

## Cotización Planta de Tratamiento de Agua Residual Domestica 0.25 lps



IN JORGE ENZO BERMUDEZ



Señores:

ING JORGE ENZO BERMUDEZ

Email: [j-bermudez@ingenieros.com](mailto:j-bermudez@ingenieros.com)

PANAMA

REF:	COTIZACION PARA EL DISEÑO, FABRICACION, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS CON <b>CAPACIDAD PARA .25 LPS.</b>
------	---

Apreciados, señores.

Atendiendo su amable solicitud, presentamos nuestra mejor oferta técnica y económica para el diseño, fabricación, suministro e instalación de un sistema de tratamiento de aguas residuales domesticas, tipo compacto, construido en poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV).

INGETEC莎 garantiza que la calidad del efluente tratado cumple con los parámetros fisicoquímicos de calidad para vertimientos líquidos, estipulados en el la resolución 0631 del 2015 ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible Colombia.

Por estar construido en Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV), material de muy buenas propiedades mecánicas (resistencia a flexión y tensión) y altamente resistente a la oxidación, el sistema de tratamiento propuesto requiere poco mantenimiento estructural preventivo, es sencillo de operar, por ser compacto, se reduce tiempo de fabricación e instalación y tiene una vida útil superior a 20 años.

## **PLANTA DE TRATAMIENTO PARA AGUA RESIDUALES DOMESTICAS.**

Tomando como base de diseño las características fisicoquímicas de un agua residual doméstica (alto contenido de grasas, materia orgánica y sólidos), nos permitimos poner a su consideración nuestra propuesta de una planta de tratamiento de aguas residuales, diseñada en todos los aspectos para ofrecer una alta calidad de efluente, gran durabilidad y una operación muy sencilla.

Nuestra planta se caracteriza por poseer innovación tecnológica que reduce el área de instalación. Además los costos de obras civiles se disminuyen agilizando la implementación del sistema, ofreciendo altos beneficios técnicos, económicos, ambientales, paisajísticos, etc.

Otras de las ventajas de nuestra Planta de tratamiento las podemos sintetizar de la siguiente manera:

### **TÉCNICAS**

Nuestra planta de tratamiento utiliza tecnología de punta, con sistemas innovadores que elimina los antiguos procesos de grandes piscinas, zanjones o lagunas de oxidación que se venían utilizando en las últimas tres décadas. Es importante recalcar que nuestras plantas son sistemas compactos, fácilmente expansibles si la capacidad de tratamiento llegará a crecer en una forma desproporcionada al orden establecido.

**Reducción de espacios.** Nuestra planta utiliza un espacio mínimo, si se compara con los sistemas tradicionales los cuales requieren grandes extensiones si se hablara de piscinas de oxidación que es alrededor de diez veces mas grande. Por ser una planta compacta el costo del montaje se disminuye, es fácilmente operable, y el costo de mantenimiento es mínimo.

### **AMBIENTALES**

Conociendo muchos de los tratamientos de aguas residuales en los cuales se han utilizado sistemas de piscinas, los cuales pueden presentar graves problemas de contaminación como son: malos olores, sedimentación y manejo de los residuos, nosotros presentamos una solución integral a estos problemas.

Nuestras plantas reducen el impacto ambiental generado por obras civiles, disminuye la probabilidad de generación de enfermedades de tipo viral. El tratamiento produce agua confiable para ser utilizada en riegos de fincas ganaderas, agrícolas y para descargarla directamente a los ríos sin ningún tipo de contaminación.



Considerando los tiempos que utiliza, los métodos convencionales que en promedio mínimo son 150 días para su implantación. Nuestra planta en cambio para su construcción, instalación y puesta en marcha, solo requiere setenta (70) días.

## DESCRIPCIÓN DEL SUMINISTRO

El tratamiento seleccionado es el tipo biológico de lodos activados, desarrollado en tanques fabricados junto con sus partes internas en Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV) del tipo INGEPAK 100

## SISTEMA DE TRATAMIENTO PROPUESTO

Con base en las características del agua residual a tratar y la calidad del efluente exigida por las normas colombianas, proponemos el siguiente esquema de tratamiento:

### TRATAMIENTO PRIMARIO

- **Tanque de homogenización:** Este tanque está diseñado para neutralizar los cambios en el caudal y las características del agua residual, de manera que se alimente al sistema de tratamiento con flujos y concentraciones promedio, removiendo cargas pico.
- **Desbaste:** Las estaciones de desbaste tienen como objetivo primario remover los materiales grandes que son transportados por el efluente a tratar y que pueden causar problemas a los equipos mecánicos de la planta (unidades de bombeo etc.).
- **Trampa de grasas:** Son tanques pequeños de flotación donde la grasa sale a la superficie, y es retenida mientras el agua aclarada sale por una descarga inferior.

