

## 2. MUNICIPIO DE ALVARADO

### 2.1. ZONA URBANA

#### 2.1.1 Información general del municipio de Alvarado

INFORMACIÓN GENERAL MUNICIPIO					
Municipio	Alvarado		Prestador del Servicio de Alcantarillado	Oficina de Servicios Públicos Domiciliarios EDAT S.A E.S.P, Empresa de acueducto, Alcantarillado y Aseo del Tolima S.A E.S.P – Alcaldía municipal de Alvarado	
PSMV Aprobado	Si		Expediente	13.905	
Resolución aprobatoria	No. 1364 del 03 de septiembre de 2008				
Usuarios Acueducto y Alcantarillado				680	
Caudal Concesión (L/s)	40 40,37		Fuente de abastecimiento	Quebrada Guarumo Quebrada San Antonio	
SZH	-Río Totare	Código	2124	Cuenca	-Totare -Magdalena
Cobertura de Alcantarillado	70%		Número de personas por unidad habitacional (DANE 2005)	4	
Cobertura Acueducto	100%		Población Urbana (DANE 2015)	3379	
Número de Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas	2		Tipo de PTAR	1. Tanque séptico - filtro percolador - Luis Carlos Galán. 2. Lagunas de estabilización	
Cobertura Sistema de Tratamiento	- NR - 80%		% 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 Luis Carlos Galán	902628,988	997235,861	6.8	Q.La Esmeralda
V2	PTAR Lagunas de oxidación o estabilización	903986	997274	12.4	Rio Alvarado
V3	Vto. La Palmita Macondito	902064,202	996720,444	-----	Q. La Caima
<b>TOTAL, CAUDAL DE VERTIMIENTOS (L/S)</b>					<b>19.20</b>

**Tabla 2** Puntos de Vertimientos y Caudales-Zona Urbana.  
**Fuente:** Grupo Establecimiento de Metas de Descontaminación

De acuerdo a la información presentada en la Tabla 2 y respecto al análisis del expediente de PSMV, se constató que de los cuatro (4) vertimientos reportados en la zona urbana se corroboró que aún existen tres (3) de estos, en el municipio de Alvarado, siendo así en dicho expediente reportan el vertimiento "Barrio Macondito Agua proveniente de lavaderos" reportado sin coordenadas, el cual no fue encontrado durante la visita realizada por los profesionales de Cortolima.

En la proyección de la reducción y/o eliminación de los puntos de vertimiento de su PSMV, señala que para el 2015 tenía proyectado tener dos (2) puntos de vertimiento, lo cual no coincide con lo encontrado en campo, ya que existen en la actualidad 3 puntos de vertimiento.

ANÁLISIS DE CONCENTRACIÓN EN DBO <sub>5</sub> Y SST OBTENIDOS PARA EL AÑO 2015 VS. RESOLUCIÓN 631 DE 2015		
Registro de Laboratorio N°149 DE 2015		
Parámetro	Concentración de vertimiento Saneado, a la salida del sistema ([ ]: mg/L)	Concentración resolución 631 de 2015 ([ ]:mg/L)
DBO <sub>5</sub>	26,8	90
SST	30	90
<b>Caudal de vertimiento saneado (Q: L/s)</b>		<b>19.20</b>
Parámetro	Concentración de vertimientos - Directos ([ ]: mg/L)	Concentración resolución 631 de 2015 ([ ]:mg/L)
DBO <sub>5</sub>	145	90
SST	131	90
<b>Caudal de vertimiento directo (Q :L/s)</b>		<b>0</b>

<b>ANÁLISIS DE CONCENTRACIÓN EN DBO<sub>5</sub> Y SST OBTENIDOS PARA EL AÑO 2015 VS. RESOLUCIÓN 631 DE 2015</b>		
<b>Caudal total vertido por el municipio (Q :L/s)</b>		<b>6,08</b>
<b>CARGA TOTAL VERTIDA POR EL MUNICIPIO (TON/AÑO)</b>	DBO <sub>5</sub>	11,16
	SST	12,49
<b>CARGA TOTAL RESOLUCIÓN 631 DE 2015 (TON/AÑO)</b>	DBO <sub>5</sub>	54,49
	SST	54,49

**Tabla 3** Concentraciones y carga de (DBO<sub>5</sub> Y SST) Vs Resolución 631 de 2015-Zona Urbana  
**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 cambiar dependiendo de variables como tiempo (hora), clima y demás.

