

7. MUNICIPIO DE CAJAMARCA

7.1 ZONA URBANA

7.1.1 Información general del municipio de Cajamarca

INFORMACIÓN GENERAL MUNICIPIO					
Municipio	Cajamarca		Prestador del Servicio de Alcantarillado	Unidad administrativa de servicios públicos domiciliarios – Alcaldía municipal de Cajamarca	
PSMV Aprobado	NO		Expediente	14018	
Resolución aprobatoria	N.A				
Usuarios Acueducto y alcantarillado	2216				
Caudal Concesión (L/s)	47 23		Fuente de abastecimiento	Q. Chorros blancos Q. Dos Quebradas	
SZH	- Río Coello	Código	- 2121	Cuencas	- Coello
Cobertura de Alcantarillado	100%		Número de personas por unidad habitacional (DANE 2005)	4	
Cobertura Acueducto	100%		Población Urbana (DANE 2015)	9968	
Numero de Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas	0		Tipo de PTAR	No cuenta con sistema	
Cobertura Sistema de Tratamiento	No cuenta con sistema		% Eficiencias De Remoción	No cuenta con sistema	

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	Sector 20 de Julio	850654,36	983419,08	46,63	Río Bermellon
V2	Vto. Las ferias	850042.32	982456.03	5,45	Río Anaime

V3	Vto. El cementerio	849832.00	982117.81	0,59	Rio Anaime
V4	Vto. El Bosque 2	849807.92	982104.34	3,60	Rio Anaime
V5	Vto. Ibanazca	848791.62	982524.99	2,20	Rio Bermellon
V6	Vto. Unión y Evelio Gomez	849238.62	982604.67	-	Rio Bermellon
V7	Vto. Calle Larga Calle 16	849548.79	982901.22	-	Rio Bermellon
TOTAL, CAUDAL DE VERTIMIENTOS (L/S)					46,63

Tabla 2 Puntos de Vertimientos del municipio y Caudales.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

De acuerdo al análisis del PSMV se reportaron los siguientes vertimientos:

1. Sector Las Ferias – encontrado en campo.
2. Sector Ibanazca – encontrado en campo.
3. Sector central, este se encontró en campo con el nombre de: Vto. Sector 20 de Julio- coordenadas X 850654,36 Y 983419,08.
4. Sector el Bosque – encontrado en campo.
5. Sector Unión y Evelio Gómez – encontrado en campo
6. Sector Calle Larga – encontrado en campo.
7. Instituto técnico agroindustrial – No se encontró en campo.
8. Matadero municipal – Corresponde a la planta de beneficio animal el cual se contempla como usuario privado.
9. Vertimiento viviendas – No se encontró en campo.

Según los vertimientos reportados en el PSMV se pudo constatar que aún existe seis (6) de estos en la cabecera municipal de Cajamarca para el año 2015 y uno adicional que el cual fue identificado en campo, para un total de siete (7) puntos de vertimiento en la zona urbana del municipio de Cajamarca.

Los puntos de vertimiento identificados en campo se obtuvieron tras las visitas realizadas en el año 2015, donde se había identificado 1 punto de vertimiento y después del taller de recepción y presentación de las propuestas por parte de los usuarios sujetos al cobro de tasa retributiva realizado en el mes de abril del año 2018, en el cual asistieron los funcionarios de la Unidad administrativa de servicios públicos domiciliarios del municipio de Cajamarca, en el cual manifestaron que existían más puntos de vertimiento por lo que se realizó una visita el 12 de abril del 2018 para corroborar dicha información, hallando en campo 6 vertimientos adicionales.

ANÁLISIS DE CONCENTRACIÓN EN DBO Y SST OBTENIDOS PARA EL AÑO 2015 Vs. RESOLUCIÓN 631 DE 2015.		
Registro de Laboratorio NO. 211 de 2015		
Parámetro	Concentración de vertimiento Saneado, a la salida del sistema: ([]: mg/L)	Concentración resolución 631 de 2015 ([]:mg/L)
DBO ₅	0	90
SST	0	90
Caudal de vertimiento Saneado (Q :L/s)		0
Parámetro	Concentración de vertimientos - Directos ([]: mg/L)	Concentración resolución 631 de 2015 ([]:mg/L)
DBO ₅	218	90
SST	422	90
Caudal de vertimiento directo (Q :L/s)		46,63
Caudal total vertido por el municipio (Q :L/s)		46,63
CARGA TOTAL MUNICIPIO (TON/AÑO)	DBO₅	401,97
	SST	778,13
CARGA TOTAL RESOLUSION 631 DE 2015 (TON/AÑO)	DBO₅	132,35
	SST	132,35

