

CONTENIDO

12. PERFILES DE CALIDAD.	5
-------------------------------	---

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 12.1. Parámetros a comparar en la evolución histórica ríos Teusacá y Tominé y principales afluentes.	5
Tabla 12.2. Comparación histórica Río Siecha Cuenca Alta	7
Tabla 12.3. Comparación histórica índice de calidad de agua río Siecha Cuenca Alta	11
Tabla 12.4. Comparación histórica Río Siecha antes de la Zona Urbana	13
Tabla 12.5. Comparación histórica índice de calidad de agua Río Siecha antes de la Zona Urbana.....	17
Tabla 12.6. Río Siecha Antes de la Desembocadura del Río Aves.....	20
Tabla 12.7. Comparación histórica índice de calidad de agua Río Siecha Antes de la Desembocadura del Río Aves.....	23
Tabla 12.8. Comparación histórica índice de calidad de agua Río Siecha Límite Jurisdiccional Antes del Embalse de Tominé.	28
Tabla 12.9. Río Chipatá Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.....	30
Tabla 12.10. Comparación histórica índice de calidad de agua Río Chipatá Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.....	34
Tabla 12.11. Quebrada El Uval Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.....	35
Tabla 12.12. Comparación histórica índice de calidad de agua Quebrada El Uval Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.....	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 12.1. Comparación histórica coliformes totales río Siecha Cuenca Alta.....	9
Figura 12.2. Comparación histórica coliformes totales río Siecha Cuenca Alta.....	9
Figura 12.3. Comparación histórica DBO5 río Siecha Cuenca Alta.....	10
Figura 12.4. Comparación histórica DQO río Siecha Cuenca Alta.....	10
Figura 12.5. Comparación histórica DBO5 río Siecha Cuenca Alta.....	11
Figura 12.6. Comparación histórica índice de calidad de agua río Siecha Cuenca Alta ...	12
Figura 12.7. Comparación histórica coliformes totales Río Siecha antes de la Zona Urbana	15
Figura 12.8. Comparación histórica coliformes Fecales Río Siecha antes de la Zona Urbana.....	15
Figura 12.9. Comparación histórica DBO5 Río Siecha antes de la Zona Urbana	16
Figura 12.10. Comparación histórica DQO Río Siecha antes de la Zona Urbana.....	16
Figura 12.11. Comparación histórica Solidos Suspendidos Totales Río Siecha antes de la Zona Urbana.	17
Figura 12.12. Comparación histórica índice de calidad de agua Río Siecha antes de la Zona Urbana.....	18
Figura 12.13. Comparación histórica coliformes Totales Río Siecha Antes de la Desembocadura del Río Aves.....	21
Figura 12.14. Comparación histórica coliformes Fecales Río Siecha Antes de la Desembocadura del Río Aves.....	21
Figura 12.15. Comparación histórica DBO5 Río Siecha Antes de la Desembocadura del Río Aves.	22
Figura 12.16. Comparación histórica DQO Río Siecha Antes de la Desembocadura del Río Aves.....	22
Figura 12.17. Comparación histórica DBO5 Río Siecha Antes de la Desembocadura del Río Aves.	23
Figura 12.18. Comparación histórica índice de calidad de agua Río Siecha Antes de la Desembocadura del Río Aves.....	24
Figura 12.19. Comparación histórica coliformes totales Río Siecha Límite Jurisdiccional Antes del Embalse de Tominé.	25
Figura 12.20. Comparación histórica coliformes Fecales Río Siecha Límite Jurisdiccional Antes del Embalse de Tominé.	26
Figura 12.21. Comparación histórica DBO5 Río Siecha Límite Jurisdiccional Antes del Embalse de Tominé.	26
Figura 12.22. Comparación histórica DQO Río Siecha Límite Jurisdiccional Antes del Embalse de Tominé.	27
Figura 12.23. Comparación histórica solidos suspendidos totales Río Siecha Límite Jurisdiccional Antes del Embalse de Tominé.	27

Figura 12.24. Comparación histórica índice de calidad de agua Río Siecha Límite Jurisdiccional Antes del Embalse de Tominé.	29
Figura 12.25. Comparación histórica coliformes totales Río Chipatá Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.	31
Figura 12.26. Comparación histórica coliformes fecales Río Chipatá Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.	32
Figura 12.27. Comparación histórica DBO5 Río Chipatá Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.	32
Figura 12.28. Comparación histórica DQO Río Chipatá Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.	33
Figura 12.29. Comparación histórica Solidos suspendidos totales Río Chipatá Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.	33
Figura 12.30. Comparación histórica índice de calidad de agua Río Chipatá Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.	34
Figura 12.31. Comparación histórica coliformes totales Quebrada El Uval Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.	37
Figura 12.32. Comparación histórica coliformes Fecales Quebrada El Uval Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.	37
Figura 12.33. Comparación histórica DBO5 Quebrada El Uval Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.	38
Figura 12.34. Comparación histórica DQO Quebrada El Uval Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.	38
Figura 12.35. Comparación histórica Solidos Suspendidos totales Quebrada El Uval Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.	39
Figura 12.36. Comparación histórica índice de calidad de agua Quebrada El Uval Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.	40

12. PERFILES DE CALIDAD

Los registros históricos de calidad fisicoquímica del agua en las áreas de estudio, se contó con datos suministrados por Corpoaguavio de estudios de calidad de agua realizados en los años 2007, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014 en época de lluvia y seca, con sus respectivas estimaciones de los índices de calidad de agua ICA.

Dentro de los registros históricos se encuentran las siguientes estaciones en el río Siecha: Cuenca Alta, antes Zona Urbano, Antes de la Desembocadura del Río Aves, Límite Jurisdiccional Antes del Embalse de Tominé, Río Chipatá Cuenca Alta, Q. El Uval Cuenca Alta, Río Aves Antes de la Desembocadura sobre el Río Siecha, en el río Teusacá: Zona de Ingreso Jurisdicción CORPOGUAVIO, Zona de Final Jurisdicción CORPOGUAVIO, Q. El Asilo Cuenca Alta, Q. El Asilo Cuenca Baja, y para agua residual en los siguientes puntos: Descarga AR sobre Río Siecha (Municipio de Guasca, Descarga AR sobre Río Siecha (Agregados La Sabana), Descarga AR sobre Q. El Asilo (Cempo), Descarga AR sobre Río Siecha (Industrias Pippo), Descarga AR sobre Río Chipatá (Truchas El Escondite) y Descarga AR sobre Río Siecha (Truchas La Sierra). Dentro de los parámetros que se pueden comparar para la evolución histórica, se encuentran los relacionados en la tabla 12.1, para agua superficial y agua residual.

Tabla 12.1. Parámetros a comparar en la evolución histórica ríos Teusacá y Tominé y principales afluentes.

Parámetros Agua superficial	Parámetros Agua residual
ALCALINIDAD TOTAL	
COLIFORMES FECALES (NMP/100ml)	
COLIFORMES TOTALES (NMP/100ml)	
DBO5 (mg O ₂ /L)	DBO5 (mg O ₂ /L)
DQO (mg O ₂ /L)	
DUREZA TOTAL (mg CaCO ₃ /L)	
FOSFATOS (mg P/L)	
FOSFORO TOTAL (mg P/L)	
IN SITU CAUDAL (L/s)	IN SITU CAUDAL (L/s)
IN SITU CONDUCTIVIDAD (μs/cm)	IN SITU CONDUCTIVIDAD (μs/cm)
IN SITU OXIGENO DISUELTO (mg O ₂ /L)	IN SITU OXIGENO DISUELTO (mg O ₂ /L)
IN SITU PH (unidades)	IN SITU PH (unidades)
IN SITU TEMPERATURA (°C)	IN SITU TEMPERATURA (°C)
NITRATOS (mg N-NO ₃ /L)	
NITRITOS (mg N-NO ₂ /L)	
NITROGENO TOTAL (mg N/L)	

Parámetros Agua superficial	Parámetros Agua residual
% SATURACION DE O2 (%)	
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (mg/L)	SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (mg/L)
SOLIDOS TOTALES (mg/L)	
TURBIEDAD (NTU)	

Fuente: Unión Temporal Corpoguvio 2015.

A continuación se presenta el análisis de la información histórica suministrada por Corpoguvio, por cada punto identificado.

La comparación se realiza para los principales parámetros de calidad de agua, se presentan las gráficas de los principales parámetros, los demás se presentan en el anexo 12.1. Analisis histórico da calidad de agua.

El mínimo, máximo y promedio se resaltaron con las siguientes convenciones:

	Máximo
	Mínimo
	Promedio
	No reportado

- **Comparación histórica Río Siecha Cuenca Alta**



Tabla 12.2. Comparación histórica Río Siecha Cuenca Alta

Parámetros	MUNICIPIO DE GUASCA															
	Año	Río Siecha Cuenca Alta												Promedio	Min	Max
		2007		2009		2010		2011	2012		2013		2014			
Época	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Lluvia	
ALCALINIDAD TOTAL			10,7	6,2	16	8	10	8,8	9,8	10	5,26	11,7	2,5	9,00	2,5	16,00
COLIFORMES FECALES (NMP/100ml)	4300	150	3	3	83	20	18	2	40	1,8	9,1	200,0	180,0	385,38	1,8	4300,00
COLIFORMES TOTALES (NMP/100ml)	11000	1400	210	9,2	1500	320	110	2	80	1,8	9,3	200,0	200,0	1157,10	1,8	11000,00
DBO ₅ (mg O ₂ /L)	2	3	4,96	3,66	2	2	4	3	3	5	4	4,78	4,1	3,50	2	5,00
DQO (mg O ₂ /L)	8	7	12	20	9	12	38	21	7	10,7	4,85	5,65	10,7	12,76	4,85	38,00
DUREZA TOTAL (mg CaCO ₃ /L)			10	10	10	10	10	12,9	17,8	10,5	18,5	17,2	3,61	11,86	3,61	18,50
FOSFATOS (mg P/L)	0,3	0,53	0,11	0,14	0,12	0,09	0,1	0,12	0,04	0,0277	0,207	0,0181	0,0023	0,14	0,0023	0,53
FOSFORO TOTAL (mg P/L)	0,12	0,2	0,05	0,16	0,1	0,1	0,14	0,06	0,06	0,0333	0,283	0,00001	0,00001	0,10	0,00001	0,28
IN SITU CAUDAL (L/s)	54	98,6	106,84	2729,62	77,81	449	183,46	41,8	186,8	54	326	12,81	152,43	344,09	12,81	2729,62
IN SITU CONDUCTIVIDAD (µs/cm)	195	130	19,34	13,66	30,7	11,51	29,7	16	14	10	0,000001	10	0,00001	36,92	0,000001	195,00
IN SITU OXIGENO DISUELTO (mg O ₂ /L)	7,67	7,85	6,02	7,77	7,5	4,3	6,85	6,57	6,89	6,9	5	8,6	8,1	6,92	4,3	8,60
IN SITU PH (unidades)	7,87	6,96	6,18	7,38	6,98	8,03	7,37	6,21	6,88	6,8	6,7	6,8	6,5	6,97	6,18	8,03
IN SITU TEMPERATURA (°C)	10	9,4	10,2	11,2	11,1	11,9	12,1	11,05	9,63	9,8	8,4	12,1	10,8	10,59	8,4	12,10
NITRATOS (mg N-NO ₃ /L)	0,15	0,1	1	0,4	0,1	0,1	0,1	0,11	0,11	0,0001	1	0,00001	0,00001	0,24	0,00001	1,00
NITRITOS (mg N-NO ₂ /L)	0,001	0,001	0,05	0,06	0,001	0,001	0,005	0,007	0,007	0,0001	0,005	0,00001	0,00001	0,01	0,00001	0,06
NITROGENO TOTAL (mg N/L)				0,3	0,56	0,54	0,54	0,3	0,3	4,2	2	3,93	0,00001	1,27	0,00001	4,20
% SATURACION DE O ₂ (%)			79,9	99,3	93	59	97,4	59,69	60,57	60	43	121,17	110,22	80,30	43	121,17
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (mg/L)	10	5	6,5	14	5	7	7	17	3	8	4	0,8	0,9	6,78	0,8	17,00
SOLIDOS TOTALES (mg/L)	24	18	31,43	55,71	24	18	22	37	25	39	212	63	27	45,86	18	212,00
TURBIEDAD (NTU)	8,9	3,2	1,44	8,11	1,2	0,75	1,2	1,6	1	4	6	1	3	3,18	0,75	8,90

Fuente: Corpoaguavio 2015.