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 (11,16 Ton/año) y para los SST un valor de (12,49 Ton/año); los cuales resultan ser menores 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 (54,49 Ton/año) y para los SST con un valor de (54,49 Ton/año). Con base a esto se concluye que el municipio estaría cumpliendo con lo estipulado según la resolución 631 de 2015.

No obstante aun cuenta con el vertimiento de la Palmita macondito el cual deberá de sanear para dar total 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	144,65	125,42	172,80	113,31
Transportada	79,49	87,80	94,95	79,32
Tratada	79,49	60,36	94,95	54,53
Vertida	65.16	11,16	77.85	12,49
<b>CUMPLIMIENTO</b>	<b>CUMPLE</b>		<b>CUMPLE</b>	

**Tabla 4** Cargas contaminantes proyectadas en los PSMV Vs cargas contaminantes obtenidas  
**Fuente:** Grupo Establecimiento de Metas de Descontaminación

Como se observa en la tabla 4 la carga vertida tiene un valor de (11,16 Ton/año) para la DBO<sub>5</sub> y de SST un valor de (12,49 Ton/año) según lo obtenido en campo, con respecto a la carga vertida proyectada en el PSMV, no fue reportada por el municipio, sin embargo se realizó un cálculo teórico

con los valores dados por el municipio de carga generada y tratada se obtuvo un valor de (65.16 Ton/año) para la DBO<sub>5</sub> y de SST un valor de (77.85 Ton/año), con lo que se deduce que el municipio estaría cumpliendo con lo estipulado dentro del PSMV.

### 2.1.2 Índices de calidad del agua para el municipio de Alvarado- Zona Urbana

Una vez evaluado el estado del municipio respecto al cumplimiento de la Resolución 631 de 2015, se prosigue con la metodología establecida dentro del documento de “metas de reducción de carga contaminante para el departamento del Tolima”, en el cual se determina que se debe evaluar seguido de la Resolución 631 de 2015, el estado de las fuentes hídricas receptoras de vertimientos en términos de calidad a través del índice de calidad del Agua ICA fisicoquímico, 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 Solidos Suspendidos (ICOSUS); para con ello determinar el estado actual y el comportamiento frente a los vertimientos que existen sobre dichas fuentes; para así finalmente establecer la meta de reducción de carga contaminante del municipio enfocada en propender por el mejoramiento y recuperación de la calidad de las fuentes hídricas receptoras de los vertimientos del municipio, siendo así a continuación se muestra el análisis de los índices mencionados anteriormente:

ICA – MUNICIPIO DE ALVARADO ÁREA URBANA				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICA	Calificación ICA
AGUAS ARRIBA CASCO URBANO	RIO ALVARADO	ALVARADO	0.69	REGULAR
AGUAS ABAJO CASCO URBANO	RIO ALVARADO	ALVARADO	0.66	REGULAR

**Tabla 5** ICA-Índice de Calidad del Agua, municipio de Alvarado  
**Fuente:** Grupo Establecimiento de Metas de Descontaminación

Según el Índice de calidad del agua ICA se observa que la calidad del río Alvarado en los puntos ubicados aguas arriba y abajo del casco urbano se mantienen en una calificación de REGULAR.

ICOMO- MUNICIPIO DE ALVARADO ÁREA URBANA				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICOMO	CONTAMINACION-CALIDAD SEGÚN ICO
AGUAS ARRIBA CASCO URBANO	RIO ALVARADO	ALVARADO	0.23	NINGUNA
AGUAS ABAJO CASCO URBANO	RIO ALVARADO	ALVARADO	0.59	MEDIA

**Tabla 6** ICOMO-Índice de Contaminación por Materia Orgánica, municipio de Alvarado.  
**Fuente:** Grupo Establecimiento de Metas de Descontaminación.

