



INFORME DE LA RED MONITOREO CALIDAD DEL AGUA PRIMER SEMESTRE AÑO 2010



SUBDIRECCION DE ORDENAMIENTO Y PLANEACION INTEGRAL DEL TERRITORIO
COORDINACION DE INFORMACIÓN E INVESTIGACION AMBIENTAL
RED MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA

INFORME DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA AÑO 2010

INTRODUCCIÓN

La red de monitoreo de calidad del agua, es un programa institucional de la CDMB que permite evaluar la calidad del agua de las corrientes superficiales del Área de Jurisdicción de la entidad. El desarrollo del mismo, comprende de un monitoreo que incluye toma de muestras, análisis de laboratorio y la evaluación de los resultados. La red tiene localizadas las estaciones en las principales corrientes del área de jurisdicción y en los afluentes de mayor relevancia.

Las corrientes que presentan mayor impacto por recepción de aguas residuales domésticas e industriales se encuentran en la cuenca del río Lebrija la cual representa un 77% del área de jurisdicción, en menor proporción se encuentran en las cuencas de los ríos Chicamocha con un 4%, Sogamoso 15% y Chitagá 4%.

Los ríos de Oro, Suratá y Lebrija, son las corrientes que reciben y asimilan las aguas residuales del Área Metropolitana de Bucaramanga, así como de los municipios menores de área de la jurisdicción de la CDMB.

1. OBJETIVOS

- ✧ Determinar la calidad del agua en las principales corrientes superficiales del Área de Jurisdicción de la CDMB.
- ✧ Proveer un marco ambiental de referencia de las corrientes hídricas superficiales del Área de Jurisdicción de la CDMB.
- ✧ Apoyar el programa de tasa retributiva, en la definición de las metas de reducción establecidas en la Resolución 1107 de 2007 del Consejo Directivo de la CDMB.

2. ALCANCES

Evaluar la calidad del agua de las principales corrientes superficiales de la Cuenca Superior del Río Lebrija y de las Subcuencas de los ríos Manco, Umpalá y Jordán, pertenecientes al área de jurisdicción de la CDMB y clasificarlos de acuerdo con los usos a que se destinen y establecer condiciones particulares a las descargas de aguas residuales domésticas e industriales.

3. PROGRAMA DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA

La evaluación de la calidad del agua en corrientes superficiales, comprende:

- **Muestreo:** El grupo operativo, realiza la toma de muestra que consiste en el desplazamiento hasta los puntos indicados, realizar el muestreo, preservación y transporte al laboratorio de las muestras en cada día de jornada.
- **Análisis de Laboratorio:** El laboratorio recibe las muestras y realiza los análisis respectivos.
- **Análisis de Información:** La información obtenida en campo y los resultados del laboratorio son consolidados y procesados para reportar la calidad de agua.

El programa se desarrolla en la Subdirección de Ordenamiento y Planificación Integral del Territorio; la Coordinación de Seguimiento y Monitoreo Ambiental se encarga del muestreo y el análisis de información y el Laboratorio de Aguas y Suelos realiza el análisis de las muestras.

Para el 2009, la programación bimensual se dividió en 7 días, establecidos de acuerdo a la capacidad del Laboratorio de aguas de la CDMB, la cercanía de los puntos de muestreo y tiempo del muestreo.

El plan contempla un recorrido comenzando en los ríos Manco y Umpalá, luego los puntos ubicados en el municipio de Piedecuesta (ríos Oro y Lato y las quebradas Grande y Suratá), continua con los puntos ubicados en Floridablanca en una jornadas, la primera con la quebrada Mensulí y la segunda con el Río Frío y sus afluentes (quebradas Zapamanga y Aranzoque).

Luego se monitorean los puntos del municipio de Girón y Bucaramanga, en tres días, el primero con la quebrada la Iglesia y sus afluentes (quebradas La Flora, La Cascada, El Macho y El Carrasco), el segundo con las corrientes de La Escarpa (quebradas Chimitá, Cuyamita, Argelia, Las Navas, La Chapinero y La Picha) y el tercero los puntos de los ríos Oro y Suratá. Estos puntos se realizan con una frecuencia Bimensual y el monitoreo se realiza puntual.

Adicionalmente con una frecuencia bimensual se realizan los muestreos de los ríos Negro y Lebrija, y la quebrada Arenales y el río Jordán. En total son 61 puntos, ubicados en 38 corrientes con una frecuencia mensual.

En la Zona Minera se realiza el muestreo de la quebrada La Baja y el Río Vetas con una frecuencia de 2 muestreos mensuales con una composición de la muestra por un periodo de 4 horas.

3.1 PARAMETROS EVALUADOS

En cada punto de monitoreo se caracterizan varios parámetros que permiten establecer la calidad de las corrientes de acuerdo con el Índice de Calidad de Agua, el Estatuto Sanitario y el Decreto 1594/84.

Los parámetros evaluados se muestran en el cuadro No. 1.

Cuadro 1. Parámetros evaluados en la red de monitoreo de calidad de agua

Parámetro	Método
1. Oxígeno Disuelto	Winkler- Modificación Acida
2. Demanda Química de Oxígeno DQO	Reflujo Cerrado titulo métrico
3. Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO ₅	DBO incubación cinco días
4. Fósforo Total	Digestión- Calorimétrico ácido ascórbico
5. Nitrógeno Amoniacal	4500 NH ₃ D Ed. 20/1998
6. Nitrógeno Total Kjeldalh NTK	Digestión – Titulación
7. Turbiedad	Turbidimétrico
8. Nitritos y Nitratos	Calorimétrico –Salicilato de Sodio
9. Sólidos Totales	Secados a 103-105a.C.
10. Conductividad	2510 B Conductimetrico.
11. Sólidos Suspendidos	Secados a 103-105a.C.
12. Coliformes Totales	Tubos Múltiples
13. Coliformes Fecales	Tubos Múltiples
14. Cianuro	Destilación-Ion Selectivo
15. Mercurio	Espectrofotometría de Absorción Atómica, técnica vapor frío - Generación de Hidruros.
Datos de Campo	
Temperatura del Agua y Ambiente	Termómetro
Lectura de Mira Limnimétrica	Lectura
Caudal	Aforo con molinete
pH	Ph metro
Observaciones de Campo	Anotaciones

En la Zona Minera se realiza el análisis de Cianuro, Mercurio, Turbiedad, Conductividad, Sólidos Totales, Sólidos Suspendidos y pH.

De acuerdo a las características de las descargas que reciben algunas corrientes superficiales, se contemplan parámetros adicionales para la evaluación y seguimiento de las corrientes como se muestra en el cuadro No. 2.

Cuadro 2 Análisis adicionales de la red de monitoreo de calidad de agua.

Parámetros	Método	Corriente	Punto	Frecuencia	
Aceites y Grasas	Extracción Soxhlet	Quebrada Las Navas	LN-01	Bimensualmente	
		Río Manco	RM-01		
		Quebrada La Flora	LF-01		
Tensoactivos	Extracción Cloroformo	con	Quebrada Suratá	SO-01	Trimestral
			Río Frío	RF-B	
			Quebrada La Iglesia	LI-01	
			Quebrada Chimitá	CA-01	
			Río Suratá	SA-01	
			Río de Oro	RO-4B RO-01	

Las técnicas de muestreo y los análisis de las muestras en el Laboratorio de Aguas de la CDMB, se realizan teniendo en cuenta el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater y Rodier (nitratos).

4. ANÁLISIS EVALUATIVO DE CALIDAD DEL AGUA

La información consolidada e incluida en la base de datos, permite establecer la evaluación de acuerdo al Índice Calidad del Agua y su comparación con el Estatuto Sanitario y el Decreto 1594 de 1984.

4.1 ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA

El índice de Calidad del Agua (desarrollado por la National Sanitation Foundation) se determina a partir de 9 parámetros que son el Oxígeno Disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Nitrógeno Total, Fósforo Total, Sólidos Totales, Turbiedad, Coliformes Fecales, PH y Temperatura, a los cuales se les asigna un valor que se extrae de la gráfica de calidad respectiva, el cual esta en un rango de 0-100.

El Índice de Calidad del Agua ICA es calculado como la multiplicación de todos los nueve parámetros elevados a un valor atribuido en función de la importancia del parámetro, así:

$$I.C.A. = \prod_{i=1}^n C_i^{w_i}$$

Donde:

I.C.A. : Índice de Calidad del Agua, un número entre 0 y 100, adimensional.

C_i : Calidad del iésimo parámetro, un número entre 0 y 100, obtenido del respectivo gráfico de calidad, en función de su concentración o medida.

w_i : Valor ponderado correspondiente al iésimo parámetro, atribuido en función de la importancia de ese parámetro para la conformación global de la calidad, un número entre 0 y 1. La sumatoria de valores w_i es igual a 1, siendo i el número de parámetros que entran en el cálculo.

La relación entre el valor del ICA calculado y la clasificación del agua se presenta en el cuadro No. 3.

Cuadro 3 Intervalos de Calidad

Intervalo	Calidad
80-100	Optima
52-79	Buena

37-51	Dudosa
20-36	Inadecuada
0-19	Pésima

4.2 ESTATUTO SANITARIO DE LA CDMB

El Estatuto Sanitario de 1984, clasificó las corrientes por clases con respecto a los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, señalados el Cuadro 4; sin embargo, para esta evaluación se verifica el cumplimiento por los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos de manera independiente.

Cuadro 4. Clases del Estatuto Sanitario de la CDMB

Clase	Usos	OD mg/l	OD%		DBO ₅ mg/L		pH		C. T. NMP/100 mL	C. F. NMP/100 mL
			min	max	min	max	min	max		
Clase 1	Consumo humano con tratamiento sólo desinfección Recreación.		>75			4	6.5	8.5		100
Clase 2			70	75	5	10	6	8.5	<10,000	
	para consumo humano Tratamiento convencional	>5				6				<1,000
	uso por contacto			70			5	9	1,000	<200
	contacto secundario			70			5	9	5000	
	Agrícola						4.5	9	5000	1,000
Clase 3	Agrícolas y Pecuarias con restricciones. Ciertos usos industriales.		60	70	10	30	6	8.5		
Clase 4	Recepción de vertimientos y asimilación de aguas servidas			60	>30					

Se hace la aclaración que para evaluar los parámetros de coliformes no está establecido la diferencia entre clase III y IV, por lo cual se determina que puntos presentan los mayores rangos al límite de detección (>2400000) y se otorgará la clase IV.

5. RESULTADOS DEL PROGRAMA

Los puntos ubicados sobre el Área Metropolitana de Bucaramanga, se encuentran principalmente en el Río Lebrija, Río de Oro y Río Suratá, y Río Frío algunas quebradas importantes ubicadas en los municipios de Piedecuesta, Floridablanca y Bucaramanga.

Anexo 1. PUNTOS DE LA RED DE MONITOREO Y CALIDAD DEL AGUA.

Anexo 2. COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA.

Anexo 3. DATOS DE LAS PRINCIPALES CORRIENTES DE LA RED DE CALIDAD DE AGUA 2010.

Los cuadros 5 y 6 se muestra todos los puntos evaluados durante el 2010, así como el índice de calidad promedio del mismo año.