Coliformes totales.

El valor más alto se presentó en el año 2007 en época seca con un valor de 4300, el valor mínimo se presentó en 2013 en época seca con un valor de 1.8, este parámetro presenta un promedio de 358,38 NMP/100 ml, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones buenas de calidad de agua.

Coliformes fecales

El valor más alto se presentó en el año 2007 en época seca con un valor de 11000, el valor mínimo se presentó en 2013 en época seca con un valor de 1.8, este parámetro presenta un promedio de 1157.10 NMP/100 ml, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones medias de calidad de agua.

DBO5

El valor más alto se presentó en el año 2013 en época seca con un valor de 5, el valor mínimo se presentó en los años 2007 en estiaje y en el 2010 en época seca y de lluvia con un valor de 2, este parámetro presenta un promedio de 3,5 mg O₂/L, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones buenas de calidad de agua.

DQO

El valor más alto se presentó en el año 2011 en época seca con un valor de 38, el valor mínimo se presentó en 2013 en época de lluvia con un valor de 4.85, este parámetro presenta un promedio de 12.76 mg O₂/L, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones buenas de calidad de agua.

SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES.

El valor más alto se presentó en el año 2012 en época seca con un valor de 17, el valor mínimo se presentó en 2014 en época seca con un valor de 0,8, este parámetro presenta un promedio de 6.78 mg/L, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones buenas de calidad de agua.

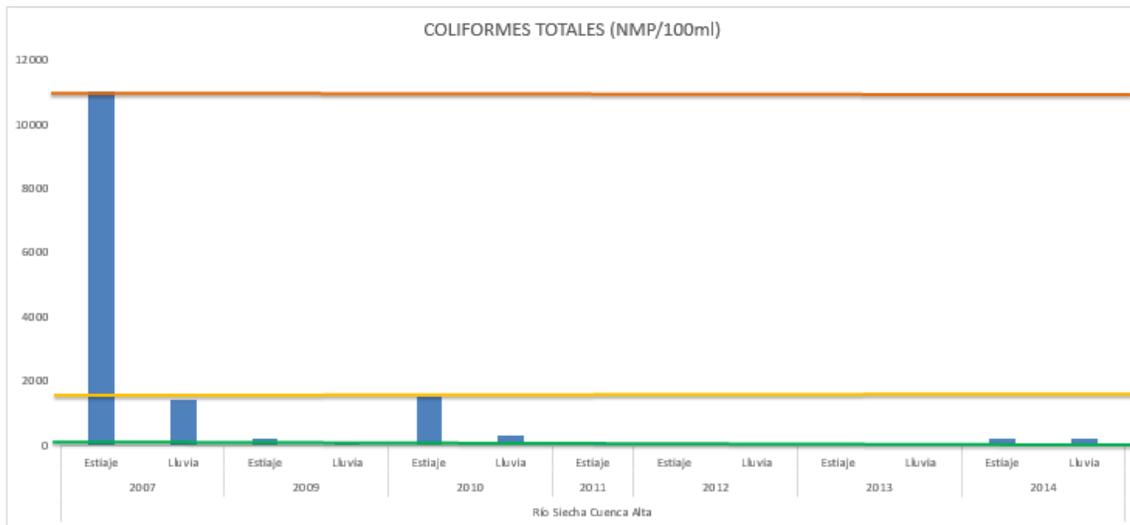


Figura 12.1. Comparación histórica coliformes totales río Siecha Cuenca Alta.

Fuente: Unión Temporal Corpoguvio 2015

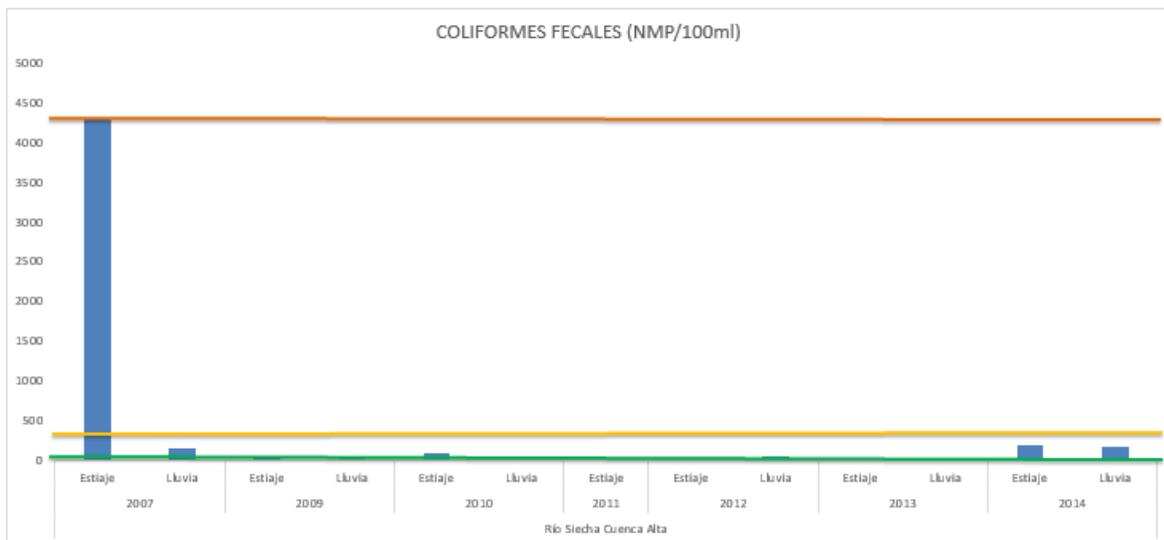


Figura 12.2. Comparación histórica coliformes totales río Siecha Cuenca Alta.

Fuente: Unión Temporal Corpoguvio 2015

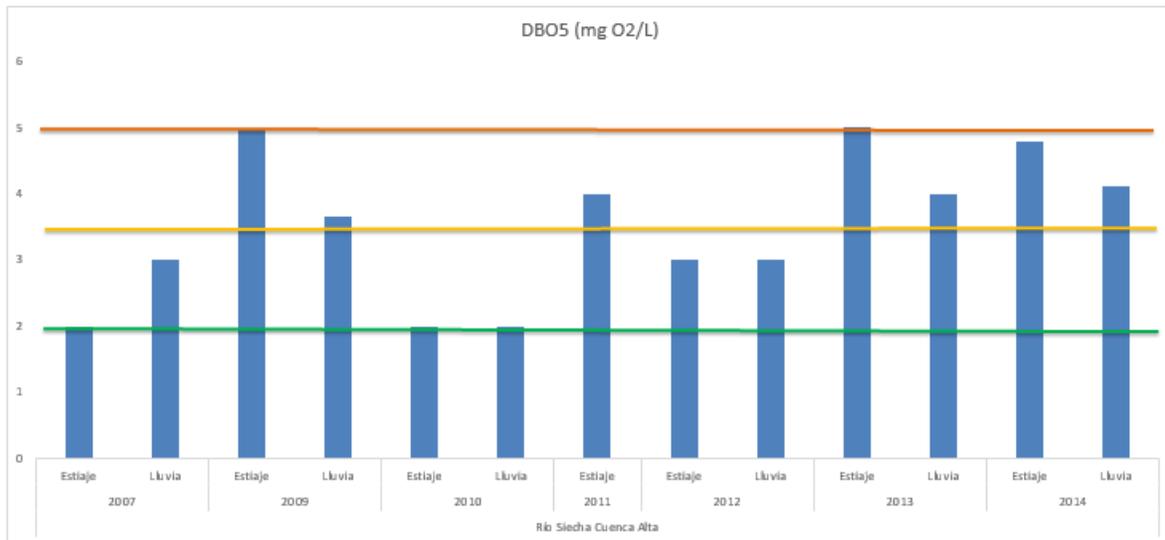


Figura 12.3. Comparación histórica DBO5 río Siecha Cuenca Alta.
Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

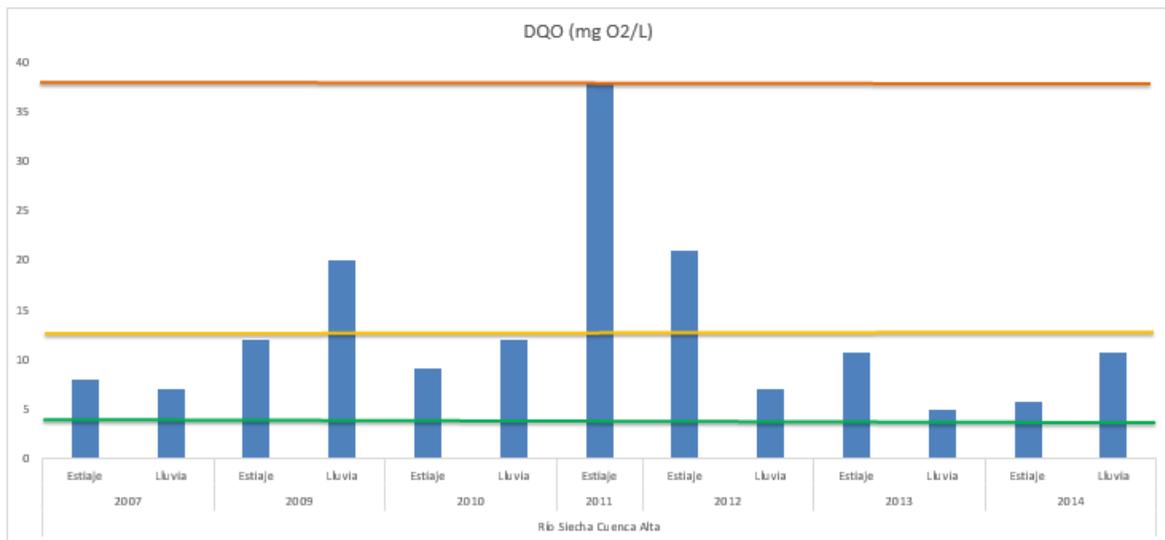


Figura 12.4. Comparación histórica DQO río Siecha Cuenca Alta.
Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

