

## DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUALES PROYECTO QUITEÑO COUNTRY

**Cotización:** 052521019V1

**Fecha:** 25/05/2021

**Cliente:** PROMOTORA QUITEÑO COUNTRY,S.A.

**Atención:** Ing. Ramón Muñoz

**E-mail:** remf17@gmail.com

Estimado ingeniero Muñoz.

En respuesta a su solicitud de asesoría para el diseño y construcción que incluye el suministro e instalación del sistema de tratamiento de las aguas residuales del proyecto **QUITEÑO COUNTRY** ubicado en Las Lomas – Provincia de Chiriquí, queremos presentarle nuestra propuesta técnica y comercial considerando un flujo de 284.6 m<sup>3</sup>/día de acuerdo con las especificaciones enviadas del proyecto para atender una población de 188 unidades de vivienda.

### ALCANCE

La oferta de DURMAN tiene como alcance los siguientes aspectos generales:

- Gestión de aprobación ante el MINSA e IDAAN de los diseños del sistema de tratamiento.
- Construcción de la obra civil asociada al sistema de tratamiento.
- Suministro de equipos electromecánicos PTAR.
- Suministro e Instalación de componentes Hidráulicos y Eléctricos PTAR.
- Arranque y puesta en Marcha

De la PTAR requerida para atender 188 unidades de vivienda.

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO .....	3
CALIDAD DEL AFLUENTE Y EFLUENTE.....	4
BASES DE COTIZACIÓN .....	5
UNIDADES QUE COMPONEN EL SISTEMA .....	5
DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA .....	5
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	10
NIVEL DE RUIDO .....	10
TIEMPO DE ENTREGA .....	11
PROPIUESTA ECONÓMICA.....	11
CONDICIONES DE PAGO .....	12
APROVECHAMIENTO DE ÁREA DEL PROYECTO .....	12
SERA POR CUENTA DE EL CLIENTE .....	13

## RESUMEN EJECUTIVO

- ✓ El alcance del proyecto es de acuerdo con la modalidad Diseño, construcción, suministro e instalación de los equipos de una planta de tratamiento para atender la demanda del proyecto de acuerdo con la información enviada por el cliente de 188 unidades de vivienda.
- ✓ Se consideran las condiciones del IDAAN para una demanda de 80 galones por día por persona en aguas residuales y una población de 5 personas por casa.
- ✓ Esta oferta incluye: Tramitación de permisos ante el MINSA e IDAAN.
- ✓ El destino final del agua es para vertimiento a cuerpo receptor, la calidad del agua será tal para cumplir la Norma **COPANIT 35-2019**.
- ✓ La capacidad eléctrica es de 208 trifásico para motores principales.
- ✓ La acometida eléctrica, el suministro principal de energía, la línea de agua potable al lugar requerido de distribución de la PTAR será en su totalidad asumidas por **EL CLIENTE**.
- ✓ El pago de timbres, impuestos y depósitos para los permisos adicionales serán asumidos por **EL CLIENTE** de ser requeridos.
- ✓ Los tiempos de permisos pueden variar dependiendo del tiempo de respuesta de las diferentes instituciones gubernamentales.

## CALIDAD DEL AFLUENTE Y EFLUENTE

La planta tendrá la capacidad para tratar aguas residuales de las siguientes características:

Aceites y Grasas	≤	100	mg/L
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	≤	500	mg/L
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	≤	300	mg/L
TKN	≤	40	mg/L
Sólidos Solubles Volátiles	≤	165	mg/L
Sólidos Suspensidos Totales	≤	220	mg/L
NH <sub>3</sub>	≤	25	mg/L
Fosforo Total	≤	8	mg/L

La calidad del efluente tratado será:

Aceites y Grasas	≤	20	mg/L
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	≤	100	mg/L
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	≤	50	mg/L
Coliformes Fecales Totales	≤	1000	NMP/100 ml
Nitrógeno Total	≤	15	mg/L
Fosforo Total*	≤	10	mg/L
Sólidos Suspensidos Totales	≤	35	mg/L