Cuadro 5. Indices de Calidad de Agua 2009-2010

Sitio de Muestreo	Punto	ICA 2009	Calidad	ICA 2010						Promedio 2010	Calidad
				Enero	Febrer	Marzo	Abril	Mayo	Juni		
Río Suratá	SA-07	70	BUENA	*	*	*	74,49	71,27	*	73	BUENA
	SA-06	55	BUENA	*	*	*	57,72	60,35	*	59	BUENA
	SA-05	53	BUENA	*	*	*	50,50	43,15	*	47	DUDOSA
	SA-03	62	BUENA	*	*	*	62,36	43,07	*	53	BUENA
	SA-01	42	DUDOSA	*	*	*	35,24	35,27	*	35	INADECUADA
Q. La Baja	LB-01	No ICA		*	*	*	*	*	*	No ICA	No ICA
Río Vetas	RV-05	No ICA		*	*	*	*	*	*	No ICA	No ICA
	RV-02	No ICA		*	*	*	*	*	*	No ICA	No ICA
	RV-01	49	DUDOSA	*	*	*	42,84	41,93	*	42	DUDOSA
Río Tona	RT-01	62	BUENA	*	*	*	66,72	48,39	*	58	BUENA
Río Charta	RCH-01	59	BUENA	*	*	*	56,35	44,68	*	51	DUDOSA
Río de Oro	RO-06	67	BUENA	*	*	63,07	69,62	73,96	*	69	BUENA
	RO-05	59	BUENA	*	*	50,27	60,78	63,60	*	58	BUENA
	RO-04	41	DUDOSA	*	*	25,61	36,45	47,35	*	35	INADECUADA
	RO-4A	41	DUDOSA	*	*	36,83	44,64	47,35	*	43	DUDOSA
	RO-02	23	INADECUADA	*	*	13,56	19,36	19,93	*	18	PÉSIMA
	RO-01	26	INADECUADA	*	*	18,84	18,55	30,09	*	22	INADECUADA
Q. Grande	QG-01	52	BUENA	*	*	56,34	69,22	54,15	*	60	BUENA
Q. Soratoque	SO-01	12	PÉSIMA	*	*	9,89	11,19	13,00	*	11	PÉSIMA
Río Lato	LT-01	46	DUDOSA	*	*	40,72	51,15	47,13		46	DUDOSA
Q. La Ruitoca	LR-03	No ICA	-	*	*	*	66,79	57,20	*	62	BUENA
	LR-02	No ICA	-	*	*	*	66,16	81,22	*	74	BUENA
Río Frío	RF-03	75	BUENA	*	*	*	73,73	73,19	*	73	BUENA
	RF-P	38	DUDOSA	*	*	*	35,25	48,91	*	42	DUDOSA
	RF-B	11	PÉSIMA	*	*	*	8,79	15,85	*	12	PÉSIMA

Subdirección de Ordenamiento y Planificación Integral del Territorio
Evaluación Red de Monitoreo de Calidad del Agua 2010

	RF-1A	13	PÉSIMA	*	*	*	12,93	18,23	*	16	PÉSIMA
Q. Aranzoque-Menzulí	MS-05	54	BUENA	*	*	61,10	62,79	58,34	*	61	BUENA
	AZ-07	39	DUDOSA	*	*	45,74	45,23	52,19	*	48	DUDOSA
	AZ-1A	42	DUDOSA	*	*	*	68,06	49,42	*	59	BUENA
Q. Zapamanga	ZA-01	53	BUENA	*	*	*	45,12	49,30	*	47	DUDOSA
Q. La Flora	LF-01	44	DUDOSA	*	*	43,93	43,69	50,17	*	46	DUDOSA
Q. La Cascada	CS-01	35	INADECUADA	*	*	40,61	33,84	43,02	*	39	DUDOSA
Q. La Iglesia	LI-03	13	PÉSIMA	*	*	15,97	9,36	16,53	*	14	PÉSIMA
	LI-01	22	INADECUADA	*	*	22,29	24,59	24,16	*	24	INADECUADA
Q. El Macho	MA-01	11	PÉSIMA	*	*	11,11	11,83	11,27	*	11	PÉSIMA
Q. La Guacamaya	GY-01	18	PÉSIMA	*	*	11,51	12,40	11,79	*	12	PÉSIMA
Q. El Carrasco	DC-01	8	PÉSIMA	*	*	8,17	7,13	7,51	*	8	PÉSIMA
Q. Chimitá	CA-01	19	PÉSIMA			14,13	13,94	22,27	*	17	PÉSIMA
Q. La Cuyamita	CY-01	18	PÉSIMA			18,41	18,99	16,37	*	18	PÉSIMA
Q. La Argelia	AR-01	32	INADECUADA			13,34	40,41	49,07	*	34	INADECUADA
Q. Las Navas	LN-01	27	INADECUADA			20,58	21,10	27,59	*	23	INADECUADA
Q. Chapinero	CH-01	26	INADECUADA			22,62	22,85	32,03	*	26	INADECUADA
Q. La Picha	LP-01	15	PÉSIMA			12,93	13,89	13,83	*	14	PÉSIMA
Río Lebrija	RL-02	38	INADECUADA			26,22	38,43	46,18	*	37	INADECUADA
	RL-03	41	DUDOSA			38,51	47,16	47,09	*	44	DUDOSA
	RL-07	33	INADECUADA			43,48	48,23	48,55	*	47	DUDOSA
	RL-08	45	DUDOSA			51,80	52,80	54,58	*	53	BUENA
Quebrada Samacá	SM-01	69	BUENA			36,30	68,01	68,17	*	57	BUENA
Quebrada Santa Cruz	SC-01	68	BUENA			69,08	57,85	70,77	*	66	BUENA
Río Negro	RN-01	55	BUENA			52,39	51,50	52,43	*	52	BUENA
Q. La Angula	LA-05	No ICA		*	*	*	*	*	*	No ICA	No ICA
	LA-04	67	BUENA			64,29	58,96	54,73	*	59	BUENA
	LA-03	13	PÉSIMA			13,51	12,51	16,93	*	14	PÉSIMA
	LA-01	69	BUENA			66,35	67,11	66,01	*	66	BUENA
Río Salamaga	SL-04	55	BUENA	*	*	90,78	69,76	89,83	*	83	ÓPTIMA
Río Silgará	SG-01A	58	BUENA			58,13	43,94	57,76	*	53	BUENA
Río Playonero	PY-02A	74	BUENA			66,62	64,86	58,08	*	63	BUENA
	PY-01	56	BUENA			53,47	51,71	57,22	*	54	BUENA
Río Cachirí	RC-02A	67	BUENA			65,48	48,19	67,03	*	60	BUENA
	RC-01	48	DUDOSA	*	*	66,55	69,69	67,03	*	68	BUENA
Río Manco	RM-02	70	BUENA			63,70	67,66	55,56	*	62	BUENA
	RM-01	57	BUENA			65,89	63,20	63,07	*	64	BUENA
Río Umpalá	UP-01	64	BUENA			72,94	66,85	65,31	*	68	BUENA
Q. Arenales	QA-02	80	BUENA			64,74	57,35	63,55	*	62	BUENA
	QA-01	59	BUENA			57,29	48,12	66,80	*	57	BUENA
Río Jordán	RJ-01	66	BUENA			67,22	50,85	59,20	*	59	BUENA

Cuadro 6. Resumen Índice de Calidad de agua 2009 y 2010

Sitio de Muestreo	Punto	ICA 2009	Promedio 2010	Calidad
Río Suratá	SA-07	70	73	BUENA
	SA-06	55	59	BUENA
	SA-05	53	47	DUDOSA
	SA-03	62	53	BUENA
	SA-01	42	35	INADECUADA
Q. La Baja	LB-01	No ICA	No ICA	No ICA
Río Vetás	RV-05	No ICA	No ICA	No ICA
	RV-02	No ICA	No ICA	No ICA
	RV-01	49	42	DUDOSA
Río Tona	RT-01	62	58	BUENA
Río Charta	RCH-01	59	51	DUDOSA
Río de Oro	RO-06	67	69	BUENA
	RO-05	59	58	BUENA
	RO-04	41	36	INADECUADA
	RO-4A	41	43	DUDOSA
	RO-02	23	18	PÉSIMA
	RO-01	26	22	INADECUADA
Q. Grande	QG-01	52	60	BUENA
Q. Soratoque	SO-01	12	11	PÉSIMA
Río Lato	LT-01	46	46	DUDOSA
Q. La Ruitoca	LR-03	No ICA	62	BUENA
	LR-02	No ICA	74	BUENA
Río Frío	RF-03	75	73	BUENA
	RF-P	38	42	DUDOSA
	RF-B	11	12	PÉSIMA
	RF-1A	13	16	PÉSIMA
Q. Aranzoque-Menzulí	MS-05	54	61	BUENA
	AZ-07	39	48	DUDOSA
	AZ-1A	42	59	BUENA
Q. Zapamanga	ZA-01	53	47	DUDOSA
Q. La Flora	LF-01	44	46	DUDOSA
Q. La Cascada	CS-01	35	39	DUDOSA

Q. La Iglesia	LI-03	13	14	PÉSIMA
	LI-01	22	24	INADECUADA
Q. El Macho	MA-01	11	11	PÉSIMA
Q. La Guacamaya	GY-01	18	12	PÉSIMA
Q. El Carrasco	DC-01	8	8	PÉSIMA
Q. Chimitá	CA-01	19	17	PÉSIMA
Q. La Cuyamita	CY-01	18	18	PÉSIMA
Q. La Argelia	AR-01	32	34	INADECUADA
Q. Las Navas	LN-01	27	23	INADECUADA
Q. Chapinero	CH-01	28	26	INADECUADA
Q. La Picha	LP-01	15	14	PÉSIMA
Río Lebrija	RL-02	28	37	INADECUADA
	RL-03	41	44	DUDOSA
	RL-07	33	47	DUDOSA
	RL-08	45	53	BUENA
Quebrada Samacá	SM-01	69	57	BUENA
Quebrada Santa Cruz	SC-01	68	66	BUENA
Río Negro	RN-01	55	52	BUENA
Q. La Angula	LA-05	No ICA	No ICA	No ICA
	LA-04	67	59	BUENA
	LA-03	13	14	PÉSIMA
	LA-01	69	66	BUENA
Río Salamaga	SL-04	55	83	ÓPTIMA
Río Silgará	SG-01A	58	53	BUENA
Río Playonero	PY-02A	74	63	BUENA
	PY-01	56	54	BUENA
Río Cachirí	RC-02A	67	60	BUENA
	RC-01	48	68	BUENA
Río Manco	RM-02	70	62	BUENA
	RM-01	57	64	BUENA
Río Umpalá	UP-01	64	68	BUENA
Q. Arenales	QA-02	80	62	BUENA
	QA-01	59	57	BUENA
Río Jordán	RJ-01	66	59	BUENA

La evaluación de los índices de calidad de agua se realiza con base en las principales corrientes del Área Metropolitana de Bucaramanga, como son los ríos de Oro, Suratá y Lebrija.

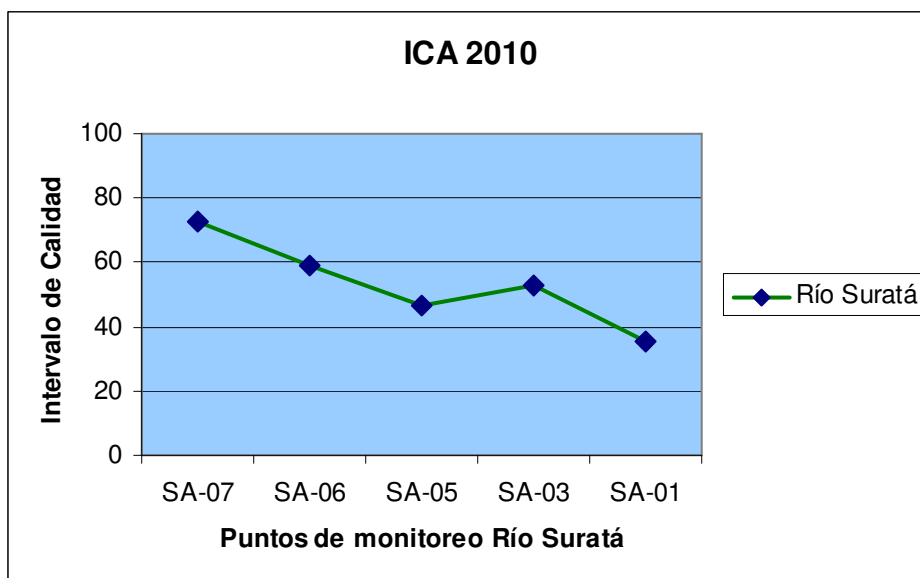
5.1 RÍO SURATA

El río Suratá tiene establecidos 5 puntos de monitoreo, que van desde el punto SA-07 ubicado en el sitio conocido como Uña de gato, SA-06, SA-05, hasta SA-03 frente a Bosconia; en el año 2009 desde el punto SA-07 al punto SA-03 presentó calidad de agua Buena sin embargo en el primer semestre del 2010 uno de los tres puntos anteriores bajó su calidad a “Dudosa”, y en el punto SA-01 ubicado frente a Bavaria la calidad del agua pasó de “Dudosa” el año pasado a “Inadecuada” en el presente, lo cual se debe a las descargas de los municipios. El punto SA-01, antes de la confluencia con el Río de Oro, aguas abajo de los vertimientos de aguas residuales domésticas del alcantarillado de Bucaramanga e industriales producto de la potabilización de agua y elaboración de bebidas, presenta una calidad “Inadecuada”, como consecuencia de las descargas de aguas residuales domésticas e industriales que recibe de la zona norte de Bucaramanga.