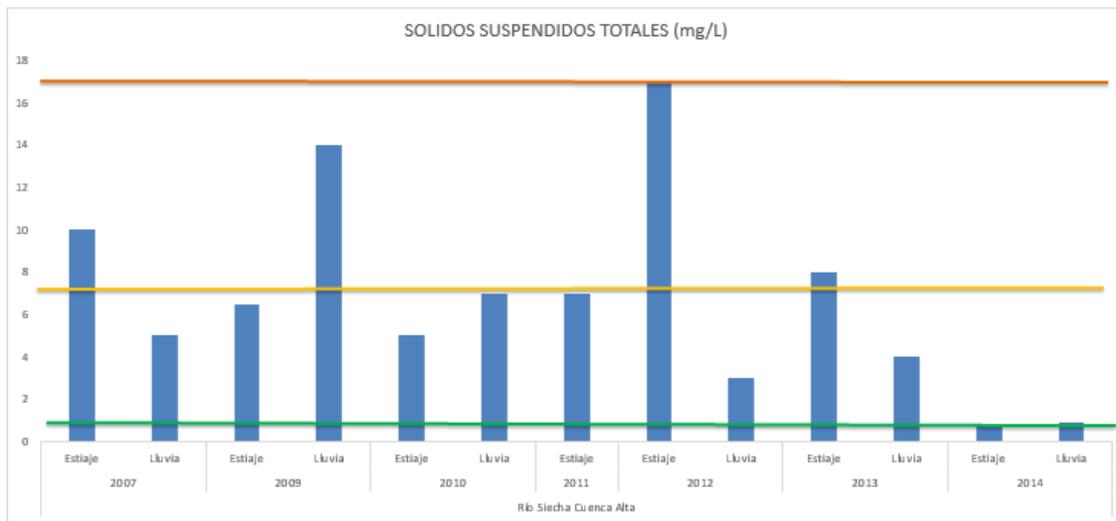


Figura 12.5. Comparación histórica DBO5 río Siecha Cuenca Alta.

 Fuente: Unión Temporal Coropoguavio 2015

Índice de calidad de agua ICA

Los resultados del índice de calidad de agua ICA igualmente se analizaron para los años 2007, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014. De acuerdo con la relación que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 12.3. Comparación histórica índice de calidad de agua río Siecha Cuenca Alta

Parámetros	2007		2009		2010		2011
	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Lluvia	Estiaje
%SATURACIÓN	77,0	78,0	79,9	99,3	93,0	59,0	97,4
SST	24,0 mg/L	5,0 mg/L	6,5 mg/L	14,0 mg/L	5,0 mg/L	7,0 mg/L	7,0 mg/L
DQO	8,0 mg/L	7,0 mg/L	12,0 mg/L	20,0 mg/L	9,0 mg/L	12,0 mg/L	38,0 mg/L
CE	195,0 µS/cm	130,0 µS/cm	19,3 µS/cm	13,7 µS/cm	30,7 µS/cm	11,5 µS/cm	29,7 µS/cm
pH	7,9	7,0	6,2	7,4	7,0	8,0	7,4
(NT)	0,00 mg/L	0,10 mg/L	0,10 mg/L	0,06 mg/L	0,10 mg/L	0,10 mg/L	0,10 mg/L
(PT)	0,12 mg/L	0,20 mg/L	0,05 mg/L	0,16 mg/L	0,10 mg/L	0,10 mg/L	0,14 mg/L
Coliformes Fecales	430 NMP/100mL	150 NMP/100mL	3 NMP/100mL	3 NMP/100mL	83 NMP/100mL	20 NMP/100mL	18 NMP/100mL
Valor ICA río Siecha Cuenca Alta	0,69	0,76	0,78	0,86	0,84	0,74	0,80
Parámetros	2012		2013		2014		
	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Lluvia	
%SATURACIÓN	59,7	60,6	60,0	43,0	121,2	110,2	
SST	17,0 mg/L	3,0 mg/L	8,0 mg/L	4,0 mg/L	0,8 mg/L	0,9 mg/L	
DQO	21,0 mg/L	7,0 mg/L	10,7 mg/L	4,9 mg/L	5,7 mg/L	10,7 mg/L	
CE	16,0 µS/cm	14,0 µS/cm	10,0 µS/cm	0,0 µS/cm	10,0 µS/cm	0,0 µS/cm	
pH	6,2	6,8	6,8	6,7	6,8	6,5	
(NT)	0,10 mg/L	0,10 mg/L	0,01 mg/L	1,00 mg/L	0,01 mg/L	0,01 mg/L	
(PT)	0,06 mg/L	0,06 mg/L	0,03 mg/L	0,28 mg/L	0,01 mg/L	0,23 mg/L	
Coliformes Fecales	2 NMP/100mL	40 NMP/100mL	2 NMP/100mL	9 NMP/100mL	200 NMP/100mL	180 NMP/100mL	
Valor ICA río Siecha Cuenca Alta	0,72	0,79	0,79	0,75	0,80	0,80	

Fuente: Unión Temporal Coropoguavio 2015

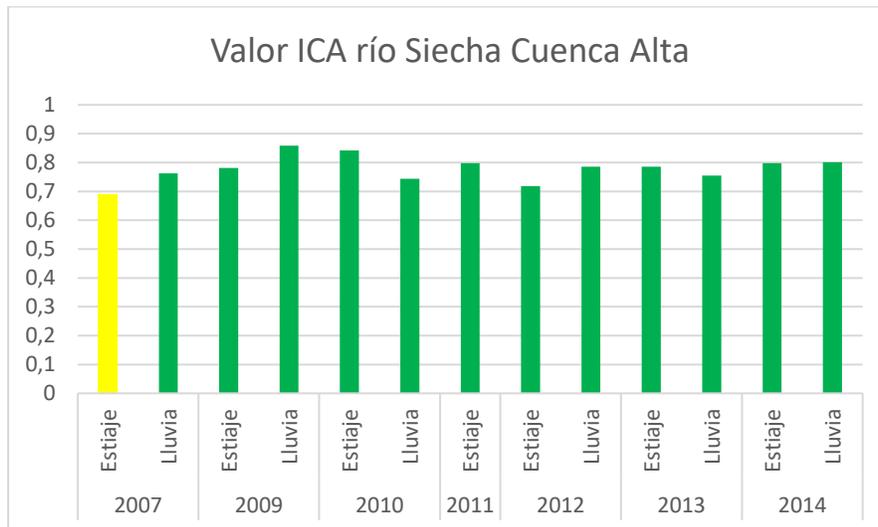


Figura 12.6. Comparación histórica índice de calidad de agua río Siecha Cuenca Alta

Fuente: Unión Temporal Corpoguavio 2015

El índice de calidad de agua fue bueno en la mayoría de años evaluados, a excepción del año 2007 en época seca en el cual fue medio con un valor de 0.69, el cálculo fue realizado con la metodología IDEAM del ICA – 7 parámetros.

- Comparación histórica Río Siecha antes de la Zona Urbana**

Los datos analizados para este punto de monitoreo fueron los presentados en los años 2011, 2012, 2013 y 2014.

Tabla 12.4. Comparación histórica Río Siecha antes de la Zona Urbana

MUNICIPIO DE GUASCA											
Parámetros	Río Siecha antes de la Zona Urbana										
	Año	2011		2012		2013		2014		Promedio	Min
Época	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Lluvia			
ALCALINIDAD TOTAL	12	9,31	6,5	7,55	2	22,3	3,46	9,02	2	22,30	
COLIFORMES FECALES (NMP/100ml)	370	170	140	230	4	200	450	223,43	4	450,00	
COLIFORMES TOTALES (NMP/100ml)	5800	170	2200	1100	4,5	200	680	1450,64	4,5	5800,00	
DBO ₅ (mg O ₂ /L)	2	3	3	3	4	4,46	4,57	3,43	2	4,57	
DQO (mg O ₂ /L)	77	40	16	6	8,82	5,65	6,28	22,82	5,65	77,00	
DUREZA TOTAL (mg CaCO ₃ /L)	14	9,5	17,2	11	23	21,1	5,67	14,50	5,67	23,00	
FOSFATOS (mg P/L)	0,1	0,06	0,06	0,0196	0,05	0,0023	0,00001	0,04	0,00001	0,10	
FOSFORO TOTAL (mg P/L)	0,1	0,2	0,06	0,0315	0,281	0,0151	0,00001	0,10	0,00001	0,28	
IN SITU CAUDAL (L/s)	2472,47	124,1	1388	63	656	20,44	497,55	745,94	20,44	2472,47	
IN SITU CONDUCTIVIDAD (µs/cm)	4,44	21	14	0,0001	0,0001	0,0001	0,00001	5,63	0,00001	21,00	
IN SITU OXIGENO DISUELTO (mg O ₂ /L)	8,57	7,58	6,86	8	6	6,5	8	7,36	6	8,57	
IN SITU PH (unidades)	7,6	6,42	6,63	6,3	7,7	5	5,2	6,41	5	7,70	
IN SITU TEMPERATURA (°C)	14,8	11,33	11,06	15,9	12,9	18,9	16,8	14,53	11,06	18,90	
NITRATOS (mg N-NO ₃ /L)	0,1	0,11	0,11	0,0001	0,883	0,0291	0,00001	0,18	0,00001	0,88	
NITRITOS (mg N-NO ₂ /L)	0,005	0,009	0,007	0,00194	0,003	0,0022	0,00001	0,00	0,00001	0,01	
NITROGENO TOTAL (mg N/L)	0,54	0,4	0,3	1,9	2	0,258	0,00001	0,77	0,00001	2,00	
% SATURACION DE O ₂ (%)	84	69,24	62,1	80	65	99,889	114,09	82,05	62,1	114,09	
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (mg/L)	9	6	7	4	12	141	4	26,14	4	141,00	
SOLIDOS TOTALES (mg/L)	32	52	34	46	59	280	30	76,14	30	280,00	
TURBIEDAD (NTU)	4	3,2	12,4	4	5	40	6	10,66	3,2	40,00	

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

Coliformes totales.

El valor más alto se presentó en el año 2011 en época seca con un valor de 5800, el valor mínimo se presentó en 2013 en época seca con un valor de 1.8, este parámetro presenta un promedio de 358,38 NMP/100 ml, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones buenas de calidad de agua.

Coliformes fecales

El valor más alto se presentó en el año 2014 en época de lluvia con un valor de 450, el valor mínimo se presentó en 2013 en época de lluvia con un valor de 4, este parámetro presenta un promedio de 223,43 NMP/100 ml, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones buenas de calidad de agua.