\* La eliminación del Fosforo estará determinada siempre y cuando el agua residual cuente con un rango normal para el tipo de aguas a tratar, ya que no se cuenta con datos de las características del afluente, rango de operación normal [20-8 mg/l]

## BASES DE COTIZACIÓN

- La red de alcantarillado es de tipo sanitario y no llevará aguas pluviales.
- Las infiltraciones en el sistema de alimentación a la planta son mínimas.
- La garantía de los equipos e instalaciones electromecánicas es por 1 año.
- La planta de tratamiento será diseñada con base en la ubicación final del proyecto.
- El cliente suministrará un estudio de suelos de perfil de 7 m de profundidad de la zona para indicar capacidad portante y recomendaciones del geotecnista.
- Se considera alimentación a la PTAR a no más de 70 cm de profundidad.

## UNIDADES QUE COMPONEN EL SISTEMA

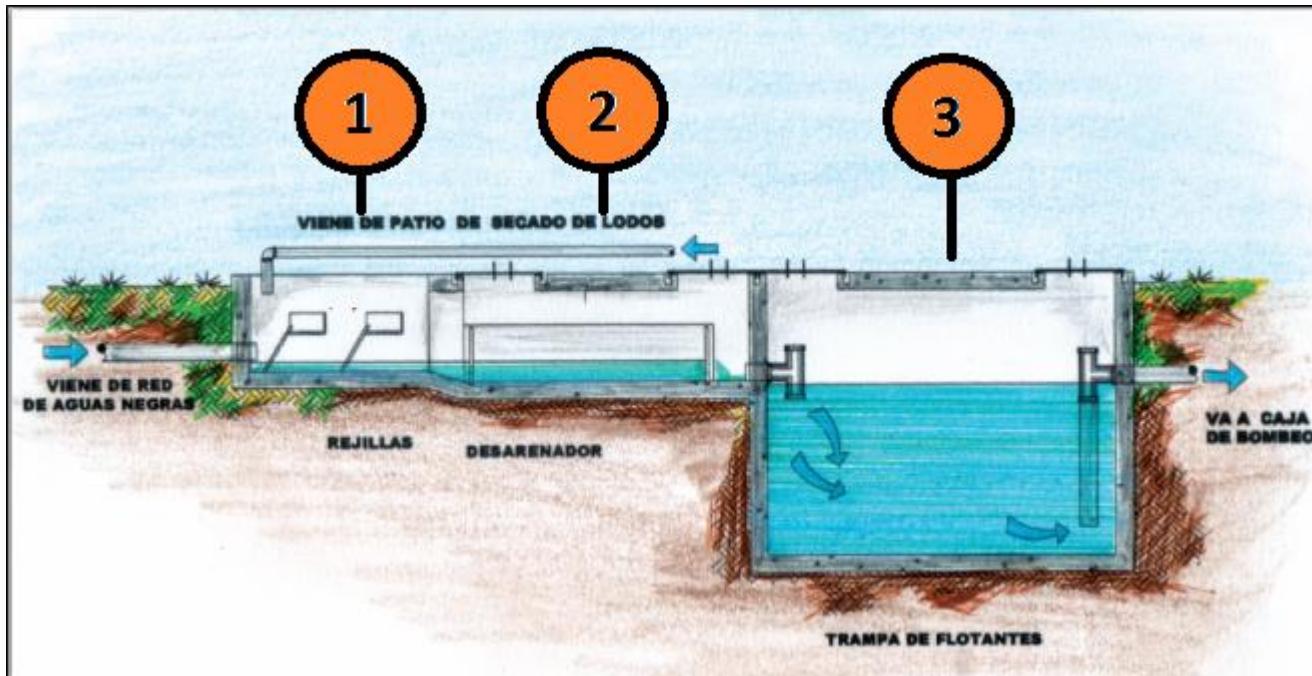
UNIDADES
<b>1 BOMBA SUMERGIBLE RECIRCULACIÓN</b>
<b>3 AIREADORES SUMERGIBLE PARA BIOREACTOR</b>
<b>1 AIREADOR SUMERGIBLE PARA EL DIGESTOR DE LODOS</b>
<b>1 BOMBA SUMERGIBLE CLARIFICADOR</b>
<b>2 BOMBAS SUMERGIBLES DIGESTOR DE LODOS</b>
<b>TUBERÍA Y ACCESORIOS EN PVC INTERCONEXION HIDRAULICA Y ELÉCTRICA</b>
<b>SISTEMA DE CLORACIÓN CON PASTILLAS</b>
<b>TABLERO ELÉCTRICO DE FUERZA Y CONTROL.</b>
<b>DISEÑO DE TODOS LOS COMPONENTES</b>

## DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

Las plantas de tratamiento (**PTAR**) de **DURMAN** tienen como primera etapa en el manejo del agua residual un Tratamiento Primario (**1 figura No.1**) encargado de retener sólidos gruesos, plásticos, y todo el material no biodegradable, entre otros, por medio de rejas de

tipo manual.

Estos sólidos no son degradados por el sistema biológico y ocasionan problemas de operación en los equipos de bombeo aguas abajo, por lo que es importante removerlos como primera etapa.

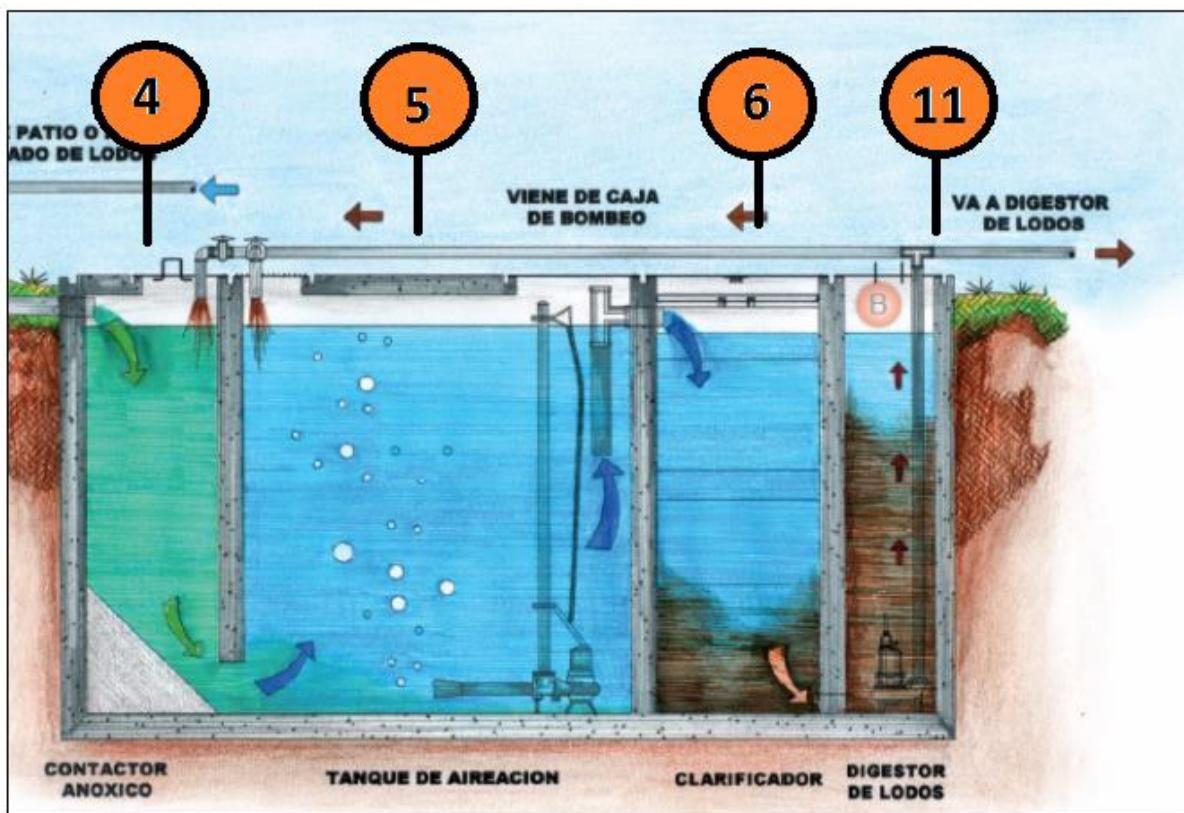


**Figura No. 1**

La segunda etapa es el del desarenado (**2 figura No.1**), realizado con el fin de proteger a los equipos de bombeo de la fricción y desgaste ocasionados por arenas y sólidos no biodegradables sedimentables.

Luego se lleva a cabo la separación de los elementos flotantes como natas compuestas de grasas, aceites y elementos más livianos que el agua en la trampa de flotantes (**3 Figura No.1**).

Posterior al tratamiento físico de remoción de sólidos y flotantes existe un contactor anóxico (**4 figura No.2**), que entre sus funciones se encuentra el homogenizar, ecualizar el flujo de alimentación y el iniciar el contacto del agua residual con los lodos activados provenientes de la recirculación del clarificador secundario limitando así la presencia de bacterias no deseadas responsables de problemas de operación.

