

5. Descripción del proyecto, obra o actividad

El Proyecto “**Planta de Tratamiento de Aguas Residuales CHITRELAND**”, consiste en la construcción de una PTAR (PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES), con una capacidad de hasta 150 metros cúbicos de caudal diarios de aguas residuales provenientes del proyecto CENTRO COMERCIAL CHITRE (nombre comercial AZUERO TERMINAL PLAZA); las aguas residuales que se generan se tratarán mediante un sistema de aireación extendida. Cabe señalar que el diseño de la PTAR, se realizó tomando en consideración proyecciones futuras de nuevos locales a construir si es el caso y la totalidad de los locales, ya existentes en ocupación completa.

**Figura N° 5.1.
Azuero Terminal Plaza**

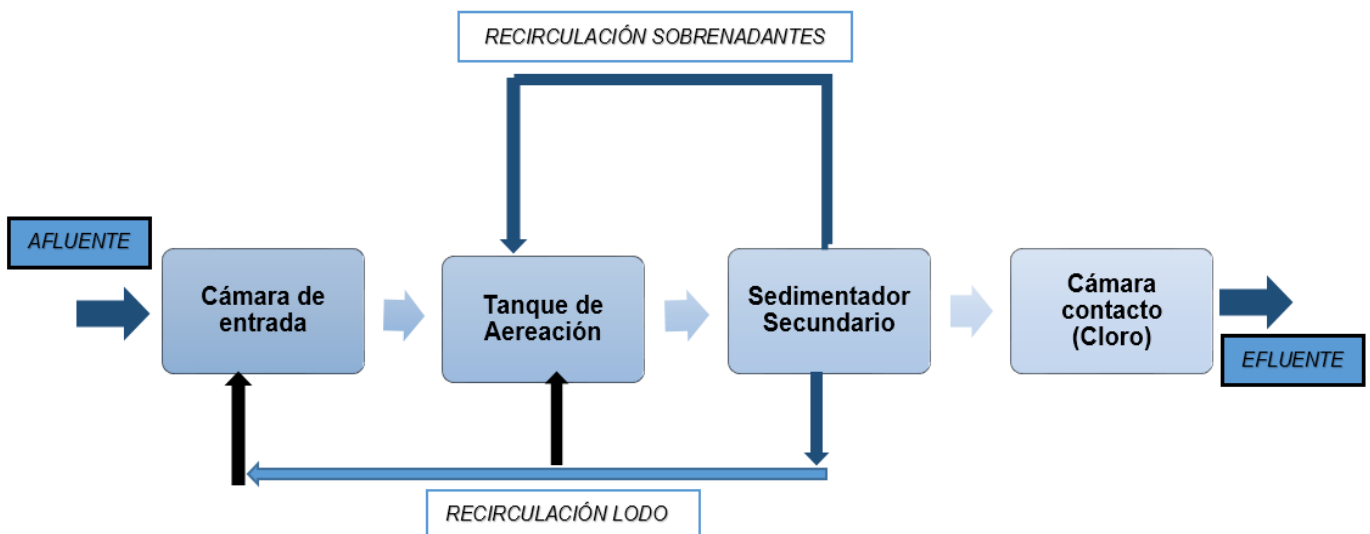


Fuente: Fotografía tomada por el equipo consultor

El proceso de lodos activados es de tipo biológico, dado que sus aguas residuales se mezclan en el tanque de aereación donde se realiza la estabilización orgánica (esto a través de un sistema de aireación), para lo cual se cuenta primero con la demanda de oxígeno del proceso, para lograr los cálculos del sistema y pueda alcanzar un rendimiento deseado. Luego de