DBO5

El valor más alto se presentó en el año 2014 en época de lluvia con un valor de 4.57, el valor mínimo se presentó en los años 2011 en estiaje con un valor de 2, este parámetro presenta un promedio de 3,43 mg O₂/L, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones buenas de calidad de agua.

DQO

El valor más alto se presentó en el año 2011 en época seca con un valor de 77, el valor mínimo se presentó en 2014 en época seca con un valor de 5.65, este parámetro presenta un promedio de 22.82 mg O₂/L, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones buenas de calidad de agua.

SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES.

El valor más alto se presentó en el año 2014 en época seca con un valor de 141, el valor mínimo se presentó en los años 2013 en estiaje y 2014 en época de lluvia con un valor de 4, este parámetro presenta un promedio de 26.14 mg/L, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones buenas de calidad de agua.

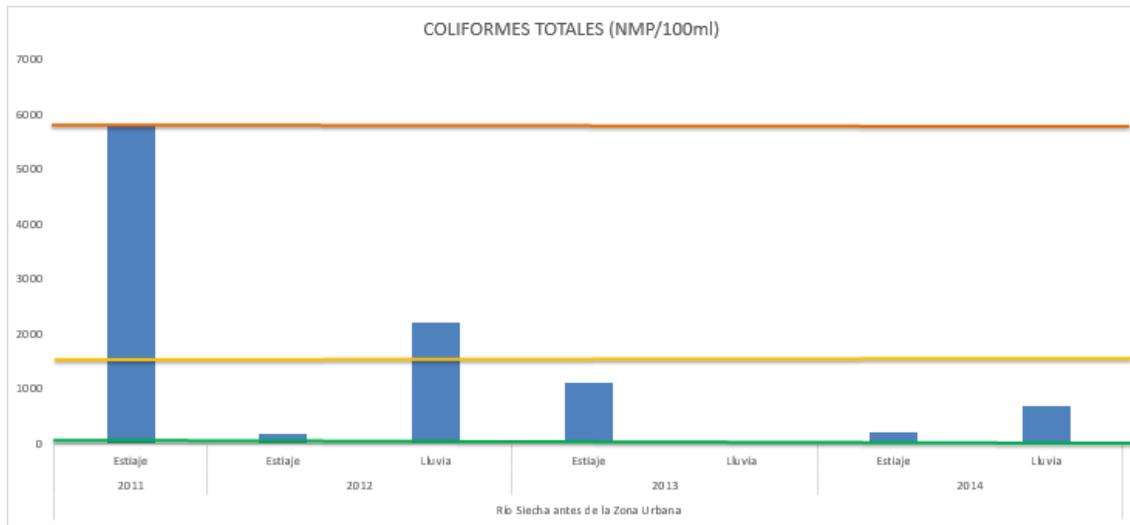


Figura 12.7. Comparación histórica coliformes totales Río Siecha antes de la Zona Urbana

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

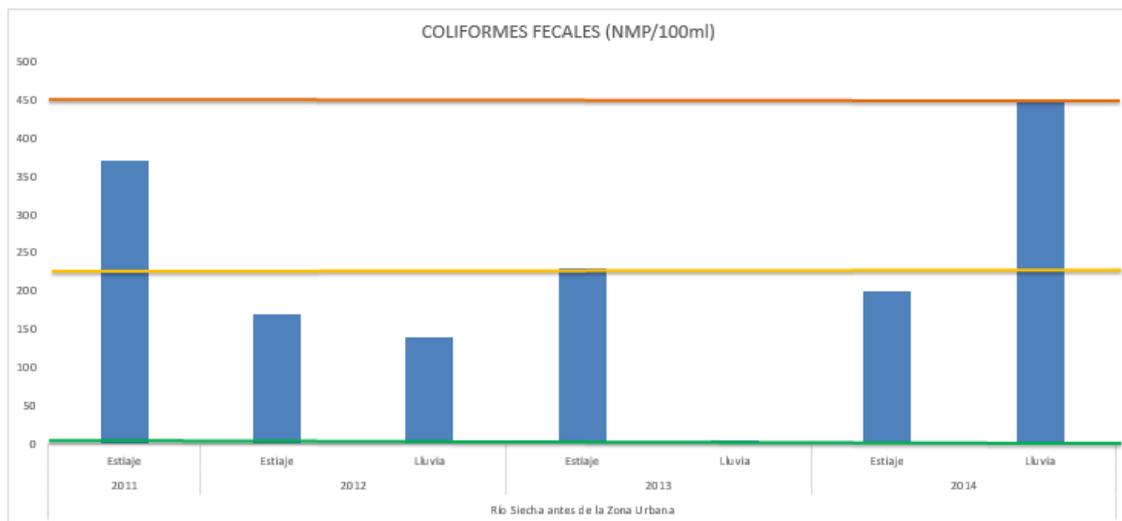


Figura 12.8. Comparación histórica coliformes Fecales Río Siecha antes de la Zona Urbana.

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

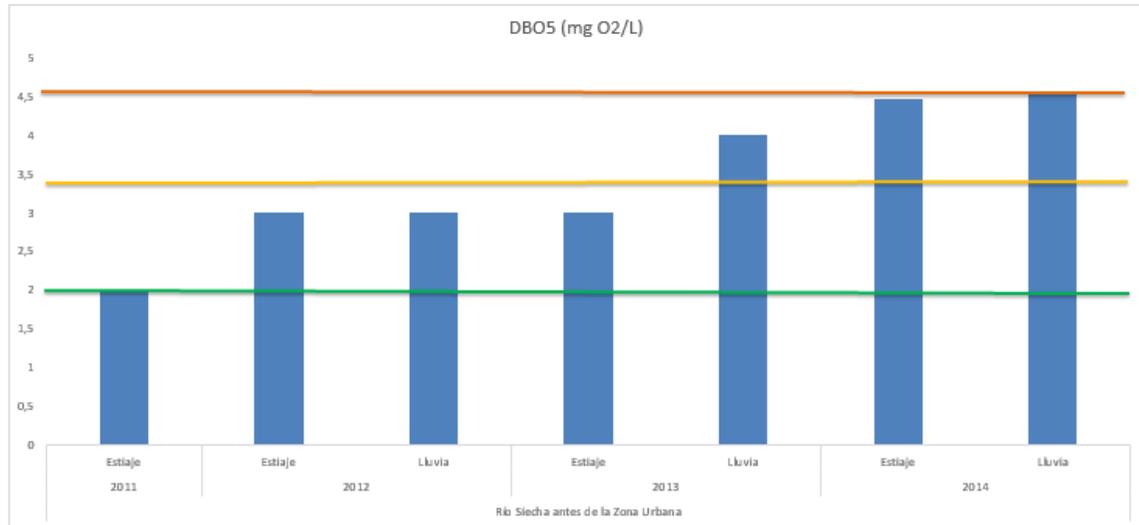


Figura 12.9. Comparación histórica DBO5 Río Siecha antes de la Zona Urbana
Fuente: Unión Temporal Coropoguvio 2015

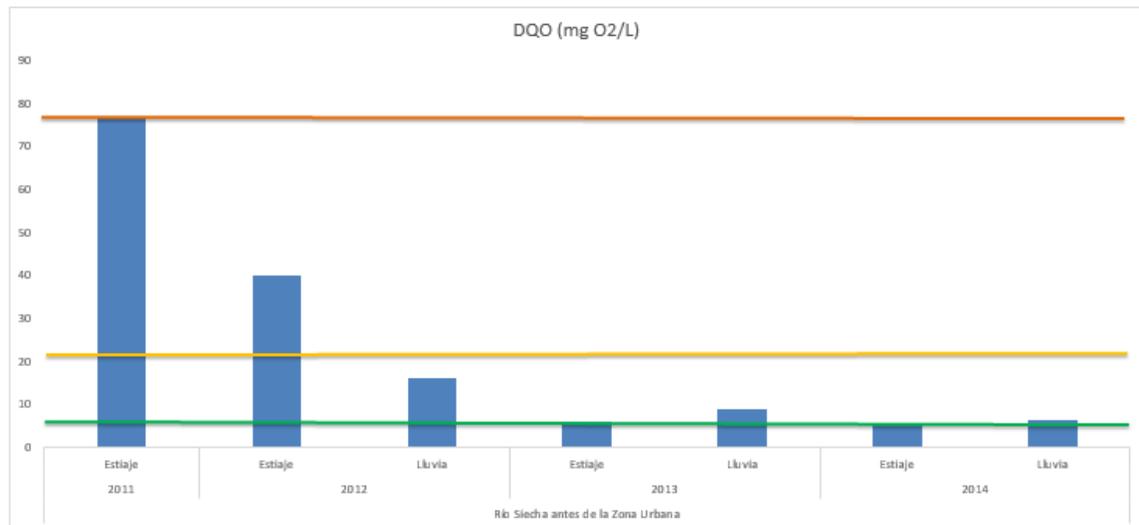


Figura 12.10. Comparación histórica DQO Río Siecha antes de la Zona Urbana.
Fuente: Unión Temporal Coropoguvio 2015

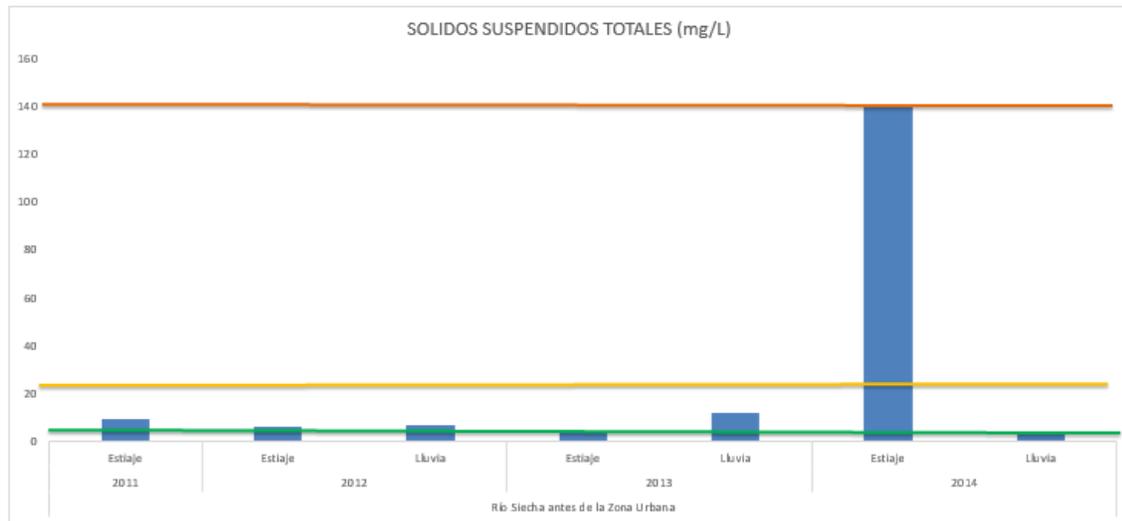


Figura 12.11. Comparación histórica Solidos Suspendidos Totales Río Siecha antes de la Zona Urbana.