En cuanto al ICOMO presentado se resalta que el grado de contaminación del río Alvarado cambia de NINGUNA aguas arriba del casco urbano a MEDIA aguas abajo del casco urbano, ello posiblemente por los vertimientos presentes en el municipio.

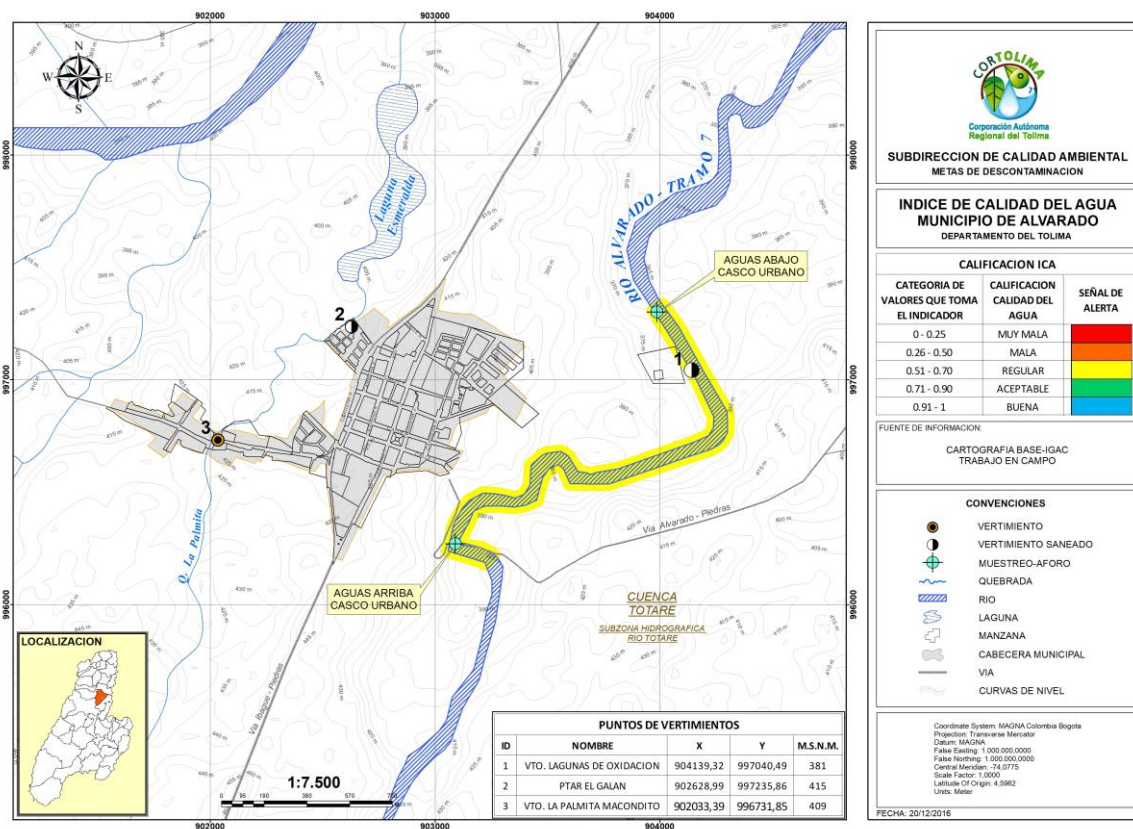
ICOSUS - MUNICIPIO DE ALVARADO ÁREA URBANA				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICOSUS	CONTAMINACION-CALIDAD SEGÚN ICO
AGUAS ARRIBA CASCO URBANO	RIO ALVARADO	ALVARADO	0.02	NINGUNA
AGUAS ABAJO CASCO URBANO	RIO ALVARADO	ALVARADO	0.02	NINGUNA

**Tabla 7** ICOSUS- Índice de Contaminación por Sólidos Suspendedos, municipio de Alvarado.

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

Respecto al 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 DEL PUNTO DE VERTIMIENTOS, AFOROS Y MUESTREOS EN EL MUNICIPIO DE ALVARADO



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

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

### 2.1.3. Propuesta de metas de Reducción de carga contaminante municipio de Alvarado-Zona Urbana

Se estableció la meta para el municipio de Alvarado bajo el criterio de cálculo establecido por el grupo de metas de descontaminación basado en el índice de Calidad del Agua ICA Físicoquímico, dicha meta se determinó tanto para el municipio en su totalidad como para las fuentes receptoras de los vertimientos (aguas residuales) en este caso Río Alvarado y Quebrada la Palmita.