Cuadro 7. Índice de Calidad del Agua - Río Suratá

Sitio de Muestreo	Punto	ICA 2009	Calidad	ICA 2010						Promedio ICA 2010	Calidad	
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun			Jul
Río Suratá	SA-07	70	BUENA	*	*	*	74,486	71,265	*	*	73	BUENA
	SA-06	55	BUENA	*	*	*	57,7223	60,349	*	*	59	BUENA
	SA-05	53	BUENA	*	*	*	50,495	43,149	*	*	47	DUDOSA
	SA-03	62	BUENA	*	*	*	62,3583	43,068	*	*	53	BUENA
	SA-01	42	DUDOSA	*	*	*	35,2362	35,271	*	*	35	INADECUADA

Grafica 1. Calidades puntos de monitoreo



La clasificación de la calidad del agua en los puntos SA-07 y SA-06, durante el año 2009 y 2010 no varió y continuó siendo “Buena”. Sin embargo en el punto SA-05 se presentó una reducción en la calidad del agua mostrando un ICA que pasó de una clasificación “Buena” el en 2009 a “Dudosa” en este año.

Los Cuadros 8 y 9 muestran en resumen el promedio de los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos más importantes.

Cuadro No. 8 Parámetros de Calidad Fisicoquímica – Río Suratá

PUNTO	DBO5 (mgO2/l)	DQO (mgO2/l)	O.D (mgO2/l)	SST (mg/l)	Ph unidades
SA-01	7.9	57.7	7.19	836	7.94

En el tramo SA-01, la corriente recibe los mayores aportes de carga contaminante de aguas residuales domésticas e industriales y por ello se incrementa la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), desde un punto a otro.

Cuadro No. 9 Parámetros Bacteriológicos – Río Suratá

Punto	Rango C.F NMP/100 ml		Rango C. T. NMP/100 ml	
	Min	Max	Min	Max
SA-01	240000	1600000	920000	1600000

En estos puntos se realizan también análisis de cianuro y mercurio, encontrándose en el punto SA-03 concentraciones de 0.015 mg-CN/l de cianuro y 0.7 µg Hg/l de mercurio, valores que estén por debajo por los máximos permisibles por el Decreto 1594/84, para captación de agua potable (0.2 mg/l para cianuro y 2 µg/l para el mercurio), así mismo el

punto SA-01, presenta valores de 1 µg/l para mercurio y 0.015 mg-CN/l para cianuro, estas concentraciones también se encuentran por debajo del límite permisible según lo estipulado en la normatividad.

5.2 RÍO DE ORO

Para Río de Oro se establecieron 6 puntos de monitoreos, ubicados antes y después de los vertimientos de aguas residuales domésticas e industriales de los municipios de Piedecuesta, Girón y Bucaramanga.

Cuadro No. 10 Índice de Calidad del Agua- Río de Oro

Sitio de Muestreo	Punto	ICA 2009	Calidad	ICA 2010						Promedio	Calidad
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	ICA 2010	
Río de Oro	RO-06	67	BUENA	*	*	63,07	69,62	73,97	*	69	BUENA
	RO-05	59	BUENA	*	*	50,27	60,78	63,6	*	58	BUENA
	RO-04	41	DUDOSA	*	*	25,61	36,45	47,35	*	38	INADECUADA
	RO-4A	41	DUDOSA	*	*	36,83	44,64	47,35	*	43	DUDOSA
	RO-02	23	INADECUADA	*	*	13,56	19,36	19,93	*	18	PÉSIMA
	RO-01	26	INADECUADA	*	*	18,84	18,55	30,088	*	22	INADECUADA

*No se realizaron monitoreos

Los puntos RO-06 y RO-05, ubicados aguas arriba del casco urbano de Piedecuesta conocidos como el Rasgón y el Conquistador respectivamente, presentaron una calidad “Buena” en el transcurso de esta primera parte del año. En los puntos RO-04 ubicado en Palogordo y RO-4A en Bahondo se evidencia un deterioro en la calidad del agua, debido a las descargas de aguas residuales en esta fuente hídrica. Los puntos RO-02 ubicado en el Palenque y RO-01 en el sitio conocido como Puente Nariño presentaron calificaciones “Inadecuadas” descendiendo a “Pésima” situación que no varió con respecto al año anterior.

El punto RO-4A localizado en el sitio de Bahondo, donde se reciben los vertimientos de la cárcel de Palogordo y otros vertimientos de menor importancia, conserva la calidad de dudosa obtenida el año anterior.

El punto RO-01, se encuentra ubicado en el sitio Puente Nariño, antes de la confluencia con el río Suratá, presenta la clasificación de “Inadecuada” para el 2010. En ese punto, el río ha recibido las descargas provenientes de las aguas residuales domésticas de los siguientes municipios: Bucaramanga, Floridablanca y Girón e igualmente vertimientos de origen industrial del sector de Chimitá y el Parque Industrial.

El cuadro No. 11 presenta los valores promedio de los parámetros fisicoquímicos más importantes y el caudal promedio obtenido en cada uno de los puntos; en el punto RO-02, no es posible el aforo de caudal. El Cuadro 12, presenta los valores máximos y mínimos de los parámetros bacteriológicos.

Cuadro 11. Parámetros de Calidad Fisicoquímicos - Río de Oro

PUNTO	DBO5 (mgO2/l)	DQO (mgO2/l)	O.D (mgO2/l)	SST (mg/l)	Ph unidades
*RO-01	27.67	116.43	3.48	102.67	7.74
*RO-02	63.33	172.33	1.43	120	7.56
*RO-04	8.83	41	3.41	230.67	7.51
*RO-04A	5.2	33.8	6.34	231.5	7.90
*RO-05	1.37	19.57	7.36	142.33	7.83
*RO-06	1.3	33.37	7.27	95.33	7.88

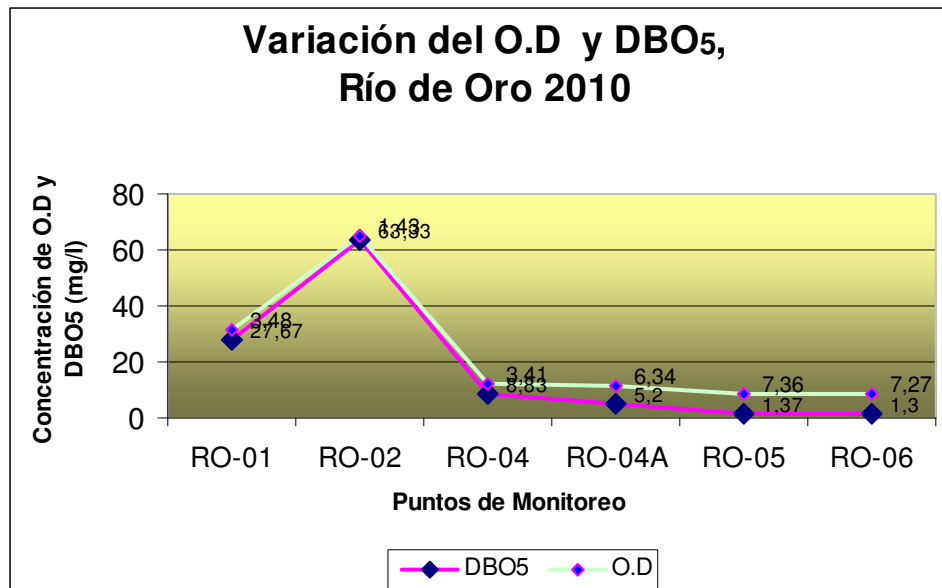
* Promedio primer semestre 2010

Cuadro 12. Parámetros Bacteriológicos - Río de Oro

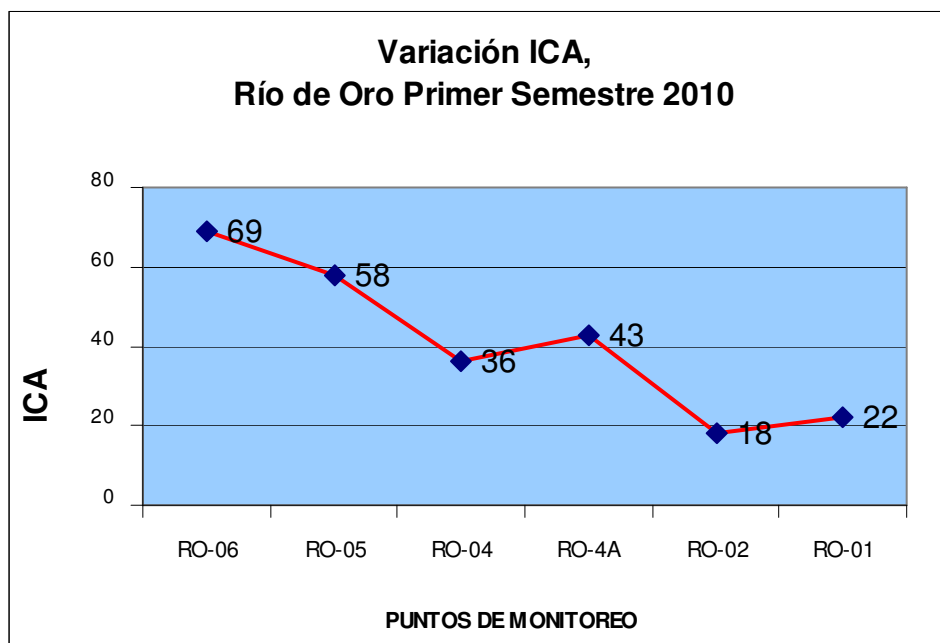
Punto	Rango de C.F NMP/100 ml		Rango de C.T NMP/100 ml	
	Min	Max	Min	Max
RO-01	350000	2400000	1600000	2400000
RO-02	2400000	2400000	2400000	2400000
RO-04	49000	2400000	920000	2400000
RO-04A	49000	170000	94000	930000
RO-05	1300	240000	4600	240000
RO-06	500	13000	3300	24000

La gráfica 2 y 3 muestra la variación, a lo largo de los puntos de monitoreo, del OD y la DBO₅ entre los puntos RO-05 y RO-01.

Grafica 2.



Grafica 3.



5.3 AFLUENTES DEL RÍO DE ORO

Los principales afluentes del río de Oro monitoreados son: en el municipio de Piedecuesta las quebradas Grande y Soratoque y el río Lato; en el municipio de Floridablanca y Girón, el río Frío y sus afluentes (quebradas Zapamanga y Aranzoque-Mensulí); en los municipios de Girón y Bucaramanga están las quebradas La Iglesia, Chimitá, La Cuyamita, La Argelia, Las Navas, Chapinero y La Picha.

5.3.1 Afluentes - Municipio de Piedecuesta

Las quebradas Grande y Soratoque y el río Lato, son los afluentes del río de Oro en el municipio de Piedecuesta; los cuadros 13, 14 y 15 muestran el ICA para cada punto de monitoreo, los parámetros fisicoquímicos promedio obtenidos en el 2010, los valores máximos y mínimos de los parámetros bacteriológicos respectivamente y las clases fisicoquímica y bacteriológica del Estatuto Sanitario de la C.D.M.B.

Cuadro No.13 Índice de Calidad de Agua- Afluentes Río de Oro (Piedecuesta)

Sitio de Muestreo	Punto	ICA 2009	Calidad	ICA 2010						Promedio 2010	Calidad
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun		

Q. Grande	QG-01	52	BUENA	-	-	56,34	69,22	54,15	-	60	BUENA
Q. Soratoque	SO-01	12	PÉSIMA	-	-	9,89	11,19	13,00	-	11	PÉSIMA
Río Lato	LT-01	46	DUDOSA	-	-	40,72	51,15	47,13	-	46	DUDOSA

Cuadro No. 14 Parámetros Fisicoquímicos - Afluentes Río de Oro (Piedecuesta)

PUNTO	DBO5 (mgO2/l)	DQO (mgO2/l)	O.D (mgO2/l)	SST (mg/l)	Ph unidades	CLASE E.S.
*QG-01	1.3	16.37	6.95	155.33	7.9	I
*SO-01	190.67	441.33	0.00	582.33	7.48	IV
*LT-01	6.47	30.27	4.95	186	7.64	II

* Promedios primer semestre 2010

Cuadro No. 15 Parámetros bacteriológicos - Afluentes Río de Oro (Piedecuesta)

Punto	Rango de C.F NMP/100 ml		Rango de C.T NMP/100 ml	
	Min	Max	Min	Max
QG-1	800	79000	79000	160000
SO-01	2400000	2400000	2400000	2400000
LT-01	170	170000	9000	170000

* Promedios primer semestre 2010

5.3.1.1 Quebrada Grande

La Quebrada Grande continuó con la clasificación "Buena" obtenida en el 2009, con un índice de calidad de (60) para el año 2010. Las características fisicoquímicas de la quebrada permiten clasificarla con respecto al estatuto sanitario de la CDMB en clase I, sin embargo la parte bacteriológica presenta condiciones de clase III, que no cumplen con la clase otorgada por el Estatuto Sanitario debido a que presenta alta concentración de Coliformes Fecales, esta quebrada recibe principalmente los vertimientos de algunas porcícolas del sector.