Fuente: Unión Temporal Corpoquavio 2015

Índice de calidad de agua ICA

Los resultados del índice de calidad de agua ICA igualmente se analizaron para los años 2011, 2012, 2013 y 2014. De acuerdo con la relación que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 12.5. Comparación histórica índice de calidad de agua Río Siecha antes de la Zona Urbana.

Parámetros	2011	2012		2013		2014	
	Estiaje	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Lluvia
%SATURACIÓN	84,0	69,2	62,1	80,0	65,0	99,8	114,1
SST	9,0 mg/L	6,0 mg/L	7,0 mg/L	4,0 mg/L	12,0 mg/L	141,0 mg/L	4,0 mg/L
DQO	77,0 mg/L	40,0 mg/L	16,0 mg/L	6,0 mg/L	8,8 mg/L	5,7 mg/L	6,3 mg/L
CE	4,4 µS/cm	21,0 µS/cm	14,0 µS/cm	0,0 µS/cm	0,1 µS/cm	0,1 µS/cm	0,1 µS/cm
pH	7,6	6,4	6,6	6,3	7,7	5,0	5,2
(NT)	0,10 mg/L	0,10 mg/L	0,10 mg/L	0,10 mg/L	0,80 mg/L	0,02 mg/L	0,01 mg/L
(PT)	0,10 mg/L	0,06 mg/L	0,06 mg/L	0,06 mg/L	0,05 mg/L	0,23 mg/L	0,01 mg/L
Coliformes Fecales	370 NMP/100mL	170 NMP/100mL	140 NMP/100mL	230 NMP/100mL	4 NMP/100mL	200 NMP/100mL	450 NMP/100mL
Valor ICA río Río Siecha antes de la Zona Urbana	0,71	0,70	0,77	0,77	0,90	0,70	0,71

Fuente: Unión Temporal Corpoquavio 2015

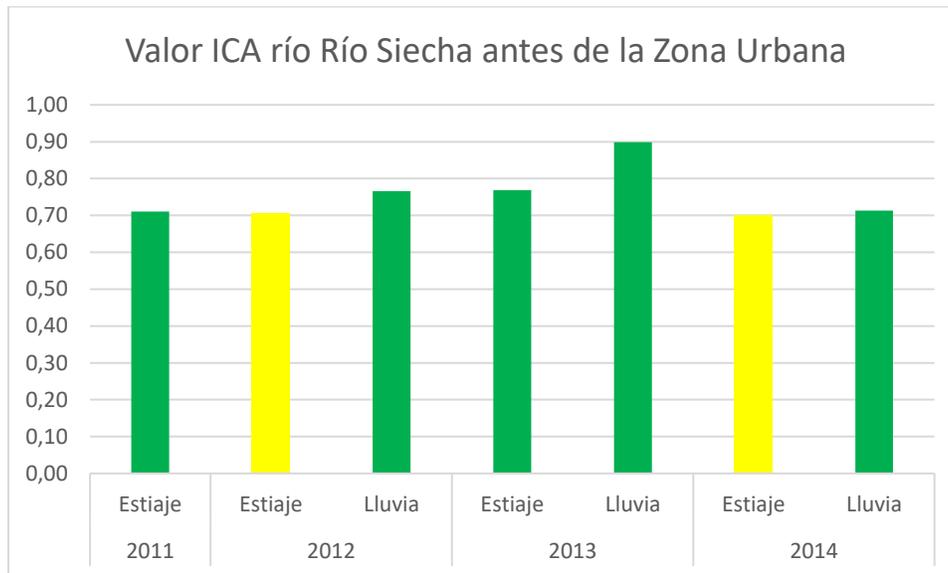


Figura 12.12. Comparación histórica índice de calidad de agua Río Siecha antes de la Zona Urbana

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

El índice de calidad de agua fue bueno en el 2011 en época seca y en época de lluvia en los años 2013 y 2014, para los demás monitoreos fue media. El valor mínimo se presentó en el 2013 en época seca con un valor de 65 y el máximo en el mismo año con un valor de 81, en términos generales el promedio de indica que la calidad del agua fue buena en el tiempo evaluado.

- **Río Siecha Antes de la Desembocadura del Río Aves.**

Coliformes totales.

El valor más alto se presentó en el año 2012 en época seca con un valor de 1600000, el valor mínimo se presentó en 2009 en época de lluvia con un valor de 93, este parámetro presenta un promedio de 150057,55 NMP/100 ml, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones medias de calidad de agua, ya que el promedio presentado fue muy alto con respecto a los límites permisibles.

Coliformes fecales

El valor más alto se presentó en el año 2012 en época seca con un valor de 30000, el valor mínimo se presentó en 2009 en época seca con un valor de 3, este parámetro presenta un promedio de 3751,45 NMP/100 ml, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones medias de calidad de agua.

DBO5

El valor más alto se presentó en el año 2012 en época seca con un valor de 28.1, el valor mínimo se presentó en el año 2010 con un valor de 2, este parámetro presenta un promedio de 6.81 mg O₂/L, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones buenas de calidad de agua.

DQO

El valor más alto se presentó en el año 2009 en época seca con un valor de 76, el valor mínimo se presentó en 2013 en época de lluvia con un valor de 4.85, este parámetro presenta un promedio de 22.05 mg O₂/L, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones buenas de calidad de agua.

SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES.

El valor más alto se presentó en el año 2013 en época de lluvia con un valor de 25, el valor mínimo se presentó en 2009 en época de lluvia con un valor de 2, este parámetro presenta un promedio de 13.56 mg/L, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones buenas de calidad de agua.

Tabla 12.6. Río Siecha Antes de la Desembocadura del Río Aves

MUNICIPIO DE GUASCA														
Parámetros	Río Siecha Antes de la Desembocadura del Río Aves													
	2009		2010		2011	2012		2013		2014		Promedio	Min	Max
	Año	Época	Seca	Lluvia	Seca	Lluvia	Seca	Seca	Lluvia	Seca	Lluvia			
ALCALINIDAD TOTAL	11	7,7	4	12	15	19,85	6,3	18,1	6,34	15,8	4,32	10,95	4	19,85
COLIFORMES FECALES (NMP/100ml)	3	3	410	250	2200	30000	2200	1800	1700	1100	1600	3751,45	3	30000,00
COLIFORMES TOTALES (NMP/100ml)	240	93	1100	4000	9200	1600000	30000	1700	1600	1100	1600	150057,55	93	1600000,00
DBO ₅ (mg O ₂ /L)	28,1	3	9	2	4	4	3	10	3	4,66	4,2	6,81	2	28,10
DQO (mg O ₂ /L)	76	8	13	12	37	16	19	24,6	4,85	15,7	16,4	22,05	4,85	76,00
DUREZA TOTAL (mg CaCO ₃ /L)	20	15	16	10	20	17,2	26,7	21	35,5	26,6	9,8	19,80	9,8	35,50
FOSFATOS (mg P/L)	0,46	0,21	0,19	0,31	0,14	0,1	0,17	0,395	0,07	0,0529	0,0844	0,20	0,0529	0,46
FOSFORO TOTAL (mg P/L)	0,2	0,16	0,1	0,13	0,52	0,28	0,16	0,482	0,453	0,198	0,0834	0,25	0,0834	0,52
IN SITU CAUDAL (L/s)	405,5	2936,2	37,54	1711,79	658,36	489,3	3206,5	94	2210	161,22	1320,65	1202,82	37,54	3206,50
IN SITU CONDUCTIVIDAD (µs/cm)	55,6	24	125	27,7	100,6	51	41	30	0,0001	77	0,00001	48,35	0,00001	125,00
IN SITU OXIGENO DISUELTO (mg O ₂ /L)	4,19	7,43	5,7	3,9	6,51	6,65	6,06	6,9	6	6	8	6,12	3,9	8,00
IN SITU PH (unidades)	8,16	7,38	6,56	7,23	6,53	7,42	6,86	6,2	7	6,7	5,2	6,84	5,2	8,16
IN SITU TEMPERATURA (°C)	17,8	12,6	14,6	14,6	15,2	15,53	13,86	24,1	14,7	17,5	13,8	15,84	12,6	24,10
NITRATOS (mg N-NO ₃ /L)	3,4	0,4	0,1	0,1	0,74	0,18	0,28	0,66	0,651	0,305	0,00001	0,62	0,00001	3,40
NITRITOS (mg N-NO ₂ /L)	0,2	0,07	0,001	0,01	0,005	0,017	0,01	0,129	0,00807	0,0516	0,00001	0,05	0,00001	0,20
NITROGENO TOTAL (mg N/L)	1	1	0,56	0,54	1,02	0,9	0,3	0,728	1,8	2,96	0,591	1,04	0,3	2,96
% SATURACION DE O ₂ (%)	63,9	95,2	77	54	88,8	66,72	58,4	81	63	86,7	107,16	76,53	54	107,16
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (mg/L)	24	2	20	9	13	8	8	19	25	4,2	17	13,56	2	25,00
SOLIDOS TOTALES (mg/L)	115,71	51,43	138	28	48	69	51	90	54	31,5	57	66,69	28	138,00
TURBIEDAD (NTU)	44,2	1,39	180	7,4	7	6,5	14,6	12	10	19	17	29,01	1,39	180,00

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

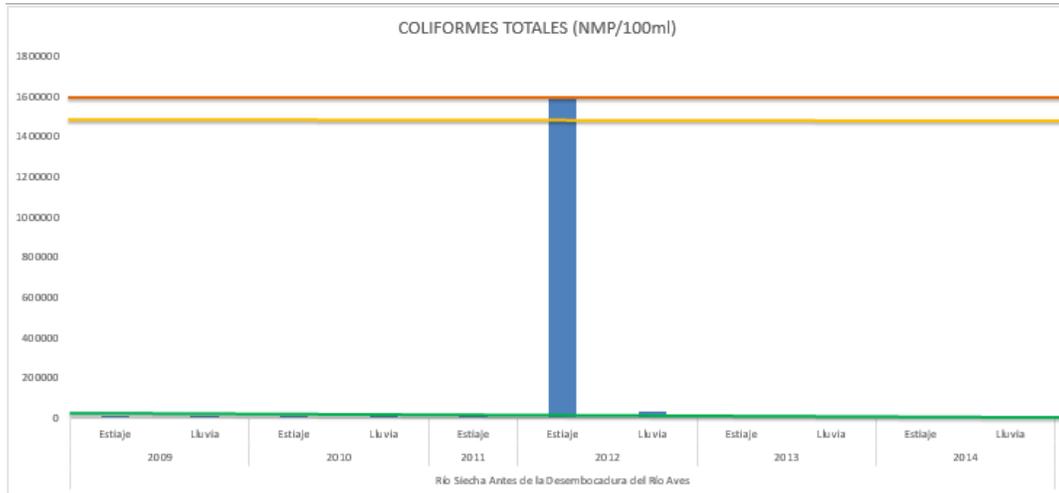


Figura 12.13. Comparación histórica coliformes Totales Río Siecha Antes de la
 Desembocadura del Río Aves.
Fuente: Unión Temporal Coropoguavio 2015