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. se muestra a continuación, un resumen y aspectos relevantes del cálculo y establecimiento de esta.

#### PROPUESTA DE METAS DE REDUCCIÓN DE CARGA CONTAMINANTE PARA EL MUNICIPIO DE ALVARADO DE ACUERDO AL ICA.

AÑO	LINEA BASE							
	2015		2016		2017		2018	
POBLACION	3,560		3,595		3,630		3,565	
CAUDAL (L/seg)	19.20		19.39		19.58		19.23	
Cobertura de Alc.	70							
<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	125.42	113.31	126.66	114.43	127.89	115.54	125.60	113.47
Colectada	87.80	79.32	88.66	80.10	89.52	80.88	87.92	79.43
Tratada	60.36	54.53	60.95	55.07	61.55	55.60	60.44	54.61
Vertida	11.16	12.49	11.27	12.61	11.38	12.73	11.17	12.51

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	3,701		3,737		3,773		3,810		3,846	
CAUDAL (L/seg)	19.96		20.15		20.35		20.55		20.74	
Cobertura de Alc.										
<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**	130.39	117.80	131.66	118.95	132.93	120.09	134.23	121.27	135.50	122.42
Colectada**	91.27	82.46	92.16	83.26	93.05	84.07	93.96	84.89	94.85	85.69
Tratada	62.75	56.69	63.36	57.24	63.97	57.79	64.60	58.36	65.21	58.91
Por Verter	11.16	12.50	11.06	12.38	10.96	12.27	10.85	12.15	10.74	12.02
Meta de reducción propuesta %	<b>0.90%</b>	<b>0.90%</b>	<b>1.81%</b>	<b>1.81%</b>	<b>2.74%</b>	<b>2.74%</b>	<b>3.69%</b>	<b>3.69%</b>	<b>4.65%</b>	<b>4.65%</b>

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 METAS DE REDUCCIÓN DE CARGA CONTAMINANTE PARA EL RIO ALVARADO DE ACUERDO AL ICA.**

AÑO	LINEA BASE							
	2015		2016		2017		2018	
CAUDAL (L/seg)	12.40		12.52		12.64		12.42	
<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	81.00	73.18	81.80	73.90	82.60	74.62	81.12	73.28
Colectada	56.70	51.23	57.26	51.73	57.82	52.23	56.78	51.30
Tratada	56.70	51.23	57.26	51.73	57.82	52.23	56.78	51.30
Vertida	10.48	11.73	10.58	11.85	10.69	11.96	10.49	11.75

**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)	12.89		13.02		13.14		13.27		13.40	
<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**	84.21	76.08	85.03	76.82	85.85	77.56	86.69	78.32	87.51	79.06
Colectada**	58.95	53.26	59.52	53.77	60.09	54.29	60.68	54.82	61.26	55.34
Tratada	58.95	53.26	59.52	53.77	60.09	54.29	60.68	54.82	61.26	55.34
Por Verter	10.49	11.74	10.39	11.63	10.29	11.52	10.19	11.41	10.09	11.30
Meta de reducción propuesta %	<b>0.90%</b>	<b>0.90%</b>	<b>1.81%</b>	<b>1.81%</b>	<b>2.74%</b>	<b>2.74%</b>	<b>3.69%</b>	<b>3.69%</b>	<b>4.65%</b>	<b>4.65%</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 METAS DE REDUCCIÓN DE CARGA CONTAMINANTE PARA LA Q. LA PALMITA DE ACUERDO AL ICA.**

