empresa Municipal de Aseo de la Localidad, previo a solicitud debidamente motivada.

La frecuencia de traslado de los desechos a su destino final, dependerá de la disponibilidad de espacio en los lechos de secado.

10.2. LODOS CON COMPONENTES PELIGROSOS.

Una vez obtenidos los resultados del análisis de laboratorio, y verificando que estos NO cumplan con los LMP establecidos en el literal 9, los lodos serán recolectados, almacenados, etiquetados


	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SANEAMIENTO AGUAPEN-EP	Código: AGUAPEN.PML.001
		Copia controlada N°
		Revisión N°: 0
		Fecha: 01/08/2021
PLAN DE MANEJO DE LODOS RESIDUALES		Página 9 de 10

y entregados a un Gestor Acreditado por el MAAE, los tiempos de almacenamiento no podrán exceder a lo establecido en el A.M. 026.

10.2.1. ETIQUETA DE LODOS PELIGROSOS


Los lodos que por su composición sean declarados peligrosos, serán almacenados y entregados a un Gestor acreditado, para el efecto se usara la siguiente etiqueta:

		EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SANEAMIENTO AGUAPEN-EP	
		Lodos que contienen sustancias peligrosas	
Clave: E37.01			
DATOS DEL GENERADOR		MEDIDAS DE PRECAUCIÓN:	
Nombre: SISTEMA LAGUNAR DE		Usar equipo de protección	
Dirección:		Evitar el contacto con ojos y piel	
Teléfono:		Solo personal autorizado y capacitado	
NATURALEZA DE LOS RIESGOS: TOXICO		INSTRUCCIONES EN CASO DE CONTACTO O EXPOSICIÓN:	
FECHA DE ENVASADO:		Contacto con la Piel: Lavar la zona afectada con agua y jabón	
DESCRIPCION DESECHO:		Ingestión: En caso de ingestión de pueden presentar vómitos y diarrea. No se debe dar a beber ningún líquido, ni inducir al vómito. Se debe consultar inmediatamente a un médico especialista.	
Lodo residual mixto producto del funcionamiento del sistema lagunar de aguas residuales			
DECLARACIÓN DE RIESGOS: TOXICO			
PESO KG: 100 ESTADO: SEMISOLIDO			
INCOMPATIBLE CON OXIDANTES FUERTES: NO			
INSTRUCCIONES EN CASO DE INCENDIOS/DERRAME/GOTEO:			
En caso de derrame utilizar material encapsulado			
INSTRUCCIONES PARA ALMACENAMIENTO Y MANEJO:			
Los sitios de almacenamiento de no deben contar con acceso a alcantarillas o drenajes y su lugar de almacenamiento debe estar señalado adecuadamente.			
INFORMACIÓN ADICIONAL:			


	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SANEAMIENTO AGUAPEN-EP	Código: AGUAPEN.PML.001
		Copia controlada N°
	PLAN DE MANEJO DE LODOS RESIDUALES	Revisión N°: 0
		Fecha: 01 /08/2021
		Página 10 de 10

11. BIBLIOGRAFIA

- Castro-Rodríguez, D. J., Gutiérrez-Benítez, O., Bermúdez-Acosta, J., & Poma-Rodríguez, J. R. (2020). Tratamiento de lodos depuradora prensa tornillo deshidratación. *Tecnología Química*, 40(2), 241-259.
- González Granados, I. C. (2016). Generación, caracterización y tratamiento de lodos de EDAR.
- Llagostera, R. & Salgot, M. (2005). Gestión Integrada de Lodos (Fangos) de Depuradora. En: Tratamiento, disposición y aprovechamiento de lodos residuales. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), México
- Metcalf & Eddy. (1995). *Wastewater engineering: treatment, disposal, and reuse*. New York: McGraw-Hill.
- Montero, S. A. O., Aldás, G. W. N., Arboleda, A. G. L., & Torres, A. X. F. (2021). La depuración de aguas residuales. Estudios de soluciones para el municipio de Ambato. Ecuador. *ConcienciaDigital*, 4(3), 250-270.
- Pérez Lemus, N., López Serna, R., Pérez Elvira, S. I., & Barrado Esteban, E. (2019). Tratamiento de lodos de depuradora de aguas residuales urbanas para la determinación de contaminantes emergentes.
- Roca-Pérez, L., Tapia, D. L., Cadena, J. V. A., & Hernández, R. B. (2017). Aprovechamiento de residuos orgánicos en distintos cultivos de Ecuador. *Revista Científica Axioma*, (16), 84-95.

	EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SANEAMIENTO AGUAPEN-EP	Código: AGUAPEN.PML.001
		Copia controlada N°
	PLAN DE MANEJO DE LODOS RESIDUALES	Revisión N°: 0
		Fecha: 01 /08/2021
		Página 11 de 10

FIRMA DE RESPONSABILIDAD TECNICA

NOMBRE	PERFIL PROFESIONAL	FIRMA
Blgo. Luis Esteban Marín Minga	Consultor Ambiental Acreditado MAAE-SUIA-1250-CI	 Firmado electrónicamente por: LUIS ESTEBAN

**ANEXO 3. PLAN DE MANEJO DE
LODOS DEL SISTEMA LAGUNAR DE
COLONCHE.**

INFORME DE RESULTADOS No: AAGP-052-21

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE			
NOMBRE CLIENTE:	EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SANEAMIENTO AGUAPEN-EP	ATENCIÓN A.	Ing. Vinicio Loaiza Luna.
DIRECCIÓN:	Guayaquil - Santa Elena Km 115 Av. Principal S/N	TELÉFONO:	0992230986
TIPO DE MUESTRA:	Agua (Residual)	PUNTO DE TOMA DE MUESTRA:	Efluente sistema Lagunar de Colonche #1
CÓDIGO CLIENTE:	A-23	FECHA Y HORA DE TOMA DE MUESTRA RESPONSABLE:	NA

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

TOMA DE MUESTRA REALIZADO POR:	LABCESTTA S.A.	NÚMERO DE MUESTRAS:	01
FECHA Y HORA DE TOMA DE MUESTRA:	09/12/2021 13:42	ANÁLISIS SOLICITADO:	Físico – Químico – Microbiológico
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB:	10/12/2021 08:05	FECHA DE ANÁLISIS:	10/12/2021 - 22/12/2021
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME:	22/12/2021	CÓDIGO LABORATORIO:	AL-AAGP-052-21
RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA:	Luis Albán	COORDENADAS:	17M 536381/9777276
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS	T máx.:25,0 °C. T min.: 15,0 °C		

RESULTADOS ANALÍTICOS

ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (k=2)	MÉTODO /NORMA	VALOR LÍMITE PERMISIBLE
Grasas y Aceites	mg/L	5.8	±5%	Gravimetría PE-AL-34 Standard Methods Ed.23.2017, 5520 B	30
Cianuros	mg/L	<0,01	±16%	Espectrofotometría UV – Vis PE/AL/09 Standard Methods Ed.23.2017 4500 CN-E modificado	0,1
*Cloro activo	mg/L	<0,10	-	Espectrofotometría UV – Vis Standard Methods Ed.23.2017 4500 Cl- G	0,5
Cloruros	mg/L	152	±3%	Espectrofotometría UV – Vis PE/AL/27 Standard Methods Ed.23.2017 4500Cl-C	1000

Coliformes Fecales	NMP/100 mL	110	-	Fermentación en tubos múltiples PE/AL/24 Standard Methods Ed.23.2017 9221E/9221C	2000
Color Real	Pt/Co	166.03	±9%	Espectrofotometría UV – Vis PE-AL-35 Standard Methods Ed.23.2017, 2120 C	Inapreciable en dilución 1/20
Fenoles	mg/L	0.071	±12%	Espectrofotometría UV – Vis PE/AL/06 Standard Methods Ed.23.2017 5530C	0,2
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,02	±25%	Espectrofotometría UV – Vis PE-AL-36 Standard Methods Ed.23.2017 3500 – Cr B	0,5
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	304	±11%	Reflujo cerrado Espectrofotometría UV-Vis PE/AL/05 Standard Methods Ed.23.2017 5220D	200
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5días)	mg/L	147	±14%	Electrometría PE/AL/28 Standard Methods Ed.23.2017 5210B HACH, Method 8166	100
Fluoruros	mg/L	0.98	±14%	Espectrofotometría UV-Vis PE/AL/26 Standard Methods Ed.23.2017 4500 FD	5,0
Fosforo total	mg/L	9,62	±12%	Espectrofotometría UV-Vis PE-AL-38 Standard Methods Ed.23.2017 APHA 4500-P B5 APHA 4500-P C	10
Hidrocarburos totales	mg/L	1.52	±28%	Cromatografía de gases PE/AL/12 TNRCC – 1005, Rev. 03, 2001	20
Materia Flotante	-	Ausencia	-	Cualitativo PE/AL/31 NMX-AA-006-SCFI-2000	Ausencia
Mercurio	mg/L	<0,001	±21%	Espectrofotometría de Absorción Atómica de Vapor frío CVAA PE/AL/10 EPA 3015 A, Rev.1 2007, EPA 245.1, Rev.3, 1994, EPA 7470A, Rev.1, 1994	0,005

