

## 1. MUNICIPIO DE ALPUJARRA

### 1.1 ZONA URBANA

#### 1.1.1 Información general del municipio de Alpujarra

INFORMACIÓN GENERAL MUNICIPIO				
Municipio	Alpujarra	Prestador del Servicio de Alcantarillado		Asociación de Usuarios del Acueducto Cabecera Municipal Alpujarra Tolima – Alcaldía municipal de Alpujarra
PSMV Aprobado	Si	Expediente		13866
Resolución aprobatoria	N° 1641 del 21 de junio de 2010			
Usuarios Acueducto y Alcantarillado				770
Caudal Concesión (L/s)	- 1,5 - 7,46 - 2	Fuente de abastecimiento		- Quebrada Boquerón - Quebrada Mirolando. Captación 1 - Quebrada Las Peñitas
SZH	- Río Cabrera - Directos Magdalena entre río Cabrera y Sumapaz	Código	- 2114 - 2115	Cuencas - Cabrera - Ángeles, parte Magdalena
Cobertura de Alcantarillado	100%	Número de personas por unidad habitacional (DANE 2005)		4
Cobertura Acueducto	100%	Población Urbana (DANE 2015)		1863
Número de Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas	2	Tipo de PTAR		1) Tanque Sépticos - FAFA 2) Lagunas de Estabilización
Cobertura Sistema de Tratamiento	100%	% 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 Guasimal Lagunas de Oxidación	866029,34	904575,68	18,14	Q. Las Flores
V2	PTAR Sector Agua de Dios "Tanque Séptico":	904741,546	867226,405	0,80	Q. Las Flores-
<b>TOTAL, CAUDAL DE VERTIMIENTOS (L/S)</b>					<b>19,24</b>

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

Tras la revisión del expediente de PSMV del municipio se constató que en este se reportaron los siguientes puntos de vertimiento:

1. PTAR Sector Guasimal Lagunas de Oxidación bajo las siguientes coordenadas: W 866029,34 N 904575,68
2. PTAR Sector Agua de Dios "Tanque Séptico": W 1048516.10 N 884630.19

Siendo así, respecto al análisis del expediente de PSMV de los dos (2) vertimientos reportados se pudo constatar que estos aún existen en el municipio. Cabe aclarar que el vertimiento de las lagunas de oxidación se encontró bajo otras coordenadas a las reportadas en el PSMV. Además, en cuanto a la proyección de la reducción y/o eliminación de los puntos de vertimiento se señala que el municipio para el 2015 tenía proyectado tener dos (2) puntos de vertimiento, lo cual coincide con lo encontrado en campo.

No obstante, cabe mencionar que la PTAR Lagunas de Oxidación del municipio de Alpujarra fueron puestas de nuevo en operación desde el año 2016, ya que en la visita del año 2015 se encontraban estas en optimización, Sin embargo, bajo el monitoreo de los años 2016 y 2017 se constató el funcionamiento continuo de estas.

<b>ANÁLISIS DE CONCENTRACIÓN EN DBO<sub>5</sub> Y SST OBTENIDOS PARA EL AÑO 2017 VS. RESOLUCIÓN 631 DE 2015</b>		
<b>Registro de Laboratorio N°187 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>	60.8	90
SST	77.6	90
<b>Caudal de vertimiento saneado (Q: L/s)</b>		<b>1,10</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>	230	90
SST	126	90
<b>Caudal de vertimiento directo (Q :L/s)</b>		<b>1.82</b>
<b>Caudal total vertido por el municipio (Q :L/s)</b>		<b>2.92</b>
<b>CARGA TOTAL VERTIDA POR EL MUNICIPIO (TON/AÑO)</b>	DBO <sub>5</sub>	5.60
	SST	7.15
<b>CARGA TOTAL RESOLUCION 631 DE 2015 (TON/AÑO)</b>	DBO <sub>5</sub>	8.29
	SST	8.29

**Tabla 3** Concentraciones (DBO<sub>5</sub> 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 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 (5.60 Ton/año) y para los SST un valor de (7.15 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 (8.29 Ton/año) y para los SST con un valor de (8.29 Ton/año). Con base a esto se concluye que el municipio estaría cumpliendo con lo estipulado según la resolución 631 de 2015.