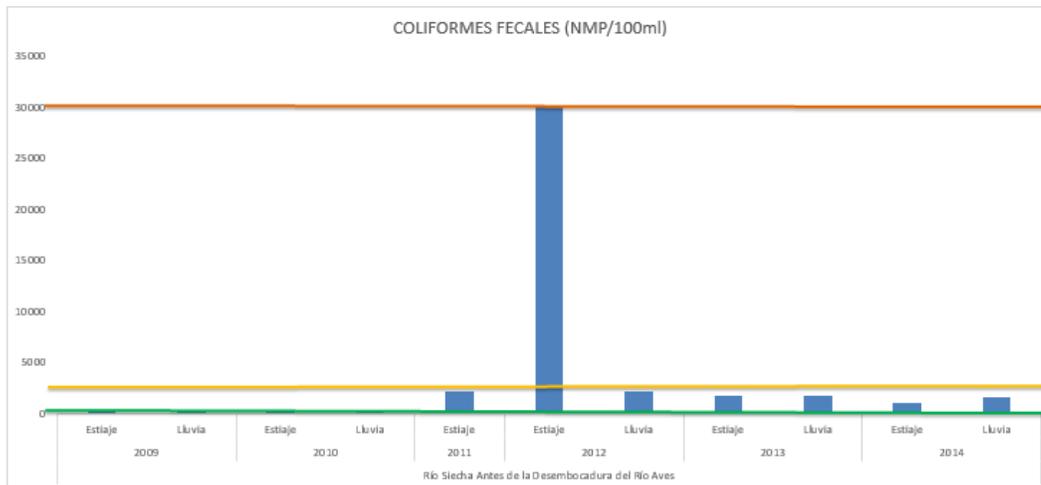


Figura 12.14. Comparación histórica coliformes Fecales Río Siecha Antes de la
 Desembocadura del Río Aves.
Fuente: Unión Temporal Coropoguavio 2015

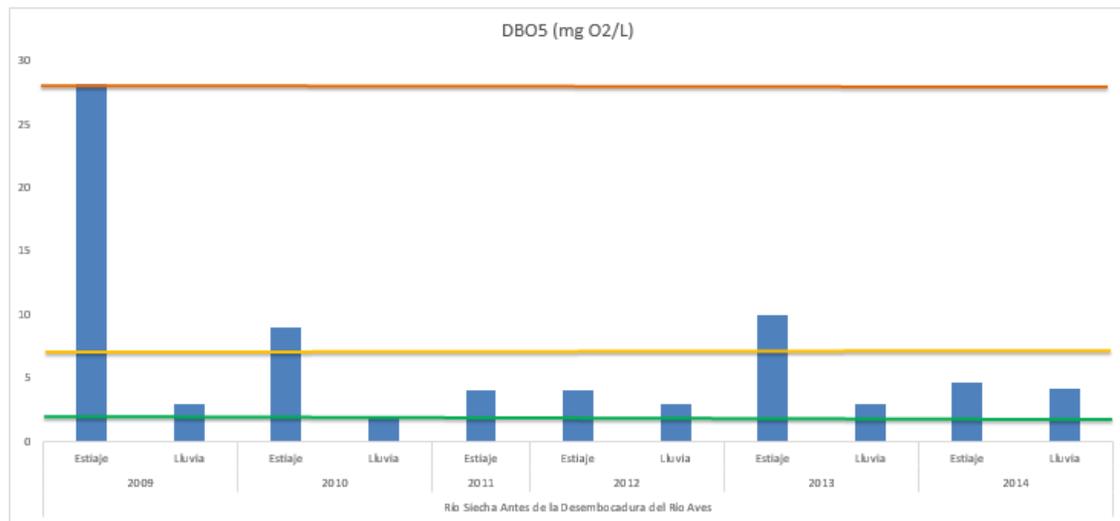


Figura 12.15. Comparación histórica DBO5 Río Siecha Antes de la Desembocadura del Río Aves.

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

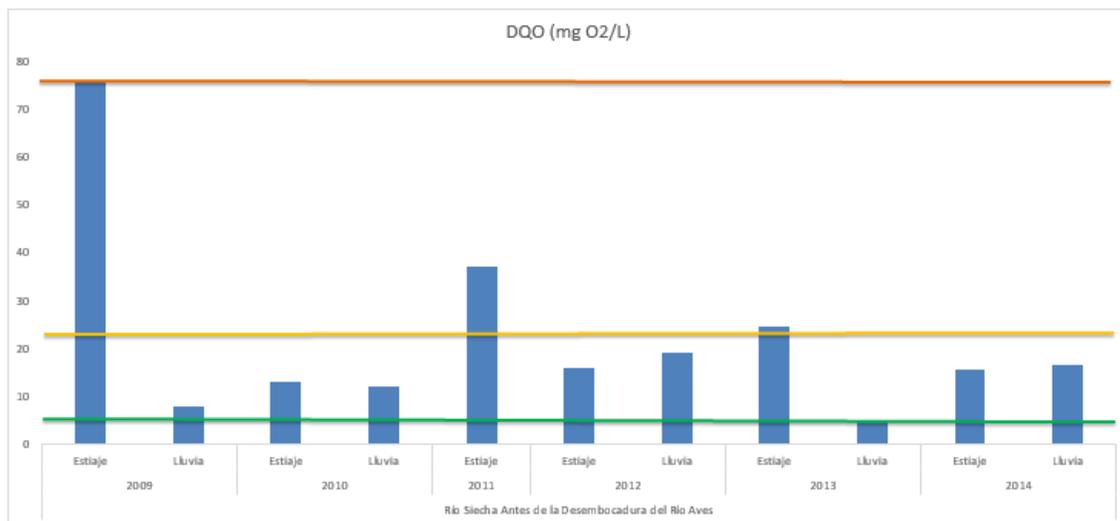


Figura 12.16. Comparación histórica DQO Río Siecha Antes de la Desembocadura del Río Aves.

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

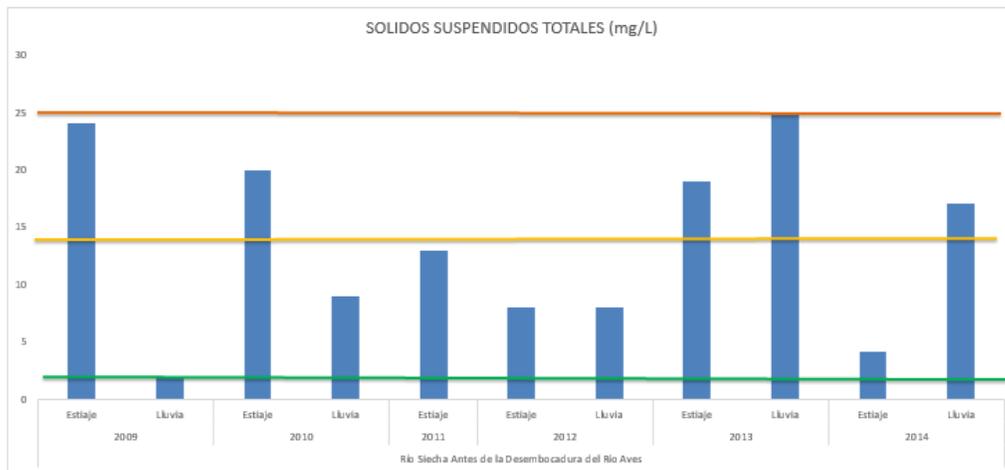


Figura 12.17. Comparación histórica DBO5 Río Siecha Antes de la Desembocadura del Río Aves.

Índice de calidad de agua ICA

Los resultados del índice de calidad de agua ICA igualmente se analizaron para los años 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014. De acuerdo con la relación que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 12.7. Comparación histórica índice de calidad de agua Río Siecha Antes de la Desembocadura del Río Aves.

Parámetros	2009		2010		2011	
	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Lluvia
%SATURACIÓN	63,9	95,2	77,0	54,0	88,8	
SST	24,0 mg/L	2,0 mg/L	20,0 mg/L	9,0 mg/L	13,0 mg/L	
DQO	76,0 mg/L	8,0 mg/L	13,0 mg/L	12,0 mg/L	37,0 mg/L	
CE	55,4 µS/cm	24,0 µS/cm	125,0 µS/cm	27,7 µS/cm	100,6 µS/cm	
pH	8,2	7,4	6,6	7,2	6,5	
(NT)	3,40 mg/L	0,40 mg/L	0,10 mg/L	0,10 mg/L	0,74 mg/L	
(PT)	0,20 mg/L	0,16 mg/L	0,10 mg/L	0,13 mg/L	0,52 mg/L	
Coliformes Fecales	3 NMP/100mL	3 NMP/100mL	410 NMP/100mL	250 NMP/100mL	2200 NMP/100mL	
Valor ICA Río Siecha Antes de la Desembocadura del Río Aves	0,74	0,85	0,70	0,76	0,60	
Parámetros	2012		2013		2014	
	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Lluvia
%SATURACIÓN	66,7	58,4	81,0	63,0	86,7	107,2
SST	8,0 mg/L	8,0 mg/L	19,0 mg/L	25,0 mg/L	4,2 mg/L	17,0 mg/L
DQO	16,0 mg/L	19,0 mg/L	24,6 mg/L	4,9 mg/L	15,7 mg/L	16,4 mg/L
CE	51,0 µS/cm	41,0 µS/cm	30,0 µS/cm	0,0 µS/cm	77,0 µS/cm	0,0 µS/cm
pH	7,4	6,9	6,2	7,0	6,7	5,2
(NT)	0,18 mg/L	0,28 mg/L	0,66 mg/L	0,65 mg/L	0,30 mg/L	0,01 mg/L
(PT)	0,28 mg/L	0,16 mg/L	0,48 mg/L	0,45 mg/L	0,19 mg/L	0,08 mg/L
Coliformes Fecales	30000 NMP/100mL	2200 NMP/100mL	1800 NMP/100mL	1700 NMP/100mL	1100 NMP/100mL	1600 NMP/100mL
Valor ICA Río Siecha Antes de la Desembocadura del Río Aves	0,67	0,65	0,62	0,68	0,71	0,64

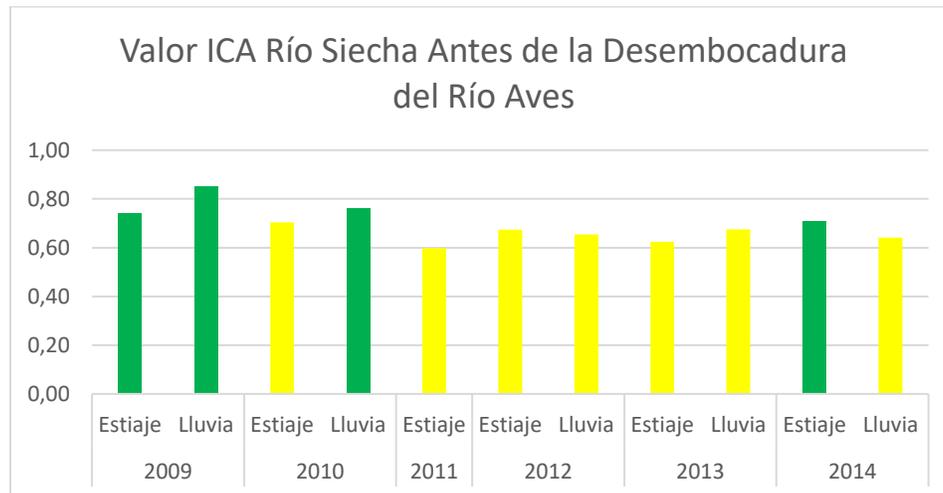


Figura 12.18. Comparación histórica índice de calidad de agua Río Siecha Antes de la Desembocadura del Río Aves.