5.3.1.2 Quebrada Soratoque

La Quebrada Soratoque, es la principal receptora de aguas residuales domésticas del alcantarillado del municipio de Piedecuesta presenta una clasificación de "Pésima", presentando por este hecho la ausencia de oxígeno en sus aguas. La clasificación fisicoquímica y bacteriológica es Clase IV por los vertimientos que recibe.

5.3.1.3 Río Lato

El Río Lato mantuvo la clasificación de "Dudosa" obtenida tanto para el año 2009 como para el presente, ya que recibe vertimientos de tipo industrial, provenientes de las

actividades de sacrificio de aves y agropecuarias. La evaluación de los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos se encuentran en la clasificación III del Estatuto Sanitario.

5.3.2 Afluentes - Municipios Floridablanca y Girón

5.3.2.1 Río Frío

Río Frío contempla en su recorrido 4 puntos de monitoreo y presenta condiciones que varían de clasificación “Buena” a “Pésima”.

Cuadro No. 16 Índice de Calidad de Agua - Río Frío

Sitio de Muestreo	Punto	ICA 2009	Calidad	ICA 2010						Promedio	Calidad
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	ICA 2010	
Río Frío	RF-03	75	BUENA	*	*	*	73,73	73,19	*	73	BUENA
	RF-P	38	DUDOSA	*	*	*	35,27	48,91	*	42	DUDOSA
	RF-B	11	PÉSIMA	*	*	*	8,79	15,85	*	12	PÉSIMA
	RF-1A	13	PÉSIMA	*	*	*	12,93	18,23	*	16	PÉSIMA

*No se realizó el monitoreo

El punto RF-03, localizado en la bocatoma del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga Planta de Floridablanca, presenta una clasificación “Buena”. En promedio las condiciones de este punto no se modificaron durante el primer semestre del 2010.

El punto RF-P conocido como el Pórtico, presenta una calidad “Dudosa” debido a que en este punto Río Frío ya ha recorrido una parte de la zona urbana y taponamientos de estructuras o conexiones erradas ubicadas en el sector, ocasionando que los Coniformes Fecales se incrementen debido a los vertimientos de aguas residuales domésticas.

Los punto RF-B y RF-1A, ubicados aguas abajo de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Río Frío, presentan una clasificación “Pésima”, estos puntos a pesar de ubicarse aguas abajo de la descarga de aguas residuales tratadas en la Planta, evidencia la poca efectividad del tratamiento en la misma y la nula recuperación o capacidad de resiliencia de cuerpo hídrico. La planta trata todas las aguas residuales del municipio de Floridablanca y un 11% de Bucaramanga.

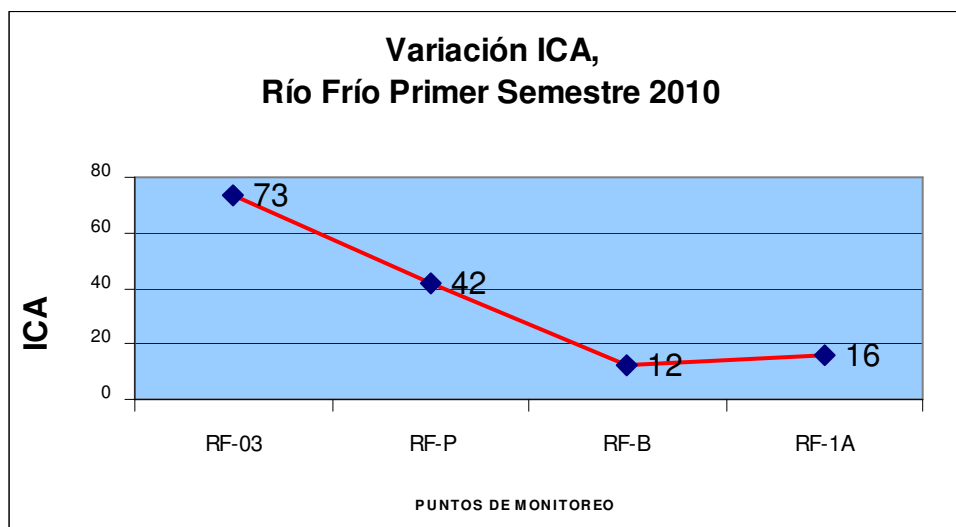
Los Cuadros 17 y 18, muestran los promedios de los principales parámetros, la clasificación fisicoquímica y bacteriológica obtenida en año 2010, así como los valores máximos y mínimos de los algunos parámetros.

Cuadro 17. Parámetros fisicoquímicos – Río Frío

PUNTO	DBO5 (mgO2/l)	DQO (mgO2/l)	O.D (mgO2/l)	SST (mg/l)	Ph unidades	CLASE E.S.
RF-03	1.3	15.7	7.31	94	7.96	I
RF-P	11.2	41.05	5.56	192	7.8	I
RF-B	149	352.5	0.51	526	7.35	IV
RF-1A	85.5	255.5	0.68	466	7.52	IV

Los parámetros fisicoquímicos en los puntos RF-03 y RF-P, presentan condiciones de clase I, estos puntos ya se encuentran con obras del plan de saneamiento hídrico como colectores e interceptores que conducen las aguas residuales domésticas a la PTAR - Río Frío. Por otra parte, los puntos RF-B y RF-1A, presentan una Clase IV, debido a las condiciones muy bajas de Oxígeno Disuelto y altas concentraciones de DBO₅, producto del vertimiento de la PTAR – Río Frío.

Grafico 4.



Cuadro 18. Parámetros bacteriológicos - Río Frío

Punto	Rango de C.F NMP/100 ml		Rango de C.T NMP/100 ml	
	Min	Max	Min	Max
RF-03	330	490	5400	24000
RF-P	540000	1600000	2400000	2400000
RF-B	2400000	2400000	2400000	2400000
RF-1A	2400000	2400000	2400000	2400000

*No se realizó el monitoreo

Los parámetros bacteriológicos en los puntos RF-03 y RF-P, establecen condiciones de clase I, debido a sus condiciones de calidad. Los puntos RF-B y RF-1A establecen condiciones de clase IV, producto de los vertimientos que recibe el cuerpo hídrico en este tramo, lo que no permite haya una recuperación del mismo.

5.3.2.2. Afluentes Río Frío

Las quebradas Aranzoque o Mensulí y Zapamanga son los afluentes del Río Frío estos puntos también se encuentran en la Red de Monitoreo de Calidad del agua. La Quebrada

Mensulí - Aranzoque tiene tres puntos (MS-05 ubicado frente al antiguo Platacero, AZ-07 paralelo a la autopista Floridablanca – Piedecuesta y AZ-1A en el sitio conocido como Los Totumos) y la Quebrada Zapamanga tiene un punto frente al Club Campestre de Bucaramanga (ZA-01).

El Cuadro No.19 presentan el ICA obtenido durante el 2010 y los Cuadros No 20 y 21 contienen la información de los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos.

Cuadro 19. Índice de Calidad de Agua - Afluentes Río Frío

Sitio de Muestreo	Punto	ICA 2009	Calidad	ICA 2010						Promedio ICA 2010	Calidad
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun		
Q. Aranzoque-Menzulí	MS-05	54	BUENA	*	*	61,1	62,79	58,34	*	61	BUENA
	AZ-07	39	DUDOSA	*	*	45,74	45,23	52,19	*	48	DUDOSA
	AZ-1A	42	DUDOSA	*	*	*	68,06	49,42	*	59	BUENA
Q. Zapamanga	ZA-01	53	BUENA	*	*	*	45,12	49,30	*	47	DUDOSA

*No se realizó el monitoreo

Cuadro 20. Parámetros fisicoquímicos – Afluentes Río Frío

PUNTO	DBO5 (mgO2/l)	DQO (mgO2/l)	O.D (mgO2/l)	SST (mg/l)	Ph unidades	CLASE E.S.
AZ-07	6.8	32.87	6.16	230	7.81	I
AZ-1A	2.35	25.35	6.57	200	8.08	II
MS-05	1.9	15.7	5.77	146.67	7.78	I
ZA-01	5.75	29.7	5.47	216.5	7.91	III

Cuadro No. 21 Parámetros bacteriológicos – Afluentes Río Frío

Punto	Rango de C.F NMP/100 ml		Rango de C.T NMP/100 ml	
	Min	Max	Min	Max
MS-05	4900	22000	92000	240000
AZ-07	33000	130000	140000	1600000
AZ-1A	4900	22000	92000	240000
ZA-01	79000	240000	920000	920000

5.3.2.3. Quebrada Aranzoque o Mensulí

Para la Quebrada Aranzoque o Mensulí, el punto MS-05, presentó una clasificación “Buena”, continuando con la clasificación obtenida en el año 2009, esto debido al mejoramiento de los sistemas de tratamientos de los establecimientos que se encuentran en esta zona.

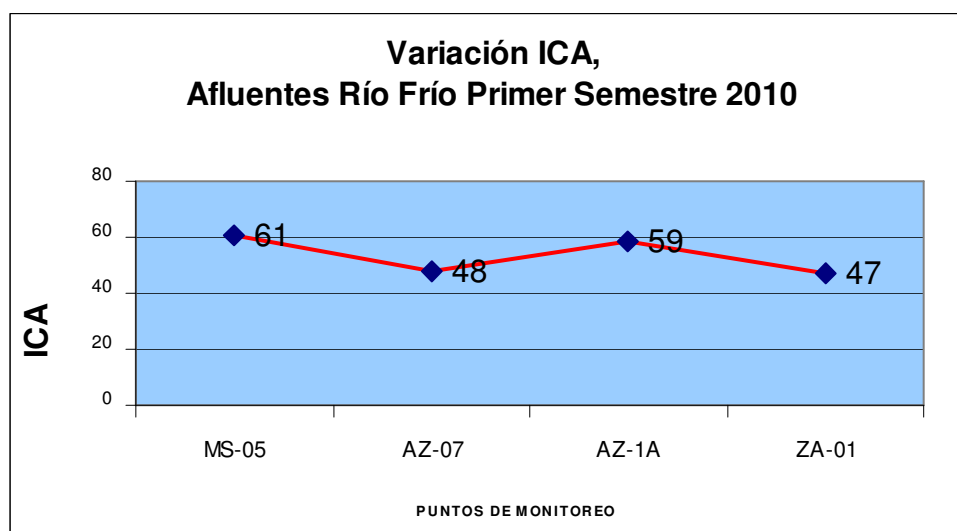
El punto AZ-07 en el sector aguas abajo de los vertimientos directos e indirectos de aguas residuales provenientes de las industrias y establecimientos ubicados sobre la autopista de Piedecuesta y Floridablanca, presentó una calidad “Dudosa”.

Antes de la confluencia con Río Frío se encuentra el punto AZ-1A, el cual obtuvo una clasificación de “Buena” en el primer semestre del 2010, en comparación con el año pasado, evidenciando una recuperación en sus aguas.

5.3.2.4 Quebrada Zapamanga

La Quebrada Zapamanga presentó una clasificación “Dudosa”, lo que demuestra en comparación con el año pasado un deterioro debido a la presencia de conexiones erradas y vertimientos domésticos en su mayoría por el paso de esta quebrada por la zona urbana de los barrios Zapamanga y El Carmen.

Grafico 5.



5.3.3 Afluentes Municipios de Girón - Bucaramanga

5.3.3.1 Quebrada La Iglesia

Las quebradas La Flora y La Cascada que forman la Quebrada La Iglesia en el sector, presentaron una clasificación de “Inadecuada” a “Dudosa”.

