

## 31. MUNICIPIO DE PIEDRAS

### 31.1. ZONA URBANA

#### 31.1.1 Información general del municipio de Piedras

INFORMACIÓN GENERAL MUNICIPIO				
Municipio	Piedras		Prestador del Servicio de Alcantarillado	Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Piedras.
PSMV Aprobado	No		Expediente	14008
Resolución aprobatoria	N° 2557 del 16 de octubre de 2009			
Usuarios Acueducto	1087		Usuarios de Alcantarillado	628
Caudal Concesión (L/s)	22		Fuente de abastecimiento	Río Opia
SZH	-Río Opia -Río Totare	Código	-2122 -2124	Cuenca -Opia -Magdalena ( Q. la Chiguita) -Totare -Magdalena
Cobertura de Alcantarillado	100%		Número de personas por unidad habitacional (DANE 2005)	4
Cobertura Acueducto	100%		Población Urbana (DANE 2015)	1764
Número de Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas	1		Tipo de PTAR	1. Filtro percolador - PTAR La Manga La Ceiba (fuera de operación)
Cobertura Sistema de Tratamiento	100%		% Eficiencias De Remoción	Ver Anexo 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 La Manga La Ceiba	911326,405	995284,214	5.52	Q. Patema- Q. La Arenosa-Rio Totare
<b>TOTAL, CAUDAL DE VERTIMIENTOS (L/S)</b>					<b>5.52</b>

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

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

Tras la revisión del expediente de PSMV del municipio se constató que en este se reportó el mismo punto de vertimiento, sin embargo, reportaba otras coordenadas.

Siendo así en el PSMV se reportó un (1) vertimiento para la cabecera municipal, donde se constató en campo que aún se cuenta con un punto de vertimiento correspondiente a la PTAR existente en el casco urbano del municipio de Piedras para el año 2016. Este sistema de tratamiento se encontró fuera de operación en el momento de la visita, además tras la revisión de históricos de eficiencias mostrados en el Anexo 4.7 se evidencio la consecutiva falta de operación de dicho sistema.

En la proyección de la reducción y/o eliminación de los puntos de vertimiento se señala que el municipio para el año 2016 ya tiene vencido el plazo de cumplimiento de ejecución del PSMV, sin embargo, ene l año 2015 proponía tener 2 puntos en el municipio, siendo así el municipio estaría cumpliendo en este factor ya que en la zona urbana tan solo cuenta con un punto el cual corresponde a la PTAR La Manga La Ceiba.

ANÁLISIS DE CONCENTRACIÓN EN DBO Y SST OBTENIDOS PARA EL AÑO 2016		
Vs. RESOLUCIÓN 631 DE 2015.		
Registro de Laboratorio No. 205 de 2016		
Parámetro	Concentración de vertimiento Saneado, a la salida del sistema: ([ ]: mg/L)	Concentración resolución 631 de 2015 ([ ]:mg/L)
DBO <sub>5</sub>	148	90
SST	109	90
<b>Caudal de vertimiento Saneado (Q :L/s)</b>		<b>5,52</b>
Parámetro	Concentración de vertimientos - Directos ([ ]: mg/L)	Concentración resolución 631 de 2015 ([ ]:mg/L)

<b>ANÁLISIS DE CONCENTRACIÓN EN DBO Y SST OBTENIDOS PARA EL AÑO 2016</b>		
<b>Vs. RESOLUCIÓN 631 DE 2015.</b>		
DBO <sub>5</sub>	162	90
SST	141	90
<b>Caudal de vertimiento directo (Q :L/s)</b>		<b>0</b>
<b>Caudal total vertido por el municipio (Q :L/s)</b>		<b>5,52</b>
<b>CARGA TOTAL VERTIDA POR EL MUNICIPIO (TON/AÑO)</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	25,76
	<b>SST</b>	18,97
<b>CARGA TOTAL RESOLUCION 631 DE 2015 (TON/AÑO)</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	15,67
	<b>SST</b>	15,67

**Tabla 3** Concentraciones (DBO5 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 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 2016 de DBO<sub>5</sub> registra un valor de (25,76 Ton/año) y para los SST un valor de (18,97 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 (15,67 Ton/año) y para los SST con un valor de (15,67 Ton/año). Con base a esto se indica que el municipio no estaría cumpliendo con lo estipulado según la resolución 631 de 2015, con lo que se resalta la necesidad de optimizar el sistema de tratamiento de aguas residuales existente en el municipio PTAR la manga la ceiba, 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 2016</b>				
<b>CARGAS</b>	<b>DBO (Ton/año)</b>		<b>SST (Ton/año)</b>	
	Proyectada PSMV	Obtenidas en Campo	Proyectada PSMV	Obtenidas en Campo
Generada	PSMV VENCIDO	28.20	PSMV VENCIDO	24.55
Transportada	PSMV VENCIDO	28.20	PSMV VENCIDO	24.55
Tratada	PSMV VENCIDO	28.20	PSMV VENCIDO	24.55