<b>ANÁLISIS DE CARGAS CONTAMINANTES PROYECTADAS EN LOS PSMV VS. CARGAS CONTAMINANTES OBTENIDAS PARA EL AÑO 2017</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	16,22	21.18	19,47	11.60
Transportada	16,22	21.18	19,47	11.60
Tratada	12,98	21.18	15,57	11.60
Vertida	3,24	5.60	13,89	7.15
<b>CUMPLIMIENTO</b>	<b>NO CUMPLE</b>		<b>CUMPLE</b>	

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

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

Como se observa en la tabla 4 la carga generada de DBO<sub>5</sub> tiene un valor de (16,18 Ton/año) y de SST un valor de (19,42 Ton/año) según lo proyectado en el PSMV; con respecto a lo obtenido en campo se obtuvo un valor de (21.18 Ton/año) para la DBO<sub>5</sub> y de (11.60 Ton/año) para SST. En cuanto a la carga vertida se tiene un valor de (3,24 Ton/año) para la DBO<sub>5</sub> y de SST un valor de (13,88 Ton/año) según lo proyectado en el PSMV; con respecto a lo obtenido en campo se obtuvo un valor de (5.60 Ton/año) para la DBO<sub>5</sub> y de (7.15 Ton/año) para SST; según estos valores se concluye que el municipio no se encuentra cumpliendo en cuanto a la carga vertida para el parámetro de DBO<sub>5</sub> puesto que lo proyectado es menor a lo obtenido en campo, sin embargo cumple para el parámetro de SST.

### 1.1.2 Índices de calidad del agua para el municipio de Alpujarra-Zona Urbana

Una vez evaluado el cumplimiento de la Resolución 631 de 2015, que tiene el municipio de Alpujarra 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 Sólidos 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 ALPUJARRA				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICA	Calificación ICA
Q. LAS FLORES AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO	Q. LAS FLORES	ALPUJARRA	0.87	ACEPTABLE
Q. LAS FLORES AGUAS ABAJO DEL CASCO URBANO	Q. LAS FLORES	ALPUJARRA	0.74	ACEPTABLE
Q. CARPINTERO AGUAS ABAJO DEL CASCO URBANO	Q. CARPINTERO	ALPUJARRA	0.57	REGULAR
Q. CARPINTERO AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO	Q. CARPINTERO	ALPUJARRA	0.40	MALA

**Tabla 5** ICA-Índice de Calidad del Agua, Municipio de Alpujarra

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

Según el índice de calidad del agua ICA se observa que las calidades de la Quebrada las Flores se mantienen en una calificación de “ACEPTABLE”, sin embargo, dentro de esta calificación se aprecia un pequeño descenso en la calidad, por otra parte, la calidad de la Quebrada Carpintero se ve gravemente afectada aguas abajo del vertimiento del sistema de tratamiento Tanque séptico del municipio, pasando de tener una calidad “MEDIA” a ser “MALA”.

ICOMO- MUNICIPIO DE ALPUJARRA				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICOMO	CONTAMINACION-CALIDAD SEGÚN ICO
Q. LAS FLORES AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO	Q. LAS FLORES	ALPUJARRA	0.34	BAJA
Q. LAS FLORES AGUAS ABAJO DEL CASCO URBANO	Q. LAS FLORES	ALPUJARRA	0.54	MEDIA
Q. CARPINTERO AGUAS ABAJO DEL CASCO URBANO	Q. CARPINTERO	ALPUJARRA	0.74	ALTA
Q. CARPINTERO AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO	Q. CARPINTERO	ALPUJARRA	0.99	MUY ALTA

**Tabla 6** ICOMO-Índice de Contaminación por Materia Orgánica, Municipio de Alpujarra.

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

En cuanto al ICOMO se resalta que el grado de contaminación por materia orgánica es significativa en las dos fuentes hídricas evaluadas, mostrando para la Quebrada las Flores un aumento de la contaminación de Baja a Media y la Quebrada Carpintero pasa de tener una contaminación Alta a Muy Alta, lo anterior se puede deber a la gran influencia de actividades antrópicas en el tramo monitoreado.