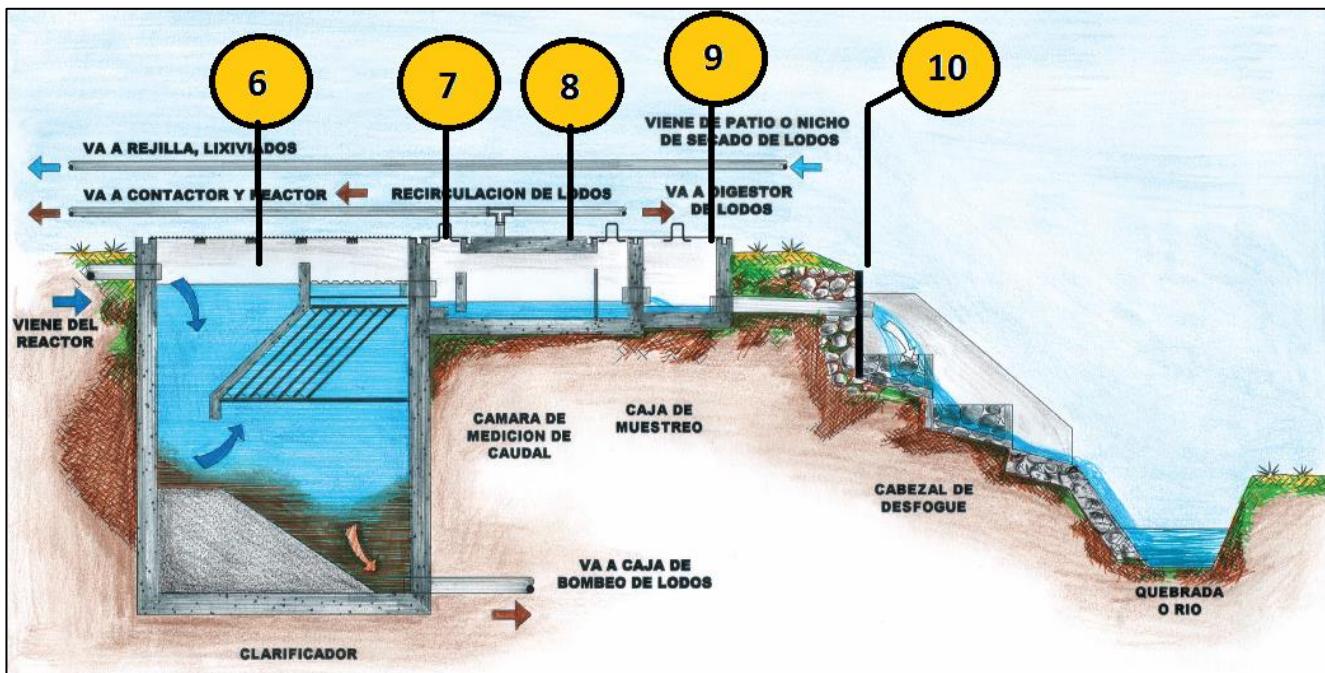


**Figura No. 2**

Una vez el agua residual en tratamiento se encuentra libre de los sólidos y acondicionada anaeróbicamente se lleva a cabo el Tratamiento Secundario en el reactor biológico Aerobio de lodos activados mediante aireación extendida (**5 figura No.2**), en el cual, se realiza la oxidación de la materia orgánica por medio de un correcto dimensionamiento entre el oxígeno brindado por los aireadores tipo Venturi y volumen del tanque del reactor que contiene la biomasa. El movimiento interno generado por el equipo de los aireadores

sumergibles mantendrá la mezcla y homogenización de toda la masa contenida dentro del reactor aeróbico, todo bajo un proceso silencioso y eficiente en el consumo eléctrico.

Como elemento adicional, el reactor aeróbico cuenta con un medidor de oxígeno disuelto, que estará monitoreando la relación entre el oxígeno requerido por la biomasa y el aire injectado por los aireadores, controlando el encendido y apagado de los equipos con el fin de ahorrar energía dependiendo de las condiciones del agua residual a tratar.