Nitrógeno Amoniacal	mg/L	>7,63	±3%	Espectrofotometría UV-Vis PE-AL-39 EPA Water Waste N° 350.2, 1974	30
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L	97.72	±8%	Espectrofotometría UV-Vis PE-AL-42 Standard Methods Ed.23.2017, 4500-N org C	50
*Organoclorados Totales	mg/L	<0,00012	-	Cromatografía de gases	0,05
*Organofosforados Totales	mg/L	<0,00046	-	Cromatografía de gases	0,1
Potencial Hidrógeno	Unidades de pH	7.49	±0.2	Electrometría PE/AL/03 Standard Methods Ed.23.2017 4500 H ⁺ B	6-9
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	<52	±29%	Gravimetría PE-AL-44 Standard Methods Ed.23.2017 2540 D	130
Sólidos Totales	mg/L	1108	±7%	Gravimetría PE/AL/07 Standard Methods Ed.23.2017 2540B	1600
Sulfatos	mg/L	<10,20	±17%	Espectrofotometría UV-Vis PE/AL/25 Standard Methods Ed.23.2017 4500 E SO ₄	1000
Sulfuros	mg/L	>9	±6%	Espectrofotometría UV-Vis PE/AL/08 Standard Methods Ed.23.2017 4500 S ² -C y D	0,5
Temperatura	°C	26.5	±4%	Termometría PE-AL-52 Standard Methods, Ed 23. 2017 2550 B	Condición natural ±3
Tensoactivos	mg/L	8,2	±6%	Espectrofotometría UV – Vis PE-AL-45 Standard Methods Ed.23.2017 5540 C	0,5
Aluminio	mg/L	<0,5	±20%	Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-AES) PE/AL/17 EPA 200.7 ICP-AES Rev.4.4 1994	5,0

Arsénico	mg/L	<0,01	±18%	Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-AES) PE/AL/17 EPA 200.7 ICP-AES Rev.4.4 1994	0,1
Bario	mg/L	<0,5	±11%	Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-AES) PE/AL/17 EPA 200.7 ICP-AES Rev.4.4 1994	2,0
Boro	mg/L	0,25	±11%	Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-AES) PE/AL/17 EPA 200.7 ICP-AES Rev.4.4 1994	2,0
Cadmio	mg/L	<0,004	±10%	Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-AES) PE/AL/17 EPA 200.7 ICP-AES Rev.4.4 1994	0,02
Cobre	mg/L	<0,05	±13%	Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-AES) PE/AL/17 EPA 200.7 ICP-AES Rev.4.4 1994	1,0
Cobalto	mg/L	<0,1	±12%	Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-AES) PE/AL/17 EPA 200.7 ICP-AES Rev.4.4 1994	0,5
Estaño	mg/L	<0,5	±11%	Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-AES) PE/AL/17 EPA 200.7 ICP-AES Rev.4.4 1994	5,0
Hierro	mg/L	<0,5	±14%	Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-AES) PE/AL/17 EPA 200.7 ICP-AES Rev.4.4 1994	10
Manganeso	mg/L	0,05	±14%	Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-AES) PE/AL/17 EPA 200.7 ICP-AES Rev.4.4 1994	2,0
Níquel	mg/L	<0,05	±9%	Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-AES) PE/AL/17 EPA 200.7 ICP-AES Rev.4.4 1994	2,0
Plomo	mg/L	<0,01	±14%	Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-AES) PE/AL/17 EPA 200.7 ICP-AES Rev.4.4 1994	0,2

Plata	mg/L	<0,01	±27%	Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-AES) PE/AL/17 EPA 200.7 ICP-AES Rev.4.4 1994	0,1
Selenio	mg/L	<0,05	±12%	Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-AES) PE/AL/17 EPA 200.7 ICP-AES Rev.4.4 1994	0,1
Zinc	mg/L	<0,25	±14%	Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-AES) PE/AL/17 EPA 200.7 ICP-AES Rev.4.4 1994	5,0

OBSERVACIONES:

- Muestra transportada en refrigeración.
- La columna: Valor límite permisible, está fuera del alcance de la acreditación del SAE; contemplan los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla 9: Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce, del Anexo 1 del AM 097-A, solicitados por el cliente.
- Los ensayos marcados con (*) están fuera del alcance de acreditación del SAE.

AUTORIZACIÓN Y RESPONSABLE DEL INFORME:



Firmado electrónicamente por:
**VERONICA MERCEDES
BRAVO BASANTES**

**Ing. Verónica Bravo
DIRECTORA TÉCNICA**



NOTAS:

- Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.
- Los resultados arriba indicados sólo están relacionados con los objetos ensayados.
- Las condiciones ambientales no afectan a los resultados de los ensayos analizados.
- LABCESTTA S.A. no se responsabiliza cuando la información proporcionada por el cliente puede afectar la validez de los resultados.
- Cuando se emitan criterios de conformidad y aplique, se tendrá en cuenta el: Instructivo de Regla de decisión para una declaratoria de conformidad IE-AL-26.