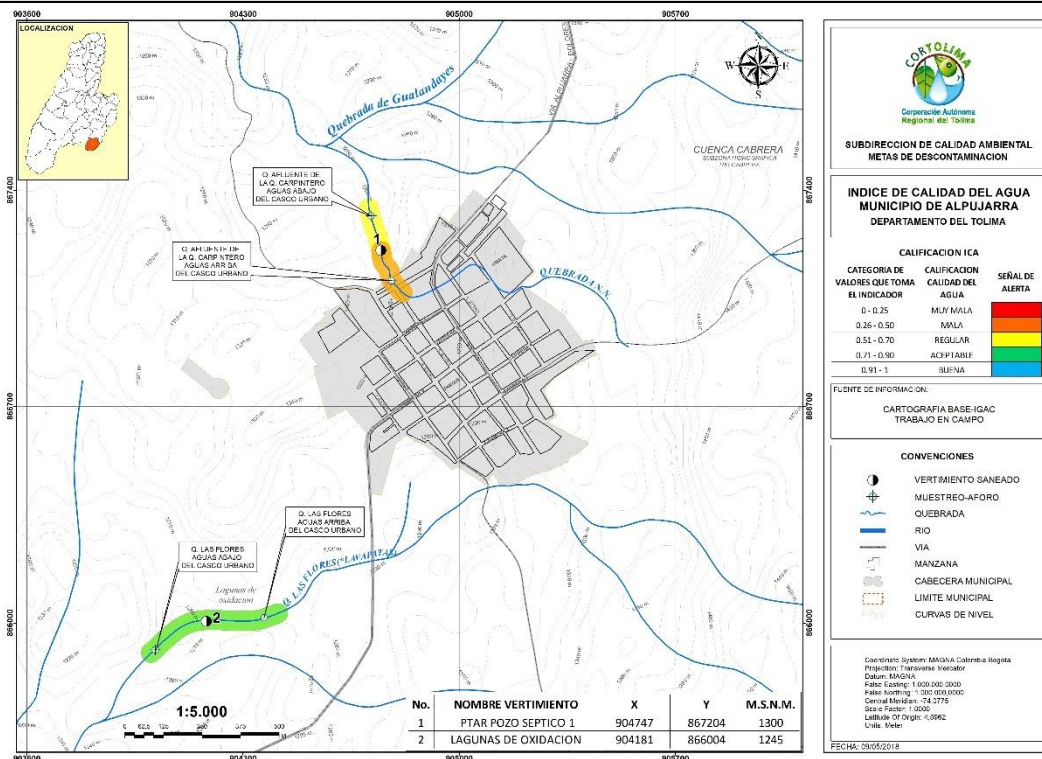
ICOSUS - MUNICIPIO DE ALPUJARRA				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICOSUS	CONTAMINACION-CALIDAD SEGÚN ICO
Q. LAS FLORES AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO	Q. LAS FLORES	ALPUJARRA	0.02	NINGUNA
Q. LAS FLORES AGUAS ABAJO DEL CASCO URBANO	Q. LAS FLORES	ALPUJARRA	0.02	NINGUNA
Q. CARPINTERO AGUAS ABAJO DEL CASCO URBANO	Q. CARPINTERO	ALPUJARRA	0.02	NINGUNA
Q. CARPINTERO AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO	Q. CARPINTERO	ALPUJARRA	0.00	NINGUNA

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

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

Respecto al ICOSUS se mantiene un grado de contaminación con calificación “NINGUNA”, tanto para la Quebrada las Flores como para la Quebrada Carpintero, 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 ALPUJARRA.



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

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

### 1.1.3 Propuesta de metas de reducción de carga contaminante municipio de Alpujarra-Zona Urbana

Se estableció la meta para el municipio de Alpujarra 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 Quebrada Las Flores y Quebrada Carpintero.