Cuadro No. 22 Indices de Calidad de Agua - Quebrada La Iglesia

Sitio de Muestreo	Punto	ICA 2009	Calidad	ICA 2010						Promedio ICA 2010	Calidad
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun		
Q. La Flora	LF-01	44	DUDOSA	*	*	43,93	43,69	50,17	*	46	DUDOSA
Q. La Cascada	CS-01	35	INADECUADA	*	*	40,61	33,84	43,02	*	39	DUDOSA
Q. La Iglesia	LI-03	13	PÉSIMA	*	*	15,97	9,36	16,53	*	14	PÉSIMA
	LI-01	22	INADECUADA	*	*	22,29	24,59	24,16	*	24	INADECUADA

La Quebrada La Flora, obtuvo una clasificación de “Dudosa” en el primer semestre del presente año; continuando con la condición presentada en el 2009.

Por otra parte la Quebrada La Cascada, presentó una calidad “Dudosa”, en comparación con el año pasado se evidencia una leve recuperación, esta corriente mantuvo esta clasificación durante todos los meses monitoreados mostrando en el mes de Abril el ICA mas bajo.

En la Quebrada La Iglesia, el punto LI-03, esta ubicado en inmediaciones del Barrio San Luís, aquí la quebrada ha recibido algunas descargas de aguas residuales domésticas provenientes de los alcantarillados de ese sector y conserva la clasificación de pésima obtenida el año pasado.

El punto LI-01, antes de la confluencia con Río de Oro, presentó una clasificación de “Inadecuada”, en esa estación la corriente ha recibido los vertimientos de las industrias y establecimientos ubicados en el sector de la autopista Bucaramanga - Girón.

El cuadro No. 23 presenta las características fisicoquímicas de las quebradas La Flora, La Cascada y La Iglesia, el cuadro No. 24 presenta los parámetros bacteriológicos.

Cuadro No. 23 Parámetros fisicoquímicos – Quebrada La Iglesia y sus afluentes.

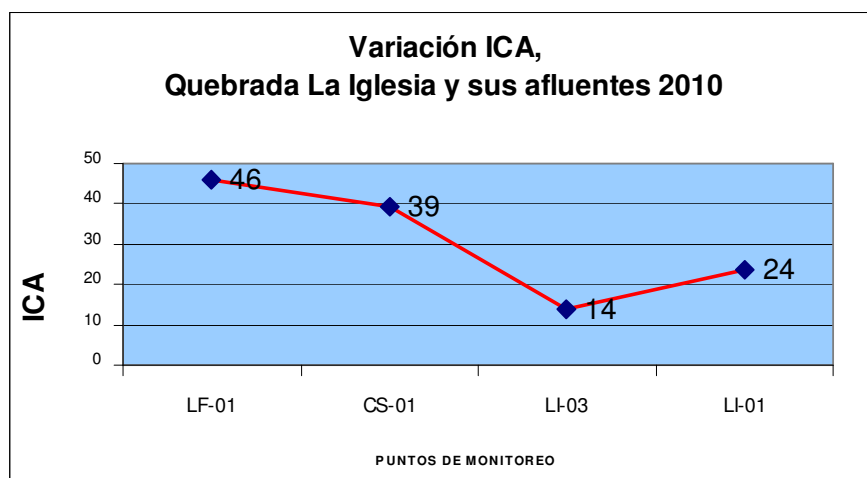
PUNTO	DBO5 (mgO2/l)	DQO (mgO2/l)	O.D (mgO2/l)	SST (mg/l)	Ph unidades	CLASE E.S.
LF-01	8.3	49.23	7.57	252	8.32	III
CS-01	10.9	47.97	4.55	281.33	7.9	III
LI-03	109.33	320.33	1.01	530.67	7.59	IV
LI-01	34.33	207.67	4.24	592.67	8.07	IV

Cuadro No. 24 Parámetros bacteriológicos – Quebrada La Iglesia y sus afluentes

Punto	Rango de C.F NMP/100 ml		Rango de C.T NMP/100 ml	
	Min	Max	Min	Max
LF-01	540000	1600000	240000	2400000
CS-01	350000	1600000	540000	1600000
LI-03	2400000	2400000	2400000	2400000
LI-01	540000	2400000	2400000	2400000

Las clasificaciones de acuerdo al Estatuto Sanitario no cumplen con ninguno de los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos de la Clase III lo que obliga a clasificarla dentro de la Clase IV para los puntos LI-03 y LI-01.

Grafica 6.



5.3.3.2 Afluentes de la Quebrada La Iglesia

Las quebradas La Guacamaya, El Macho y El Carrasco, son los afluentes monitoreados de la Quebrada la Iglesia; estas corrientes son receptoras de vertimientos de aguas residuales domésticas e industriales y se clasificaron como “Pésima” en todos los puntos. Esto debido a las descargas generadas por el relleno sanitario El Carrasco que vierte el lixiviado y las aguas residuales del lavado de vehículos a la quebrada El Carrasco, lo cual se evidencia con un Índice de Calidad más bajo. El cuadro No. 25 presenta el Índice de Calidad de Agua.

Cuadro No. 25 Índice de Calidad de Agua - Afluentes Quebrada La Iglesia

Sitio de Muestreo	Punto	ICA 2009	Calidad	ICA 2010						Promedio ICA 2010	Calidad
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun		
Q. El Macho	MA-01	11	PÉSIMA	*	*	11,11	11,83	11,27	*	11	PÉSIMA
Q. La Guacamaya	GY-01	18	PÉSIMA	*	*	11,51	12,4	11,79	*	12	PÉSIMA
Q. El Carrasco	DC-01	8	PÉSIMA	*	*	8,17	7,13	7,51	*	8	PÉSIMA

Las quebradas El Macho, la Guacamaya y el Carrasco, presentaron una clasificación de “Pésima” en el 2010 al igual que en el 2009.

Cuadro No. 26 Parámetros de Calidad Fisicoquímicos—Afluentes Quebrada La Iglesia

PUNTO	DBO5 (mgO2/l)	DQO (mgO2/l)	O.D (mgO2/l)	SST (mg/l)	Ph unidades	CLASE E.S.
MA-01	213	549	0.0	423.21	7.48	IV
GY-01	214.67	536	0.1	535.33	7.23	IV
DC-01	1892.33	4830	0.0	9039.33	8.34	IV

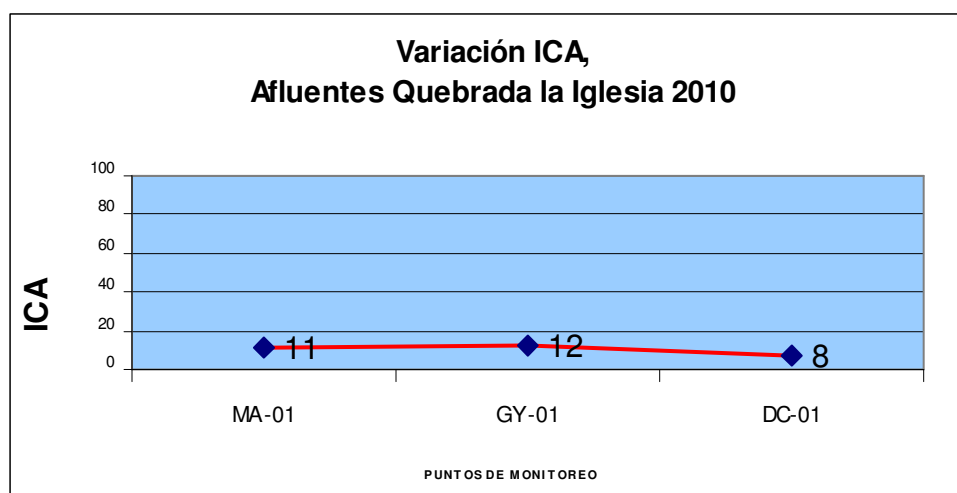
Cuadro No. 27 Parámetros Bacteriológicos – Afluentes Quebrada La Iglesia

Punto	Rango de C.F NMP/100 ml	Rango de C.T NMP/100 ml

	Min	Max	Min	Max
MA-01	2400000	2400000	2400000	2400000
GY-01	2400000	2400000	2400000	2400000
DC-01	2400000	2400000	2400000	2400000

La clasificación del Estatuto Sanitario ubica a estas quebradas en la Clase IV. Las condiciones de los tres afluentes son Oxígenos Disueltos muy bajos casi nulos y altas concentraciones de DBO₅, sin embargo la quebrada El Carrasco es la corriente que reporta los mayores niveles de DBO₅, adicionalmente la quebrada presenta un nivel de caudal bajo, que no permite una recuperación del cuerpo de agua debido a los vertimientos con cargas superiores a los límites permitidos en la norma, que recibe.

Grafica 7.



5.3.3.3 Quebradas de la Escarpa

Dentro de las quebradas de la Escarpa se encuentran la Chimitá, La Cuyamita, La Argelia, Las Navas, La Chapinero y La Picha, en estas corrientes los puntos de monitoreo se ubican antes de la confluencia con el Río de Oro; el 50% de estas corrientes se clasificaron como “Inadecuadas”, el restante en “Pésima”.

El Cuadro 28 presenta el ICA obtenido para el 2010 en cada una de las corrientes.

Cuadro No. 28 Indices de Calidad de Agua – Quebradas de la Escarpa

Sitio de Muestreo	Punto	ICA 2009	Calidad	ICA 2010						Promedio ICA 2010	Calidad
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun		
Q. Chimitá	CA-01	19	PÉSIMA	*	*	14,13	13,94	22,27	*	17	PÉSIMA
Q. La Cuyamita	CY-01	18	PÉSIMA	*	*	18,41	18,99	16,37	*	18	PÉSIMA
Q. La Argelia	AR-01	32	INADECUADA	*	*	13,34	40,41	49,07	*	34	INADECUADA
Q. Las Navas	LN-01	27	INADECUADA	*	*	20,58	21,09	27,59	*	23	INADECUADA
Q. Chapinero	CH-01	28	INADECUADA	*	*	22,62	22,85	32,03	*	26	INADECUADA

Q. La Picha	LP-01	15	PÉSIMA	*	*	12,93	13,89	13,83	*	14	PÉSIMA
-------------	-------	----	--------	---	---	-------	-------	-------	---	----	--------

Las quebradas de la Escarpa reciben las aguas residuales domésticas provenientes del alcantarillado del municipio de Bucaramanga. Los cuadros No. 29 y 30, presentan los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos en promedio obtenidos en el 2010.

Cuadro No. 29 Parámetros fisicoquímicos – Quebradas de la Escarpa

PUNTO	DBO5 (mgO2/l)	DQO (mgO2/l)	O.D (mgO2/l)	SST (mg/l)	Ph unidades	CLASE E.S.
CA-01	86.75	263.5	1.83	558	7.98	IV
CY-01	38.67	152.33	2.46	619.33	7.73	IV
AR-01	40.67	125.67	3.15	329.33	7.58	III
LN-01	38.33	187.67	3.28	468.67	7.92	III
CH-01	50.33	218	5.01	516.33	8.04	III
LP-01	135	426.33	0.43	2474	7.3	IV

Cuadro No. 30 Parámetros bacteriológicos - Quebradas de la Escarpa

Punto	Rango de C.F NMP/100 ml		Rango de C.T NMP/100 ml	
	Min	Max	Min	Max
CA-01	2400000	2400000	2400000	2400000
CY-01	350000	2400000	1600000	2400000
AR-01	2000	2400000	22000	2400000
LN-01	920000	2400000	2400000	2400000
CH-01	2400000	2400000	2400000	2400000
LP-01	2400000	2400000	2400000	2400000

- **Quebrada Chimitá**

La Quebrada Chimitá se clasificó para el año 2010 como “Pésima” reduciendo la clasificación del año anterior (de 19 a 17), esta corriente nace de la unión de las quebradas La Rosita y La Joya, receptoras de vertimientos domésticos provenientes del alcantarillado de Bucaramanga.

Las evaluaciones fisicoquímicas y bacteriológicas clasifican la corriente con clase IV, con una DBO₅ alta y bajos niveles de Oxígeno Disuelto.

- **Quebrada Cuyamita**

Actualmente la corriente presenta la clasificación de “Pésima” al igual que en el 2009, evidenciando en el mes de Abril su máximo pico, su Oxígeno Disuelto bajo considerablemente en comparación con el del año pasado.

- **Quebrada La Argelia**

La Quebrada La Argelia continúa con la clasificación en el 2010 de “Inadecuada” al igual que el año pasado. Este punto por sus características y los valores de Coliformes Fecales y Totales se cataloga en la Clase III con respecto al Estatuto Sanitario.