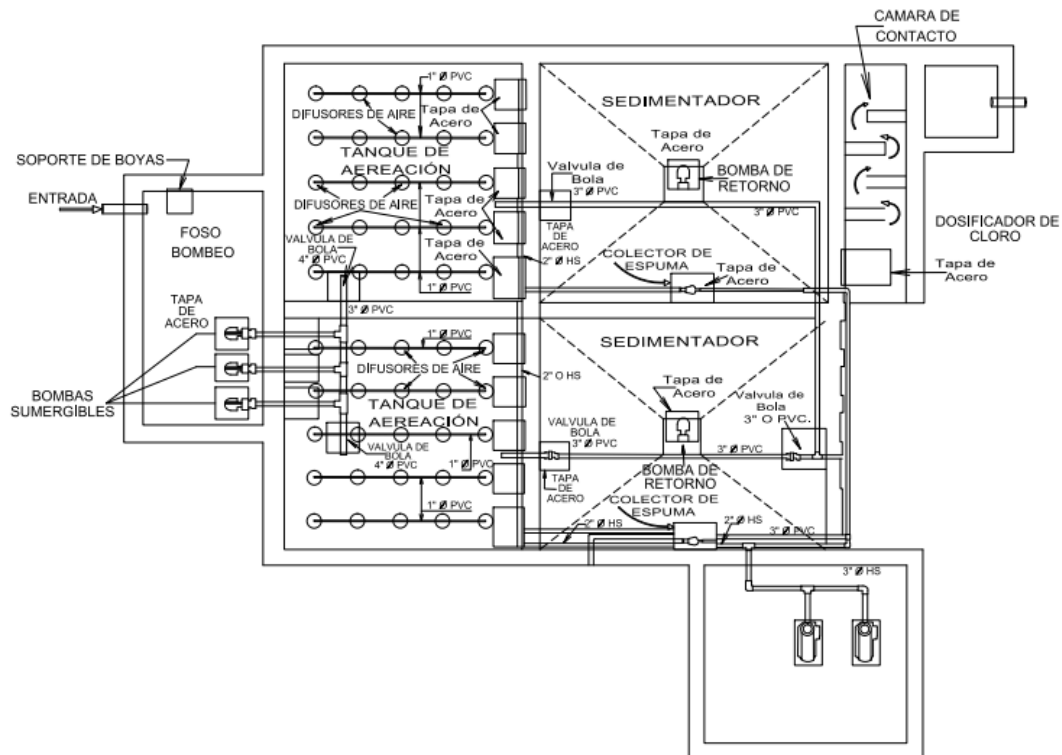
esto son separados sus lodos a través de un sedimentador secundario. Una parte del lodo retorna al proceso mientras que el otro retorna a la entrada del sistema. En la figura N°5.1 y N°5.2 se puede observar el flujograma de proceso y modelo de la planta de tratamiento. Se adjunta en anexo N°7 plano de los componentes del proyecto.

**Figura N°5.2.
Flujograma de proceso.**



Fuente: Información suministrada por ingeniera Sanitaria

Figura N°5.3.
Modelo representativo de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Proyecto.



Fuente: Información suministrada por la ingeniera sanitaria del proyecto

El área de construcción aproximada del proyecto será de un aproximado de 150 m^2 , se realizará en el área de los estacionamientos actuales (frente a la plaza), y la planta se ubicará debajo de los mismos, donde actualmente se cuenta con un sistema de tratamiento; contará con una caseta de control eléctrico con su debida señalización de precaución, siendo la única estructura sobre nivel.

Figura N° 5.4.
Área de construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales



Fuente: Fotografía tomada por el equipo consultor

5.1. Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación

El Proyecto “**Planta de Tratamiento de Aguas Residuales CHITRELAND**”, tiene como objetivo principal el de darle el tratamiento a las aguas servidas generadas por el proyecto “*Centro Comercial en Chitré*”; utilizando una tecnología adecuada, para garantizar su calidad de descarga, para luego ser vertidas al sistema de alcantarillado de Chitré cumpliendo con las normas aplicables al proyecto. El proyecto también contribuirá con la economía de la región, con la generación de nuevas fuentes de empleos.

a. Objetivos Específicos

- Construir una planta de tratamiento de aguas residuales cumpliendo con todas las especificaciones exigidas por las autoridades competentes
- Tratar las aguas residuales proveniente de los locales del Centro Comercial en Chitré.
- Generar empleos a nivel del corregimiento.

b. Justificación

El Proyecto, **“Planta de Tratamiento de Aguas Residuales CHITRELAND”**, tiene como justificación la obligación por parte de la sociedad CHITRELAND, S.A.; de darle tratamiento a las aguas residuales provenientes del proyecto “Centro Comercial en Chitré”, antes de ser conectadas al sistema de alcantarillado de Chitré.

5.2. Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50.000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.