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 ALPUJARRA

AÑO	AÑO LINEA BASE Y PROYECCIONES			
	2017		2018	
POBLACION (hab)	2,048		2,037	
CAUDAL (L/seg)	2.92		2.90	
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	21.18	11.60	21.07	11.54
Colectada	21.18	11.60	21.07	11.54
Tratada	21.18	11.60	21.07	11.54
Vertida	5.60	7.15	5.57	7.11

**Tabla 8** línea base año 2017-2018, municipio de Alpujarra

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

AÑO	PROYECCIONES DE CARGAS CONTAMINANTES DURANTE EL QUINQUENIO									
	2019		2020		2021		2022		2023	
POBLACION (hab)	2,026		2,015		2,004		1,994		1,984	
CAUDAL (L/seg)	2.89		2.87		2.86		2.84		2.83	
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>	<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**	20.95	11.48	20.84	11.42	20.72	11.35	20.62	11.30	20.52	11.24
Colectada**	20.95	11.48	20.84	11.42	20.72	11.35	20.62	11.30	20.52	11.24
Tratada	20.95	11.48	20.84	11.42	20.72	11.35	20.62	11.30	20.52	11.24
Por Verter	5.37	6.86	5.15	6.57	4.92	6.28	4.70	6.00	4.48	5.72
Meta de reducción propuesta %	<b>3.53%</b>	<b>3.53%</b>	<b>7.50%</b>	<b>7.50%</b>	<b>11.38%</b>	<b>11.38%</b>	<b>15.17%</b>	<b>15.17%</b>	<b>18.86%</b>	<b>18.86%</b>

**Tabla 9** propuesta de reducción de carga contaminante 2019-2023, municipio de Alpujarra

**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 LA Q. LAS FLORES DE ACUERDO AL INDICE DE CALIDAD DEL AGUA ICA - FISICOQUIMICO.**

AÑO	AÑO LINEA BASE Y PROYECCIONES			
	2017		2018	
CAUDAL (L/seg)	1.82		1.81	
<b>CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	<b>SST</b>	<b>DBO<sub>5</sub></b>	<b>SST</b>
Generada	13.20	7.23	13.13	7.19
Colectada	13.20	7.23	13.13	7.19
Tratada	13.20	7.23	13.13	7.19
Vertida	3.49	4.45	3.47	4.43

**Tabla 10** 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	
CAUDAL (L/seg)	1.80		1.79		1.78		1.77		1.76	
<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**	13.06	7.15	12.99	7.12	12.92	7.08	12.85	7.04	12.79	7.01
Colectada**	13.06	7.15	12.99	7.12	12.92	7.08	12.85	7.04	12.79	7.01
Tratada	13.06	7.15	12.99	7.12	12.92	7.08	12.85	7.04	12.79	7.01
Por verter	3.39	4.32	3.28	4.19	3.18	4.06	3.08	3.94	2.98	3.81
Meta de reducción propuesta %	2.43%	2.43%	5.37%	5.37%	8.28%	8.28%	11.16%	11.16%	14.01%	14.01%

**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. CARPINTERO DE ACUERDO AL INDICE DE CALIDAD DEL AGUA ICA - FISICOQUIMICO.**

AÑO	AÑO LINEA BASE			
	2017		2018	
CAUDAL (L/seg)	1.10		1.09	
<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	7.98	4.37	7.94	4.35
Colectada	7.98	4.37	7.94	4.35
Tratada	7.98	4.37	7.94	4.35
Vertida	2.11	2.69	2.10	2.68

**Tabla 12** línea base año 2017-2018

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



PROYECCIONES DE CARGAS CONTAMINANTES DURANTE EL QUINQUENIO										
AÑO	2019		2020		2021		2022		2023	
CAUDAL (L/seg)	1.09		1.08		1.08		1.07		1.07	
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**	7.89	4.32	7.85	4.30	7.81	4.28	7.77	4.26	7.73	4.23
Colectada**	7.89	4.32	7.85	4.30	7.81	4.28	7.77	4.26	7.73	4.23
Tratada	7.89	4.32	7.85	4.30	7.81	4.28	7.77	4.26	7.73	4.23
Por verter	1.98	2.53	1.86	2.38	1.74	2.22	1.62	2.07	1.50	1.91
Meta de reducción propuesta %	5.39%	5.39%	11.26%	11.26%	17.06%	17.06%	22.81%	22.81%	28.50%	28.50%