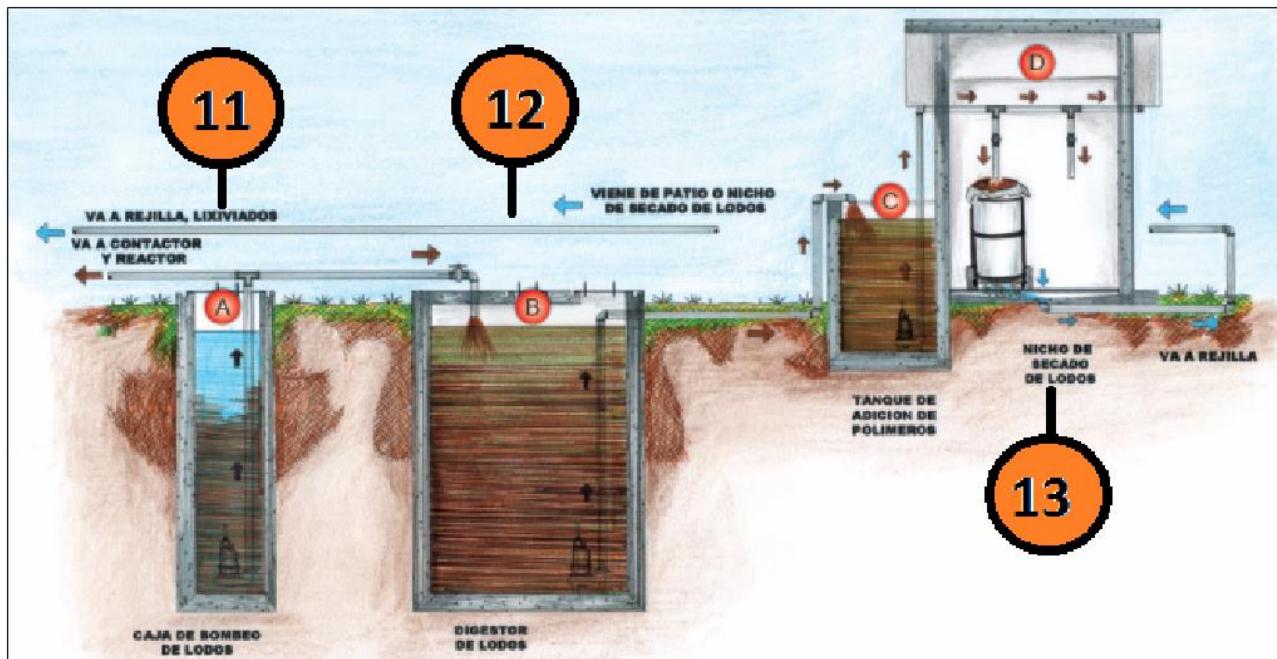
**Figura No. 3**

El efluente es luego tratado en un Clarificador (**6 figura No. 2 y figura No.3**) que permite obtener un efluente clarificado, sin sólidos en suspensión, libre de olor y de color.

Posteriormente, se realiza la desinfección (**7 figura No.3**) en el sistema de cloración para la eliminación de los patógenos remanentes en el agua residual, quedando ya apta para su vertimiento hacia un cuerpo receptor y cumpliendo con la normatividad panameña.

Se utiliza un vertedero (**8 figura No.3**) para conocer en cualquier momento el flujo de la planta de tratamiento además de área de muestreo (**9 figura No. 3**) para realizar las labores de control pertinentes.

El vertimiento del efluente (**10 figura No.3**) de la PTAR ya puede ir directo al cuerpo receptor o al sistema de alcantarillado del proyecto.



**Figura No. 4**

Los lodos retenidos en el Clarificador son retornados al sistema (**11 figura No. 2 y figura No. 4**) para mantener la concentración de biomasa deseada dentro del reactor aeróbico y contactor anóxico. El exceso de