<b>ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO DE CARGAS CONTAMINANTES PROYECTADAS EN LOS PSMV VS. CARGAS CONTAMINANTES OBTENIDAS PARA EL AÑO 2016</b>				
Vertida	PSMV VENCIDO	25.76	PSMV VENCIDO	18.97
<b>CUMPLIMIENTO</b>	<b>PSMV VENCIDO</b>		<b>PSMV VENCIDO</b>	

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

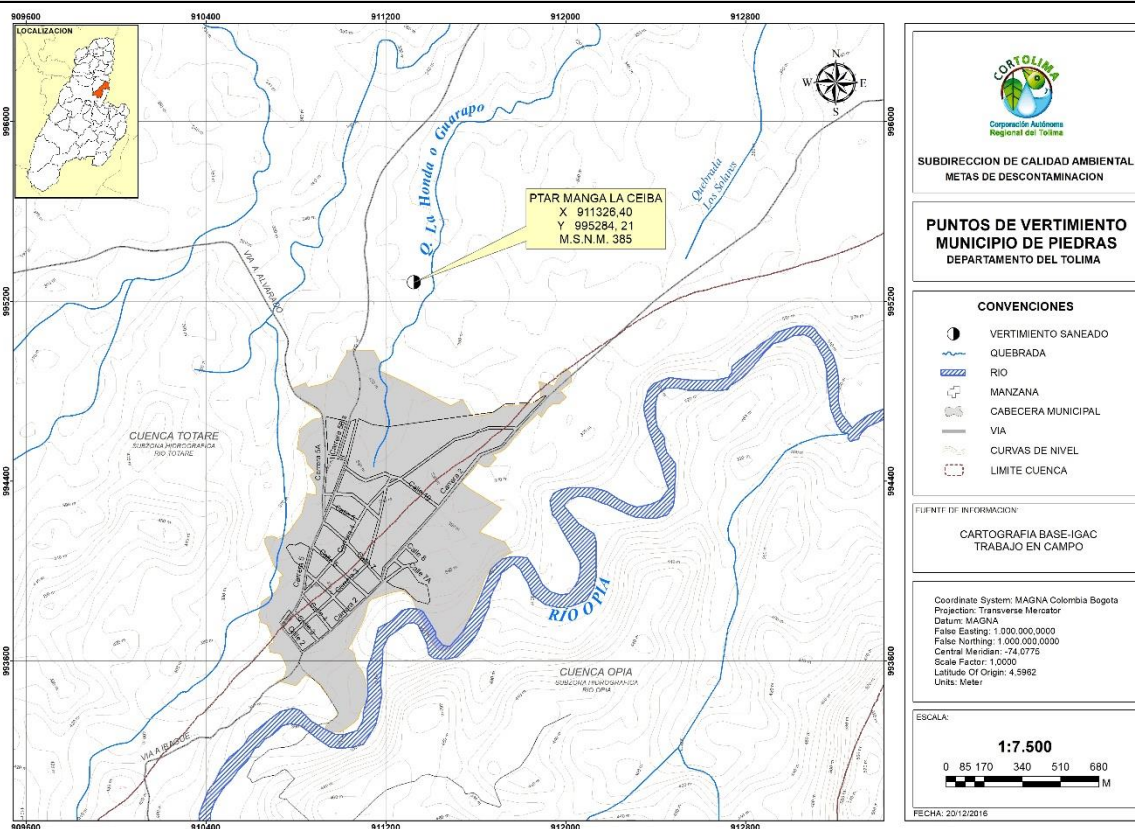
**Fuente:** Grupo Establecimiento de Metas de Descontaminación.

