

#### 4. MUNICIPIO DE ANZOATEGUI

##### 4.1 ZONA URBANA

##### 4.1.1 Información general del municipio de Anzoátegui

INFORMACIÓN GENERAL MUNICIPIO					
Municipio	Anzoátegui		Prestador del Servicio de Alcantarillado	Administración Municipal de Anzoátegui – Alcaldía municipal de Anzoátegui	
PSMV Aprobado	Si		Expediente	14128	
Resolución aprobatoria	N° 1796 del 24 de Julio de 2009				
Usuarios Acueducto	552		Usuarios Alcantarillado	N.R	
Caudal Concesión (L/s)	26,4		Fuente de abastecimiento	Quebrada el Fierro	
SZH	- Río Totare	Código	- 2124	Cuencas	- Totare, Magdalena,
Cobertura de Alcantarillado	100%		Número de personas por unidad habitacional (DANE 2005)	5	
Cobertura Acueducto	100%		Población Urbana (DANE 2015)	2109	
Numero de Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas	1		Tipo de PTAR	Pozo séptico con filtro anaerobio	
Cobertura Sistema de Tratamiento	35,7%		% Eficiencias De Remoción	Ver Anexo No. 4.7	

**Tabla 1** Información General del Municipio.

**Fuente:** Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

VERTIMIENTOS ENCONTRADOS EN CAMPO					
N°	Descripción	ESTE	NORTE	Caudal (l/s)	Fuente Receptora
V1	PTAR sector El Bosque-Colegio Carlos Blanco Nassar	887697,12	1004828,43	2,10	Q. LAS CAMELIAS
V2	sector antiguo Matadero	886726,82	1003189,27	1,34	Q. LAS CAMELIAS

<b>V3</b>	Sector Hospital-Ancianato-Q. Las Camelias	887097,50	1003723,30	1,44	CANAL NATURAL-LAS CAMELIAS
<b>V4</b>	Sector Hospital-Q. El Fierro	886921,86	1003770,25	0,87	CANAL NATURAL-LAS CAMELIAS
<b>V5</b>	Sector Estación de Servicio	887697,12	1004828,43	0,125	Q. EL FIERRO
<b>TOTAL, CAUDAL DE VERTIMIENTOS (L/S)</b>					<b>5,88</b>

**Tabla 2** Puntos de Vertimientos del municipio y Caudales.

**Fuente:** Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

De acuerdo al análisis del PSMV de los cinco (5) vertimientos reportados en el casco urbano se pudo constatar que aún existen estos en el municipio de Anzoátegui para el año 2015. Cabe mencionar que dentro del PSMV relacionamos dos centros poblados los cuales no fueron seleccionados para la propuesta de reducción de carga contaminante. Además, en la proyección de la reducción y/o eliminación de los puntos de vertimiento se señala que el municipio para el 2015 no realizó eliminación y/o saneamiento de vertimientos.

<b>ANÁLISIS DE CONCENTRACIÓN EN DBO Y SST OBTENIDOS PARA EL AÑO 2015 Vs. RESOLUCIÓN 631 DE 2015.</b>		
<b>Registro de Laboratorio N° 212 de 2015</b>		
<b>Parámetro</b>	<b>Concentración de vertimiento Saneado, a la salida del sistema: ([ ]: mg/L)</b>	<b>Concentración resolución 631 de 2015 ([ ]:mg/L)</b>
DBO <sub>5</sub>	86,5	90
SST	111	90
<b>Caudal de vertimiento Saneado (Q :L/s)</b>		<b>2,10</b>
<b>Parámetro</b>	<b>Concentración de vertimientos - Directos ([ ]: mg/L)</b>	<b>Concentración resolución 631 de 2015 ([ ]:mg/L)</b>
DBO <sub>5</sub>	124	90
SST	1034	90
<b>Caudal de vertimiento directo (Q :L/s)</b>		<b>3,78</b>
<b>Caudal total vertido por el municipio (Q :L/s)</b>		<b>5,88</b>
<b>CARGA TOTAL VERTIDA MUNICIPIO (TON/AÑO)</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	17,27
	<b>SST</b>	184,39
<b>CARGA TOTAL RESOLUCION 631 DE 2015 (TON/AÑO)</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	16,69
	<b>SST</b>	16,69

