

PROPUESTA TECNICO ECONOMICA DISEÑO, CONSTRUCCION EQUIPAMIENTO Y PUESTA EN
MARCHA

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (P.T.A.R) CAPACIDAD DE 320,000.00 GPD

PRESENTADA POR

PROYECTO

“CIUDAD DEL ESTE”

PANAMÁ, 2020

GENERALIDADES

La contaminación del agua se produce por el vertido en ella de compuestos orgánicos o inorgánicos que alcancen una concentración que exceda la tolerancia para un uso determinado.

El tratamiento de las Aguas Residuales debe estar dirigido a la reducción de la concentración de elementos contaminantes que afecten los parámetros de calidad del agua. El reglamento técnico DGNTI - COPANIT 35 – 2019 establece los límites permisibles que deben cumplir los vertidos de efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales e institucionales descargando a cuerpos de aguas continentales y marinas en conformidad a la CIU “Clasificación industrial Internacional Uniforme” 68 (DIVISION ACTIVIDADES INMOBILIARIAS) cuyos parámetros son:

PARAMETRO

UNIDAD

LIMITE PERMISIBLE

Aceites y Grasas (A. y G.) 20mg/lit

Coliformes Totales (C.T,) 1,000UFC/100 ml

Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO5) 50mg/lit

Demanda Química de Oxigeno (DQO) 100mg/lit

Nitrógeno Total (N) 15mg/lit

Fosforo Total (P) 10mg/lit

Potencial de Hidrogeno (pH) 5.5 – 8.5mg/lit

Solidos Suspendidos (S.S.T) 35mg/lit

Surfactantes (SAAM) 5 mg/lit

Temperatura (T) 0C +/- 3oC de la T.N

PROPUESTA TECNICA

La propuesta contempla la elaboración y aprobación de los diseños por parte de las entidades correspondientes y cumplirá las exigencias emanadas por el Ministerio de Salud, Ministerio del medio Ambiente y el IDAAN contempladas en la norma DGNTI-COPANIT 35 de 2019 y 47 DE 2000. Además de la construcción, equipamiento, calibración y puesta en marcha de la PTAR.

1. DISEÑO

A continuación se presentan las actividades relacionadas con la propuesta de diseño del sistema de tratamiento de aguas.

1.1 PRELIMINARES

Las actividades preliminares son las relacionadas con la recolección de la información necesaria para establecer los parámetros de diseño y evaluar la alternativa optima de tratamiento, entre estas:

- Población a atender
- Características del agua cruda
- Normatividad vigente
- Evaluación general de la fuente receptora de la descarga
- Área de ubicación
- Uso del agua luego de tratarla
- Disponibilidad de terreno, topografía y características del suelo
- Disponibilidad de equipos
- Cota de llegada del alcantarillado y de la descarga
- Retiros a otras estructuras

1.2 DISEÑO DEFINITIVO

Luego de establecer cuál es la alternativa más adecuada a desarrollar se procederá con el diseño definitivo, el cual incluirá, sin limitarse a ellas, las siguientes actividades:

- Diseños arquitectónicos
- Memorias de cálculo hidráulico, estructural y electromecánica.
- Especificaciones técnicas y de construcción:
- Planos de tallados en AutoCAD
- Cantidades de obra y presupuesto
- Manual de Operación y mantenimiento
- Costos de operación y mantenimiento

Se entregarán dos copias del diseño incluidos los planos aprobados por IDAAN y MINSA y el visto bueno de bomberos y ENSA, además de una copia del diseño en digital.

No se incluye en esta propuesta la consecución de permisos como de construcción, ocupación o descarga entre otros.

El diseño electromecánico propuesto y sus costes están basados en alimentación eléctrica trifásica.

Los prediseños estructurales contemplan una capacidad portante del suelo superior a 10 T/m²

Todo cambio en los diseños iniciales será a coste del cliente el cual deberá solicitar por escrito y cancelar las adendas respectivas toda vez que el costo no incluye los rediseños o adendas

2. PROPUESTA P.T.A.R

2.1 Caudal de diseño

La capacidad del sistema solicitado es de 320,000.00 G.P.D suficiente para atender los requerimientos de 1,000 unidades de vivienda con densidad de 5 hab/viv y dotación de 80 Galones por persona día, factor de retorno de 80%.

2.2 Características de las aguas residuales a tratar

Por lo común, las aguas residuales domesticas - comerciales están sembradas de carga orgánica y por eso ofrecen alimento abundante para millares de bacterias.

De acuerdo con los reportes de la literatura especializada, la concentración y composición de las aguas residuales domésticas varían con la hora del día, día de la semana, mes del año y también con otras condiciones locales,

Para nuestro proyecto se ha adoptado una concentración de:

- DBO₅ = 250 mg./lt.
- Sólidos en suspensión = 200 mg/lt.
- DQO = 500 mg/lt.
- Nitrogeno

2.3 Requerimientos de tratabilidad.

La normatividad aplicable es la establecida por las entidades de salud y ambiente en los documentos tecnicos COPANIT 35 Y 47, que normatizan las descargas a fuentes de agua. Principalmente en remosion de Demanda Carbonácea y Nitrogenácea. Las aguas provenientes de áreas comerciales e industriales deberán ser tratadas con antelación pues el sistema contempla el tratamiento de aguas residuales de origen netamente doméstico.