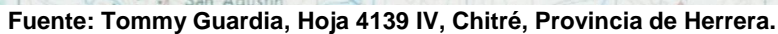
A continuación, se observa la ubicación del proyecto **“Planta de Tratamiento de Aguas Residuales CHITRELAND”**, corregimiento de Chitré, distrito de Chitré, provincia de Herrera, República de Panamá.

Figura 5.5.
Ubicación representativa del Proyecto “Planta de Tratamiento de Aguas Residuales CHITRELAND”



Fuente: Imagen satelital, Google earth.

En la sección de anexos N° 8, se muestran de localización general del proyecto.



Cuadro N° 5.1.
Cuadro de coordenadas DATUM WGS 84

Punto	UTM ESTE	UTM NORTE
1	562753.40	879126.82
2	562757.89	879135.75
3	562771.29	879129.02
4	562766.80	879120.08

Fuente: Equipo consultor

5.3. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.

Cuadro N° 5.2.
Legislación aplicable al Proyecto “Planta de Tratamiento de Aguas Residuales CHITRELAND”.

Legislación Ambiental	
Seguridad Laboral	
Decreto No. 252 de 1971	Legislación laboral que reglamenta los aspectos de seguridad industrial e higiene en el trabajo.
Ambiente	
Ley No. 8 de Marzo de 2015	Ley General del Ambiente y que crea la Ministerio de Ambiente
Decreto N° 123 del 14 de agosto de 2009	Por el cual se reglamenta el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental
Ruidos	
Decreto Ejecutivo No. 306 4 de septiembre de 2002	Adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales (Deroga el decreto No. 150).

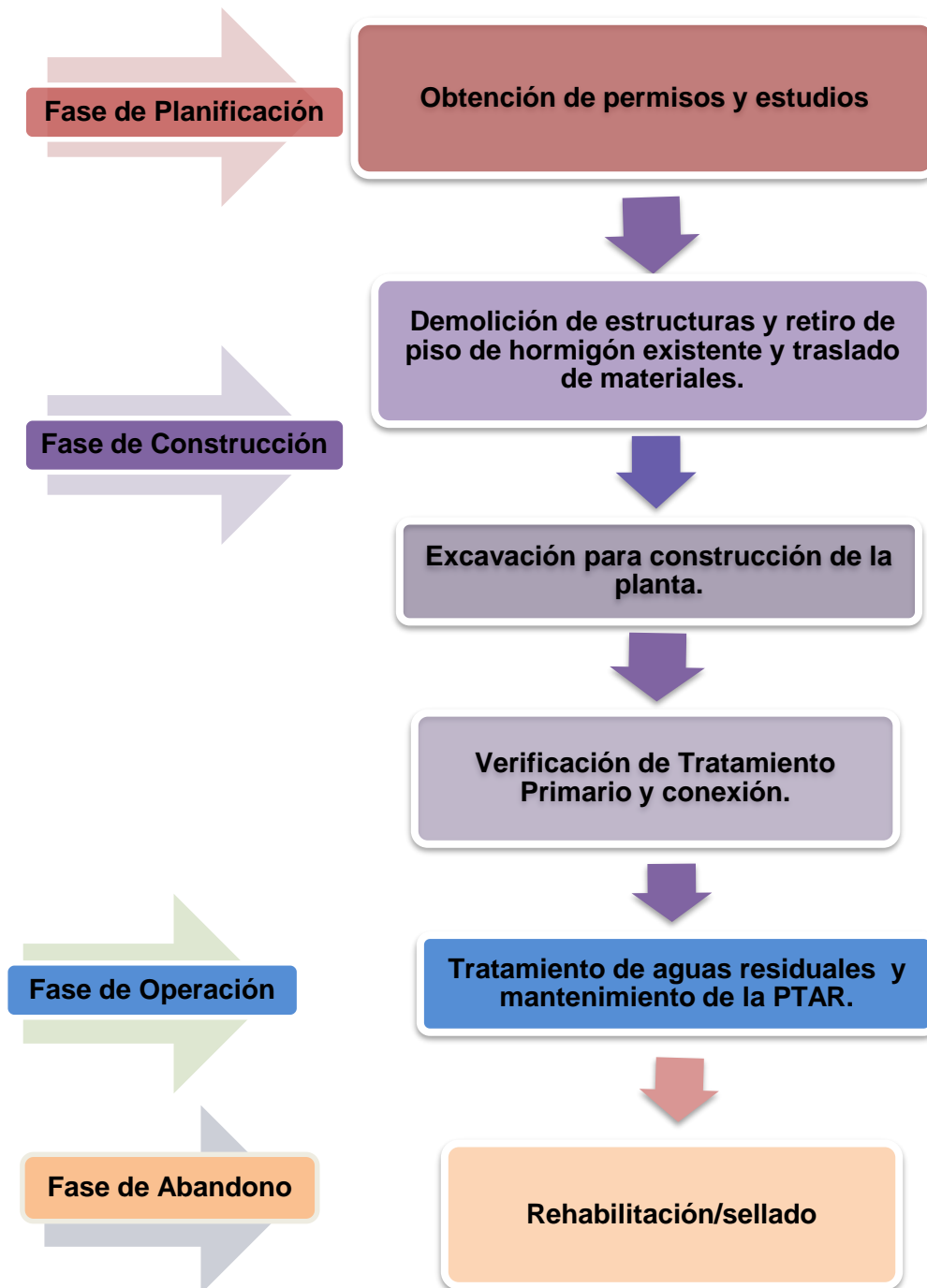
Suelos	
Ley 21 del 16 de febrero de 1973	Usos del Suelo.
Otras Normas	
Constitución Política de la República	<p>Establece el deber de Propiciar el desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantengan los equilibrios ecológicos y evite los ecosistemas (art. 115)</p> <p>Establece una medicina, actividad e higiene Industrial en los centros de trabajos (art. 106)</p> <p>Establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales.</p>
Código de trabajo de la República de Panamá.	Regula las obligaciones de acatar todas las disposiciones legales, en materia laboral, riesgo profesional, etc.
REGLAMENTO TECNICO DGNTI-COPANIT 39-2000	Agua. Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a sistemas de Recolección de Aguas Residuales.
REGLAMENTO TECNICO DGNTI-COPANIT 47-2000	Agua Usos y Disposición Final de Lodos.