**Tabla 3** Concentraciones (DBO Y SST) Vs Resolución 631 de 2015

**Fuente:** Grupo Establecimiento de Metas de Descontaminación.

Se resalta que los valores presentados no son constantes; ello teniendo en cuenta que las condiciones al momento de toma de las muestras y/o aforos pueden variar dependiendo de variables como tiempo hora, clima, condiciones del terreno y características del vertimiento.

En la tabla 3 se observa que la carga contaminante vertida obtenida en campo para el año 2015 de DBO<sub>5</sub> registra un valor de (17,27 Ton/año) y para los SST un valor de (184,39 Ton/año); los cuales resultan ser mayores con respecto a los valores de carga contaminante obtenida según los límites máximos permisibles establecidos por la resolución 631 de 2015, ya que para la DBO<sub>5</sub> registra un valor de (16,69 Ton/año) y para los SST con un valor de (16,69 Ton/año). Con base a esto se indica que el municipio no estaría cumpliendo con lo estipulado según la resolución 631 de 2015, es por eso que se hace necesario realizar la eliminación y/o saneamiento de los puntos de vertimiento directos, para dar cumplimiento a la normativa nacional vigente.

<b>ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO DE CARGAS CONTAMINANTES PROYECTADAS EN LOS PSMV VS. CARGAS CONTAMINANTES OBTENIDAS PARA EL AÑO 2015</b>				
<b>CARGAS</b>	<b>DBO<sub>5</sub> (Ton/año)</b>		<b>SST (Ton/año)</b>	
	Proyectada PSMV	OBTENIDAS EN Campo	Proyectada PSMV	OBTENIDAS EN Campo
Generada	40,09	22,99	54,20	191,74
Transportada	40,09	22,99	54,20	191,74
Tratada	23,18	8,21	31,30	68,48
Vertida	No Reporta	17,27	No Reporta	184,39
<b>CUMPLIMIENTO</b>	<b>NO CUMPLE</b>		<b>NO CUMPLE</b>	

**Tabla 4** Cargas contaminantes proyectadas en los PSMV Vs cargas contaminantes obtenidas.

**Fuente:** Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

No se puede realizar la comparación de cargas debido a que en el PSMV para el año 2015, no se encuentra la carga proyectada por el municipio.

#### **4.1.2 Índices de calidad del agua para el municipio de Anzoátegui - Zona Urbana**

Se determinó el índice de calidad de agua – ICA, adoptando la metodología establecida por el instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales IDEAM, en donde se calificó cada una de las fuentes hídricas en una de las 5 categorías del ICA y los índices de contaminación por Materia Orgánica (ICOMO) y Sólidos Suspendidos (ICOSUS); para con ello determinar el estado de la fuente receptora en términos fisicoquímicos y microbiológicos. Con base en lo mencionado, se resalta que este procedimiento se realizó aislado al establecimiento de la propuesta de la meta de reducción de carga contaminante; ya que con ello sólo se quiso mostrar el grado de afectación de la fuente receptora sin ser esto vital a la hora tanto del cálculo como del cumplimiento del porcentaje de reducción (meta).

ICA - MUNICIPIO DE ANZOATEGUI				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICA	Calificación ICA
1. QUEBRADA CAMELIAS AGUAS ARRIBA DEL VERTIMIENTO	Q. CAMELIAS	ANZOÁTEGUI	0,90	ACEPTABLE
2. QUEBRADA CAMELIAS AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO	Q. CAMELIAS	ANZOATEGUI	0,88	ACEPTABLE
3. RIO FRIO AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO	RIO FRIO	ANZOATEGUI	0,92	BUENA
4. RIO FRIO AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO	RIO FRIO	ANZOATEGUI	0,91	BUENA
5. RIO FIERRO AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO	RIO FIERRO	ANZOATEGUI	0,92	BUENA
6. RIO FIERRO AGUAS ABAJO DEL CASCO URBANO	RIO FIERRO	ANZOATEGUI	0,94	BUENA