**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.

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

MUNICIPIO	META DE REDUCCIÓN POR VERTIMIENTOS A REDUCIR QUINQUENIO 2019-2023				
	2019	2020	2021	2022	2023
Vtos. Existentes / Vtos. A reducir					
Alpujarra	2	2	2	2	2
	0	0	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: Dadas las condiciones del municipio de Alpujarra se recomienda que para su casco urbano pasen de tener un PSMV y se solicite el permiso de vertimientos correspondiente, no obstante, el PSMV deberá de seguir siendo ejecutado para la zona rural.

### **1.1.5 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, al cual el municipio de Alpujarra, no asistió y no presentó una propuesta de meta de reducción de carga contaminante. 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.

## **1.2 ZONA RURAL**

### **1.2.1 Información general del centro poblado La Arada**

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

<b>INFORMACIÓN GENERAL CENTRO POBLADO LA ARADA</b>				
Municipio	Alpujarra-Centro poblado La Arada		Prestador del Servicio de Alcantarillado	Acueducto Veredal – Alcaldía municipal de Alpujarra
Resolución aprobatoria de permiso de Vertimiento	No Reporta información (NR)			
Caudal Concesión (L/s)	NR		Fuente de abastecimiento	NR
SZH	-Río Magdalena	Código	2115	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	70%		% Eficiencias De Remoción	PTAR en bypass

**Tabla 15** Información General del Centro Poblado La Arada  
**Fuente:** Grupo Establecimiento de Metas de Descontaminación

VERTIMIENTOS ENCONTRADOS EN CAMPO					
N°	Nombre	ESTE	NORTE	Caudal (l/s)	Fuente Receptora
V1	Sector Cementerio	910266,215	874087,096	0,94	Q. Guamito
V2	PTAR La Arada	910131,248	873643,932	3,06	Q. El Roblal
<b>TOTAL, CAUDAL DE VERTIMIENTOS (L/S)</b>					<b>4</b>

**Tabla 16** Puntos de Vertimientos y Caudales-Zona Rural.

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

Como se observa en la tabla 16, en el centro poblado La Arada se encontraron 2 puntos de vertimiento, uno corresponde a la PTAR que trata alrededor del 70% de las aguas residuales que son vertidas sobre la Q. el Roblal, y el resto de aguas residuales corresponden al Sector Cementerio que vierten directamente a la Q. Guamito.

ANÁLISIS DE CONCENTRACIÓN Y CARGA EN DBO <sub>5</sub> Y SST OBTENIDOS PARA EL AÑO 2017 VS. RESOLUCIÓN 631 DE 2015		
Registro de Laboratorio N°189 DE 2017 (PTAR BYPASS)		
Parámetro	Concentración de vertimiento Saneado, a la salida del sistema ([ ]: mg/L)	Concentración resolución 631 de 2015 ([ ]:mg/L)
DBO <sub>5</sub>	0	90
SST	0	90
<b>Caudal de vertimiento saneado (Q: L/s)</b>		<b>0</b>

Parámetro	Concentración de vertimientos - Directos	Concentración resolución 631 de 2015
	([ ]: mg/L)	([ ]:mg/L)
DBO <sub>5</sub>	187	90
SST	158	90
<b>Caudal de vertimiento directo (Q: L/s)</b>		<b>4,00</b>
<b>Caudal total vertido centro poblado (Q: L/s)</b>		<b>4</b>
<b>CARGA TOTAL 2017 CENTRO POBLADO (TON/AÑO)</b>	DBO <sub>5</sub>	23,59
	SST	19,93
<b>CARGA TOTAL RESOLUCION 631 DE 2015 (TON/AÑO)</b>	DBO <sub>5</sub>	11,35
	SST	11,35

**Tabla 17** 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 17 se observa que la carga contaminante vertida obtenida en campo para el año 2017 de DBO<sub>5</sub> registra un valor de (23,59 Ton/año) y para los SST un valor de (19,93 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 (11,35 Ton/año) y para los SST con un valor de (11,35 Ton/año). Con base a esto se concluye que el centro poblado la Arada 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.