### TRATAMIENTO SECUNDARIO

- **Reactor aeróbico:**

Como tratamiento secundario, se plantea el sistema de tratamiento de lodos activados del tipo aeróbico.

Este es un tratamiento biológico a baja carga, con estabilización aerobia (inyección de oxígeno) de lodos en exceso. Se sugiere sistema de tratamiento aeróbico, por cuanto los sistemas anaeróbicos son más eficientes con altas cargas orgánicas o caudales superiores a 5 Litros por segundo.

Por otra parte los sistemas aeróbicos presentan una más rápida estabilización de la colonia bacteriana, por lo que el proceso de depuración del agua residual inicia más rápidamente. Por otra parte, la inyección de oxígeno al agua residual, reduce significativamente la generación de olores y propagación de vectores en los alrededores del sistema de tratamiento (moscas, zancudos, etc.).

Este proceso consiste en provocar y favorecer el desarrollo de una colonia bacteriana en un depósito de aireación alimentado con el efluente a tratar. Esta masa biológica así desarrollada, utiliza la DBO del efluente crudo para la síntesis de materia celular viviente o dicho de otra manera utiliza la materia orgánica como alimento, es decir este proceso se asimila al de cualquier ser viviente que requiere de alimento para sobrevivir.

De esta manera se procede a una eliminación biológica de la polución por asimilación en la masa bacteriana.

La mezcla del efluente con la colonia bacteriana es denominada licor mixto. Mientras el efluente es recuperado superficialmente para su disposición final, los lodos son recogidos en el fondo del reactor y recirculados, con el fin de mantener en el mismo una concentración suficiente. Esta circulación puede llegar hasta el 100% del caudal nominal de la planta. Una fracción de este efluente puede ser llevado a lechos de secado de acuerdo con el exceso de lodos producidos.

El volumen de lodos producidos es muy grande, teniendo en cuenta que se produce 0.5 Kg de lodo por cada Kg de DBO, con una humedad del 98%. El procedimiento más elemental para el tratamiento de estos lodos, es la deshidratación por medio de lechos de secado.

- **Tanque de sedimentación.**

Los tanques de sedimentación secundaria tienen por objeto separar el lodo activado de las aguas residuales depuradas biológicamente. El dimensionamiento, diseño y dotación de los tanques de sedimentación secundaria deben hacerse de tal forma que satisfagan los siguientes requisitos:

- Separar el lodo activado de las aguas residuales por medio de sedimentación.
- Concentrar y remover el lodo activado sedimentado para su retorno al reactor aeróbico.
- Evitar condiciones de velocidades de corriente que puedan producir el arrastre de lodos.

## **TRATAMIENTO TERCIARIO.**

- **Desinfección:** La unidad de desinfección será la etapa final del tratamiento.

En esta etapa se reduce la concentración de organismos Patógenos a niveles que no sean perjudiciales para el medio ambiente. Se proyecta desinfección por cloración por

considerarse apropiada para la inactivación de estos organismos patógenos cumpliendo con las normas de descarga colombianas.

## BASES DEL DISEÑO PLANTA INGEPAK-100

Asumiendo características fisicoquímicas promedio típicas de un agua residual domestica, tenemos:

HABITANTES	110
CASAS	22
CAUDAL X HABITANTE	150 LTS
CAUDAL DE DISEÑO	0.2 Litros por Segundo
DBO5	150mg/L
DQO	200 mg/L
SST	100 mg/L
SSV	150 mg/L

## DIMENSIONES INGEPAK-100

TANQUE DE HOMOGENIZACIÓN = 0.25 LPS

ESTE TANQUE SERA CONSTRUIDO POR PARTE DEL CLIENTE

Volumen nominal	2.70 m <sup>3</sup>
Liquido de trabajo	Agua Residual Domestica
Geometría	Rectangular
Tapa	Abombada fija al cuerpo del tanque
material	POLIESTER REFORZADO
Color	A convenir
Accesorios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tres bridas tipo Slip On en PRFV para entrada, salida y desagüe diámetro 1 ½".</li> <li>- Manhole superior de inspección</li> <li>- Escalera metálica tipo gato</li> <li>- Cuello de ganso en PVC para desfogue</li> </ul>