Fuente: Confeccionado por el equipo consultor

5.4. Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad.

En el caso que nos ocupa, el proyecto “**Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de CHITRELAND**”, se estructuró en cuatro fases que, por orden cronológico, son las que siguen: planificación, construcción, operación o funcionamiento y abandono o clausura.

Figura N° 5.7.
Descripción de la Fase de Construcción, Operación y Abandono del Proyecto “Planta de Tratamiento de Aguas Residuales CHITRELAND”.



Fuente: Realizada por el quipo consultor

5.4.1. Planificación

En la etapa de planificación del proyecto se realizarán las siguientes actividades:

Actividad 1. La presente actividad consiste en:

La fase de planificación de los proyectos por lo general involucra un ordenamiento de ideas y acciones a ejecutar, tales como: consideración de aspectos financieros, de diseño, normativas técnicas, legales y ambientales a cumplir, aprobación de planos.

Los estudios de diseño de la obra contemplaron:

- 1) Elaboración y aprobación del Estudio Ambiental
- 2) Tramitación y obtención de permisos correspondientes
- 3) Toma de muestras de agua para los diseños finales de la planta de tratamiento de aguas residuales (sección de anexos N° 9)
- 4) Estudios de suelo
- 5) Entre otros.

5.4.2. Construcción / Ejecución

Esta etapa consiste en realizar las acciones civiles necesarias habilitando el área de condiciones óptimas para estructuras. Se aprovechará al máximo las condiciones del área existente (sistema de tratamiento actual), adecuándolo a las especificaciones del nuevo diseño.

En la sección de anexos N°7. Se observa el plano de los componentes de la Planta de tratamiento de aguas residuales.

Actividad 2. Demolición de estructuras y retiro de piso de hormigón existente y traslado de materiales. El área donde se construirá el proyecto cuenta con piso (área de estacionamientos), por lo que será necesario el

retiro del material y la limpieza del área. También se considera parte de esta actividad el traslado de materiales necesarios para la construcción.

Durante este periodo el contratista encargado de la obra deberá cercar el sitio y colocar señalización de seguridad, para evitar accidentes y que personas ajenas al proyecto se acerquen al área.