**Tabla 5** ICA-Índice de Calidad del Agua

**Fuente:** Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

La calidad de la Q. Camelias aguas arriba y aguas abajo del vertimiento obtiene una calificación ACEPTABLE; después de allí, aguas arriba y aguas abajo del casco urbano el Río Frío arroja una calificación BUENA, y para el Río Fierro aguas arriba y aguas abajo del casco urbano se obtiene también una calificación BUENA.

ICOMO				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICOMO	CONTAMINACION-CALIDAD SEGÚN ICO
1. QUEBRADA CAMELIAS AGUAS ARRIBA DEL VERTIMIENTO	Q. CAMELIAS	ANZOATEGUI	0,02	NINGUNA
2. QUEBRADA CAMELIAS AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO	Q. CAMELIAS	ANZOATEGUI	0,15	NINGUNA
3. RIO FRIO AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO	RIO FRIO	ANZOATEGUI	-0,07	NINGUNA
4. RIO FRIO AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO	RIO FRIO	ANZOATEGUI	0,13	NINGUNA
5. RIO FIERRO AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO	RIO FIERRO	ANZOATEGUI	0,15	NINGUNA
6. RIO FIERRO AGUAS ABAJO DEL CASCO URBANO	RIO FIERRO	ANZOATEGUI	0	NINGUNA

**Tabla 6** ICOMO-Índice de Contaminación por Materia Orgánica

**Fuente:** Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

En cuanto al ICOMO se resalta que tanto para la Q. Camelias, Río Frío y Río Fierro, el grado de contaminación arrojó una calificación de NINGUNA.

ICOSUS				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICOSUS	CONTAMINACION-CALIDAD SEGÚN ICO
1. QUEBRADA CAMELIAS AGUAS ARRIBA DEL VERTIMIENTO	Q. CAMELIAS	ANZOATEGUI	0,02	NINGUNA
2. QUEBRADA CAMELIAS AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO	Q. CAMELIAS	ANZOATEGUI	0,02	NINGUNA
3. RIO FRIO AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO	RIO FRIO	ANZOATEGUI	0,02	NINGUNA