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

El índice de calidad de agua fue bueno en los años 2009 lluvia, 2013 lluvia y 2014 en estiaje, el valor máximo se presentó en el 2009 con un valor de 85 y el mínimo en el 2013 en estiaje con un valor de 57, se puede concluir que la calidad de agua presentada en el tiempo evaluado fue buena.

- **Río Siecha Límite Jurisdiccional Antes del Embalse de Tominé.**

Coliformes totales.

El valor más alto se presentó en el año 2014 en época de lluvia con un valor de 160000, el valor mínimo se presentó en 2009 en época de lluvia con un valor de 23, este parámetro presenta un promedio de 28222,54 NMP/100 ml, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones medias de calidad de agua, ya que el promedio presentado fue muy alto con respecto a los límites permisibles.

Coliformes fecales

El valor más alto se presentó en el año 2014 en época de lluvia con un valor de 22000, el valor mínimo se presentó en 2013 en época seca con un valor de 1.8, este parámetro presenta un promedio de 3502,14 NMP/100 ml, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones medias de calidad de agua.

DBO5

El valor más alto se presentó en el año 2013 en época seca con un valor de 5, el valor mínimo se presentó en los años 2007 en estiaje y en el 2010 en época seca y lluvia con un valor de 2, este parámetro presenta un promedio de 3,5 mg O₂/L, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones buenas de calidad de agua.

DQO

El valor más alto se presentó en el año 2012 en época de lluvia con un valor de 96, el valor mínimo se presentó en 2009 en época de lluvia con un valor de 6, este parámetro presenta un promedio de 24.44 mg O₂/L, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones buenas de calidad de agua.

SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES.

El valor más alto se presentó en el año 2012 en época de lluvia con un valor de 661, el valor mínimo se presentó en 2009 en época de lluvia con un valor de 1, este parámetro presenta un promedio de 70.92 mg/L, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones medias de calidad de agua.

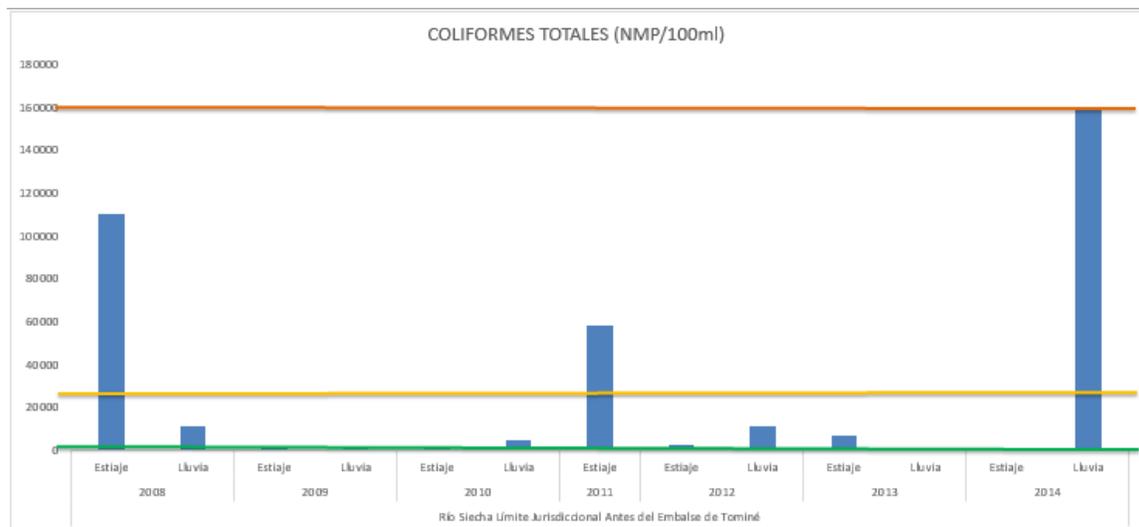


Figura 12.19. Comparación histórica coliformes totales Río Siecha Límite Jurisdiccional Antes del Embalse de Tominé.

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

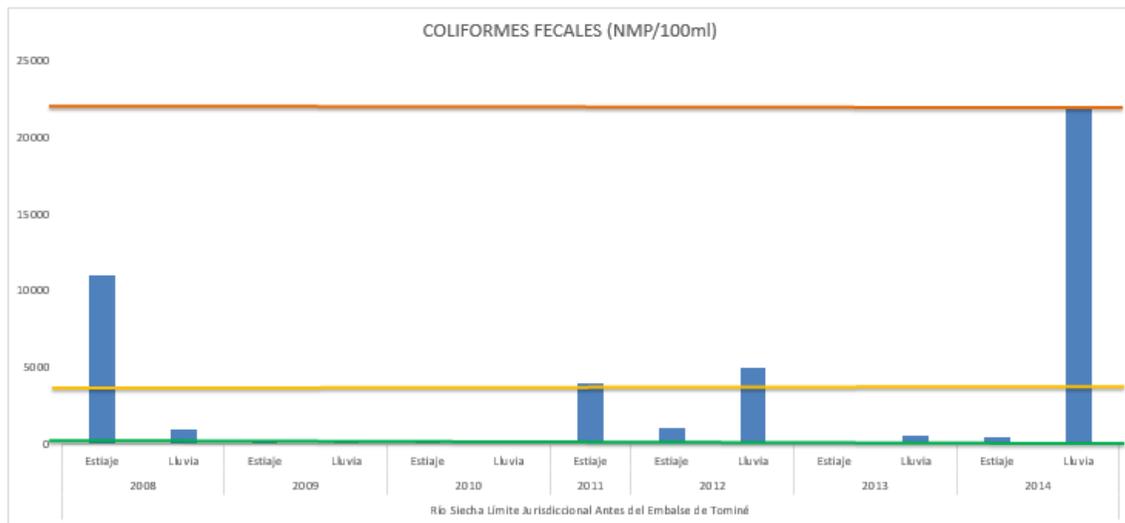


Figura 12.20. Comparación histórica coliformes Fecales Río Siecha Límite Jurisdiccional Antes del Embalse de Tominé.
Fuente: Unión Temporal Coropoguavio 2015

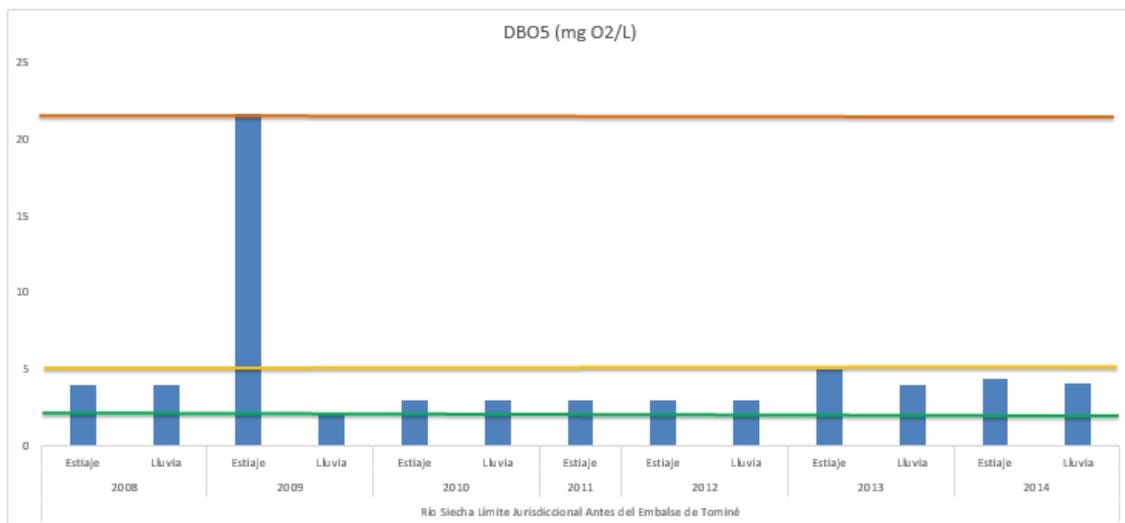


Figura 12.21. Comparación histórica DBO5 Río Siecha Límite Jurisdiccional Antes del Embalse de Tominé.
Fuente: Unión Temporal Coropoguavio 2015

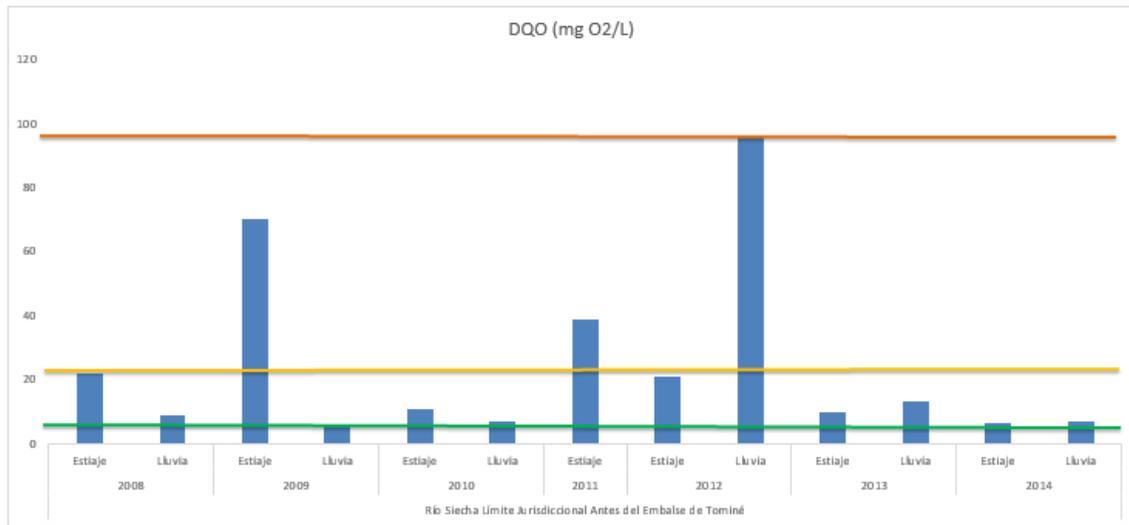


Figura 12.22. Comparación histórica DQO Río Siecha Límite Jurisdiccional Antes del Embalse de Tominé.