Actividad 3. Excavaciones para la construcción de la planta de tratamiento. Esta fase corresponde a la de mayor movimiento de suelo, y se llevará a cabo tomando en cuenta los diseños finales, los cuales deberán ser evaluados por el Ministerio de Salud y el instituto de acueductos y alcantarillados. Se utilizarán equipos de construcción como excavadoras o palas mecánicas, del tamaño y proporción adecuadas.

Actividad 4. Construcción

Se procederá a la construcción de la planta de tratamiento, y su infraestructuras y conexión de tuberías.

Esta etapa se construirán las diferentes cámaras para el adecuado funcionamiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, cumpliendo con los planos de diseños previamente aprobados por las instituciones.

La construcción será inspeccionada por personal idóneo, para garantizar su correcto desarrollo.

Observación

Durante esta fase pre operativa, se deberán hacer trabajos de verificación del tratamiento primario y conexión de tuberías.

Importante señalar que los comercios dentro del Centro Comercial Chitré, que se dediquen a las ventas de alimentos deberán ser adecuados, para brindar un pre-tratamiento de las aguas residuales.

Esta etapa se prestará especial atención al Tratamiento Primario: Triturador de Alimentos/ Trampas de Grasa/ Canastas de Acero Inoxidable y que consiste básicamente en que los locales donde existan restaurantes se deberá instalar obligatoriamente un triturador de alimentos y con una trampa de grasa (ambos requieren un mantenimiento siguiendo las especificaciones del fabricante), a fin de que las tuberías no se incrusten y permita el adecuado desalojo de las aguas residuales hacia la planta de tratamiento y finalmente la conexión de las aguas residuales a la planta de tratamiento.
(ver anexo N° 10, modelos de trituradores de alimentos)

5.4.3. Operación

Actividad 5. Tratamiento de aguas residuales y mantenimiento de la PTAR. Bajo condiciones normales de operación, el agua residual llegará por gravedad hasta el Tanque de bombeo luego de su paso a través del canal de rejas, mediante las bombas sumergibles, pasará al Tanque de Aireación. Finalmente, al Clarificador Secundario.

Luego el efluente sale del sistema a través de la caja final, desde donde abandona definitivamente el sistema de tratamiento para poder ser dispuesto en un sistema de drenaje profundo, construido y diseñado específicamente para esto.

En operación normal, y una vez se alcancen los niveles deseados de lodos (biomasa) dentro del Tanque de Aireación, se deberá proceder a purgar lodos del sistema cada dos semanas (su frecuencia variará de acuerdo con el grado

de ocupación del complejo residencial), a través de las válvulas correspondientes, hacia el tanque digestor de lodos.

La purga de lodos deberá de hacerse de acuerdo con el inventario de lodos (cantidad) dentro del Tanque de Aireación. Se deberá tener cuidado especial de no retirar lodos en exceso pues de hacerlo se afecta adversamente el desempeño del sistema.

Es el tanque donde se logra la incorporación del oxígeno, desde el aire hacia el agua, de forma que los microorganismos Aerobios puedan utilizar y degradar la materia orgánica, convirtiéndola en nuevos microorganismos y en gases de respiración (gas carbónico y agua) sin que se presenten problemas de olores. El periodo de retención hidráulico (HRT) global de 24 horas garantiza un constante contacto del oxígeno del aire con los microorganismos Aerobios encargados del proceso de depuración, a la vez que - con el movimiento interno generado por el equipo aireador - se mantendrá la mezcla y homogeneización de toda la masa contenida dentro del tanque de aireación. La materia orgánica fresca (en forma disuelta y coloidal) se mezcla con los lodos previamente activados (microorganismos Aerobios) que se reproducen dentro del tanque de aireación y se almacenan en la parte baja del Sedimentador, promoviéndose así una mayor velocidad de reacción. La recirculación de estos lodos desde el Sedimentador Secundario hacia el Tanque de Aereación, generalmente varía del 15 al 50%, con respecto al flujo de entrada, pero la cantidad exacta se determinará o variará de acuerdo con las características encontradas tanto en las aguas de entrada y salida de la planta.