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 DBO₅ registra un valor de (401,97 Ton/año) y para los SST un valor de (778,13 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 DBO₅ registra un valor de (132,35 Ton/año) y para los SST con un valor de (132,35Ton/año). Con base a esto se indica que el municipio estaría incumpliendo con lo estipulado según la resolución 631 de 2015, es por eso que se hace necesario realizar el saneamiento del punto de vertimiento, para dar cumplimiento a la normativa nacional vigente.

ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO DE CARGAS CONTAMINANTES PROYECTADAS EN LOS PSMV VS. CARGAS CONTAMINANTES OBTENIDAS PARA EL AÑO 2015				
CARGAS	DBO₅ (Ton/año)		SST (Ton/año)	
	Proyectada PSMV	OBTENIDAS EN CAMPO	Proyectada PSMV	OBTENIDAS EN CAMPO
Generada	PSMV NO APROBADO	401.97	PSMV NO APROBADO	778.13
Transportada	PSMV NO APROBADO	401.97	PSMV NO APROBADO	778.13
Tratada	PSMV NO APROBADO	0.00	PSMV NO APROBADO	0.00
Vertida	PSMV NO APROBADO	401.97	PSMV NO APROBADO	778.13
DESEMPEÑO	PSMV NO APROBADO		PSMV NO APROBADO	

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

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

Tal cual se muestra en la tabla No. 4, el municipio no tiene reporte de cargas, por ende, no se puede establecer el cumplimiento a la fecha.

7.1.2 Índices de calidad del agua para el municipio de Cajamarca - 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 CAJAMARCA				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICA	Calificación ICA
1. RIO BERMELLON AGUAS ARRIBA CASCO URBANO	RIO BERMELLON	CAJAMARCA	0,73	ACEPTABLE
2. RIO BERMELLON AGUAS ABAJO DEL CASCO URBANO	RIO BERMELLON	CAJAMARCA	0,73	ACEPTABLE

Tabla 5 ICA-Índice de Calidad del Agua

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

La calidad del Río Bermellón tanto aguas arriba como aguas abajo del casco urbano obtuvo una calificación de ACEPTABLE.

ICOMO				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICOMO	CONTAMINACION-CALIDAD SEGÚN ICO
1. RIO BERMELLON AGUAS ARRIBA CASCO URBANO	RIO BERMELLON	CAJAMARCA	0,13	NINGUNA
2. RIO BERMELLON AGUAS ABAJO DEL CASCO URBANO	RIO BERMELLON	CAJAMARCA	0,26	BAJA

Tabla 6 ICOMO-Índice de Contaminación por Materia Orgánica

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

En cuanto al ICOMO se resalta que para el Río Bermellón en el punto aguas arriba del casco urbano el nivel de contaminación es NINGUNA; y para el punto ubicado aguas abajo del casco urbano la calificación cambia a BAJA.

ICOSUS				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICOSUS	CONTAMINACION-CALIDAD SEGÚN ICO
1. RIO BERMELLON AGUAS ARRIBA CASCO URBANO	RIO BERMELLON	CAJAMARCA	0,02	NINGUNA
2. RIO BERMELLON AGUAS ABAJO DEL CASCO URBANO	RIO BERMELLON	CAJAMARCA	0,01	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 CAJAMARCA