ANEXO FOTOGRAFICO



TABLA DE RANGOS AGUA RESIDUAL

PARÁMETRO	LÍMITE DE DETECCIÓN	RANGO DE MEDICIÓN
Grasas y Aceites	0,35	2
Cianuros	0,009	0,01
Cloro Activo	NA	0,1
Cloruros	0,009	0,01
Coliformes Fecales (NMP)	1,8	1,8
Color Real	1,70	5,00
Fenoles	0,008	0,02
Cromo Hexavalente	0,002	0,02
Demanda Química de Oxígeno	9,96	27
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5días)	0,2	2
Fluoruros	0,026	0,3

PARÁMETRO	LÍMITE DE DETECCIÓN	RANGO DE MEDICIÓN
Fosforo total	0,327	1,63
Hidrocarburos totales	0,19	0,2
Materia Flotante	NA	Presencia/Ausencia
Mercurio	0,00028	0,001
Nitrógeno Amoniacal	0,05	0,11
Nitrógeno Total Kjeldahl	0,88	4,1
Organoclorados Totales	NA	0,00012
Organofosforados Totales	NA	0,00046
Potencial Hidrógeno	NA	4
Sólidos Suspendidos Totales	4	52
Sólidos Totales	18	100
Sulfatos	2,02	10,2
Sulfuros	0,015	0,02
Temperatura	0,1	(5 a 60) °C.
Tensoactivos	0,013	0,05
Aluminio	0,04	0,5
Arsénico	0,01	0,01
Bario	0,03	0,5
Boro	0,008	0,25
Cadmio	0,0004	0,004
Cobre	0,006	0,05
Cobalto	0,006	0,1
Estaño	0,002	0,5
Hierro	0,05	0,5
Manganeso	0,004	0,5
Níquel	0,002	0,05
Plomo	0,003	0,008
Plata	0,003	0,1
Selenio	0,01	0,05
Zinc	0,008	0,25



EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SANEAMIENTO AGUAPEN-EP
Representante Legal: ROCA GONZALEZ OSWALDO GUILLERMO
Dirección: GUAYAQUIL - SANTA ELENA KM 115 S/N, Tel. 2930513 ext:132
Atención : Ing. Ángela Rivas Gavilánez, MSc

Guayaquil, 2020-09-08

DATOS DE LA MUESTRA

Punto e Identificación de la Muestra: Efluente #1 sistema lagunar de Colonche
Fecha/Hora Lugar de Toma de Muestra: 2020/08/19 / 10:50 / Prov. Santa Elena
Fecha/Hora Recepción Muestras: 2020/08/19 / 18:08
Matriz de la muestra: Agua Residual

LPM de acuerdo a la Norma

ANEXO 1 LIBRO VI TULSMA ACUERDO 097-A TABLA 9 LIMITES DE DESCARGA A UN CUERPO DE AGUA DULCE

AGREGADOS ORGANICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	U K=2	L.M.P	MÉTODO	ANALIZADO POR
Aceites y Grasas (3)	0,91	mg/l	---	30,0	PEE-GQM-FQ-03	2020/08/26 NS
Fenoles (3)	0,035	mg/l	---	0,2	PEE-GQM-FQ-20	2020/08/26 SP
Demanda Química de Oxígeno	275,21	mgO ₂ /l	58,70	200	PEE-GQM-FQ-16	2020/08/20 LS
Demanda Bioquímica de Oxígeno	139,8	mgO ₂ /l	33,96	100	PEE-GQM-FQ-05	2020/08/20 LS
Hidrocarburos Totales de Petróleo (3)	<0,10	mg/l	---	20,0	PEE-GQM-FQ-07	2020/08/27 NS
Tensoactivos-Detergentes	0,275	mg/l	0,072	0,5	PEE-GQM-FQ-21	2020/08/20 SP

METALES

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	U K=2	L.M.P	MÉTODO	ANALIZADO POR
Arsénico (3)	0,00587	mg/l	---	0,1	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Aluminio (3)	0,0634	mg/l	---	5,0	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Bario (3)	0,05894	mg/l	---	2,0	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Boro (3)	0,2489	mg/l	---	2,0	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Cadmio (3)	0,00036	mg/l	---	0,02	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Zinc (3)	<0,00145	mg/l	---	5,0	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Cobre (3)	<0,0037	mg/l	---	1,0	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Cobalto (3)	<0,00041	mg/l	---	0,5	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Cromo Hexavalente (3)	0,001	mg/l	---	0,5	PEE-GQM-FQ-09	2020/08/20 DF
Estaño (3)	0,00803	mg/l	---	5,0	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Fósforo Total (1)	10,95	mg/l	---	10,0	3120 B	2020/08/25 ER
Hierro (3)	0,1597	mg/l	---	10,0	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Manganeso	0,0643	mg/l	0,0199	2,0	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Mercurio (3)	0,002406	mg/l	---	0,005	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Níquel (3)	0,00332	mg/l	---	2,0	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Plata (1)	0,007	mg/l	---	0,1	3120 B	2020/08/25 ER
Plomo (3)	0,00214	mg/l	---	0,2	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Selenio (3)	<0,00151	mg/l	---	0,1	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER

INORGANICOS NO METALES

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	U K=2	L.M.P	MÉTODO	ANALIZADO POR
Cianuros	0,075	mg/l	0,008	0,1	PEE-GQM-FQ-15	2020/08/25 DF
Cloruros	327,9	mg/l	23,38	1000	PEE-GQM-FQ-08	2020/08/21 JV
Fluoruros	1,32	mg/l	0,23	5,0	PEE-GQM-FQ-35	2020/08/20 DF
Nitrogeno de Amoníaco (3)	62,588	mg/l	---	30,0	PEE-GQM-FQ-31	2020/08/20 DF
Nitrogeno total Kjeldahl	78,9	mg/l	6,14	50,0	PEE-GQM-FQ-42	2020/08/26 ER
Sulfatos	51	mg/l	8,41	1000	PEE-GQM-FQ-28	2020/08/20 DF
Sulfuros	0,698	mg/l	0,048	0,5	PEE-GQM-FQ-36	2020/08/20 DF

DATOS DE MUESTREO

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	U K=2	L.M.P	MÉTODO	ANALIZADO POR
Cloro Residual in situ (3)	0,05	mg/l	---	0,5	PEE-GQM-FQ-44	2020/08/19 LT
Potencial de Hidrogeno, in situ	7,87	Unidades de pH	0,31	6 - 9	PEE-GQM-FQ-41	2020/08/19 LT
Temperatura insitu	23,3	oC	2,5	Condición natural +/- 3	PEE-GQM-FQ-02	2020/08/19 LT

MICROBIOLOGÍA

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	U K=2	L.M.P	MÉTODO	ANALIZADO POR
Coliformes Fecales (3)	>4839,4	NMP/100 ml	---	2000	PEE-GQM-MB-69	2020/08/20 SP

AGREGADOS/COMPONENTES FISICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	U K=2	L.M.P	MÉTODO	ANALIZADO POR
Color Real (3)	inapreciable	UCIPt dil 1:20	---	Inapreciable en dilución: 1/20	PEE-GQM-FQ-34	2020/08/20 SP
Material Flotante (1)	AUSENCIA	mg/l	---	Ausencia	2530 B	2020/08/24 JV
Sólidos Suspendidos Totales	78,33	mg/l	18,24	130	PEE-GQM-FQ-06	2020/08/24 NS
Sólidos Totales	1204	mg/l	226	1600	PEE-GQM-FQ-22	2020/08/24 NS



COMPONENTES ORGANICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	U K=2	L.M.P	MÉTODO	ANALIZADO POR
Pesticidas-Organoclorados (1)	< 0,01	mg/l	---	0,05	6630 B	2020/09/03 CT
Pesticidas-Organofosforados (1)	< 0,01	mg/l	---	0,1	6640 B	2020/09/03 CT

SIMBOLOGÍA:

----- No. Aplica

<LD Menor al Límite Detectable

N.E. No efectuado

S.M. Standard Methods

U K=2 Incertidumbre Nivel de Confianza 95,45%

E.P.A. Environmental Protection Agency

P.E.E. Procedimiento específico de ensayo de GQM

G.R. Grados de Restricción

L.M.P. Límite Máximo Permisible

V.L.P. Valor Límite Permisible

V.M.R. Valor Máximo Referencial

C.C. Criterios de Calidad

V.M. Valor Máximo

V.M.P. Valor Máximo Permisible

NOMENCLATURA:

(1) Parámetro NO INCLUIDO en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE.

(2) Parámetro subcontratado NO ACREDITADO, competencia evaluada Cap. 5 Manual de Calidad de GQM

(3) Parámetro acreditado cuyo resultado está FUERA DEL ALCANCE de acreditación.

(4) Parámetro subcontratado ACREDITADO; ver alcance en www.acreditacion.gob.ec

Digitally signed by
FERNANDO LUIS MARCOS VACA
Date: 2020-09-08 10:47:05-05:00

Q.F. FERNANDO MARCOS V.
Director Técnico

Digitally signed by
LAURA MERCEDES YANQUI MOREIRA
Date: 2020-09-08 10:47:05-05:00

Q.F. LAURA YANQUI M.
Coordinadora de Calidad

IMPORTANTE:

Los resultados de este informe de ensayo sólo son aplicables a las muestras analizadas; PROHIBIDA su reproducción total o parcial sin autorización escrita de GQM.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD:

La información del lugar de toma, punto e identificación de la muestra es proporcionada por el cliente a GQM previo a su monitoreo o recepción.

Si la muestra es entregada por el cliente, sus resultados aplican a la muestra tal como se recibió.

EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SANEAMIENTO AGUAPEN-EP
Representante Legal: ROCA GONZALEZ OSWALDO GUILLERMO
Dirección: GUAYAQUIL - SANTA ELENA KM 115 S/N, Tel. 2930513 ext:132
Atención : Ing. Ángela Rivas Gaviláñez, MSc

Guayaquil, 2020-09-08

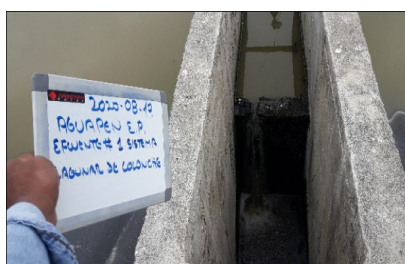
DATOS DE TOMA / RECEPCIÓN DE MUESTRA

Punto e Identificación de la Muestra: Efluente #1 sistema lagunar de Colonche
Fecha/Hora Lugar de Toma de Muestra: 2020/08/19 / 10:50 / Prov. Santa Elena
Fecha/Hora Recepción Muestras: 2020/08/19 / 18:08
Matriz de la muestra: Agua Residual
Responsable de Toma de Muestra / Tipo de Muestra: GRUPO QUIMICO MARCOS C. LTDA / jbohorquez / Puntual
Duración de Actividad: ---
Coordenadas Geográficas: 9777245 17M0536386
Norma Técnica Aplicada: INEN 2169-2176: 2013 – PG-GQM-09
Temperatura de Recepción de Muestra (Equipo): 2,6 C° / EI-174
Condiciones Ambientales del Monitoreo: CUANDO EL MUESTREO ES REALIZADO POR GQM, LOS DATOS SE REGISTRAN EN SU ACTA DE TOMA DE MUESTRAS QUE ESTA A DISPOSICIÓN DEL CLIENTE.
Muestreo Actividad Acreditada: Muestreo de Aguas Naturales y Residuales. Parámetros: DBO, DQO, Aceites y Grasas, TPH, Fenoles, ST y SST.

LPM de acuerdo a la Norma

ANEXO 1 LIBRO VI TULSMA ACUERDO 097-A TABLA 9 LIMITES DE DESCARGA A UN CUERPO DE AGUA DULCE

MEMORIA FOTOGRÁFICA



Digitally signed by
FERNANDO LUIS MARCOS VACA
Date: 2020-09-08 10:47:06-05:00

Q.F. FERNANDO MARCOS V.
Director Técnico

Digitally signed by
LAURA MERCEDES YANQUI MOREIRA
Date: 2020-09-08 10:47:06-05:00

Q.F. LAURA YANQUI M.
Coordinadora de calidad

IMPORTANTE:

Los resultados de este informe de ensayo sólo son aplicables a las muestras analizadas; PROHIBIDA su reproducción total o parcial sin autorización escrita de GQM.

INCERTIDUMBRE DE MUESTREO/TOMA DE MUESTRA:

En caso de ser requerida, se encuentra disponible como una desviación de repetibilidad(r)

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD:

La información del lugar de toma, punto e identificación de la muestra es proporcionada por el cliente a GQM previo a su monitoreo o recepción.
Si la muestra es entregada por el cliente, sus resultados aplican a la muestra tal como se recibió.



EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SANEAMIENTO AGUAPEN-EP
Representante Legal: ROCA GONZALEZ OSWALDO GUILLERMO
Dirección: GUAYAQUIL - SANTA ELENA KM 115 S/N, Tel. 2930513 ext:132
Atención : Ing. Ángela Rivas Gavilánez, MSc

Guayaquil, 2020-09-08

DATOS DE LA MUESTRA

Punto e Identificación de la Muestra: Efluente #2 sistema lagunar de Colonche
Fecha/Hora Lugar de Toma de Muestra: 2020/08/19 / 10:40 / Prov. Santa Elena
Fecha/Hora Recepción Muestras: 2020/08/19 / 18:08
Matriz de la muestra: Agua Residual

LPM de acuerdo a la Norma

ANEXO 1 LIBRO VI TULSMA ACUERDO 097-A TABLA 9 LIMITES DE DESCARGA A UN CUERPO DE AGUA DULCE

AGREGADOS ORGANICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	U K=2	L.M.P	MÉTODO	ANALIZADO POR
Aceites y Grasas (3)	0,65	mg/l	---	30,0	PEE-GQM-FQ-03	2020/08/26 NS
Fenoles (3)	0,008	mg/l	---	0,2	PEE-GQM-FQ-20	2020/08/26 SP
Demanda Química de Oxígeno	236,18	mgO ₂ /l	50,38	200	PEE-GQM-FQ-16	2020/08/20 LS
Demanda Bioquímica de Oxígeno	124,8	mgO ₂ /l	30,31	100	PEE-GQM-FQ-05	2020/08/20 LS
Hidrocarburos Totales de Petróleo (3)	<0,10	mg/l	---	20,0	PEE-GQM-FQ-07	2020/08/27 NS
Tensoactivos-Detergentes (3)	0,087	mg/l	---	0,5	PEE-GQM-FQ-21	2020/08/20 SP