Cabe mencionar que durante la visita se evidencio que la PTAR no se encontraba en un adecuado funcionamiento por ende se encontraba en un estado de ByPass.

### 1.2.2 Índices de calidad del agua para el centro poblado La Arada-Zona Rural

A continuación, se presentan los índices de calidad del Agua ICA fisicoquímico, para el centro poblado La Arada.

ICA – CENTRO POBLADO LA ARADA				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICA	Calificación ICA
Q. EL ROBLAL AG. ARRIBA DEL CENTRO POBLADO	Q. EL ROBLAL	ALPUJARRA CP. LA ARADA	0.89	ACEPTABLE

Q. EL ROBLAL AG. ABAJO DEL CENTRO POBLADO	Q. EL ROBLAL	ALPUJARRA CP. LA ARADA	0.83	ACEPTABLE
Q. EL GUAMITO AGUAS ARRIBA DELCENTRO POBLADO	Q. EL GUAMITO	ALPUJARRA CP. LA ARADA	0.84	ACEPTABLE
Q. EL GUAMITO AGUAS ARRIBA DELCENTRO POBLADO	Q. EL GUAMITO	ALPUJARRA CP. LA ARADA	0.82	ACEPTABLE

**Tabla 18** ICA-Índice de Calidad del Agua

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

Según el índice de calidad del agua ICA se observa que la calidad de las Quebradas el Roblal y el Guamito, se mantienen en una calificación de “ACEPTABLE”, sin embargo dentro de esta calificación se aprecia un pequeño descenso en la calidad.

#### ICOMO- CENTRO POBLADO LA ARADA

NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICOMO	CONTAMINACION-CALIDAD SEGÚN ICO
Q. EL ROBLAL AG. ARRIBA DEL CENTRO POBLADO	Q. EL ROBLAL	ALPUJARRA CP. LA ARADA	0.52	MEDIA
Q. EL ROBLAL AG. ABAJO DEL CENTRO POBLADO	Q. EL ROBLAL	ALPUJARRA CP. LA ARADA	0.60	MEDIA
Q. EL GUAMITO AGUAS ARRIBA DELCENTRO POBLADO	Q. EL GUAMITO	ALPUJARRA CP. LA ARADA	0.14	NINGUNA
Q. EL GUAMITO AGUAS ARRIBA DELCENTRO POBLADO	Q. EL GUAMITO	ALPUJARRA CP. LA ARADA	0.34	BAJA

**Tabla 19** ICOMO-Índice de Contaminación por Materia Orgánica.

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

En cuanto al ICOMO se resalta que el grado de contaminación por materia orgánica es significativa en las dos fuentes hídricas evaluadas, sin embargo en la Quebrada el Roblal se mantiene la calificación de contaminación en MEDIA mientras que en la Quebrada el Guamito pasa de tener un grado de contaminación NINGUNA a BAJA.