- **Quebrada Las Navas**

Esta corriente continúa con la clasificación de “Inadecuada” para el primer semestre de este año, el cual recibe los vertimientos de aguas residuales domésticas e industriales de los establecimientos ubicados en el Parque Industrial. En comparación con el año pasado decreció su calidad en términos de esta misma clasificación, pasó de 27 a 23 puntos.

La evaluación fisicoquímica y bacteriológica, estableció condiciones de Clase III según lo estipulado en el Estatuto Sanitario.

- **Quebrada Chapinero**

Al igual que la mayoría de las corrientes de la Escarpa, la clasificación obtenida en el 2010 fue “Inadecuada”, pues este punto recibe vertimientos de aguas residuales domésticas provenientes del alcantarillado.

La corriente se clasificó en Clase III, tanto en la evaluación fisicoquímica como en la bacteriológica.

- **Quebrada La Picha**

La Quebrada la Picha mantiene su clasificación de “Pésima”, su Oxígeno Disuelto es cero en casi todas las muestras que se realizaron durante el 2010 y sus Coliformes Fecales se sitúan por encima de los 2`400.000 NMP/100 ml.

5.4 RIO LEBRIJA

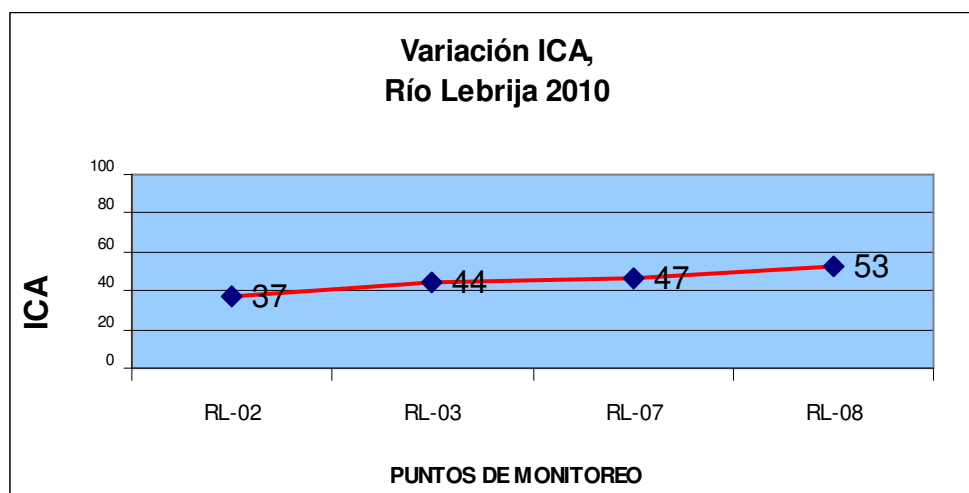
El Río Lebrija tiene una frecuencia de muestreo bimensual y contempla 4 puntos de monitoreo RL-02, RL-03, RL-07 y RL-08; el primero localizado aguas abajo de la unión de los ríos de Oro y Suratá antes de la confluencia con el río, el segundo aguas abajo del embalse de Bocas y el tercero y cuarto antes de la confluencia con Río Negro.

Cuadro No. 31 Índice de Calidad del Agua – Río Lebrija

Sitio de Muestreo	Punto	ICA 2009	Calidad	ICA 2010						Promedio ICA 2010	Calidad
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun		
Río Lebrija	RL-02	28	INADECUADA	*	*	26,22	38,43	46,18	*	37	INADECUADA
	RL-03	41	DUDOSA	*	*	38,51	47,16	47,09	*	44	DUDOSA
	RL-07	33	INADECUADA	*	*	43,48	48,23	48,55	*	47	DUDOSA
	RL-08	45	DUDOSA	*	*	51,80	52,80	54,58	*	53	BUENA

*No se realizó monitoreo

Grafica 8.



Los cuadros No. 32 y 33 se presentan los datos fisicoquímicos y bacteriológicos de los puntos RL-03, RL-02, RL-07 y RL-08. El río Lebrija, se forma con la unión del río de Oro y Surata, algunos de los parámetros fisicoquímicos como DBO₅, DQO son altos, al igual que los valores de Coliformes Fecales y Totales, debido a que estos afluentes reciben las aguas residuales provenientes del Área Metropolitana de Bucaramanga.

Cuadro No. 32 Parámetros Fisicoquímicos – Río Lebrija

PUNTO	DBO ₅ (mgO ₂ /l)	DQO (mgO ₂ /l)	O.D (mgO ₂ /l)	SST (mg/l)	Ph unidades	CLASE E.S.
RL-02	18.33	62.9	5.78	288	7.96	III
RL-03	12	42.93	6.11	219.67	7.8	III
RL-07	12.33	39.97	6.48	220	7.78	III
RL-08	5.4	29.07	6.23	206.67	7.84	III

Cuadro N. 33 Parámetros bacteriológicos – Río Lebrija

Punto	Rango de C.F NMP/100 ml		Rango de C.T NMP/100 ml	
	Min	Max	Min	Max
RL-02	92000	2400000	170000	2400000
RL-03	46000	540000	350000	240000
RL-07	23000	350000	130000	2400000
RL-08	7000	27000	540000	130000

5.5 AFLUENTES RÍO LEBRIJA

Los afluentes del río Lebrija que se monitorean son el Río Negro y la Quebrada La Angula. Para Río Negro el monitoreo es bimensual igual que el de la Quebrada La Angula. El cuadro No. 34 muestra el índice de calidad del agua para cada uno de los afluentes.

Cuadro No. 34 ICA - Afluentes Río Lebrija

Sitio de Muestreo	Punto	ICA 2009	Calidad	ICA 2010						Promedio	Calidad
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	ICA 2010	
Río Negro	RN-01	55	BUENA	*	*	52,39	51,50	52,43	*	52	BUENA
Q. La Angula	LA-04	67	BUENA	*	*	64,29	58,96	54,73	*	59	BUENA
	LA-03	13	PÉSIMA	*	*	13,51	12,51	16,93	*	14	PÉSIMA
	LA-01	69	BUENA	*	*	66,35	67,11	66,01	*	66	BUENA

Para el primer periodo del 2010 Río Negro continúa con la clasificación “Buena”, las modificaciones a los establecimientos que descargan en ella fueron mínimas.

La Quebrada La Angula tiene tres puntos de monitoreo en todo su recorrido, el primero ubicado en la bocatoma del acueducto municipal de Lebrija (LA-04)- Piedras Negras, el segundo (LA-03) aguas abajo de los vertimientos de aguas residuales domésticas e industriales del municipio de Lebrija y el ultimo (LA-01) antes de la confluencia con el Río Lebrija. El punto LA-04, presenta una calidad “Buena” conservando la clasificación del año anterior, los demás puntos mantuvieron sus calidades sin ningún cambio con respecto al año pasado. Para este año no se tienen datos del punto LA-05 pues no se hicieron monitoreos de este punto.

Los cuadros No. 35 y 36 presentan los parámetros fisicoquímicos bacteriológicos en los afluentes del río Lebrija

Cuadro No. 35 Parámetros de Calidad Fisicoquímicos - Afluentes Río Lebrija

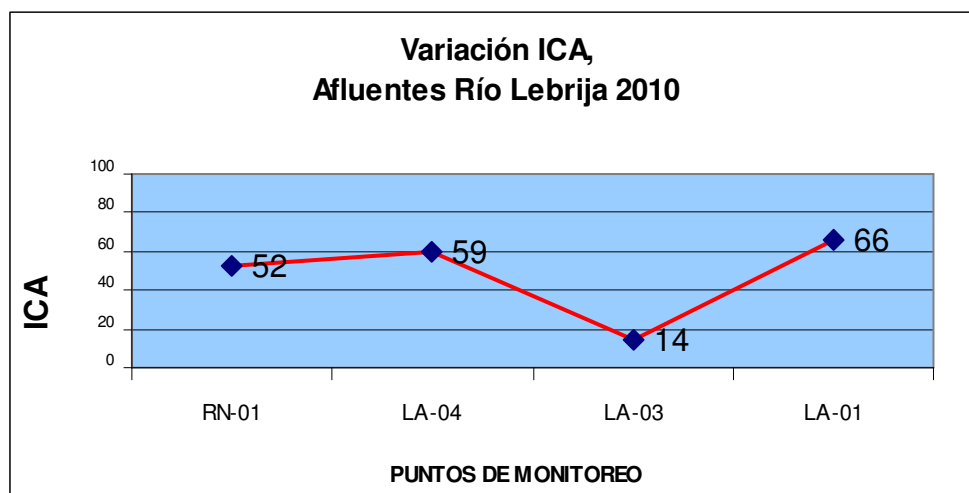
PUNTO	DBO5 (mgO2/l)	DQO (mgO2/l)	O.D (mgO2/l)	SST (mg/l)	Ph unidades	CLASE E.S.
RN-01	1.47	16.3	7.13	6.94	7.93	II
LA-03	96.67	261	0.12	537.67	6.94	IV
LA-04	1.6	26.57	4.43	151.33	7.05	II
LA-01	1.93	29.7	7.12	178	8.09	III

Cuadro No 36 Parámetros Bacteriológicos – Afluentes Río Lebrija

Punto	Rango de C.F NMP/100 ml		Rango de C.T NMP/100 ml	
	Min	Max	Min	Max

RN-01	34000	240000	340000	540000
LA-04	500	2300	13000	54000
LA-03	2400000	2400000	2400000	2400000
LA-01	400	500	11000	54000

Grafica 9.



Río Negro presenta condiciones de Clase II, reportando valores de Oxígeno Disuelto y DBO₅ que se encuentran dentro del rango mínimo de cumplimiento, sin embargo las altas concentraciones de Coliformes Fecales y Totales que ha recibido la corriente, obedecen a vertimientos provenientes de las aguas residuales domésticas del Municipio de Río Negro.

El punto LA-04, clasifica como Clase I en la parte fisicoquímica sin embargo los rangos de Coliformes establecen condiciones Clase II, cumpliendo lo establecido en el Estatuto Sanitario que la define en la misma clase.

El punto LA-03, presenta condiciones Clase IV tanto en la parte fisicoquímica como la bacteriológica como consecuencia de las descargas del municipio de Lebrija y de los establecimientos ubicados en ese sector.

En el punto LA-01, se evidencia la recuperación que existe en el cuerpo de agua, a pesar de presentar en el punto anterior una calidad "Pésima", todo debido a la distancia que existe desde el punto LA-03 a LA-01, lo que ayuda al proceso de resiliencia y por ende a que se de este tipo de calidades ("Buena").

5.6 RÍOS MANCO Y UMPALA

Actualmente los ríos Manco y Umpalá, continúan con la clasificación "Buena". En Río Manco se tienen establecidos dos puntos de monitoreo, el primero de ellos RM-02 localizado antes de los establecimientos dedicados al lavado de vehículos, en el primer cruce con la vía a Bogotá y el segundo punto RM-01, antes de la confluencia con el Río

Umpalá. El río Umpalá tiene localizado un punto UP-01, antes de la confluencia con el Río Manco.

El Cuadro 37 presenta los Índices de Calidad obtenidos en 2010, para los ríos Manco y Umpalá.

Cuadro 37. Índice de Calidad del Agua - Ríos Manco y Umpalá

Sitio de Muestreo	Punto	ICA 2009	Calidad	ICA 2010						Promedio	Calidad
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	ICA 2010	
Río Manco	RM-02	70	BUENA	*	*	63,7	67,66	55,56	*	62	BUENA
	RM-01	57	BUENA	*	*	65,89	63,19	63,07	*	64	BUENA
Río Umpalá	UP-01	64	BUENA	*	*	72,94	66,85	65,31	*	68	BUENA

Los puntos RM-02, RM-01, UP-01, presentaron una clasificación Buena, en todos sus puntos de monitoreo, esto debido a la implementación de sistemas de tratamiento en los lavaderos que se ubican sobre la margen del Río.

Los cuadros No. 38 y 39 muestran los parámetros promedio fisicoquímicos y los bacteriológicos.

Cuadro 38. Parámetros fisicoquímico – Ríos Manco y Umpalá

PUNTO	DBO5 (mgO2/l)	DQO (mgO2/l)	O.D (mgO2/l)	SST (mg/l)	Ph unidades	CLASE E.S.
RM-01	1.4	18.93	7.07	126.67	7.71	I
RM-02	1.57	15.7	5.46	97.25	7.74	II
UP-01	1.3	18.2	7.08	148	8.11	II

*Corrientes no especificadas dentro E.S.