METALES

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	U K=2	L.M.P	MÉTODO	ANALIZADO POR
Arsénico (3)	0,00774	mg/l	---	0,1	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Aluminio (3)	0,0962	mg/l	---	5,0	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Bario (3)	0,02726	mg/l	---	2,0	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Boro (3)	0,2998	mg/l	---	2,0	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Cadmio (3)	0,00036	mg/l	---	0,02	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Zinc (3)	<0,00145	mg/l	---	5,0	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Cobre (3)	<0,0037	mg/l	---	1,0	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Cobalto (3)	<0,00041	mg/l	---	0,5	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Cromo Hexavalente (3)	0,001	mg/l	---	0,5	PEE-GQM-FQ-09	2020/08/20 DF
Estaño (3)	0,00214	mg/l	---	5,0	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Fósforo Total (1)	6,24	mg/l	---	10,0	3120 B	2020/08/25 ER
Hierro (3)	0,1512	mg/l	---	10,0	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Manganeso (3)	0,0241	mg/l	---	2,0	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Mercurio (3)	0,004096	mg/l	---	0,005	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Níquel (3)	0,00408	mg/l	---	2,0	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Plata (1)	0,007	mg/l	---	0,1	3120 B	2020/08/25 ER
Plomo (3)	0,00181	mg/l	---	0,2	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER
Selenio (3)	<0,00151	mg/l	---	0,1	PEE-GQM-FQ-33	2020/08/27 ER

INORGANICOS NO METALES

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	U K=2	L.M.P	MÉTODO	ANALIZADO POR
Cianuros (3)	0,049	mg/l	---	0,1	PEE-GQM-FQ-15	2020/08/25 DF
Cloruros	441,11	mg/l	31,45	1000	PEE-GQM-FQ-08	2020/08/21 JV
Fluoruros (3)	0,41	mg/l	---	5,0	PEE-GQM-FQ-35	2020/08/20 DF
Nitrogeno de Amoníaco	9,882	mg/l	2,057	30,0	PEE-GQM-FQ-31	2020/08/20 DF
Nitrogeno total Kjeldahl	29,12	mg/l	2,27	50,0	PEE-GQM-FQ-42	2020/08/26 ER
Sulfatos	92	mg/l	15,17	1000	PEE-GQM-FQ-28	2020/08/20 DF
Sulfuros (3)	0,048	mg/l	---	0,5	PEE-GQM-FQ-36	2020/08/20 DF

DATOS DE MUESTREO

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	U K=2	L.M.P	MÉTODO	ANALIZADO POR
Cloro Residual in situ (3)	0,02	mg/l	---	0,5	PEE-GQM-FQ-44	2020/08/19 LT
Potencial de Hidrogeno, in situ	8,54	Unidades de pH	0,34	6 - 9	PEE-GQM-FQ-41	2020/08/19 LT
Temperatura insitu	23,6	°C	2,5	Condición natural +/- 3	PEE-GQM-FQ-02	2020/08/19 LT

MICROBIOLOGÍA

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	U K=2	L.M.P	MÉTODO	ANALIZADO POR
Coliformes Fecales	409,2	NMP/100 ml	---	2000	PEE-GQM-MB-69	2020/08/20 SP

AGREGADOS/COMPONENTES FISICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	U K=2	L.M.P	MÉTODO	ANALIZADO POR
Color Real (3)	inapreciable	UCIPt dil 1:20	---	Inapreciable en dilución: 1/20	PEE-GQM-FQ-34	2020/08/20 SP
Material Flotante (1)	AUSENCIA	mg/l	---	Ausencia	2530 B	2020/08/24 JV
Sólidos Suspendidos Totales	81	mg/l	18,86	130	PEE-GQM-FQ-06	2020/08/24 NS
Sólidos Totales	1328	mg/l	250	1600	PEE-GQM-FQ-22	2020/08/24 NS



COMPONENTES ORGANICOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	U K=2	L.M.P	MÉTODO	ANALIZADO POR
Pesticidas-Organoclorados (1)	< 0,01	mg/l	---	0,05	6630 B	2020/09/03 CT
Pesticidas-Organofosforados (1)	< 0,01	mg/l	---	0,1	6640 B	2020/09/03 CT

SIMBOLOGÍA:

----- No. Aplica

<LD Menor al Límite Detectable

N.E. No efectuado

S.M. Standard Methods

U K=2 Incertidumbre Nivel de Confianza 95,45%

E.P.A. Environmental Protection Agency

P.E.E. Procedimiento específico de ensayo de GQM

G.R. Grados de Restricción

L.M.P. Límite Máximo Permisible

V.L.P. Valor Límite Permisible

V.M.R. Valor Máximo Referencial

C.C. Criterios de Calidad

V.M. Valor Máximo

V.M.P. Valor Máximo Permisible

NOMENCLATURA:

(1) Parámetro NO INCLUIDO en el alcance de acreditación ISO 17025 por el SAE.