AÑO	LINEA BASE							
	2015		2016		2017		2018	
CAUDAL (L/seg)	6.80		6.87		6.93		6.81	
<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	44.42	40.13	44.86	40.53	45.29	40.92	44.48	40.19
Colectada	31.09	28.09	31.40	28.37	31.71	28.64	31.14	28.13
Tratada	3.66	3.30	3.69	3.34	3.73	3.37	3.66	3.31
Vertida	0.68	0.76	0.68	0.76	0.69	0.77	0.68	0.76

**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)	7.07		7.14		7.21		7.28		7.35	
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**	46.18	41.72	46.63	42.13	47.08	42.53	47.54	42.95	47.99	43.36
Colectada**	32.33	29.20	32.64	29.49	32.95	29.77	33.28	30.07	33.59	30.35
Tratada	3.80	3.44	3.84	3.47	3.88	3.50	3.92	3.54	3.95	3.57
Por Verter	0.68	0.76	0.67	0.75	0.66	0.74	0.66	0.74	0.65	0.73
Meta de reducción propuesta %	0.90%	0.90%	1.81%	1.81%	2.74%	2.74%	3.69%	3.69%	4.65%	4.65%

**Tabla 13** 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.

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

MUNICIPIO	META DE REDUCCIÓN POR VERTIMIENTOS A REDUCIR QUINQUENIO 2019-2023				
	2019	2020	2021	2022	2023
Vtos. Existentes / Vtos. A reducir					
Alvarado	3	3	2	2	2
	0	1	0	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.

**Nota:** La meta de reducción de carga contaminante para el municipio de Alvarado deberá de enfocarse principalmente en al eliminación o saneamiento del punto de vertimiento la Palmita-Macondito el cual vierte a la fuente hídrica sin tener tratamiento previo, dicha meta también esta enfocada al mejoramiento de la calidad de las fuentes hídricas receptoras de vertimientos, promoviendo la optimización de los sistemas de tratamiento existentes.



### **2.1.5 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 el municipio de Alvarado asistió, sin embargo no presentaron propuesta escrita; 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<sub>5</sub> y SST en fuentes hídricas superficiales.

## **2.2 ZONA RURAL**

### **2.2.1 Información general del centro poblado Caldas Viejo**

Para el caso del municipio de Alvarado fue seleccionado el centro Poblado “Caldas Viejo” acorde al análisis de la precitada metodología, cuya información general, se presenta en la siguiente tabla.

<b>INFORMACIÓN GENERAL CENTRO POBLADO CALDAS VIEJO</b>					
Municipio	Alvarado-Centro poblado Caldas Viejo		Prestador del Servicio de Alcantarillado		Acueducto Veredal – Alcaldía municipal de Alvarado
Resolución aprobatoria de permiso de Vertimiento	No. 954 de agosto de 2007				
Usuarios Acueducto y Alcantarillado					125
Caudal Concesión (L/s)	NR		Fuente de abastecimiento		-Rio La China
SZH	-Río Totare	Código	2124	Cuenca	-Alto Magdalena
Cobertura de Alcantarillado	100%		Número de personas por unidad habitacional (DANE 2005)		4
Cobertura Acueducto	100%		Población Urbana (DANE 2015)		771

Número de Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas	1	Tipo de PTAR	1. Tanque séptico
Cobertura Sistema de Tratamiento	100%	Eficiencia de Remoción	DBO: 0 SST:0

**Tabla 15** Información General del Centro Poblado Caldas Viejo  
**Fuente:** Grupo Establecimiento de Metas de Descontaminación

VERTIMIENTOS ENCONTRADOS EN CAMPO					
N°	Descripción	ESTE	NORTE	Caudal (l/s)	Fuente Receptora
V1	PTAR Centro Poblado Caldas Viejo	905741,65	1001628,21	3,51	Rio Alvarado
<b>TOTAL, CAUDAL DE VERTIMIENTOS (L/S)</b>					<b>3,51</b>

**Tabla 16** Puntos de Vertimientos y Caudales- Centro poblado Caldas Viejo  
**Fuente:** Grupo Establecimiento de Metas de Descontaminación

Tras la revisión del expediente de PSMV del municipio de Alvarado se constató que en este se reportó el vertimiento del centro poblado Caldas viejo y los siguientes puntos de vertimiento, en lo que compete al área rural:

1. Centro poblado La Tebaida, bajo las coordenadas W 892492 N 989690, la cual vierte sobre la Q. la Chumba-Rio Alvarado.
2. Sistema del Centro Poblado Totarito, reportado sin coordenadas.
3. Sistema del Centro Poblado Veracruz, reportado sin coordenadas.
4. Sistema del Centro Poblado Chípalo, reportado sin coordenadas.