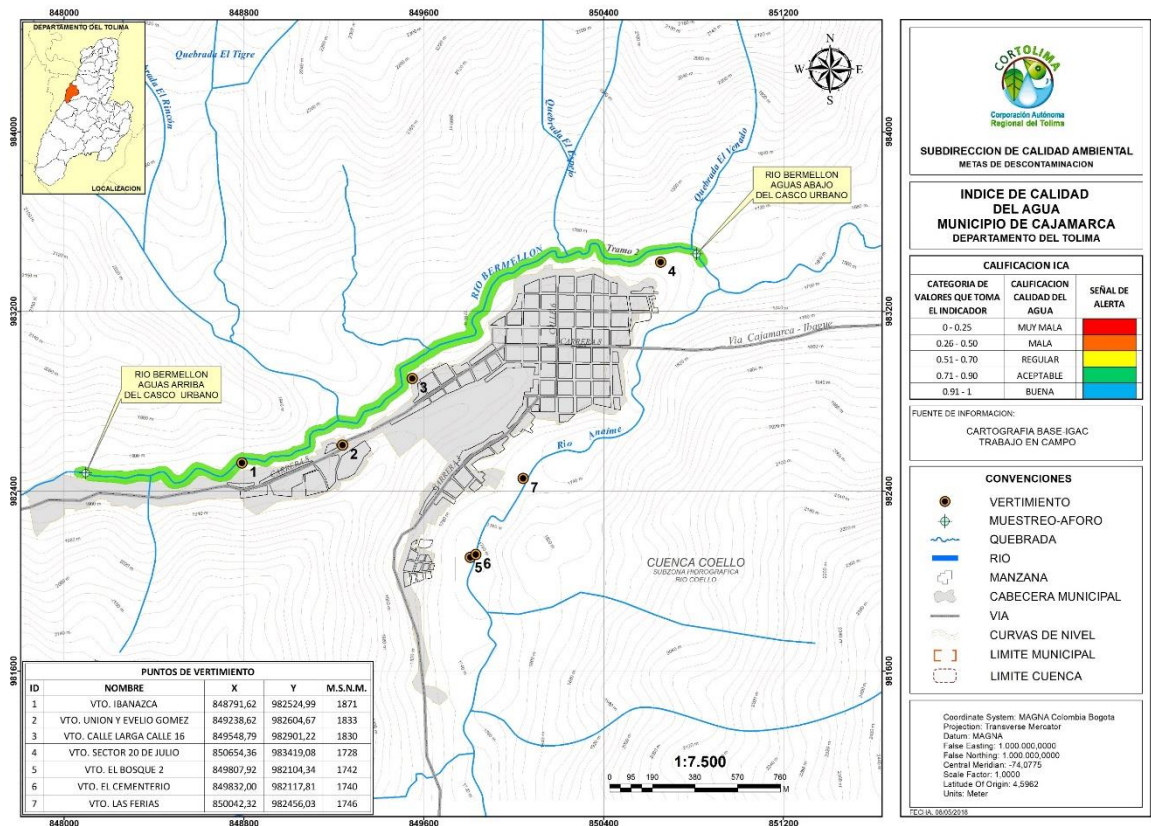


Figura 1. Ubicación puntos de vertimientos Municipio de Cajamarca – Años línea base 2015-2018.
Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

7.1.3. Propuesta de metas de reducción de carga contaminante del municipio de Cajamarca - Zona Urbana

Se estableció la propuesta de metas de reducción de carga contaminante para el municipio de Cajamarca 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 Rio Bermellón y el Rio Anaimé.

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 CONTAMINANTE PARA EL MUNICIPIO DE CAJAMARCA DE ACUERDO A LA RESOLUCIÓN 631 DE 2015.

AÑO	LINEA BASE							
	2015		2016		2017		2018	
POBLACION(Hab)	10.240		10.293		10.347		10.400	
CAUDAL (L/seg)	46,63		46,87		47,12		47,36	
Cobertura de Alc.(%)	100							
CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
Generada	401.97	778.13	404.05	782.16	406.17	786.26	408.25	790.29
Colectada	401.97	778.13	404.05	782.16	406.17	786.26	408.25	790.29
Tratada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vertida	401.97	778.13	404.05	782.16	406.17	786.26	408.25	790.29

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)	10.454		10.509		10.564		10.619		10.674	
CAUDAL (L/seg)	47,60		47,85		48,11		48,36		48,61	
CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
Generada**	410.37	794.39	412.53	798.57	414.69	802.75	416.85	806.93	419.01	811.11
Colectada**	410.37	794.39	412.53	798.57	414.69	802.75	416.85	806.93	419.01	811.11
Tratada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Por Verter	362.18	669.40	315.64	547.27	268.60	423.82	221.05	299.06	172.99	172.99
Meta de reducción propuesta %	11.74%	15.73%	23.49%	31.47%	35.23%	47.20%	46.97%	62.94%	58.72%	78.67%