(2) Parámetro subcontratado NO ACREDITADO, competencia evaluada Cap. 5 Manual de Calidad de GQM

(3) Parámetro acreditado cuyo resultado está FUERA DEL ALCANCE de acreditación.

(4) Parámetro subcontratado ACREDITADO; ver alcance en www.acreditacion.gob.ec

Digitally signed by
FERNANDO LUIS MARCOS VACA
Date: 2020-09-08 10:47:07-05:00

Q.F. FERNANDO MARCOS V.
Director Técnico

Digitally signed by
LAURA MERCEDES YANQUI MOREIRA
Date: 2020-09-08 10:47:08-05:00

Q.F. LAURA YANQUI M.
Coordinadora de Calidad

IMPORTANTE:

Los resultados de este informe de ensayo sólo son aplicables a las muestras analizadas; PROHIBIDA su reproducción total o parcial sin autorización escrita de GQM.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD:

La información del lugar de toma, punto e identificación de la muestra es proporcionada por el cliente a GQM previo a su monitoreo o recepción.

Si la muestra es entregada por el cliente, sus resultados aplican a la muestra tal como se recibió.

EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y DEPURACION Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SANEAMIENTO AGUAPEN-EP
Representante Legal: ROCA GONZALEZ OSWALDO GUILLERMO
Dirección: GUAYAQUIL - SANTA ELENA KM 115 S/N, Tel. 2930513 ext:132
Atención : Ing. Ángela Rivas Gaviláñez, MSc

Guayaquil, 2020-09-08

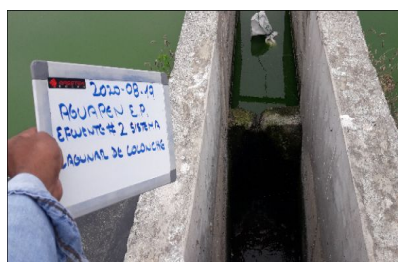
DATOS DE TOMA / RECEPCIÓN DE MUESTRA

Punto e Identificación de la Muestra: Efluente #2 sistema lagunar de Colonche
Fecha/Hora Lugar de Toma de Muestra: 2020/08/19 / 10:40 / Prov. Santa Elena
Fecha/Hora Recepción Muestras: 2020/08/19 / 18:08
Matriz de la muestra: Agua Residual
Responsable de Toma de Muestra / Tipo de Muestra: GRUPO QUIMICO MARCOS C. LTDA / jbohorquez / Puntual
Duración de Actividad: ---
Coordenadas Geográficas: 9777274 17M0536379
Norma Técnica Aplicada: INEN 2169-2176: 2013 – PG-GQM-09
Temperatura de Recepción de Muestra (Equipo): 2,6 C° / EI-174
Condiciones Ambientales del Monitoreo: CUANDO EL MUESTREO ES REALIZADO POR GQM, LOS DATOS SE REGISTRAN EN SU ACTA DE TOMA DE MUESTRAS QUE ESTA A DISPOSICIÓN DEL CLIENTE.
Muestreo Actividad Acreditada: Muestreo de Aguas Naturales y Residuales. Parámetros: DBO, DQO, Aceites y Grasas, TPH, Fenoles, ST y SST.

LPM de acuerdo a la Norma

ANEXO 1 LIBRO VI TULSMA ACUERDO 097-A TABLA 9 LIMITES DE DESCARGA A UN CUERPO DE AGUA DULCE

MEMORIA FOTOGRÁFICA



Digitally signed by
FERNANDO LUIS MARCOS VACA
Date: 2020-09-08 10:47:08-05:00

Q.F. FERNANDO MARCOS V.
Director Técnico

Digitally signed by
LAURA MERCEDES YANQUI MOREIRA
Date: 2020-09-08 10:47:09-05:00

Q.F. LAURA YANQUI M.
Coordinadora de calidad

IMPORTANTE:

Los resultados de este informe de ensayo sólo son aplicables a las muestras analizadas; PROHIBIDA su reproducción total o parcial sin autorización escrita de GQM.

INCERTIDUMBRE DE MUESTREO/TOMA DE MUESTRA:

En caso de ser requerida, se encuentra disponible como una desviación de repetibilidad(r)

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD:

La información del lugar de toma, punto e identificación de la muestra es proporcionada por el cliente a GQM previo a su monitoreo o recepción.
Si la muestra es entregada por el cliente, sus resultados aplican a la muestra tal como se recibió.