3 ALTERNATIVA PROPUEST A

Los procesos biológicos presentan muchas ventajas a la hora de integrar la eliminación de nutrientes en los procesos de tratamiento.

El proceso de lodos activados es muy flexible y permite una serie de variaciones en cuanto a características hidráulicas de clarificación en los reactores y al sistema de aireación, así como permite una extensa gama de parámetros del proceso como tiempo hidráulico de retención, edad de lodo y relación alimento – microorganismo.

El proceso “A/O es un sistema de cultivo en suspensión de fango (lodo activado) único que combina secuencialmente etapas aerobias y anaerobias. El fango sedimentado se recircula a la entrada del reactor y se mezcla con el agua residual entrante. Bajo condiciones anaerobias, el fósforo presente en el agua residual y en la masa residual recirculada se libera en forma de fosfatos solubles. A continuación, el fósforo es asimilado por la masa celular de la zona aerobia y separado de la corriente líquida a través de la purga de fango activado.

Si se quiere que adicionalmente, se produzca Nitrificación es necesario procurar el suficiente tiempo de detención en la fase aerobia. La Nitrificación es el primer paso en la eliminación del nitrógeno por el proceso de nitrificación – desnitrificación.

Los procesos de eliminación conjunta de nitrógeno y fósforo más comúnmente empleado es el proceso “A2/O” el cual es una modificación del proceso A/O (proceso patentado para llevar a cabo conjuntamente la oxidación de carbono y eliminación de fósforo) que incorpora una zona anóxica, con periodo de detención de aproximadamente una hora, para conseguir la desnitrificación.

La zona anóxica es deficitaria en oxígeno disuelto, pero existe disponibilidad de oxígeno químicamente ligado en forma de nitratos o de nitritos gracias a la recirculación del líquido nitrificado que se recircula desde la zona aerobia.

Este proceso se representa esquemáticamente en la siguiente figura.

4 DESCRIPCION DE LAS UNIDADES

4.1 Unidad de entrada.

Los descoles finales de las aguas residuales serán llevados a esta unidad donde son retenidos gran cantidad de sólidos gruesos mediante la instalación de una rejilla. La unidad de entrada contará con un sistema de desarenado para la retención de material pesado y arenas.

En caso de que la tubería de entrada esté muy por debajo del nivel del terreno la unidad de entrada será un sistema de bombeo.

“Esta propuesta no incluye la construcción ni el suministro y la instalación de sistemas de bombeo a la entrada o salida de la PTAR en caso de requerirse”.

4.2 Reactor Anaerobio – Anóxico

El tratamiento se efectúa por contacto del agua residual con el lodo granulado o floculento conformado por granos biológicos o partículas de microorganismos en el cual se desarrollan bacterias con buenas características de sedimentación que permiten formación de estratos realizando la hidrólisis producto de la fermentación reduciendo la DQO y la DBO soluble.

Los gases de la digestión anaerobia se adhieren a las partículas biológicas causando circulación interna y formación de más granos. El gas libre y las partículas con gas adherido se elevan y chocan con el fondo de las pantallas desgasificadoras liberando el gas y sedimentando las partículas, el gas libre se captura en los domos localizados en la parte superior del reactor.

4.3 Unidad de lodos activados

El proceso de lodos activados es el proceso biológico de más amplio uso para el tratamiento de aguas residuales, orgánicas e industriales. El principio básico del proceso consiste en que las aguas residuales se pongan en contacto con una población microbiana mixta en forma de suspensión floculenta en un medio aireado y agitado.

El proceso está constituido básicamente por un tanque de aireación donde el agua residual se estabiliza biológicamente por una masa de microorganismos que constituyen el floc biológico, insoluble, y que ejerce una demanda de oxígeno.

El ambiente aerobio es mantenido gracias a la utilización de equipos de transferencia de oxígeno (difusores de aire o aireadores mecánicos sumergidos o superficiales) en nuestro caso se propone un sistema de aireación mecánico sumergido tipo Venturi.

4.4 Sedimentador secundario.

Son unidades diseñadas como unidades de pulimento y retención de lodos que se escapan del reactor aerobio. El sistema estará dotado de equipo electromecánico para recirculación o retiro de lodos según sea el caso.

4.5 Lechos de secado

Para la disposición adecuada de los lodos en su deshidratación y secado, en su parte inferior se dispone de una tubería perforada para recolección seguidamente contara con un lecho de grava y arena gruesa. El material deshidratado será dispuesto en relleno.

4.6 Cámara de desinfección

Una vez el efluente pasa a la cámara de desinfección, se le agrega cloro para desinfección y eliminación de bacterias coliformes. Se estima un tiempo de retención entre 10 a 20 minutos.

5 VENTAJAS DEL SISTEMA

Entre las ventajas más importantes se encuentran:

- Perfecta aplicación en el tratamiento de aguas residuales domésticas.
- No presenta impactos negativos relacionados con olores molestos y ruido
- Soporta picos relacionados altos flujo y cargas orgánicas
- Por ser soterrada no presenta impacto visual desfavorable
- Poca área para su ubicación
- Baja producción de lodos para disponer.

- Producción de subproductos utilizables.
- Acepta altas cargas hidráulicas y orgánicas.
- Menores requisitos de nutrientes.
- Simplicidad en la operación. No se requiere personal altamente calificado para su operación.
- Construcción en concreto reforzado.

2. AREA REQUERIDA

El área requerida para la ubicación del sistema de tratamiento es de (30*20) 600.0 m² aproximadamente.