## DESBASTE, DESARENADOR Y TRAMPA DE GRASAS

LARGO TOTAL	2.40m
LARGO CÁMARA DE DESBASTE	1.10 m
ANCHO DEL CANAL	0.250 m
ALTURA DEL CANAL	0.25 m
BARROTES	½"
SEPARACIÓN BARROTES DE GRUESO	½"
Material	Concreto reforzado

## SISTEMA DE TRATAMIENTO TIPO COMPACTO 0.25 lps

### PLANTA DE TRATAMIENTO 0.25 LPS

LARGO TOTAL INTERNO	3.20 m
ANCHO TOTAL INTERNO	1.60 m
ALTURA TOTAL	2.00 m
MATERIAL	Poliéster Reforzado con fibra de Vidrio
<b>CAMARA DE AIREACION (REACTOR)</b>	
TIEMPO RESIDENCIA	8 horas
INYECCION AIRE	Mecánica
DISTRIBUCIÓN AIRE	Difusores Burbuja Fina 9" de diámetro
SALIDA	Rebose con flujo laminar
<b>CAMARA DE SEDIMENTACION</b>	
LONGITUD	0.90 m
CARGA MASICA LODOS	92 Kg. / m <sup>2</sup> – día.
DISTRIBUCION CAUDAL	Rebose con flujo laminar
TIPO SEDIMENTACION	Alta tasa – Módulos sedimentación acelerada tipo colmena en ABS.
SALIDA	Rebose con Flujo Laminar
RECIECULACION	AIR LITF en pvc
<b>CAMARA DE CLORACION</b>	
LONGITUD	0.4 m
DOSIFICACION DE CLORO	Hidráulico – Pastillas de cloro sólidas.
AGITACION	Hidráulica cascada flujo vertical.
SALIDA	Inferior tipo desagüe.

Fabricación de Plantas de Tratamiento de Agua Potable y Residual Tanques de Almacenamiento en Fibra de Vidrio Módulos de sedimentación, mantenimiento electromecánico UNIDAD DE AIRE A BAJA PRESIÓN (INYECTOR MECANICO DE AIRE)

TIPO	Regenerativo GENERERICO
POTENCIA	2.0 H.P
PRESION	3.50 mca
CAUDAL	75CFM
CANTIDAD	1
CANT DIF	16

## TABLERO ELÉCTRICO

Se suministrará e instalará un tablero eléctrico de fuerza y control, constituido por un cofre metálico, fabricado a partir de la lámina de acero cold - rolled, donde irán alojados los arrancadores y demás elementos de control para el correcto funcionamiento del sistema de aireación y bombeo así como el cableado respectivo, con tubería Conduit.

## BOMBEO INICIAL ALIMENTACIÓN PLANTA

La bomba para alimentación de las aguas negras desde el tanque de homogenización hasta el resto del sistema, está diseñada para trabajar y ser controlada desde un tablero central. Funcionan en opción automática o manual con sistema de flotador para evitar que la bomba trabaje en seco.

## PLACA DE SOPORTE

Se construirá, una placa de soporte por parte del cliente, de siguientes características:

LARGO	5.00 m
ANCHO	3.00 m
CARGA PORTANTE	3.5 TN./ m2
ESPESOR	0.20 m
REFUERZO	parilla cada 0.20m
REFERENCIA	3.000 psi

## LECHOS DE SECADO (CLIENTE)

Se construirán, en prfv, dos cámaras de 1. m, de largo, 1.0 m de ancho y 0.5 m, de altura donde irán los lechos de secado de lodos.

By Pass

Se debe colocar un Bypass por parte del contratante para efectos de cualquier falla en el sistema de tratamiento.



**Fabricación de Plantas de Tratamiento de Agua Potable y Residual Tanques de Almacenamiento en Fibra de Vidrio Módulos de sedimentación, mantenimiento electromecánico**  
Propuesta ECONOMICA

Ítem	Descripción	Unid.	Cant	V/Unit.	V/Total.
1	Sistema de tratamiento aguas residuales Domestica, tipo compacto. Según descripción anterior. Incluye Fabricación e Instalación Hidráulica, Eléctrica, en sitio de obra y suministro de equipos eléctricos (tablero, bomba y soplador). Capacitación y manual de operación y mantenimiento	Global	1	UD\$17.900=	UD\$ 17.900=
TOTAL INVERSIÓN					\$ 17.900=

**EL SISTEMA ESTA COTIZADO EN DOLARES AMERICANOS**

**NOTA: EL ENVIO DE UN TECNICO PARA EL ARRANQUE Y ACOPALMIENTO DE LA PTAR ES ADICIONAL A ESTE VALOR.**

**FORMA DE PAGO:** 50% Anticipo; 40 % Antes del despacho de los equipos 10% contra entrega a entera satisfacción del cliente.