De acuerdo a la información presentada en la Tabla 16, y respecto al análisis del expediente de PSMV del municipio de Alvarado, de los cinco (5) vertimientos reportados en la zona rural todos como centros poblados, se resalta que para el establecimiento de la meta solo el centro poblado caldas viejo cumplía con los requerimientos de la metodología y criterios establecidos dentro del proyecto, y por ende fue seleccionado.

Durante la visita realizada se observó que la PTAR pozo séptico del centro poblado Caldas Viejo del municipio de Alvarado, no se encontraba en funcionamiento.

<b>ANÁLISIS DE CONCENTRACIÓN Y CARGA EN DBO<sub>5</sub> Y SST OBTENIDOS PARA EL AÑO 2017 VS. RESOLUCIÓN 631 DE 2015</b>		
<b>Registro de Laboratorio N°142 DE 2017</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>	0	90
SST	0	90
<b>Caudal de vertimiento saneado (Q: L/s)</b>		<b>0</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>	108	90
SST	162	90
<b>Caudal de vertimiento directo (Q: L/s)</b>		<b>3,51</b>
<b>Caudal total vertido centro poblado (Q: L/s)</b>		<b>3,51</b>
<b>CARGA TOTAL VERTIDA POR EL CENTRO POBLADO (TON/AÑO) AÑO 2017</b>	DBO <sub>5</sub>	11.95
	SST	17.93
<b>CARGA TOTAL RESOLUCION 631 DE 2015 (TON/AÑO)</b>	DBO <sub>5</sub>	9.96
	SST	9.96

**Tabla 17** Concentraciones y carga de (DBO<sub>5</sub> Y SST) Vs Resolución 631 de 2015-Área Rural

**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 cambiar dependiendo de variables como tiempo (hora), clima y demás.

En la tabla 17 se observa que la carga contaminante vertida obtenida en campo para el año 2017 de DBO<sub>5</sub> registra un valor de (11.95 Ton/año) y para los SST un valor de (17.93 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 (9.96Ton/año) y para los SST con un valor de (9.96 Ton/año). Con base a esto se concluye que el Centro poblado de Caladas Viejo no estaría cumpliendo con lo estipulado según la resolución 631 de 2015, es por eso que se hace necesario realizar el respectivo saneamiento del vertimiento identificado, para dar cumplimiento a la normativa.

Cabe mencionar que en el expediente del PSMV del municipio de Alvarado no se reporta una proyección de cargas contaminantes para el área rural.

## 2.2.2 Índices de calidad del agua ICA para el centro poblado Caldas Viejo-Área Rural

A continuación, se presentan los índices de calidad del Agua ICA fisicoquímico, para el centro poblado Caldas Viejo:

ICA - CENTRO POBLADO CALDAS VIEJO				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICA	Calificación ICA
RIO ALVARADO AG. ARRIBA DEL CENTRO POBLADO	RIO ALVARADO	ALVARADO - CP CALDAS VIEJO	0.76	ACEPTABLE
RIO ALVARADO AG. ABAJO DEL CENTRO POBLADO	RIO ALVARADO	ALVARADO - CP CALDAS VIEJO	0.75	ACEPTABLE

**Tabla 18** ICA-Índice de Calidad del Agua, centro poblado Caldas Viejo.

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

En el índice de calidad del agua ICA para el centro poblado de Caldas Viejo, se observa que la calidad del río Alvarado en los puntos ubicados aguas arriba y abajo del Centro poblado Caldas Viejo, arrojó una calificación de ACEPTABLE, la cual es mantenida en lo largo del tramo.