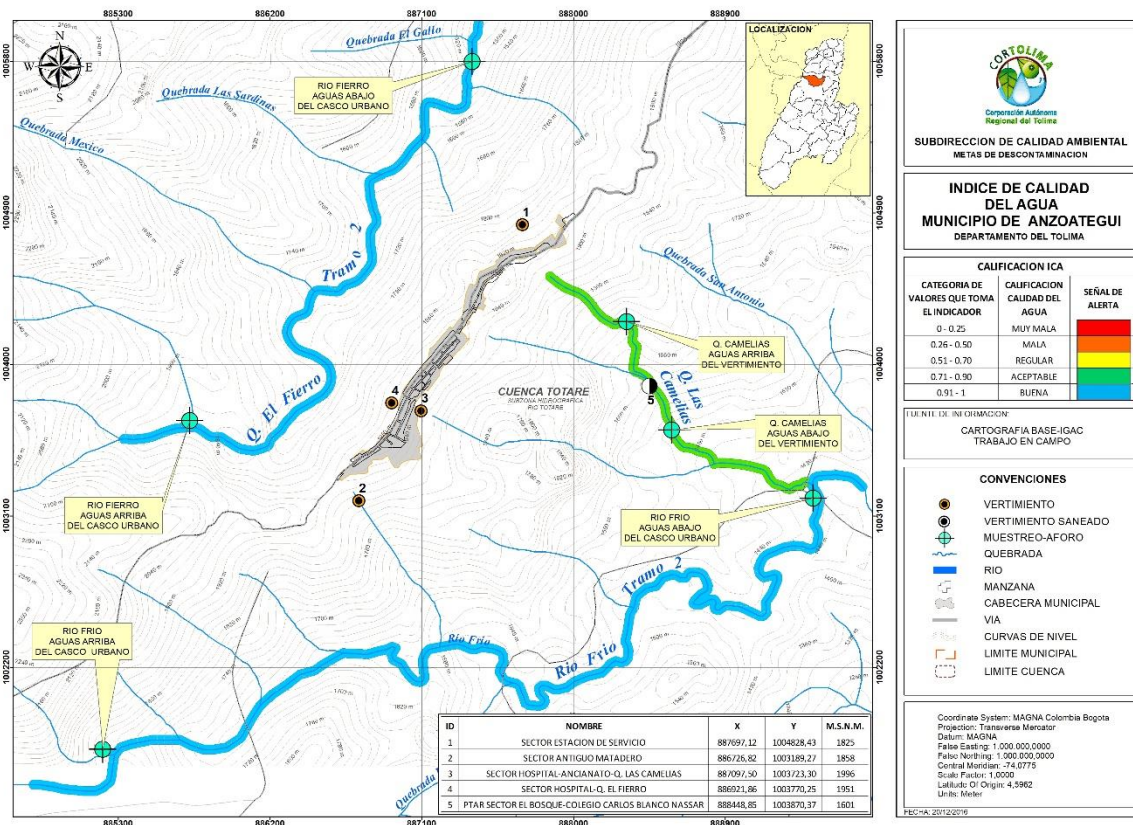
4. RIO FRIO AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO	RIO FRIO	ANZOATEGUI	0,02	NINGUNA
5. RIO FIERRO AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO	RIO FIERRO	ANZOATEGUI	0,02	NINGUNA
6. RIO FIERRO AGUAS ABAJO DEL CASCO URBANO	RIO FIERRO	ANZOATEGUI	0,02	NINGUNA

**Tabla 7** ICOSUS- Índice de Contaminación por Sólidos Suspendidos.

**Fuente:** Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

En el ICOSUS se mantiene un grado de contaminación con calificación “NINGUNA”, esto posiblemente se deba a que sobre estas fuentes no hay agentes naturales o antrópicos que le aporten grados de sólidos suspendidos considerables que puedan llegar a causar grandes alteraciones.

### UBICACIÓN DE PUNTOS DE VERTIMIENTOS, AFOROS Y MUESTREOS EN EL MUNICIPIO DE ANZOATEGUI



**Figura 1.** Ubicación puntos de vertimientos Municipio de Anzoátegui, Tolima – Años línea base 2015-2018.

**Fuente:** Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

#### 4.1.3. Propuesta de metas de reducción de carga contaminante del municipio de Anzoátegui - Zona Urbana

Se estableció la propuesta de metas de reducción de carga contaminante para el municipio de Anzoátegui bajo el criterio de cálculo definido por el grupo de metas de descontaminación basado en la Resolución 631 de 2015, dicha meta se determinó para las fuentes receptoras de los vertimientos (aguas residuales) en este caso el Río Frío y Q El Fierro.

La metodología y procedimiento al detalle del cálculo de la meta de reducción de carga, se encuentra en el documento principal de metas de descontaminación del departamento del Tolima.

#### PROPUESTA DE META DE REDUCCION DE CARGA PARA EL MUNICIPIO DE ANZOATEGUI

AÑO	LINEA BASE							
	2015		2016		2017		2018	
POBLACION(Hab)	2.475		2.465		2.454		2.444	
CAUDAL (L/seg)	5,88		5,86		5,83		5,81	
Cobertura de Alc.(%)	100							
CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO	DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST
Generada	22,99	191,74	22,90	190,96	22,80	190,11	22,71	189,33
Colectada	22,99	191,74	22,90	190,96	22,80	190,11	22,71	189,33
Tratada	8,21	68,48	8,18	68,20	8,14	67,90	8,11	67,62
Vertida	17,27	184,39	17,20	183,64	17,12	182,82	17,05	182,08