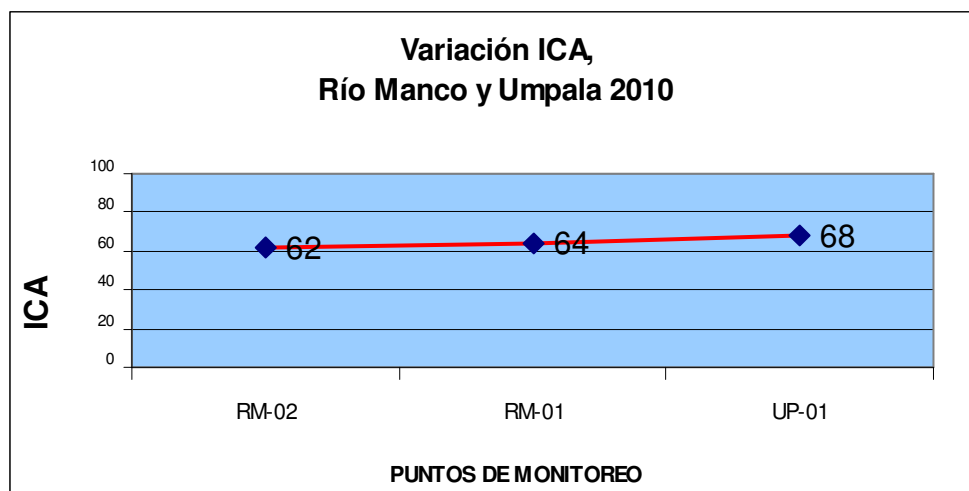
Cuadro No. 39 Parámetros Bacteriológico – Ríos Manco y Umpalá

Punto	Rango de C.F NMP/100 ml		Rango de C.T NMP/100 ml	
	Min	Max	Min	Max
RM-02	1500	35000	5400	24000
RM-01	1100	2300	24000	160000
UP-01	490	1700	9200	24000

*Corrientes no especificadas dentro E.S.

Los ríos Umpalá y Manco, son corrientes que no se encuentran definidas en el Estatuto Sanitario de la CDMB, sin embargo se les ha asignado una clasificación de acuerdo a los resultados obtenidos en Laboratorio, las condiciones en todos los puntos establecen la Clase I para el Río Manco y Clase II para el Umpalá. En la siguiente grafica se puede observar la poca variabilidad que existe entre los puntos, los cuales presentan calidades "Buenas".

Grafico 10.



5.7 QUEBRADA ARENALES Y RÍO JORDAN

En la Quebrada Arenales y el Río Jordán se realizan los monitoreos con una frecuencia bimensual. En la Quebrada Arenales se ubicaron dos puntos de monitoreo uno antes de las descargas de aguas residuales domésticas del corregimiento de Berlín (QA-02) y el segundo aguas abajo del vertimiento antes del embalse de las mismas (QA-01). Una vez que la quebrada pasa el embalse cambia su nombre a río Jordán en donde se encuentra el otro punto de monitoreo (RJ-01).

El cuadro No. 40 se muestra el Índice de calidad de agua para el año 2010.

Cuadro No. 40 ICA – Quebrada Arenales y Río Jordán

Sitio de Muestreo	Punto	ICA 2009	Calidad	ICA 2010						Promedio ICA 2010	Calidad
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun		
Q. Arenales	QA-02	80	BUENA	*	*	64,74	57,35	63,55	*	62	BUENA
	QA-01	59	BUENA	*	*	57,29	48,12	66,80	*	57	BUENA
Río Jordán	RJ-01	66	BUENA	*	*	67,22	50,85	59,20	*	59	BUENA

La quebrada Arenales presentó una clasificación Buena en los dos puntos, sin embargo en el punto QA-01, se refleja la recepción de los vertimientos de aguas residuales porque presenta un menor ICA que QA-02. El punto RJ-01, después del embalse presenta mejores condiciones ya que ha recuperado algunos puntos del ICA, con calidad Buena.

El cuadro No. 41 y 42 presentan los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos del primer semestre de 2010.

Cuadro No. 41 Parámetros fisicoquímicos – Quebrada Arenales y Río Jordán

PUNTO	DBO5 (mgO2/l)	DQO (mgO2/l)	O.D (mgO2/l)	SST (mg/l)	Ph unidades	CLASE E.S.
QA-01	2.97	30.83	7.25	132.33	8.19	I
QA-02	1.77	21.3	7.23	106	7.71	I
RJ-01	2.73	39.3	7.79	135	8.61	I

*Corrientes no especificadas dentro Estatuto Sanitario.

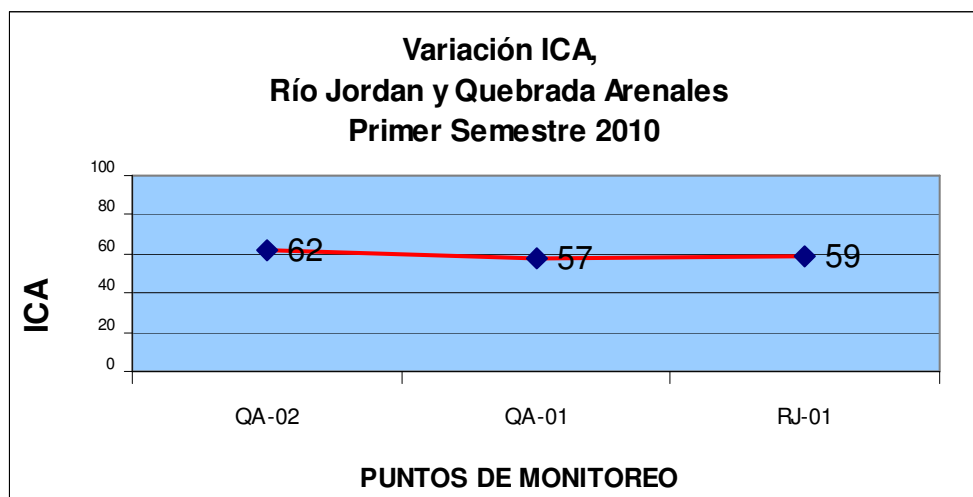
Cuadro No. 42 Parámetros bacteriológicos – Quebrada Arenales y Río Jordán

Punto	Rango de C.F NMP/100 ml		Rango de C.T NMP/100 ml	
	Min	Max	Min	Max
QA-02*	5400	9200	16000	24000
QA-01*	1700	54000	9200	92000
RJ-01*	1700	24000	2200	24000

*Corrientes no especificadas dentro Estatuto Sanitario.

Los resultados de los parámetros fisicoquímicos señalan condiciones de Clase I en todos los puntos; los rangos bacteriológicos clasifican todos los puntos de la Quebrada Arenales y en el Río Jordán en Clase III. Esta corriente no está definida en el Estatuto Sanitario.

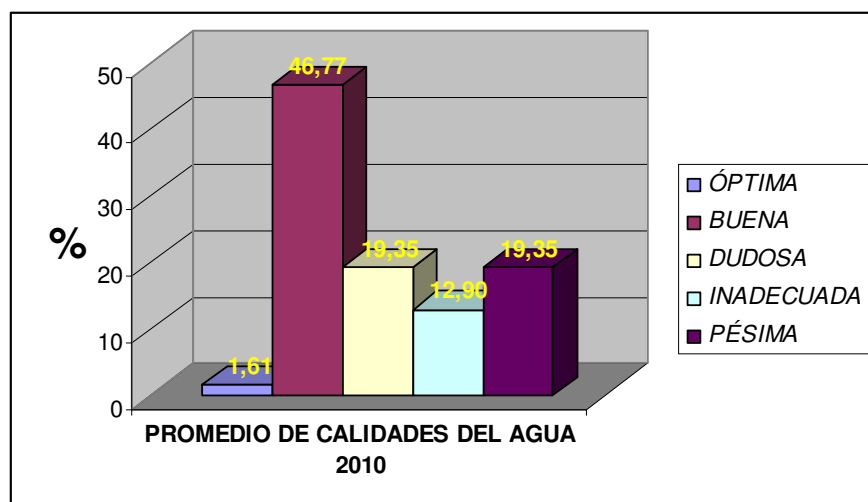
Grafico 11



5.8 PROMEDIO DE CALIDADES DEL AGUA

La Red de Monitoreo de la Calidad del Agua comprendió en el 2010, 62 puntos de monitoreo ubicados en la principales corrientes del área de jurisdicción de la CDMB, de los cuales un 19.35% (12 puntos) tienen clasificación de “Pésima”, un 12.90% (8 puntos) “Inadecuada”, un 19.35% (12 puntos) “Dudosa”, un 46.77% (29 puntos) en “Buena” y un 1.61% (1 punto) en “Óptima”, de acuerdo al Índice de Calidad de Agua.

Grafico 12



El monitoreo de la Red de Calidad de Agua se ejecutó durante los meses de Marzo, Abril y Mayo solamente, debido a que en los demás del primer semestre del 2010 se estaban realizando los ordenamientos del recurso hídrico.

5.9 RELACIÓN DQO Y DBO

Se realizó la evaluación de la relación entre DQO y DBO₅, ya que el análisis de DQO se incluyó en el monitoreo a partir de este año. Aunque estas relaciones son aplicables para seleccionar el tratamiento de aguas residuales industriales o domésticas, definiendo su biodegradabilidad, se realizó este análisis para establecer las mismas condiciones en una corriente superficial. El cuadro No 43 presenta la relación DQO/DBO₅ de las aguas residuales industriales.

Cuadro No. 43 Relación de la DQO / DBO₅ de las Aguas Residuales Industriales

Relación DQO/DBO ₅	CONCEPTO	MÉTODOS DE TRATAMIENTO APLICABLES
Mayor que 5.0	No degradable	Fisicoquímicos

Entre 3.0 y 5.0	Realizar estudios adicionales	Fisicoquímicos –biológicos dependiendo de estudios adicionales
Menor que 3.0	Degradable	Fisicoquímicos o biológicos

Fuente: Guía ambiental para la formulación de planes de pretratamiento de efluentes industriales. Ministerio del Medio Ambiente.

Igualmente, también se puede determinar con la relación DBO/DQO, que los valores menores de 0.2 corresponda a un vertimiento de tipo inorgánico y mayores de 0.6 de tipo orgánico.

Los puntos evaluados con esta relación se presentan en el cuadro No. 44

Cuadro No. 44 Relaciones DQO/DBO y DBO/DQO

PUNTO	DBO5 (mgO2/l)	DQO (mgO2/l)	DQO/DBO	DBO/DQO
SA-07	1,3	15,7	12,08	0,08
SA-06	1,3	15,7	12,08	0,08
SA-05	1,75	19,85	11,34	0,09
SA-03	1,65	24,45	14,82	0,07
SA-01	7,9	57,7	7,30	0,14
RO-01	27,67	116,43	4,21	0,24
RO-02	63,33	172,33	2,72-	0,37
RO-04	8,83	41	4,64	0,22
RO-04A	5,2	33,8	6,50	0,15
RO-05	1,37	19,57	14,28	0,07
RO-06	1,3	33,37	25,67	0,04
QG-01	1,3	16,37	12,59	0,08
SO-01	190,67	441,33	2,31-	0,43
LT-01	6,47	30,27	4,68	0,21
RF-03	1,3	15,7	12,08	0,08
RF-P	11,2	41,05	3,67	0,27
RF-B	149	352,5	2,37-	0,42
RF-1A	85,5	255,5	2,99-	0,33
AZ-07	6,8	32,87	4,83	0,21
AZ-1A	2,35	25,35	10,79	0,09
MS-05	1,9	15,7	8,26	0,12
ZA-01	5,75	29,7	5,17	0,19
LF-01	8,3	49,23	5,93	0,17
CS-01	10,9	47,97	4,40	0,23
LI-03	109,33	320,33	2,93-	0,34
LI-01	34,33	207,67	6,05	0,17
MA-01	213	549	2,58-	0,39

GY-01	214,67	536	2,50-	0,40
DC-01	1892,33	4830	2,55-	0,39
CA-01	86,75	263,5	3,04	0,33
CY-01	38,67	152,33	3,94	0,25
AR-01	40,67	125,67	3,09	0,32
LN-01	38,33	187,67	4,90	0,20
CH-01	50,33	218	4,33	0,23
LP-01	135	426,33	3,16	0,32
RL-02	18,33	62,9	3,43	0,29
RL-03	12	42,93	3,58	0,28
RL-07	12,33	39,97	3,24	0,31
RL-08	5,4	29,07	5,38	0,19
RN-01	1,47	16,3	11,09	0,09
LA-03	96,67	261	2,70-	0,37
LA-04	1,6	26,57	16,61	0,06
LA-01	1,93	29,7	15,39	0,06
RM-01	1,4	18,93	13,52	0,07
RM-02	1,57	15,7	10,00	0,10
UP-01	1,3	18,2	14,00	0,07
QA-01	2,97	30,83	10,38	0,10
QA-02	1,77	21,3	12,03	0,08
RJ-01	2,73	39,3	14,40	0,07
PY-01	1,43	15,7	10,98	0,09
PY-02A	1,3	15,47	11,90	0,08
RT-01	1,55	25,25	16,29	0,06
RV-01	1,4	27,2	19,43	0,05
SC-01	1,3	10,9	8,38	0,12
SG-01A	1,3	16,1	12,38	0,08
SL-04	0,97	15,7	16,19	0,06
SM-01	1,3	15,7	12,08	0,08
RCH-01	1,3	21,3	16,38	0,06

Relación DQO/DBO > 5.0 – Relación DBO/DQO < 0.2 (no degradable- Inorgánico)

Relación DQO/DBO < 3.0 –Relación DBO /DQO >0.6 (degradable- Orgánico)

Evaluando la relación entre DBO/DQO ninguno de los puntos presentó valores mayores a 0.5. La relación DQO/DBO reportó valores inferiores a 3.0 y mayores a 25.