Como parte de la Operación de la Planta, se debe medir la cantidad de lodo o biomasa presente en el Tanque de Aereación, con el fin de asegurar que hay una buena cantidad de lodos para el proceso de tratamiento. Esto se

hace en la práctica mediante el muestreo de lodos y su medición dentro de un cono Imhoff. Se toma un volumen de 1 litro del licor presente en el Tanque de aireación, se deja sedimentar libremente por espacio de una hora, y se hace la lectura del volumen de lodos sedimentados: en mL por hora.

El equipo de aireación no se obstruye si se cumple con las operaciones de limpieza de las estructuras previas: Triturador de Alimentos, Trampas de Grasas, Canasta de acero inoxidable dentro de la fosa de bombeo etc. El equipo está diseñado para manejar sólidos de tamaño muy conveniente, que de por sí no deben estar presentes en las aguas del reactor. Es necesario el cambio de aceite de la bomba del equipo aireador cada ocho meses.

Se debe estar vigilando el funcionamiento de la bomba de recirculación de lodos, la cual debe operar de manera permanente. Cuando se detecte poco lodo dentro del tanque de aireación se debe suspender la purga de lodos y tratar de mantener al máximo la recirculación de lodos. Cuando se note exceso de lodos dentro del reactor de aireación se debe desviar (purgar) los lodos al Digestor por medio de las válvulas dispuestas para este fin.

Mediciones de Calidad

De acuerdo con la Normativa, es requisito necesario realizar análisis de calidad del agua tratada. Para ello se debe acudir a un laboratorio debidamente acreditado.

Para el muestreo del agua tratada se ha dispuesto una caja de muestreo dentro de las unidades que conforman el sistema.

Mantenimiento

La norma básica a aplicar en el Mantenimiento Preventivo se puede resumir en los aspectos de Seguridad, Orden y Limpieza. El sistema de tratamiento

de aguas residuales no maneja productos químicos especiales, solo posee tanques con materiales biológicos. Por ello, el personal operativo de la PTAR debe permanecer alerta todo el tiempo, y vigilar los aspectos de (1) Seguridad; (2) Salud; y (3) Medio Ambiente.

El personal operativo vigilará en todo momento el cumplimiento de las normas mínimas de Seguridad establecidas por el Proyecto. Además, hará énfasis especial sobre el cumplimiento de dichas normas a los visitantes que ocasionalmente lleguen a la PTAR.

(ver anexo N° 11, Contenido de la planta de tratamiento de aguas residuales).

5.4.4. Abandono

El abandono del proyecto consiste básicamente en:

Actividad 6. Por las características del proyecto, no se tiene contemplado la etapa de abandono, ya que se puede realizar la rehabilitación de la obra o su sellamiento definitivo, se tomará en cuenta en los impactos; sin embargo, se propondrá la presentación de un informe para la evaluación por parte de las autoridades competentes para su aprobación de darse el caso.

5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

Se contempla destinar una zona dentro del proyecto para estacionar la maquinaria y un depósito de material con techo el cual será provisional, durante la construcción.

La infraestructura

Una (1) Cámara de entrada

Fosa de Bombeo/Canasta de Sólidos de Acero Inoxidable

Dos (2) reactores biológicos

Dos (2) sedimentadores

Una Cámara de Contacto de Cloro.

Caseta de control.

Equipo a utilizar: equipos de comunicación, equipos de protección personal, maquinaria para excavación del suelo, herramientas de trabajo, equipo como bombas.

5.6. Necesidades de insumos durante la construcción/ ejecución y operación.

El proyecto requerirá de bloques, cemento, vigas de hierro corrugadas, clavos de alambre, zinc, carriolas, soldadura, máquina de soldar, tablas de madera, alambre liso, martillo y equipos como pala mecánica, camiones para el traslado de materiales.

Para su operación se requerirá de energía eléctrica, materiales necesarios como el cloro, energía eléctrica, aceites, filtros, entre otros.

Es importante señalar que el proyecto, ***“Planta de Tratamiento de Aguas Residuales CHITRELAND”***, se encuentra cerca de comercios donde puede adquirir los materiales que necesita para su construcción.

5.6.1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).

En el área de desarrollo del proyecto se cuentan con los principales servicios básicos.

Agua: Este sector cuenta con suministro de agua potable por parte del IDAAN.

Energía: El suministro de la energía eléctrica del sector es responsabilidad de la compañía Gas Natural.

Aguas Servidas: El sector dispone de sistema de alcantarillado sanitario, donde se conectará la nueva planta de tratamiento de aguas residuales.

