

1. PRINCIPALES COMPONENTES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

1.1. Descripción general del sistema

El municipio de Tame cuenta con un alcantarillado tipo sanitario (diseñado) a partir de 1990, dividido en tres áreas que derivan sus aguas hacia tres plantas de tratamiento situadas, una al norte y otra al sur y la más reciente en el costado oriental. La planta norte tiene como fuente receptora al caño Gualabao, la planta sur al caño La Itibana y la planta oriental verterá sus aguas al caño La Vicha. Los nombres de los caños sirven para denominar las áreas de drenaje del alcantarillado.

Los componentes físicos del sistema sanitario son los siguientes: colectores primarios, colectores secundarios, conexiones domiciliarias, pozos de inspección, emisario final, planta de tratamiento, fuentes receptoras.

1.1.1. Redes de Recolección

- **Colectores primarios**

El sistema de colectores primarios cuenta con 50.373 m de tubería de 8", 10", 12" y 14", instalados a partir de 1990, divididos así:

Gualabao

Tubería de 8"	29.98 Km
Tubería de 10"	0.84 Km
Tubería de 14"	1.09 Km

La Itibana

Tubería de 8"	17.34 Km
Tubería de 10"	0.35 Km
Tubería de 12"	0.78 Km

La Vicha

En mayo de 2003 se construyen los colectores primarios de los barrios San Antonio Bajo, Unión Juvenil Araucana, Primero de Mayo y Cristo Rey. Estas redes tienen las siguientes longitudes:

Tubería de 8"	8.77 Km
Tubería de 10"	0.54 Km
Tubería de 12"	0.33 Km
Tubería de 16"	0.22 Km

- **Colectores secundarios**

Caribabare ESP ha conseguido importantes inversiones del presupuesto departamental para la construcción de un colector secundario que recoja las aguas residuales domésticas provenientes de la zona norte desde el occidente (barrio San Diego, Marquelandia, Brisas, etc.) hasta el oriente (20 de julio) y desembocar en las lagunas de la Planta de tratamiento de Gualabao.

Las obras ejecutadas cubren la trayectoria que va desde la laguna de Gualabao hasta los terrenos situados detrás de la pista del aeropuerto. El proyecto completo deberá atravesar los terrenos localizados al norte de la Brigada Militar y avanzar hacia la urbanización San Diego.

El colector facilitará la recolección de las aguas residuales de todos los barrios noroccidentales (San Diego, Brisas, Marquelandia, etc.), la Brigada Militar, Club de Coleadores, el Ancianato, Coolactame, entre otros.

Este colector secundario tributará sus caudales a la Planta de tratamiento de Gualabao. Se utilizó tubería perfilada de PVC en todas las obras.

La tubería instalada es la siguiente:

Tubería de 8"	890 m	Tubería de 12"	340 m
Tubería de 16"	881 m	Tubería de 18"	771 m
Tubería de 20"	315 m		

- **Pozos de inspección**

Por el sistema de construcción empleado, estas estructuras se encuentran en buen estado, pero en temporada invernal presentan problema de funcionamiento debido a que se rebosan. En algunos pozos la corona de estos sobresale del nivel del pavimento, la empresa Caribabare ESP se ha visto obligada a emprender trabajos para nivelar los pozos.

La base, el cilindro y la corona se construyeron en concreto simple, la parte cónica en ladrillo. Todos cuentan con aro y tapa en HF. Existen 541 pozos distribuidos así:

Gualabao

De 0.00 a 2.00 m	88
De 2.00 a 4.00 m	106
De 4.00 a 6.00 m	14

Colector secundario 37

La Itibana

De 0.00 a 2.00 m	103
De 2.00 a 4.00 m	73
De 4.00 a 6.00 m	1

La Vicha

De 0.00 a 2.00 m

119

- ***Emisario final***

Gualabao

Existen dos emisarios. El antiguo que conduce el agua desde la red de colectores primarios y actualmente se encuentra en funcionamiento. El nuevo corresponde a la parte final del colector secundario (tubería perfilada de PVC 20") y no se encuentra en funcionamiento puesto que los trabajos de este colector no han concluido ni se ha efectuado la conexión con la Planta de tratamiento.

El antiguo consta de ocho (8) pozos de inspección y tubería de gres de 16" con una longitud de 608 m.

La Itibana

Existen dos emisarios. El antiguo que conduce el agua desde la red de colectores primarios hasta el desarenador de la Planta de tratamiento de aguas residuales. El nuevo corresponde a la parte final del colector primario que recoge las aguas residuales del barrio el Balcón del Llano.

El antiguo consta de diez (10) pozos de inspección y tubería de gres de 12" con una longitud de 570 m.