Tabla 8 línea base año 2015-2018.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

AÑO	PROYECCIONES DE CARGAS CONTAMINANTES									
	2019		2020		2021		2022		2023	
POBLACION(Hab)	2.434		2.425		2.416		2.407		2.399	
CAUDAL (L/seg)	5,78		5,76		5,74		5,72		5,70	
CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO	DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST
Generada**	22,61	188,56	22,53	187,86	22,45	187,17	22,36	186,47	22,29	185,85
Colectada**	22,61	188,56	22,53	187,86	22,45	187,17	22,36	186,47	22,29	185,85
Tratada	8,08	67,34	8,05	67,09	8,02	66,84	7,99	66,60	7,96	66,37
Por Verter	16,87	148,35	16,69	114,94	16,52	81,77	16,34	48,85	16,18	16,18
Meta de reducción propuesta %	24,32%	21,30%	25,30%	38,80%	26,14%	56,30%	26,85%	73,80%	27,42%	91,30%

Tabla 9 propuesta de reducción de carga contaminante 2019-2023.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

\*\* Meta ajustada conforme a lo descrito en el numeral 5.8.3 variable – comparación carga contaminante total del municipio vs Resolución N° 631 en términos de carga (Ver 5.8.3.1 y 5.8.3.2) del documento propuesta de metas de reducción de carga contaminante Tomo I.

**PROPUESTA DE META DE REDUCCION DE CARGA PARA EL RÍO FRÍO DE ACUERDO A LA RESOLUCIÓN 631 DE 2015.**

AÑO	LINEA BASE							
	2015		2016		2017		2018	
CAUDAL (L/seg)	4,88		4,86		4,84		4,82	
<b>CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	<b>SST</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	<b>SST</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	<b>SST</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	<b>SST</b>
Generada	19,08	159,13	19,01	158,49	18,92	157,78	18,84	157,14
Colectada	19,08	159,13	19,01	158,49	18,92	157,78	18,84	157,14
Tratada	8,21	68,48	8,18	68,20	8,14	67,90	8,11	67,62
Vertida	13,35	151,78	13,30	151,16	13,24	150,49	13,19	149,88

**Tabla 10** línea base año 2015-2018.

**Fuente:** Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

AÑO	PROYECCIONES DE CARGAS CONTAMINANTES									
	2019		2020		2021		2022		2023	
CAUDAL (L/seg)	4,80		4,78		4,76		4,75		4,73	
<b>CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	<b>SST</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	<b>SST</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	<b>SST</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	<b>SST</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	<b>SST</b>
Generada**	18,77	156,49	18,70	155,91	18,63	155,33	18,56	154,76	18,50	154,24
Colectada**	18,77	156,49	18,70	155,91	18,63	155,33	18,56	154,76	18,50	154,24
Tratada	8,08	67,34	8,05	67,09	8,02	66,84	7,99	66,60	7,96	66,37
Por Verter	13,23	122,13	13,28	94,65	13,33	67,38	13,37	40,30	13,43	13,43
Meta de reducción propuesta %	<b>29,50%</b>	<b>21,95%</b>	<b>28,98%</b>	<b>39,29%</b>	<b>28,46%</b>	<b>56,63%</b>	<b>27,94%</b>	<b>73,96%</b>	<b>27,42%</b>	<b>91,30%</b>

**Tabla 11** propuesta de reducción de carga contaminante 2019-2023.

**Fuente:** Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

\*\* Meta ajustada conforme a lo descrito en el numeral 5.8.3 variable – comparación carga contaminante total del municipio vs Resolución N° 631 en términos de carga (Ver 5.8.3.1 y 5.8.3.2) del documento propuesta de metas de reducción de carga contaminante Tomo I.