estos lodos es llevado al digestor de lodos (**12 figura No.4**) en donde se realiza el proceso final de degradación de la materia orgánica, acá se eliminan los patógenos y olores propios de los lodos para su posterior disposición al sistema de concentración de lodos. Nuestro sistema cuenta con un diseño especial permitiendo una recirculación eficiente y disminuyendo el tiempo de operación y mantenimiento del sistema. El lodo digerido es tomado directamente desde el tanque de digestión de lodos mediante un equipo de bombeo hacia el nicho de secado (**13 figura No.4**) para su concentración y deshidratación. Esta operación es rápida y se realiza dependiendo del lodo generado sin incrementar considerablemente el tiempo requerido para el mantenimiento de la planta.

## OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

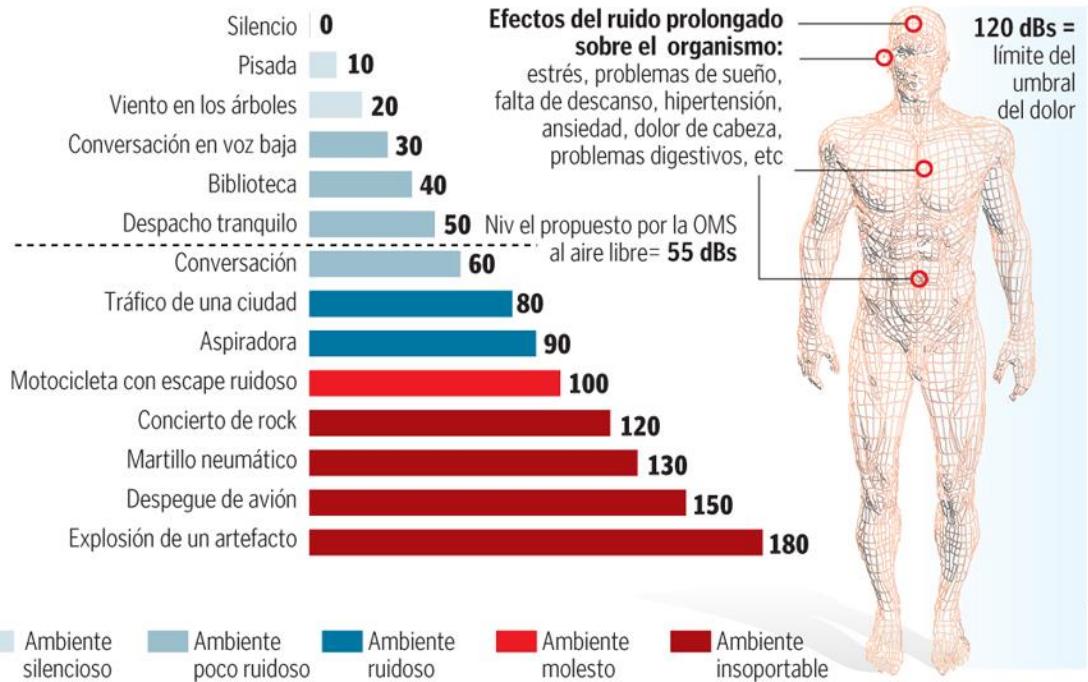
El sistema de tratamiento no requiere de mano de obra especializada. **DURMAN** entrenará al operador designado por **EL CLIENTE** el cual estará encargado de las labores rutinarias de Operación y Mantenimiento de dicha planta.