#### ICOSUS - CENTRO POBLADO LA ARADA

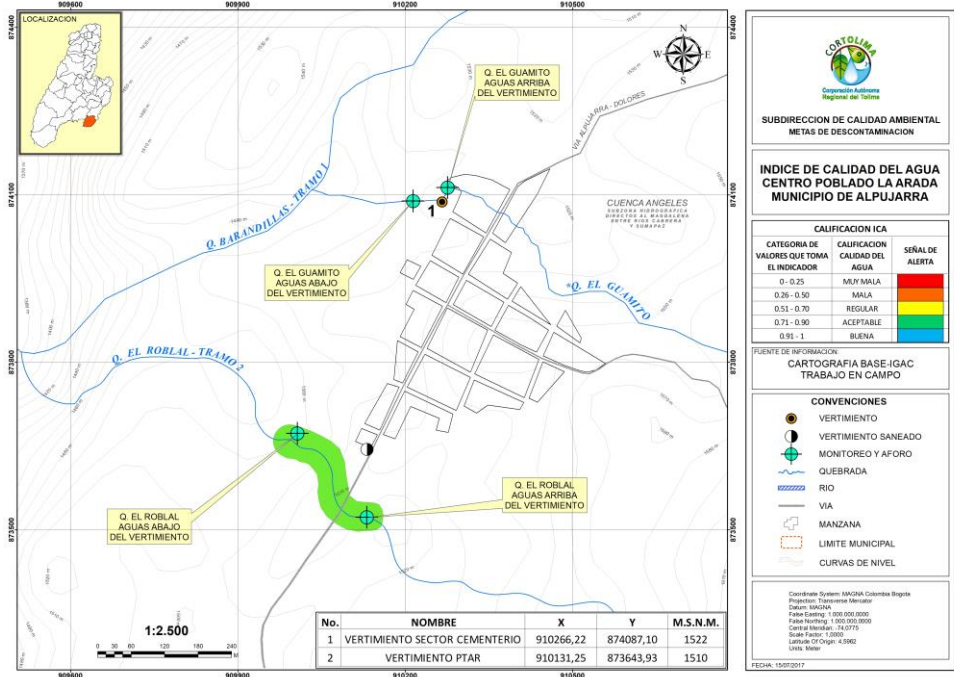
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICOSUS	CONTAMINACION-CALIDAD SEGÚN ICO
Q. EL ROBLAL AG. ARRIBA DEL CENTRO POBLADO	Q. EL ROBLAL	ALPUJARRA CP. LA ARADA	0.02	NINGUNA
Q. EL ROBLAL AG. ABAJO DEL CENTRO POBLADO	Q. EL ROBLAL	ALPUJARRA CP. LA ARADA	0.01	NINGUNA
Q. EL GUAMITO AGUAS ARRIBA DELCENTRO POBLADO	Q. EL GUAMITO	ALPUJARRA CP. LA ARADA	0.02	NINGUNA
Q. EL GUAMITO AGUAS ARRIBA DELCENTRO POBLADO	Q. EL GUAMITO	ALPUJARRA CP. LA ARADA	0.02	NINGUNA

**Tabla 20** ICOSUS- Índice de Contaminación por Sólidos Suspendidos.

**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 VERTIMIENTO Y AFORO EN EL CENTRO POBLADO LA ARADA**



**Figura 2.** Ubicación punto de vertimiento del centro poblado La Arada del Municipio de Alpujarra, Tolima Año 2017

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

**1.2.3 Propuesta de metas de reducción de carga contaminante para del centro poblado La Arada**

A continuación, se presenta la propuesta de metas de reducción de carga contaminante establecida para el centro poblado La Arada, el cual se estableció bajo la metodología de cálculo para la meta definida dentro del documento de metas de reducción de carga contaminante del departamento del Tolima, definida como “Criterio de meta por Resolución 631 de 2015”, donde en la primera tabla se

muestra la carga obtenida durante el año 2017 muestreado, además de la proyección de la población de acuerdo a la tasa de crecimiento basados en plan de desarrollo del municipio de Alpujarra y en la segunda tabla las proyecciones desde el 2019 al 2023.

**PROPUESTA DE METAS DE REDUCCIÓN DE CARGA CONTAMINANTE PARA EL CENTRO POBLADO LA ARADA**

AÑO	AÑO LINEA BASE			
	2017		2018	
POBLACION	609		619	
CAUDAL (L/seg)	4.00		4.07	
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	23.59	19.93	23.98	20.26
Colectada	23.59	19.93	23.98	20.26
Tratada	0.00	0.00	0.00	0.00
Vertida	23.59	19.93	21.49	18.51