ICOMO- CENTRO POBLADO CALDAS VIEJO				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICOMO	CONTAMINACION-CALIDAD SEGÚN ICO
RIO ALVARADO AG. ARRIBA DEL CENTRO POBLADO	RIO ALVARADO	ALVARADO - CP CALDAS VIEJO	0.40	BAJA
RIO ALVARADO AG. ABAJO DEL CENTRO POBLADO	RIO ALVARADO	ALVARADO - CP CALDAS VIEJO	0.42	BAJA

**Tabla 19** ICOMO-Índice de Contaminación por Materia Orgánica, centro poblado Caldas Viejo.

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

En cuanto al ICOMO presentado se resalta que el grado de contaminación del río Alvarado por materia orgánica, se mantiene en la categoría “BAJA” sin embargo se nota un pequeño aumento de esta, debido a la influencia de actividades antrópicas en el tramo monitoreado.

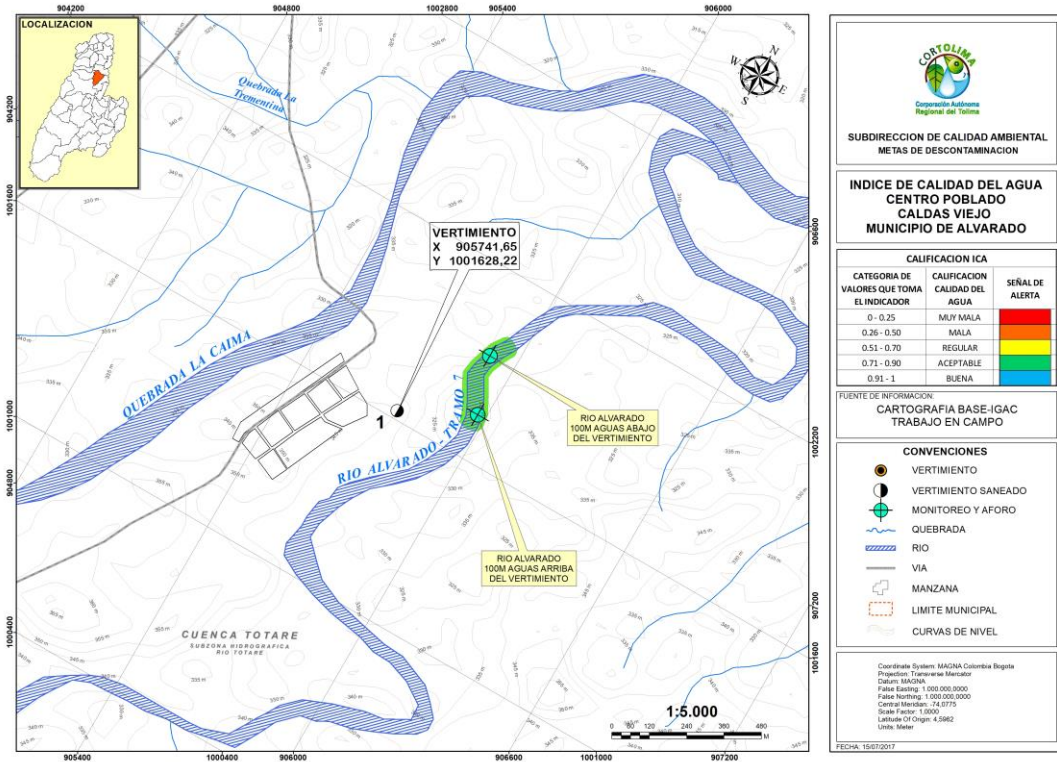
ICOSUS - CENTRO POBLADO CALDAS VIEJO				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICOSUS	CONTAMINACION-CALIDAD SEGÚN ICO
RIO ALVARADO AG. ARRIBA DEL CENTRO POBLADO	RIO ALVARADO	ALVARADO - CP CALDAS VIEJO	0.02	NINGUNA
RIO ALVARADO AG. ABAJO DEL CENTRO POBLADO	RIO ALVARADO	ALVARADO - CP CALDAS VIEJO	0.02	NINGUNA