Como se observa en la tabla 4 para la carga contaminante vertida por el municipio obtenida en campo se obtuvo un valor de (28.20 Ton/año) para la DBO<sub>5</sub> y de SST un valor de (24.55 Ton/año), sin embargo el municipio al año 2016 tiene el PSMV vencido, por lo que tanto su cronograma como en su proyección de cargas solo se encuentran hasta el año 2015, no obstante en el año 2015 no reportan una carga vertida, por lo que se calculó una carga teórica tras los datos proporcionados de carga generada y carga tratada, obteniendo un valor de (112.50 Ton/año) para la DBO<sub>5</sub> y de SST un valor de (108 Ton/año), con lo cual se deduce que el municipio estaba cumpliendo con los valores proyectados en el PSMV, sin embargo lo que se observa es que la PTAR existente no cuenta con un adecuado funcionamiento y por ende no cumple con los límites máximos permisibles establecidos por la Resolución 631 de 2015.

### **31.1.2 Índices de calidad del agua para el municipio de Piedras- Zona Urbana**

Respecto al índice de calidad de agua – ICA para el municipio de Piedras no fue posible determinarlo, ya que la fuente no presentaba caudal para llevar a cabo el aforo y monitoreo.

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



**Figura 1.** Ubicación puntos de vertimientos Municipio de Piedras - Años línea base 2016-2018.

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

### 31.1.3. Propuesta de metas de reducción de carga contaminante del municipio de Piedras - Zona Urbana

Se estableció la propuesta de metas de reducción de carga contaminante para el municipio de Piedras 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 Q. La Honda.

La meta de reducción de carga contaminante para el municipio de Piedras deberá estar enfocada a la puesta en marcha y optimización del sistema de tratamiento de aguas residuales con el cual cuenta el municipio.

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 METAS DE REDUCCIÓN DE CARGA CONTAMINANTE PARA EL MUNICIPIO DE PIEDRAS DE ACUERDO A LA RESOLUCIÓN 631 DE 2015.**

AÑO	AÑO LINEA BASE Y PROYECCIONES					
	2016		2017		2018	
POBLACION (hab)	1,889		1,890		1,891	
CAUDAL (L/seg)	5.52		5.52		5.53	
Cobertura de Alc. (%)	100					
<b>CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO</b>	<b>DBO</b>	<b>SST</b>	<b>DBO</b>	<b>SST</b>	<b>DBO</b>	<b>SST</b>
Generada	28.20	24.55	28.22	24.56	28.23	24.57
Colectada	28.20	24.55	28.22	24.56	28.23	24.57
Tratada	28.20	24.55	28.22	24.56	28.23	24.57
Vertida/Por Verter	25.76	18.97	2.44	5.57	23.77	18.33

**Tabla 5** línea base año 2015-2018.

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

AÑO	PROYECCIONES DE CARGAS CONTAMINANTES DURANTE EL QUINQUENIO									
	2019		2020		2021		2022		2023	
POBLACION (hab)	1,892		1,893		1,895		1,897		1,898	
CAUDAL (L/seg)	5.53		5.53		5.54		5.54		5.55	
Cobertura de Alc. (%)										
<b>CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO</b>	<b>DBO</b>	<b>SST</b>	<b>DBO</b>	<b>SST</b>	<b>DBO</b>	<b>SST</b>	<b>DBO</b>	<b>SST</b>	<b>DBO</b>	<b>SST</b>
Generada	28.25	24.58	28.26	24.60	28.29	24.62	28.32	24.65	28.34	24.66
Colectada	28.25	24.58	28.26	24.60	28.29	24.62	28.32	24.65	28.34	24.66
Tratada	28.25	24.58	28.26	24.60	28.29	24.62	28.32	24.65	28.34	24.66
Vertida/Por Verter	23.78	18.34	21.77	17.69	19.77	17.04	17.76	16.40	15.74	15.74
Meta de reducción propuesta %	<b>15.80%</b>	<b>25.39%</b>	<b>22.96%</b>	<b>28.09%</b>	<b>30.12%</b>	<b>30.78%</b>	<b>37.28%</b>	<b>33.48%</b>	<b>44.44%</b>	<b>36.17%</b>

**Tabla 6** propuesta de reducción de carga contaminante 2019-2023.

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

**31.1.4 Propuesta de metas de reducción por puntos de vertimiento a reducir y/o sanear del municipio de Piedras - Zona Urbana**

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

**Tabla 7** 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.

**31.2 ZONA RURAL**

**31.2.1 Información general del centro poblado Doima**

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

INFORMACIÓN GENERAL CENTRO POBLADO DOIMA					
Municipio	Piedras-Centro poblado Doima		Prestador del Servicio de Alcantarillado		Acueducto Veredal
Resolución aprobatoria de permiso de Vertimiento	NR				
Usuarios Acueducto y Alcantarillado				NR	
Caudal Concesión (L/s)	NR		Fuente de abastecimiento		
SZH	-Río luisa y otros al magdalena	Código	2122	Cuenca	Opia
Cobertura de Alcantarillado	100%		Número de personas por unidad habitacional (DANE 2005)		4
Cobertura Acueducto	100%		Población Urbana (DANE 2015)		517
Número de Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas	2		Tipo de PTAR		1. Lagunas de estabilización