**TIEMPO DE ENTREGA:** Fabricación e instalación treinta (30) días a partir de la fecha de firmado el contrato.

**VALIDEZ DE LA OFERTA:** Treinta (30) días a partir de la fecha

**SITIO DE ENTREGA:** en puerto ciudad de Cartagena Colombia.

**GARANTIAS:** Se expedirán las respectivas pólizas de buen manejo de anticipo, Estabilidad de obra y Cumplimiento, conforme a la ley.

**RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE**

- Interconexiones eléctricas e hidráulicas hasta la entrada y salida de la planta.
- Conexiones de tubería más allá de las estipuladas en la presente oferta.
- Los productos químicos para la operación después del primer mes.
- Análisis de laboratorio después del primer mes.

**Fabricación de Plantas de Tratamiento de Agua Potable y Residual Tanques de Almacenamiento en Fibra de Vidrio Módulos de sedimentación, mantenimiento electromecánico**

- La disponibilidad de energía eléctrica en el sitio del montaje de la planta, así como de un punto hidráulico.
- Y en general todo aquello que no esté descrito claramente en la presente oferta.

Cualquier duda o inquietud adicional al respecto, con gusto será atendida con la mayor brevedad por nuestro departamento Técnico –Comercial.

Sin otro particular y en espera de una pronta y favorable respuesta;

Atentamente;

**Javier Medina Erazo**  
Depto. Ingeniería & Diseño  
E mail: [javiermedina3377@yahoo.es](mailto:javiermedina3377@yahoo.es)  
CEL 3144845311  
Bogota – Colombia



**COMPONENTES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL DOMESTICA**

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT	CONSTRUCCION	MATERIAL
<b>TRATAMIENTO PRIMARIO</b>					
1	Canal de cribado	UN	1	CLIENTE	CONCRETO
2	Trampa grasas y desarenado	UN	2	CLIENTE	CONCRETO
3	Valvula de control de caudal	UN	1	INGETEC莎	cuerpo hierro disco acero inoxidable
4	Rejilla de desbaste grueso, luz de barrotes 2 cm	UN	1	INGETEC莎	Fibra de Vidrio
5	Rejilla de desbaste fino, luz de barrotes 1 cm	UN	1	INGETEC莎	Fibra de Vidrio
6	canastilla de recoleccion de solidos	UN	1	INGETEC莎	Fibra de Vidrio
<b>TANQUE DE HOMOGENIZACION DE CAUDAL</b>					
7	Tanque de homogenizacion para 3 h de retencion	UN	1	CLIENTE	CONCRETO
8	Sistema de bombeo a planta de tratamiento	UN	2	INGETEC莎	Bomba acero
9	Red de bombeo a planta tubería PVC P	UN	1	INGETEC莎	PVC P
<b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL COMPACTA</b>					
10	Placa de soporte	UN	1	CLIENTE	CONCRETO
11	Reactor de aireacion, sedimentacion y desinfeccion	UN	1	INGETEC莎	Fibra de Vidrio
12	sistema de dsitribucion de agua	UN	1	INGETEC莎	PVC P
13	Sistema de distribucion de aire	UN	1	INGETEC莎	PVC P
14	Ailr lift para recirculacion de lodos	UN	2	INGETEC莎	PVC P- hierro galv
15	Blower ( motor filtro turbina valvula de alivio )	UN	2	INGETEC莎	hierro y acero
16	Difusores de burbuja fina	UN	8	INGETEC莎	polipropileno
17	Modulos de sedimenatcion de alta tasa	UN	1	INGETEC莎	ABS
18	Plataforma o pasarela en anguloy lamina prfv	UN	1	INGETEC莎	PRFV
19	baranda en tubo metalico 1"	UN	1	INGETEC莎	Metal - pintura ep
20	sistema clorhinador para desinfeccion	UN	1	INGETEC莎	plastico pp
21	sistema de bombeo a filtracion	UN	1	INGETEC莎	hierro acero
22	Filtros de pulimiento arena carbon	UN	2	INGETEC莎	PRFV
23	Fachada para filtros ( tubos valvulas manometros)	UN	1	INGETEC莎	varios
24	Tablero electrico de control	UN	1	INGETEC莎	varios
25	conexiones electricas he hidraulicas de drenajes	GB	1	INGETEC莎	varios
26	Transporte bogota silvania	UN	1	INGETEC莎	
27	conexiones de lementos en obra	GB	1	INGETEC莎	PVC
28	Lechos de secado de lodos	UN	1	CLIENTE	CONCRETO