**Tabla 20** ICOSUS- Índice de Contaminación por Solidos Suspendidos, centro poblado Caldas Viejo.

Fuente: Grupo Establecimiento de Metas de Descontaminación

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

**UBICACIÓN DEL PUNTO DE VERTIMIENTO Y AFORO EN EL CENTRO POBLADO CALDAS VIEJO**



**Figura 2.** Ubicación punto de vertimiento del centro poblado Caldas Viejo del Municipio de Alvarado, Tolima Año 2017

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

**2.2.3 Propuesta de metas de Reducción de carga contaminante del centro poblado Caldas Viejo**

A continuación, se presenta la propuesta de metas de descontaminación establecida para el centro poblado Caldas Viejo bajo el mismo criterio “Resolución 631 de 2015” por el cual se le estableció la propuesta de meta de reducción de carga para el municipio Alvarado en la Zona Urbana, donde en la primera tabla se muestra la carga obtenida durante el año 2017 muestreado y la proyección en el año de línea base, y en la segunda tabla se encuentran las proyecciones de carga y/o meta de reducción de carga contaminante para el quinquenio comprendido desde el año 2019 al año 2023.

**PROPUESTA DE METAS DE DESCONTAMINACIÓN PARA EL CENTRO POBLADO CALDAS VIEJO DE ACUERDO A LA RESOLUCIÓN 631 DE 2015.**

AÑO	LINEA BASE			
	2017		2018	
POBLACION	771		770	
CAUDAL (L/seg)	3.51		3.51	
Cobertura de Alc.	100			
<b>CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	<b>SST</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	<b>SST</b>
Generada	11.95	17.93	11.94	17.91
Colectada	11.36	17.04	11.34	17.01
Tratada	0.00	0.00	0.00	0.00
Vertida	11.95	17.93	11.54	16.32
Meta de reducción propuesta %				

**Tabla 21** línea base año 2017-2018, Centro poblado Caldas Viejo.

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

AÑO	PROYECCIONES DE CARGAS CONTAMINANTES									
	2019		2020		2021		2022		2023	
POBLACION	769		768		767		766		765	
CAUDAL (L/seg)	3.50		3.50		3.49		3.49		3.48	
<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**	11.92	17.89	11.91	17.86	11.89	17.84	11.88	17.82	11.86	17.79
Colectada**	11.33	16.99	11.31	16.97	11.30	16.95	11.28	16.92	11.27	16.90
Tratada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Por Verter	11.53	16.30	11.11	14.69	10.70	13.08	10.29	11.48	9.88	9.88
Meta de reducción propuesta %	<b>3.33%</b>	<b>8.89%</b>	<b>6.67%</b>	<b>17.78%</b>	<b>10.00%</b>	<b>26.67%</b>	<b>13.33%</b>	<b>35.56%</b>	<b>16.67%</b>	<b>44.44%</b>

**Tabla 22** propuesta de reducción de carga contaminante 2019-2023, Centro poblado Caldas Viejo.

**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.

## 2.2.4 Propuesta de metas de reducción por puntos de vertimiento a reducir y/o sanear del Centro poblado Caldas Viejo - Zona Rural

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

**Tabla 23** Puntos de vertimiento a reducir, Centro poblado Caldas Viejo.

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

De acuerdo a la Tabla 23 donde se muestran los puntos de vertimiento a reducir y/o eliminar se tiene que para el centro poblado caldas viejo el cual ya cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales, es necesaria la puesta en marcha de dicho sistema para con ello dar cumplimiento a la meta de reducción de carga contaminante que se propone por parte de la corporación autónoma regional del Tolima CORTOLIMA, y a la vez propender por el continuo mejoramiento y conservación de la calidad de las fuentes hídricas receptoras de vertimientos.



Puntos de vertimiento saneados en el centro poblado.

### **2.2.5 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 el Centro poblado Caldas Viejo del municipio de Alvarado no asistió, por lo que no presentaron propuesta escrita; 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<sub>5</sub> y SST en fuentes hídricas superficiales.