			2. Tanque séptico (Doima Pueblo Nuevo)
Cobertura Sistema de Tratamiento	0%	Eficiencia de Remoción	DBO: 78,31% SST:68,90

**Tabla 8** Información General del Centro Poblado Doima  
**Fuente:** Grupo Establecimiento de Metas de Descontaminación

VERTIMIENTOS ENCONTRADOS EN CAMPO					
N°	Descripción	ESTE	NORTE	Caudal (l/s)	Fuente Receptora
V1	Centro poblado Doima (PTAR) Pueblo nuevo	915699,00	995584,00	0,11	Q. La Honda-Rio Opia
V2	Centro poblado Doima-Lagunas de Oxidación	900051,65	981908,14	1,83	Rio Opia
<b>TOTAL, CAUDAL DE VERTIMIENTOS (L/S)</b>					

**Tabla 9** Puntos de Vertimientos y Caudales-Zona Rural.  
**Fuente:** Grupo Establecimiento de Metas de Descontaminación

Tras la revisión del expediente de PSMV del municipio de Piedras se constató que en este se reportó el vertimiento del centro poblado Doima con 2 vertimientos y los siguientes centros poblados con sus respectivos puntos de vertimiento, en lo que compete al área rural:

1. Centro Poblado Parador Chípalo (PTAR), bajo las coordenadas: W 894037,00 N 978024,00, fuente receptora: Drenaje la escuela-Rio Chípalo.
2. Centro Poblado Doima (PTAR), bajo las coordenadas: W 899986,00 N 981354,00, fuente receptora: Canal Natural-Rio Opia
3. Centro Poblado Chicala, bajo las coordenadas: W 919190,00 N 995702,00, fuente receptora: Drenaje Natural sin corriente permanente-Rio Opia

De acuerdo a la información presentada en la Tabla 9, y respecto al análisis del expediente de PSMV del municipio de Piedras, de los cinco (5) vertimientos reportados en la zona rural todos, se resalta que para el establecimiento de la meta solo el centro poblado Doima cumplía con los requerimientos de la metodología y criterios establecidos dentro del proyecto, y por ende fue seleccionado.

El centro poblado Doima cuenta con dos (2) vertimientos saneados: la (PTAR) Pueblo nuevo y las Lagunas de Oxidación.



<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°228 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>	51.4	90
SST	31.1	90
<b>Caudal de vertimiento saneado (Q: L/s)</b>		<b>5.10</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>	237	90
SST	100	90
<b>Caudal de vertimiento directo (Q: L/s)</b>		<b>0</b>
<b>Caudal total vertido centro poblado (Q: L/s)</b>		<b>4,41</b>
<b>CARGA TOTAL 2017 CENTRO POBLADO (TON/AÑO)</b>	DBO <sub>5</sub>	8.27
	SST	5.00
<b>CARGA TOTAL RESOLUCION 631 DE 2015 (TON/AÑO)</b>	DBO <sub>5</sub>	14.48
	SST	14.48

**Tabla 10** Concentraciones y carga de (DBO<sub>5</sub> Y SST) Vs Resolución 631 de 2015-Zona 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 10 se observa que la carga contaminante vertida obtenida en campo para el año 2017 de DBO<sub>5</sub> registra un valor de (8.27 Ton/año) y para los SST un valor de (5.00 Ton/año); los cuales resultan ser menores 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 (14.48 Ton/año) y para los SST con un valor de (14.48 Ton/año), siendo así el centro poblado estaría cumpliendo con lo estipulado según la resolución 631 de 2015.