Vías de Acceso: la principal vía de acceso es la Chitré-Las Tablas.

Transporte público: Frente al proyecto se encuentra la vía que comunica Chitré-Las Tablas. También circulan transporte colectivos y selectivos, a un costado se encuentra la Terminal de transporte de Chitré.

Teléfono: El servicio telefónico fijo y de celular es suministrado principalmente por la empresa Cable & Wireless, Movistar, Digicel, Claro.

Recolección de la basura: El municipio es el encargado de la recolección en el área.

5.6.2. Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.

El Proyecto “**Planta de Tratamiento de Aguas Residuales CHITRELAND**”, generará los siguientes empleos:

Empleos generados durante la construcción

Directos: 10

Indirectos: 2

Empleos generados durante la operación:

Directos: 2

Indirectos: 2

5.7. Manejo y disposición de desechos en todas las fases.

El control de la contaminación en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto, considera: el suelo, el agua, y el aire e incluye el manejo de la estética visual, el ruido, los desperdicios sólidos, líquidos y gaseosos, así como los contaminantes de posible generación durante el desarrollo del proyecto. A continuación, el manejo de los desechos en cada una de las fases del proyecto.

5.7.1. Sólido

Etapas de planificación.

Durante esta etapa no se contempla la generación de desechos sólidos.

Etapas de construcción

Los desechos sólidos de este proyecto son de carácter orgánicos e inorgánicos y por las características del proyecto el volumen es muy bajo, los principales desechos serían: envases de plástico, sacos de cemento, retos de alambre, restos de madera, caliche; el promotor coordinará con los encargados de la recolección de la basura en este sector, para lo cual se colocarán tinacos ubicados cerca al proyecto para su recolección. Se deberán realizar prácticas de reciclaje dentro de la obra.

Etapas de operación.

Durante en esta etapa los desechos sólidos (lodos) generados recibirán el manejo por parte de la empresa contratista con experiencia.

Etapas de abandono.

Los desechos que se generen se ubicaran en lugar donde sea aprobado su disposición y se procederá a la limpieza completa del lugar. Se presentará medidas en su momento para la disposición de los mismos.

5.7.2. Líquidos

Etapas de planificación.

Durante esta etapa no se contempla la generación de desechos líquidos.

Etapas de construcción.

En la fase de construcción utilizará una letrina portátil, proporcionada por los promotores del proyecto.

Etapas de operación

Las descargas de aguas residuales de la planta de tratamiento deberán, ser monitoreadas por personal idóneo para garantizar el cumplimiento de la norma DGNTI-COPANIT-39-2000, Agua, “Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a sistemas de Recolección de Aguas Residuales”; y la norma DGNTI-COPANIT-47-2000. Agua. Usos y Disposición final de lodos.

Se velará por el funcionamiento adecuado de la PTAR, según las recomendaciones brindadas por el ingeniero sanitario encargado de los diseños.

Etapas de abandono

Durante esta etapa de darse el caso se procederá a la previa limpieza de los tanques por personal idóneo. Se presentará medidas en su momento para la disposición de los mismos.

5.7.3. Gaseosos.

Etapas de planificación

No se generarán desechos gaseosos.

Etapas de construcción

Las emanaciones gaseosas en la etapa de construcción corresponderán a aquellas que generen los vehículos de motor utilizados durante las obras de construcción, así como a la de todos aquellos vehículos que circulen por las vías aledañas.

Etapas de operación.

Se espera que con su correcto mantenimiento no se generen olores molestos. Las emisiones generadas provendrán de los vehículos que circulen por las vías cercanas al proyecto.

Etapas de abandono.

Durante la operación se mantienen las emisiones producto de la combustión de los vehículos utilizados en el sitio.

5.7.4. Peligrosos

No se utilizarán desechos peligrosos en el área de trabajo.

5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo

El área del proyecto tiene un uso de suelo C-2 (Comercial de Alta Intensidad o Central).

5.9. Monto global de la inversión

Para el desarrollo del proyecto “**Planta de Tratamiento de Aguas Residuales CHITRELAND**”, se debe realizar una inversión de B/.200,000.00 (doscientos mil balboas), lo cual incluye permisos, construcción, planes de manejo ambiental.