**Tabla 21** línea base año 2017-2018.

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

AÑO	PROYECCIONES DE CARGAS CONTAMINANTES DURANTE EL QUINQUENIO									
	2019		2020		2021		2022		2023	
POBLACION	629		639		649		660		671	
CAUDAL (L/seg)	4.13		4.20		4.26		4.33		4.41	
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**	24.36	20.59	24.75	20.91	25.14	21.24	25.56	21.60	25.99	21.96
Colectada**	24.36	20.59	24.75	20.91	25.14	21.24	25.56	21.60	25.99	21.96
Tratada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Por verter	21.84	18.81	19.62	17.31	17.31	15.76	14.96	14.16	12.51	12.51
Meta de reducción propuesta %	<b>10.37%</b>	<b>8.61%</b>	<b>20.75%</b>	<b>17.22%</b>	<b>31.12%</b>	<b>25.82%</b>	<b>41.50%</b>	<b>34.43%</b>	<b>51.87%</b>	<b>43.04%</b>

**Tabla 22** 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.

**PROPUESTA DE METAS DE DESCONTAMINACIÓN PARA LA Q. EL ROBLAL DE ACUERDO A LA RESOLUCIÓN 631 DE 2015.**

AÑO	AÑO LINEA BASE			
	2017		2018	
CAUDAL (L/seg)	3.06		3.11	
<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	18.05	15.25	18.34	15.50
Colectada	18.05	15.25	18.34	15.50
Tratada	0.00	0.00	0.00	0.00
Vertida	18.05	15.25	16.44	14.16

**Tabla 23** línea base año 2017-2018.

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

AÑO	PROYECCIONES DE CARGAS CONTAMINANTES DURANTE EL QUINQUENIO									
	2019		2020		2021		2022		2023	
CAUDAL (L/seg)	3.16		3.21		3.26		3.32		3.37	
<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**	18.64	15.75	18.93	16.00	19.23	16.25	19.56	16.52	19.88	16.80
Colectada**	18.64	15.75	18.93	16.00	19.23	16.25	19.56	16.52	19.88	16.80
Tratada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Por verter	16.70	14.39	15.01	13.24	13.25	12.05	11.44	10.83	9.57	9.57
Meta de reducción propuesta %	<b>10.37%</b>	<b>8.61%</b>	<b>20.75%</b>	<b>17.22%</b>	<b>31.12%</b>	<b>25.82%</b>	<b>41.50%</b>	<b>34.43%</b>	<b>51.87%</b>	<b>43.04%</b>

**Tabla 24** 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.



**PROPUESTA DE METAS DE DESCONTAMINACIÓN PARA LA Q. EL GUAMITO DE ACUERDO A LA RESOLUCIÓN 631 DE 2015.**

AÑO	AÑO LINEA BASE			
	2017		2018	
CAUDAL (L/seg)	0.94		0.96	
<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	5.54	4.68	5.63	4.76
Colectada	5.54	4.68	5.63	4.76
Tratada	0.00	0.00	0.00	0.00
Vertida	5.54	4.68	5.05	4.35

**Tabla 25** línea base año 2017-2018.

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

AÑO	PROYECCIONES DE CARGAS CONTAMINANTES DURANTE EL QUINQUENIO									
	2019		2020		2021		2022		2023	
CAUDAL (L/seg)	0.97		0.99		1.00		1.02		1.04	
<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**	5.73	4.84	5.82	4.91	5.91	4.99	6.01	5.08	6.11	5.16
Colectada**	5.73	4.84	5.82	4.91	5.91	4.99	6.01	5.08	6.11	5.16
Tratada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Por verter	5.13	4.42	4.61	4.07	4.07	3.70	3.51	3.33	2.94	2.94
Meta de reducción propuesta %	<b>10.37%</b>	<b>8.61%</b>	<b>20.75%</b>	<b>17.22%</b>	<b>31.12%</b>	<b>25.82%</b>	<b>41.50%</b>	<b>34.43%</b>	<b>51.87%</b>	<b>43.04%</b>

**Tabla 26** 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.


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

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

**Tabla 27** Puntos de vertimiento a reducir.

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

De acuerdo a la Tabla 27 donde se muestran los puntos de vertimiento a reducir y/o eliminar se tiene que para el centro poblado La Arada 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.

**1.2.5 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, al cual el centro poblado La Arada del municipio de Alpujarra, no asistió y no presentó una propuesta de meta de reducción de carga contaminante. 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.