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

### 31.2.2 Índices de calidad del agua para el centro poblado Doima-Zona Rural

Una vez evaluado el cumplimiento de la Resolución 631 de 2015, que tiene el centro poblado Doima y tras evidenciar con el análisis de cargas vertidas que se encuentra cumpliendo, 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 del cumplimiento 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 – CENTRO POBLADO DOIMA				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICA	Calificación ICA
RIO OPIA AG. ARRIBA DEL CENTRO POBLADO	RIO OPIA	PIEDRAS CP. DOIMA	0.76	ACEPTABLE
RIO OPIA AG. ABAJO DEL CENTRO POBLADO	RIO OPIA	PIEDRAS CP. DOIMA	0.75	ACEPTABLE
CANAL DE RIEGO PREDIO LOS RODRIGUEZ AG. ARRIBA DEL CENTRO POBLADO	CANAL DE RIEGO	PIEDRAS CP. DOIMA	0.75	ACEPTABLE
CANAL DE RIEGO PREDIO LOS RODRIGUEZ AG. ABAJO DEL CENTRO POBLADO	CANAL DE RIEGO	PIEDRAS CP. DOIMA	0.73	ACEPTABLE

**Tabla 11** 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 Doima, se observa que la calidad del río Opia y del Canal de riego los Rodríguez en los puntos ubicados aguas arriba y abajo del Centro poblado, arrojó una calificación de ACEPTABLE, la cual es mantenida en lo largo de los tramos.

ICOMO- CENTRO POBLADO DOIMA				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICOMO	CONTAMINACION-CALIDAD SEGÚN ICO
RIO OPIA AG. ARRIBA DEL CENTRO POBLADO	RIO OPIA	PIEDRAS CP. DOIMA	0.30	BAJA
RIO OPIA AG. ABAJO DEL CENTRO POBLADO	RIO OPIA	PIEDRAS CP. DOIMA	0.39	BAJA
CANAL DE RIEGO PREDIO LOS RODRIGUEZ AG. ARRIBA DEL CENTRO POBLADO	CANAL DE RIEGO	PIEDRAS CP. DOIMA	0.30	BAJA
CANAL DE RIEGO PREDIO LOS RODRIGUEZ AG. ABAJO DEL CENTRO POBLADO	CANAL DE RIEGO	PIEDRAS CP. DOIMA	0.51	MEDIA

**Tabla 12** 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 Opia por materia orgánica, se mantiene en la categoría “BAJA” sin embargo sobre el canal de riego los Rodríguez se nota un aumento de esta contaminación pasando de BAJA a MEDIA.

ICOSUS - CENTRO POBLADO DOIMA				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICOSUS	CONTAMINACION-CALIDAD SEGÚN ICO
RIO OPIA AG. ARRIBA DEL CENTRO POBLADO	RIO OPIA	PIEDRAS CP. DOIMA	0.02	NINGUNA
RIO OPIA AG. ABAJO DEL CENTRO POBLADO	RIO OPIA	PIEDRAS CP. DOIMA	0.02	NINGUNA
CANAL DE RIEGO PREDIO LOS RODRIGUEZ AG. ARRIBA DEL CENTRO POBLADO	CANAL DE RIEGO	PIEDRAS CP. DOIMA	0.02	NINGUNA
CANAL DE RIEGO PREDIO LOS RODRIGUEZ AG. ABAJO DEL CENTRO POBLADO	CANAL DE RIEGO	PIEDRAS CP. DOIMA	0.02	NINGUNA

**Tabla 13** ICOSUS- Índice de Contaminación por Sólidos 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.



**Figura 2. Ubicación punto de vertimiento del centro poblado DOIMA del Municipio de Guamo, Tolima Año 2017**

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación

### 31.2.3 Propuesta de metas de reducción de carga contaminante del centro poblado Doima

Se estableció la meta para el centro poblado Doima 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 centro poblado en su totalidad, así como para las fuentes receptoras de los vertimientos (aguas residuales) en este caso Rio Opia y Canal de Riego los Rodríguez.

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 CENTRO POBLADO DOIMA**

AÑO	LINEA BASE			
	2017		2018	
POBLACION	517		524	
CAUDAL (L/seg)	5.10		5.17	
Cobertura de Alc.	100			
<b>CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO</b>	<b>DBO</b>	<b>SST</b>	<b>DBO</b>	<b>SST</b>
Generada	38.12	16.08	38.63	16.30
Colectada	38.12	16.08	38.63	16.30
Tratada	38.12	16.08	38.63	16.30
Vertida/Por Verter	8.27	5.00	8.38	5.07