## NIVEL DE RUIDO

El sistema de tratamiento ofertado presenta un nivel de ruido por aireador de 43 dB(A) medidos en las afueras de la planta de tratamiento, es decir el nivel de ruido que los vecinos sentirán de nuestro sistema puede ser comparado con la tabla a continuación.

### SALUD Y NIVELES DE RUIDO

En decibelios (dBs)



## TIEMPO DE ENTREGA

DETALLE	TIEMPO
<b>DISEÑO y SUMINISTRO</b>	
Diseño de planos, memorias y manuales, estructurales	25 días
Material de interconexión hidráulica y eléctrica puestos en Bodega	30 días
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	120 días
<b>INSTALACIÓN y PUESTA EN MARCHA</b>	25 días
<b>TOTAL PROYECTO</b>	<b>170 días APROX</b>

## PROPUESTA ECONÓMICA

**DURMAN** ofrece una solución al manejo de las aguas residuales del proyecto compuesta de:

- El diseño eléctrico, estructural, mecánico e hidráulico.
- Construcción de la obra Civil asociada al sistema.
- Suministro e Instalación de los componentes hidráulicos y electromecánicos.
- La elaboración del Manual de Operación y Mantenimiento.
- Capacitación del operador asignado por **EL CLIENTE**.

El precio de la propuesta para la solución al manejo de las aguas residuales domésticas del proyecto de **EL CLIENTE** en los términos antes propuestos es de:

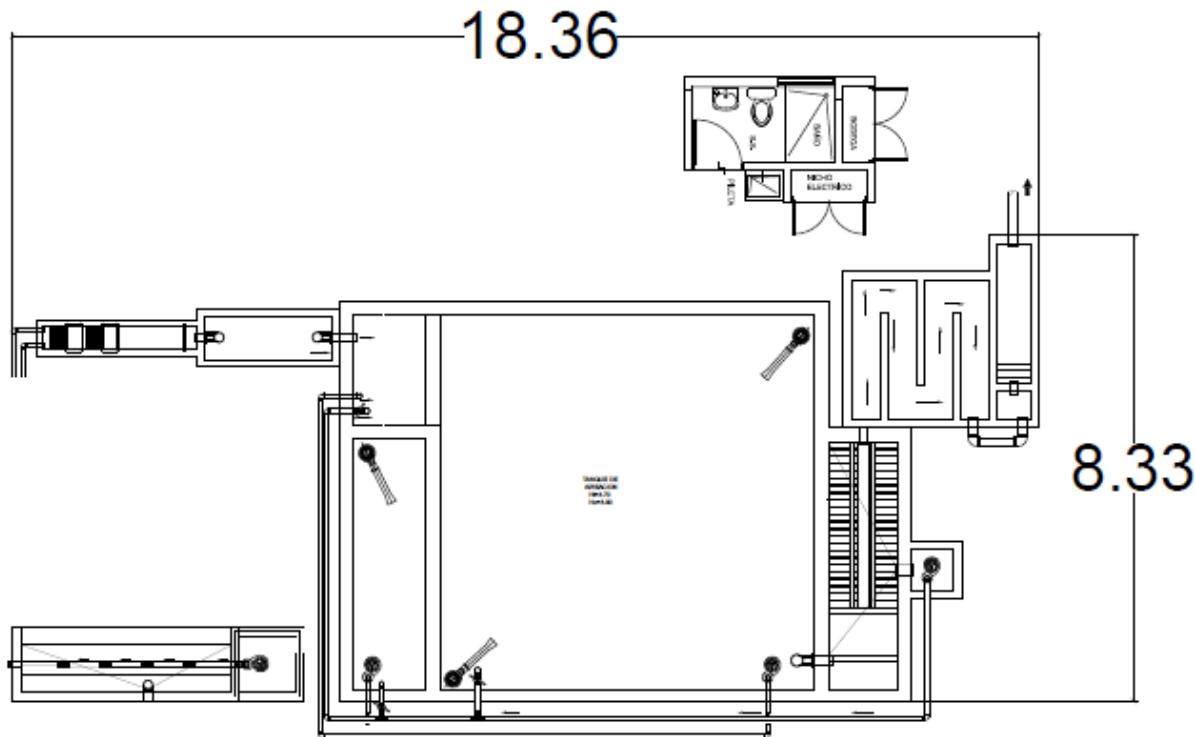
ITEM	DESCRIPCIÓN PTAR PROYECTO	COSTO
1	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN:</b> Incluye diseños, gestión de aprobación en MINSA e IDAAN, equipos de bombeo y aireación, tablero de control, cableado y materiales.	\$70.000
2	<b>OBRA CIVIL:</b> Construcción. de obras relacionadas en los planos de la PTAR	\$120.000
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 198.000 + ITBMS</b>

## CONDICIONES DE PAGO

Con la firma del contrato para inicio de los diseños	5%
Para el inicio de la obra civil	15%
Mediante avances mensuales	80%

## APROVECHAMIENTO DE ÁREA DEL PROYECTO

Nuestro diseño cuenta el siguiente aprovechamiento de área, el mismo puede ser modificado dependiendo de las condiciones del proyecto.



## SERA POR CUENTA DE EL CLIENTE

- El estudio de suelos, todo el trabajo de limpieza, mejoramiento en caso de ser necesario para contar con una capacidad de 10 ton/m<sup>2</sup> de soporte, y nivelación a la cota de trabajo, así como medidor de energía, acometida eléctrica y voltaje requerido de 208V a 3 PH a cero metros del proyecto.
- Las acometidas del agua a tratar y potable, tanto de construcción como de operación a cero metros del sistema de tratamiento.
- Aprobación del estudio de impacto ambiental.
- Calles, jardineras, iluminación exterior y encerramiento
- El suministro y conexión de la tubería antes y después de la planta de tratamiento.

Ponemos todos nuestros conocimientos y experiencia, nuestra ética y el respaldo del **GRUPO DURMAN y ALIAxis LATINOAMERICA** al servicio de **su Proyecto**.

Le agradezco la atención brindada y estamos a su entera disposición para cualquier aclaración.

Cordialmente



Carlos A. Salazar

Jefe Comercial – Sistemas de tratamiento de agua.

**Durman** Panamá  
an Alaxis company  
Cel. 6675 - 0282

**Nota Importante:**

El Recibimiento de esta Propuesta Técnica, implica la aceptación de que su uso será exclusivamente del suscrito y la información contenida no se divulgará ya que es confidencial.