El nuevo consta de 392 metros de tubería de gres de 10", ocho (8) pozos de inspección y dos (2) cámaras de caída. Le fueron construidos dos viaductos: uno sobre el caño El Encanto y el otro sobre una cañada. El primero tiene una longitud de 18,80 metros y el segundo de 25 metros. Aporta un caudal de 8.60 Lps y debe superar una diferencia de altura de 19.20 metros, entre el sitio de arrancada (esquina de la escuela Carrera 12 por Calle 4) y de llegada de la tubería (Planta de tratamiento de aguas residuales de Itibana).

La Vicha

Entro en funcionamiento a finales del 2003 y las redes instaladas fueron así:

Tubería de 20"	0.09 Km
Tubería de 24"	0.32 Km

1.1.2. Sistema de tratamiento de aguas residuales (PTAR)

El alcantarillado cuenta con tres (3) Plantas de tratamiento en funcionamiento, una en el sector de Gualabao, otra en el sector de Itibana y la última en la zona de la Vicha para las aguas residuales del colector primarios de los barrios San Antonio Bajo, Unión, Juventud Araucana y Cristo Rey. Las dos primeras plantas hacen el tratamiento utilizando lagunas

de oxidación (facultativas). La tercera planta tratará las aguas por el sistema de lodos activados.

PTAR – Gualabao:

Fue construida en los años noventa o sea que lleva aproximadamente una década funcionando. En la actualidad estas estructuras se encuentran en un estado lamentable de abandono lo cual implica un deterioro acelerado de su vida útil.

El sistema de lagunas que existe actualmente esta funcionando aproximadamente con un caudal de 30 a 35 lps y de acuerdo con los cálculos obtenidos, se esta trabajando a una capacidad máxima. Como si hubiesen sido proyectadas hasta el 2005.

En el proceso de recolección de aguas residuales combinadas existe el inconveniente de evacuar muchos sedimentos provenientes de las aguas lluvias. Los sedimentos como arenas y lodos colmatan fácilmente las estructuras si no existe un sistema rápido y fácil de evacuarlos. En el caso de Gualabao las estructuras están completamente saturadas y sin ningún tipo de evacuación de arenas y lodos, sobretodo en el sistema de medición, desarenado, y distribución.



Fotografía 8 PTAR Gualabao.

El tratamiento está compuesto por las siguientes estructuras:

- Pozo de inspección y aliviadero
- Medidor y distribuidor de caudales
- Lagunas de oxidación (facultativas)
- Emisario final
- Vertimiento

Se estima que el caudal tratado oscila entre 50 y 65 Lps y el área de drenaje es igual 10.849 hectáreas. Las lagunas fueron diseñadas para tratar 39 Lps cada una, es decir un total de 78 Lps.

PTAR - La Itibana

Se conoce que el sistema de tratamiento de aguas residuales del sector de la Itibana, fue construido a principios de los años noventa lo que indica que lleva aproximadamente más de una década en funcionamiento.

El sistema de lagunas que existe actualmente esta funcionando aproximadamente con un caudal de 25 a 30 lps y de acuerdo con los cálculos obtenidos, se esta trabajando a una capacidad máxima; como si hubiesen sido proyectadas hasta el 2005.

El tratamiento está compuesto por las siguientes estructuras:

- Desarenador
- Medidor y distribuidor de caudales
- Lagunas de oxidación (facultativas)
- Canal de aguas lluvias
- Emisario final
- Vertimiento



Fotografía 9 PTAR Itibana

Se estima que el caudal tratado oscila entre 15 y 20 Lps y el área de drenaje es igual 370 hectáreas. Las lagunas fueron diseñadas para tratar 32 Lps cada una, es decir un total de 64 Lps. El área del lote donde se construyó la planta es igual a 71.112,662 M².

PTAR - La Vicha:

El tratamiento, de conformidad con el diseño elaborado por el ingeniero Nicolás Ignacio Polo E. para la firma Inciarco Ltda (R. L. Néstor Alexander Rico Castro), en marzo de 2003, está compuesto por las siguientes estructuras:

- Estación de bombeo
- Planta de tratamiento

Las estructuras se componen de las siguientes partes:

Estación de bombeo

La estación de bombeo recogerá las aguas provenientes de los colectores primarios y los impulsará a la Planta de tratamiento y consta de las siguientes partes:

- Tanque disipador
- Tanque de bombeo
- Equipos de bombeo
- Sistema eléctrico

Planta de tratamiento

La Planta, con capacidad para 8 Lps, corresponde a un sistema de tratamiento aerobio mediante lagunas aireadas mecánicamente, denominado de lodos activados. Esta PTAR tipo WET, tiene los siguientes procesos:

- Tratamiento primario
- Tratamiento secundario
- Tratamiento avanzado
- Sistema deshidratador de lodos



Fotografía 10 PTAR La Vicha.

Tabla 1 Sistema de tratamiento de aguas residuales (PTAR).

Tipo	Edad[Años]	Capacidad [l/s]	Volumen Tratado [l/s]	Funcionamiento [b/r/m]
Lagunas de oxidación	1994	78	50	Regular
Lagunas	1994	64	15	Bueno

de oxidación				
Lodos Activados	2005	8	6	Bueno