**Tabla 14** línea base año 2017-2018.

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

AÑO	PROYECCIONES DE CARGAS CONTAMINANTES									
	2019		2020		2021		2022		2023	
POBLACION	531		538		545		552		559	
CAUDAL (L/seg)	5.24		5.31		5.38		5.45		5.51	
Cobertura de Alc.										
<b>CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO</b>	<b>DBO</b>	<b>SST</b>	<b>DBO</b>	<b>SST</b>	<b>DBO</b>	<b>SST</b>	<b>DBO</b>	<b>SST</b>	<b>DBO</b>	<b>SST</b>
Generada	39.15	16.52	39.67	16.74	40.18	16.95	40.70	17.17	41.21	17.39
Colectada	39.15	16.52	39.67	16.74	40.18	16.95	40.70	17.17	41.21	17.39
Tratada	39.15	16.52	39.67	16.74	40.18	16.95	40.70	17.17	41.21	17.39
Vertida/Por Verter	8.24	4.99	8.22	4.97	8.19	4.96	8.16	4.94	8.14	4.92
Meta de reducción propuesta %	<b>1.63%</b>	<b>1.63%</b>	<b>1.93%</b>	<b>1.93%</b>	<b>2.24%</b>	<b>2.24%</b>	<b>2.56%</b>	<b>2.56%</b>	<b>2.88%</b>	<b>2.88%</b>

**Tabla 15** propuesta de reducción de carga contaminante 2019-2023.

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

**PROPUESTA DE METAS DE REDUCCIÓN DE CARGA CONTAMINANTE PARA RIO OPIA EN EL CENTRO POBLADO DOIMA DE ACUERDO AL ICA**

AÑO	LINEA BASE			
	2017		2018	
CAUDAL (L/seg)	4.60		4.66	
<b>CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO</b>	<b>DBO</b>	<b>SST</b>	<b>DBO</b>	<b>SST</b>
Generada	34.38	14.51	34.85	14.70
Colectada	34.38	14.51	34.85	14.70
Tratada	34.38	14.51	34.85	14.70
Vertida/Por Verter	7.46	4.51	7.56	4.57

**Tabla 16** línea base año 2017-2018.

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

AÑO	PROYECCIONES DE CARGAS CONTAMINANTES									
	2019		2020		2021		2022		2023	
CAUDAL (L/seg)	4.72		4.79		4.85		4.91		4.97	
CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST
Generada	35.31	14.90	35.78	15.10	36.24	15.29	36.71	15.49	37.17	15.69
Colectada	35.31	14.90	35.78	15.10	36.24	15.29	36.71	15.49	37.17	15.69
Tratada	35.31	14.90	35.78	15.10	36.24	15.29	36.71	15.49	37.17	15.69
Vertida/Por Verter	7.44	4.50	7.42	4.49	7.39	4.47	7.37	4.46	7.35	4.45
Meta de reducción propuesta %	1.60%	1.60%	1.88%	1.88%	2.16%	2.16%	2.45%	2.45%	2.74%	2.74%

**Tabla 17** propuesta de reducción de carga contaminante 2019-2023.

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

**PROPUESTA DE METAS DE REDUCCIÓN DE CARGA CONTAMINANTE PARA EL CANAL DE RIEGO LOS RODRÍGUEZ EN EL CENTRO POBLADO DOIMA DE ACUERDO AL ICA**

AÑO	LINEA BASE			
	2017		2018	
CAUDAL (L/seg)	0.50		0.51	
CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO	DBO	SST	DBO	SST
Generada	3.74	1.58	3.79	1.60
Colectada	3.74	1.58	3.79	1.60
Tratada	3.74	1.58	3.79	1.60
Vertida/Por Verter	0.81	0.49	0.82	0.50

**Tabla 18** línea base año 2017-2018.

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

AÑO	PROYECCIONES DE CARGAS CONTAMINANTES									
	2019		2020		2021		2022		2023	
CAUDAL (L/seg)	0.51		0.52		0.53		0.53		0.54	
CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST
Generada	3.84	1.62	3.89	1.64	3.94	1.66	3.99	1.68	4.04	1.70
Colectada	3.84	1.62	3.89	1.64	3.94	1.66	3.99	1.68	4.04	1.70
Tratada	3.84	1.62	3.89	1.64	3.94	1.66	3.99	1.68	4.04	1.70
Vertida/Por Verter	0.81	0.49	0.80	0.48	0.80	0.48	0.79	0.48	0.79	0.48
Meta de reducción propuesta %	1.88%	1.88%	2.43%	2.43%	3.00%	3.00%	3.59%	3.59%	4.18%	4.18%

**Tabla 19** propuesta de reducción de carga contaminante 2019-2023.

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

**30.2.4 Propuesta de metas de reducción por puntos de vertimiento a reducir y/o sanear del Centro poblado Doima - Zona Rural**

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

**Tabla 20** Puntos de vertimiento a reducir.

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



Puntos de vertimiento saneados en el centro poblado.