Tabla 9 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 META DE REDUCCION DE CARGA CONTAMINANTE PARA EL RÍO
BERMELLÓN DE ACUERDO A LA RESOLUCIÓN 631 DE 2015.**

AÑO	LINEA BASE							
	2015		2016		2017		2018	
POBLACION(Hab)	10.240		10.293		10.347		10.400	
CAUDAL (L/seg)	46,63		46,87		47,12		47,36	
Cobertura de Alc (%)	100							
CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO	DBO₅	SST	DBO₅	SST	DBO₅	SST	DBO₅	SST
Generada	335.70	649.84	337.44	653.20	339.21	656.63	340.94	659.99
Colectada	335.70	649.84	337.44	653.20	339.21	656.63	340.94	659.99
Tratada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vertida	335.70	649.84	337.44	653.20	339.21	656.63	340.94	659.99

Tabla 10 línea base año 2015-2018.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

AÑO	PROYECCIONES DE CARGAS CONTAMINANTES									
	2019		2020		2021		2022		2023	
POBLACION(Hab)	10.454		10.509		10.564		10.619		10.674	
CAUDAL (L/seg)	47,60		47,85		48,11		48,36		48,61	
CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO	DBO₅	SST	DBO₅	SST	DBO₅	SST	DBO₅	SST	DBO₅	SST
Generada**	342.71	663.42	344.52	666.91	346.32	670.40	348.12	673.89	349.93	677.38
Colectada**	342.71	663.42	344.52	666.91	346.32	670.40	348.12	673.89	349.93	677.38
Tratada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Por Verter	302.47	559.03	263.60	457.04	224.31	353.95	184.60	249.75	144.47	144.47
Meta de reducción propuesta %	11.74%	15.73%	23.49%	31.47%	35.23%	47.20%	46.97%	62.94%	58.72%	78.67%

Tabla 11 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 META DE REDUCCION DE CARGA CONTAMINANTE PARA EL RÍO ANAIME DE ACUERDO A LA RESOLUCIÓN 631 DE 2015.

AÑO	LINEA BASE							
	2015		2016		2017		2018	
POBLACION(Hab)	10.240		10.293		10.347		10.400	
CAUDAL (L/seg)	46,63		46,87		47,12		47,36	
Cobertura de Alc (%)	100							
CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
Generada	66.27	128.29	66.62	128.95	66.97	129.63	67.31	130.30
Colectada	66.27	128.29	66.62	128.95	66.97	129.63	67.31	130.30
Tratada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vertida	66.27	128.29	66.62	128.95	66.97	129.63	67.31	130.30

Tabla 12 línea base año 2015-2018.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

AÑO	PROYECCIONES DE CARGAS CONTAMINANTES									
	2019		2020		2021		2022		2023	
POBLACION(Hab)	10.454		10.509		10.564		10.619		10.674	
CAUDAL (L/seg)	47,60		47,85		48,11		48,36		48,61	
CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
Generada**	67.66	130.97	68.01	131.66	68.37	132.35	68.73	133.04	69.08	133.73
Colectada**	67.66	130.97	68.01	131.66	68.37	132.35	68.73	133.04	69.08	133.73
Tratada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Por Verter	59.71	110.36	52.04	90.23	44.28	69.88	36.44	49.31	28.52	28.52
Meta de reducción propuesta %	11.74%	15.73%	23.49%	31.47%	35.23%	47.20%	46.97%	62.94%	58.72%	78.67%

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.

7.1.4 Propuesta de metas de reducción por puntos de vertimiento a reducir y/o sanear del municipio de Cajamarca - Zona Urbana

MUNICIPIO	META DE REDUCCIÓN POR VERTIMIENTOS A REDUCIR QUINQUENIO 2019-2023				
	2019	2020	2021	2022	2023
Vtos. Existentes / Vtos. A reducir					
Cajamarca	7	6	5	4	3
	1	1	1	1	0

Tabla 14 Puntos de vertimiento a reducir.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

 Punto de vertimiento saneado en el municipio.

7.1.5 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 asistieron los funcionarios María Ramírez, José Alexander Grijalba y José Díaz de la Unidad administrativa de servicios públicos domiciliarios en representación del municipio de Cajamarca, los cuales no presentaron una propuesta de meta de reducción de carga en medio físico ni magnético el día del taller, por esta razón, se acordó en el acta del 10 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 DBO₅ y SST en fuentes hídricas superficiales.