**PROPUESTA DE META DE REDUCCION DE CARGA PARA LA QUEBRADA EL FIERRO DE ACUERDO A LA RESOLUCIÓN 631 DE 2015.**

AÑO	LINEA BASE							
	2015		2016		2017		2018	
CAUDAL (L/seg)	1,00		1,00		0,99		0,99	
<b>CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	<b>SST</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	<b>SST</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	<b>SST</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	<b>SST</b>
Generada	3,91	32,61	3,89	32,48	3,88	32,33	3,86	32,20
Colectada	3,91	32,61	3,89	32,48	3,88	32,33	3,86	32,20
Tratada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vertida	3,91	32,61	3,89	32,48	3,88	32,33	3,86	32,20

**Tabla 12** línea base año 2015-2018.

**Fuente:** Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

PROYECCIONES DE CARGAS CONTAMINANTES										
AÑO	2019		2020		2021		2022		2023	
CAUDAL (L/seg)	0,98		0,98		0,98		0,97		0,97	
<b>CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	<b>SST</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	<b>SST</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	<b>SST</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	<b>SST</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	<b>SST</b>
Generada**	3,85	32,07	3,83	31,95	3,82	31,83	3,80	31,71	3,79	31,61
Colectada**	3,85	32,07	3,83	31,95	3,82	31,83	3,80	31,71	3,79	31,61
Tratada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Por Verter	3,63	26,21	3,41	20,28	3,19	14,39	2,97	8,55	2,75	2,75
Meta de reducción propuesta %	<b>5,48</b> %	<b>18,26</b> %	<b>10,97</b> %	<b>36,52</b> %	<b>16,45</b> %	<b>54,78</b> %	<b>21,94</b> %	<b>73,04</b> %	<b>27,42</b> %	<b>91,30</b> %

**Tabla 13** propuesta de reducción de carga contaminante 2019-2023.

**Fuente:** Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

\*La carga contaminante tratada que se encuentre en la tabla anterior con valor 0.00 dependerá exclusivamente del porcentaje de cobertura del sistema de tratamiento implementado por el usuario.


\*\* Meta ajustada conforme a lo descrito en el numeral 5.8.3 variable – comparación carga contaminante total del municipio vs Resolución N° 631 en términos de carga (Ver 5.8.3.1 y 5.8.3.2) del documento propuesta de metas de reducción de carga contaminante Tomo I.

#### 4.1.4 Propuesta de metas de reducción por puntos de vertimiento a reducir y/o sanear del municipio de Anzoátegui- Zona Urbana

MUNICIPIO	META DE REDUCCIÓN POR VERTIMIENTOS A REDUCIR QUINQUENIO 2019-2023				
	2019	2020	2021	2022	2023
Vtos. Existentes / Vtos. A reducir					
Anzoátegui	5	5	5	4	4
	0	0	1	0	0

**Tabla 14** Puntos de vertimiento a reducir.

**Fuente:** Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

 Puntos de vertimiento provenientes de las PTAR proyectadas en el PSMV del municipio.

#### 4.1.5 Evaluación de la propuesta presentada por el usuario.

Dando cumplimiento a lo establecido en la Resolución 0408 del 20 de febrero del 2018 de CORTOLIMA, se realizó el taller de recepción y presentación de propuesta para los usuarios sujetos al cobro de tasa retributiva en el auditorio principal de la corporación en donde asistió el funcionario Jobany Andres Bernal de la oficina de servicios públicos en representación del municipio de Anzoátegui, sin embargo, no presentó una propuesta de meta de reducción de carga contaminante en medio físico ni magnético el día del taller, por esta razón, se acordó en el acta del 11 de abril del



2018 que allegarían su propuesta el día 19 de abril del 2018 de 2:00 pm a 6:00 pm, la cual no allegaron el día acordado. Con base en lo mencionado se tendrá en cuenta la propuesta de metas de reducción de carga contaminante propuesta por la Corporación, la cual propende por la conservación y preservación de las fuentes hídricas del Departamento y está acorde a lo establecido en la normativa nacional ambiental como el Decreto 2667 del 2012 (compilado en el 1076 del 2015) y la Resolución 631 del 2015 que establece los valores límites máximos permisibles para  $DBO_5$  y SST en fuentes hídricas superficiales.