Los puntos con valores de DQO/DBO menores que 3.0 (degradable); LI-03 (Quebrada La Iglesia – San Luís); MA-01 (Quebrada El Macho); GY-01 (Quebrada La Guacamaya), RO-02 (Río de Oro), LA-03 (Quebrada La Angula), SO-01 (Quebrada Soratoque), RF-B y RF-1A (Río Frío) que reciben vertimientos de aguas residuales domésticas. Igualmente, se

presentan valores inferiores de 3.0 en DQO/DBO en la Quebrada que recibe vertimientos industriales provenientes de actividades de procesamiento de concentrados para animales y el vertimiento del Carrasco punto DC-01 (Quebrada El Carrasco – Cenfer).

Los puntos con relaciones DQO/DBO > 5.0 (No degradable) y DBO/DQO < 0.2 (inorgánico) fueron: RO-4A (Río de Oro); AZ-1A (Quebrada Aranzoque), ZA-01 (Quebrada Zapamanga). Estos puntos presentan valores muy altos comparados con la DBO₅, sin embargo, son corrientes donde no se verifica la presencia de descargas de aguas residuales industriales que influyen en el valor de DQO.

Los puntos restantes presentan resultados intermedios y generalmente ya han recibido descargas de aguas residuales industriales y domésticas.

6. CONCLUSIONES

- Las fuentes hídricas de la red en la jurisdicción de la C.D.M.B. presentan en general calidades “Buenas” (46.77%), presentando esta calificación el mayor porcentaje dentro de los 62 puntos que actualmente se monitorean; en proporción media se encuentran las calidades de “Dudosa” y “Pésima” las cuales presentan el mismo porcentaje de 19.35% cada una, lo que indica las medidas urgentes y necesarias que se deben implementar o continuar su seguimiento para lograr resultados contundentes que redunden en el mejoramiento de la calidad de estos cuerpos hídricos y por ende en el bienestar colectivo de la comunidad.
- En términos generales, los puntos ubicados sobre corrientes que reciben vertimientos domésticos provenientes del sistema de alcantarillado y que tienen un bajo caudal en comparación con la descarga que reciben, presentan la clasificación mas baja (Pésima) encontrándose que no hubo variación con respecto a los resultados obtenidos en el año anterior, estas corrientes son las quebradas Soratoque (SO-01), el río Lebrija en el punto

- RL-02 , La Picha (LP-01), La Guacamaya (QY-01), El Macho (MA-01) y Río Frío aguas abajo del vertimiento de la PTAR (RF-B).
- El punto conocido como DC-01 ubicado en La Quebrada el Carrasco recibe el vertimiento generado en la planta de tratamiento de lixiviados del sitio de Disposición de Residuos Sólidos El Carrasco y el Lavadero de Carros de la E.M.A.B. por esta razón su clasificación es “Pésima”, en esta corriente los niveles de Oxígeno Disuelto son nulos y los de DBO, SST y DQO son muy elevados debido a las mismas condiciones que presenta ésta, lo que denota la poca efectividad del tratamiento de estos lixiviados.
 - Los puntos que mejoraron su calidad fueron AZ-1A (Q. Menzuli-Aranzoque) pasó de “Dudosa” a “Buena”, CS-01 (Q. La Cascada) pasó de “Inadecuada” a “Dudosa”, RL-07 y RL-08 (Río Lebrija) las cuales pasaron de “Inadecuada” a “Dudosa” y de “Dudosa” a “Buena” respectivamente, SL-04 (Río Salamaga) pasó de “Buena” a “Óptima” y RC-01 (Río Cachirí) pasó de “Dudosa” a “Buena”, al contrario de los anteriores también hubo puntos que decrecieron en su calidad como SA-05 y SA-01 (Río Suratá) pasaron de “Buena” a “Dudosa” y de “Dudosa” a “Inadecuada” respectivamente, RCH-01 (Río Charta) pasó de “Buena” a “Dudosa”, RO-04 y RO-02 (Río de Oro) pasaron de “Dudosa” a “Inadecuada” y de “Inadecuada” a “Pésima” respectivamente y ZA-01 (Q. Zapamanga) pasó de “Buena” a “Dudosa”, los demás puntos continuaron registrando las mismas calidades del año pasado.
 - Según lo anterior se aprecia también que la relación entre los puntos que recuperaron su calidad y los que la deterioraron aun mas, se encuentran en iguales proporciones (50-50), lo que denota que a pesar de existir vertimientos a lo largo de los cuerpos hídricos se ha mejorado el tratamiento a éstos por medio del seguimiento y control que se ha venido gestionando a través de la C.D.M.B..
 - Las calidades de los puntos utilizados para captación y/o abastecimiento de acueductos municipales como Río Frío (RF-03), Río de Oro (RO-05), Río Suratá (SA-03) y La Quebrada La Angula (LA-04), se clasifican como “Buenas”, condición que es importante para garantizar su posterior tratamiento en las plantas y así surtir de este apreciado líquido a las principales cabeceras municipales como Bucaramanga, Piedecuesta, Floridablanca, Girón y Lebrija.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION.....	1
1. OBJETIVOS	2
2. ALCANCES	2
3. PROGRAMA RED DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA	3
3.1 PARAMETROS EVALUADOS EN LOS PUNTOS DE MONITOREO	4
4. ANÁLISIS EVALUATIVO DE LA CALIDAD DEL AGUA	6
4.1 INDICE DE CALIDAD DEL AGUA	6
4.2 ESTATUTO SANITARIO DE LA CDMB	7
5. RESULTADOS DEL PROGRAMA.....	8
5.1 RIO SURATA.....	12
5.2 RÍO DE ORO	14
5.3 AFLUENTES DEL RÍO DE ORO.....	17
5.3.1 Afluentes - Municipio de Piedecuesta	17

5.3.1.1 Quebrada Grande	18
5.3.1.2 Quebrada Soratoque	18
5.3.1.3 Río Lato	18
5.3.2 Afluentes - Municipios Floridablanca y Girón	18
5.3.2.1 Río Frío.....	18
5.3.2.2. Afluentes Río Frío	20
5.3.2.3. Quebrada Aranzoque o Mensulí	21
5.3.2.4. Quebrada-Zapamanga.....	21
5.3.3 Afluentes Municipios de Girón - Bucaramanga	22
5.3.3.1 Quebrada La Iglesia.....	22
5.3.3.2 Afluentes de la quebrada La Iglesia	23
5.3.3.3 Quebradas de la Escarpa	23
5.4. RIO LEBRIJA.....	26
5.5 AFLUENTES DEL RÍO LEBRIJA.....	28
5.6 RÍOS MANCO Y UMPALA.....	30
5.7 QUEBRADA ARENALES Y RÍO JORDAN.....	31
5.8 PROMEDIO DE CALIDADES DEL AGUA	33
5.9 Relación DQO Y DBO.....	34
6. CONCLUSIONES	37

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Parámetros evaluados en la Red de Calidad de Agua	4
Cuadro 2. Análisis adicionales de la Red de Monitoreo de Calidad de Agua.	5
Cuadro 3. Intervalos de Calidad.....	6
Cuadro 4. Clases del Estatuto Sanitario de la CDMB	7
Cuadro 5. Índices de Calidad de Agua 2009-2010.....	9
Cuadro 6. Resumen Índices de Calidad de Agua 2009-2010.....	10
Cuadro 7. Índices de Calidad - Río Suratá.....	12
Cuadro 8. Parámetros de Calidad Físicoquímica – Río Suratá	13
Cuadro 9. Parámetros Bacteriológicos – Río Suratá.....	13
Cuadro 10. Índice de Calidad del Agua- Río de Oro	14
Cuadro 11. Parámetros de Calidad Físicoquímicos - Río de Oro	15
Cuadro 12. Parámetros Bacteriológicos - Río de Oro	15
Cuadro 13. Índice de Calidad de Agua- Afluentes Río de Oro (Piedecuesta).....	17
Cuadro 14. Parámetros Físicoquímicos - Afluentes Río de Oro (Piedecuesta)	17
Cuadro 15. Parámetros Bacteriológicos - Afluentes Río de Oro (Piedecuesta).....	17
Cuadro 16. Índice de Calidad de Agua- Río Frío.....	18
Cuadro 17. Parámetros Físicoquímicos – Río Frío.....	19
Cuadro 18. Parámetros Bacteriológicos - Río Frío.....	20
Cuadro 19. Índice de Calidad de Agua - Afluentes Río Frío	20
Cuadro 20. Parámetros Físicoquímicos – Afluentes Río Frío.....	20
Cuadro 21. Parámetros Bacteriológicos – Afluentes Río Frío	21
Cuadro 22. Índices de Calidad de Agua - Quebrada La Iglesia.....	22
Cuadro 23. Parámetros de Calidad Físicoquímicos – Quebrada La Iglesia.....	22
Cuadro 24. Parámetros Bacteriológicos – Quebrada La Iglesia y sus afluentes	23
Cuadro 25. Índices de Calidad de Agua- Afluentes Quebrada La Iglesia	23
Cuadro 26. Parámetros de Calidad Físicoquímicos – Afluentes Quebrada La Iglesia	24
Cuadro 27. Parámetros Bacteriológicos – Afluentes Quebrada La Iglesia	24
Cuadro 28. Índices de Calidad de Agua – Quebradas de la Escarpa.....	25
Cuadro 29. Parámetros de Calidad Físicoquímicos – Quebradas de la Escarpa.....	25
Cuadro 30. Parámetros Bacteriológicos - Quebradas de la Escarpa.....	25
Cuadro 31. Índices de Calidad de Agua – Río Lebrija.....	27
Cuadro 32. Parámetros de Calidad Físicoquímicos – Río Lebrija	27
Cuadro 33. Parámetros Bacteriológicos – Río Lebrija.....	28
Cuadro 34. Índices de Calidad de Agua- Afluentes Río Lebrija.....	28
Cuadro 35. Parámetros de Calidad Físicoquímicos- Afluentes Río Lebrija.....	29
Cuadro 36. Parámetros Bacteriológicos – Río Lebrija.....	29
Cuadro 37. Índices de Calidad de Agua - Ríos Manco y Umpalá.....	30
Cuadro 38. Parámetros de Calidad – Ríos Manco y Umpalá	30
Cuadro 39. Parámetros de Calidad – Ríos Manco y Umpalá	31
Cuadro 40. Índices de Calidad de Agua – Quebrada Arenales y Río Jordán	32
Cuadro 41. Parámetros de Calidad físicoquímicos – Quebrada Arenales y Río Jordan	32
Cuadro 42. Parámetros Bacteriológicos – Quebrada Arenales y Río Jordan	32
Cuadro 43. Relación de la DQO/DBO ₅ de las Aguas Residuales Industriales.....	34
Cuadro 44. Relaciones DQO/DBO y DBO/DQO	34

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA



INFORME DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA ENERO A JUNIO DE 2010

Por:

***Andrea Báez
Ingeniera Sanitaria y Ambiental***

**Subdirección de Ordenamiento y Planificación Integral
del Territorio - SOPIT**