Fuente: Unión Temporal Coropoguvio 2015

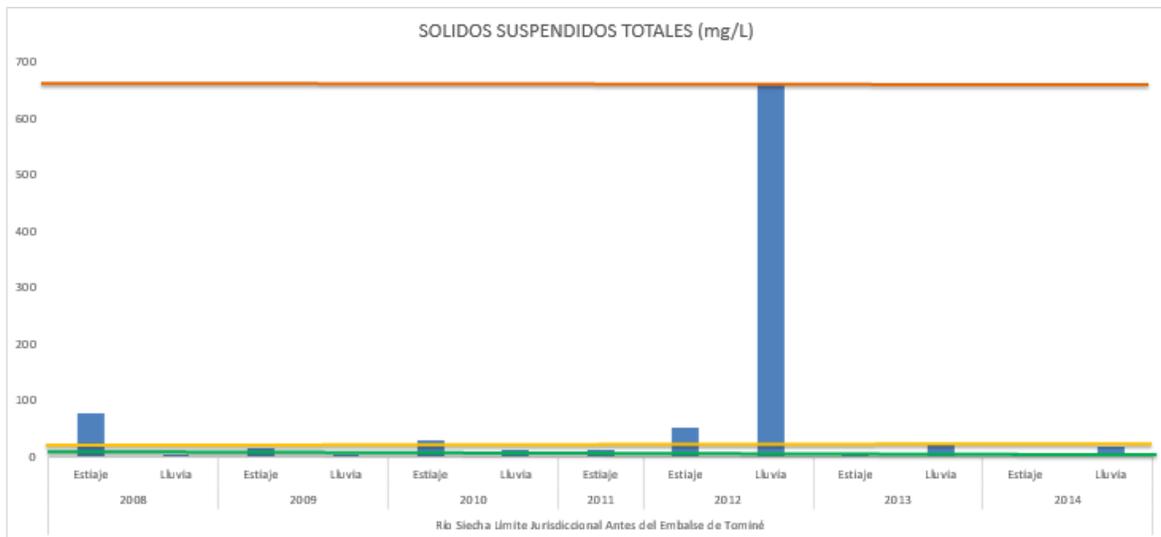


Figura 12.23. Comparación histórica sólidos suspendidos totales Río Siecha Límite Jurisdiccional Antes del Embalse de Tominé.

Fuente: Unión Temporal Coropoguvio 2015

Índice de calidad de agua ICA

Los resultados del índice de calidad de agua ICA igualmente se analizaron para los años 2007, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014. De acuerdo con la relación que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 12.8. Comparación histórica índice de calidad de agua Río Siecha Límite Jurisdiccional Antes del Embalse de Tominé.

Parámetros	MUNICIPIO DE GUASCA												
	Río Siecha Límite Jurisdiccional Antes del Embalse de Tominé												
Año	2007		2009		2010		2011	2012		2013		2014	
Época	Seca	Lluvia	Seca	Lluvia	Seca	Lluvia	Seca	Seca	Lluvia	Seca	Lluvia	Seca	Lluvia
OXÍGENO DISUELTO (%)			80	94,9	87	50	125,9	63,31	49,53	85	54	114,03	103,5
COLIFORMES FECALES (NMP/100ml)	11000	930	3	3	240	260	4000	1100	5000	1,8	540	450	22000
pH (Unidades)	7,38	6,84	7,3	7,72	7,67	7,52	6,26	6,44	6,81	6,3	6,7	7,2	6,1
DBO ₅ (mg O ₂ /L)	4	4	21,6	2,16	3	3	3	3	3	5	4	4,34	4,1
TEMPERATURA	15,1	15,8	18,4	12,2	15,1	14	16	15,37	13,61	16,8	17,5	18	12,5
FOSFORO TOTAL (mg P/L)	0,16	0,07	0,11	0,14	0,1	0,1	0,33	0,18	0,32	0,211	0,322	0,0903	0,0441
NITRATOS (mg N-NO ₃ /L)	0,15	0,2	3,3	0,3	0,1	0,1	0,36	0,14	0,11	0,0289	0,539	0,0438	0,00001
TURBIEDAD (NTU)	65	12	33,1	15,78	30	8,4	9,1	8,4	705	10	8	8	17
SOLIDOS TOTALES (mg/L)	124	26	92,86	48,57	70	36	42	68	1289	56	58	106	40
Índice Calidad del Agua - ICA	59	61	71	84	72	65	65	63	51	65	57	68	69

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

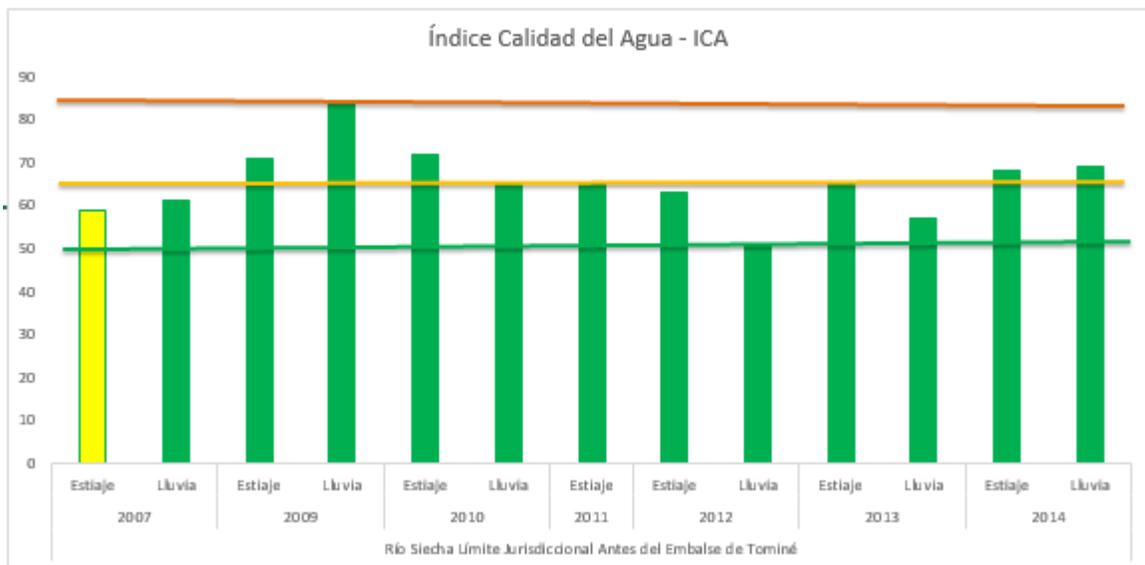


Figura 12.24. Comparación histórica índice de calidad de agua Río Siecha Límite Jurisdiccional Antes del Embalse de Tominé.

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

El índice de calidad de agua fue bueno en la mayoría de años evaluados, a excepción del año 2007 en época seca en el cual fue media con un valor de 51 valor mínimo evaluado, el valor máximo se presentó en el año 2009 en época de lluvia con una valor de 84. La calidad de agua histórica en el punto evaluado fue buena.

- **Río Chipatá Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal**

Tabla 12.9. Río Chipatá Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.

MUNICIPIO DE GUASCA												
Parámetros	Río Chipatá Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal											
Año	2010		2011	2012		2013		2014		Promedio	Min	Max
Época	Seca	Lluvia	Seca	Seca	Lluvia	Seca	Lluvia	Seca	Lluvia			
ALCALINIDAD TOTAL	6	6	9	7,37	5	7,15	2,1	12,6	2,7	6,44	2,1	12,60
COLIFORMES FECALES (NMP/100ml)	4,8	130	110	230	2	180	9,1	450,0	400,0	168,43	2	450,00
COLIFORMES TOTALES (NMP/100ml)	2400	3200	940	230	140	180	9,3	780,0	1400,0	1031,03	9,3	3200,00
DBO ₅ (mg O ₂ /L)	2	2	2	3	3	4	4	4,64	4,68	3,26	2	4,68
DQO (mg O ₂ /L)	7	14	17	12	29	13,2	5,42	6,91	6,28	12,31	5,42	29,00
DUREZA TOTAL (mg CaCO ₃ /L)	4	8	14	12	20,4	10	11,5	8,33	7,72	10,66	4	20,40
FOSFATOS (mg P/L)	0,11	0,09	0,1	0,04	0,05	0,0828	0,0507	0,00001	0,00001	0,06	0,00001	0,11
FOSFORO TOTAL (mg P/L)	0,1	0,1	0,1	0,06	0,06	0,11	0,123	0,0048	0,0253	0,08	0,0048	0,12
IN SITU CAUDAL (L/s)	87,72	588,67	87,44	34,3	1265,8	36	1013	46	738,6	433,06	34,3	1265,80
IN SITU CONDUCTIVIDAD (µs/cm)	15,24	10,49	25,9	11	7	0,0001	0,0001	10	110	21,07	0,0001	110,00
IN SITU OXIGENO DISUELTO (mg O ₂ /L)	7,8	4,1	9,24	7,14	6,7	7	7	8,3	8,3	7,29	4,1	9,24
IN SITU PH (unidades)	6,68	8,23	6,73	5,59	6,22	6,3	6,8	6,8	6,2	6,62	5,59	8,23
IN SITU TEMPERATURA (°C)	12,4	14,5	12,3	10,89	11,43	16,6	11,1	14,2	13,9	13,04	10,89	16,60
NITRATOS (mg N-NO ₃ /L)	0,1	0,1	0,2	0,11	0,11	0,0001	0,769	0,0018	0,00001	0,15	0,00001	0,77
NITRITOS (mg N-NO ₂ /L)	0,001	0,001	0,005	0,007	0,007	0,00876	0,0048	0,00936	0,00001	0,00	0,00001	0,01
NITROGENO TOTAL (mg N/L)	0,56	0,54	0,54	1,1	0,3	2,18	2	0,451	0,914	0,95	0,3	2,18
% SATURACION DE O ₂ (%)	92	57	120,8	64,57	61,22	71	66	114,45	112,45	84,39	57	120,80
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (mg/L)	5	5	5	12	5	1	6	3,8	5	5,31	1	12,00
SOLIDOS TOTALES (mg/L)	18	16	42	43	45	27	25	70	31	35,22	16	70,00
TURBIEDAD (NTU)	7,3	1,4	0,64	1,1	17	4	8	8	4	5,72	0,64	17,00

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

Coliformes totales.

El valor más alto se presentó en el año 2010 en época de lluvia con un valor de 3200, el valor mínimo se presentó en 2013 en época de lluvia con un valor de 9.3, este parámetro presenta un promedio de 1031,03 NMP/100 ml, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones buenas de calidad de agua.

Coliformes fecales

El valor más alto se presentó en el año 2014 en época seca con un valor de 450, el valor mínimo se presentó en 2012 en época de lluvia con un valor de 2, este parámetro presenta un promedio de 168.43 NMP/100 ml, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones buenas de calidad de agua.

DBO5

El valor más alto se presentó en el año 2014 en época de lluvia con un valor de 4.68, el valor mínimo se presentó en los años 2010 en estiaje y lluvia y en el 2011 en época seca y lluvia con un valor de 2, este parámetro presenta un promedio de 3,26 mg O₂/L, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones buenas de calidad de agua.

DQO

El valor más alto se presentó en el año 2012 en época de lluvia con un valor de 29, el valor mínimo se presentó en 2013 en época de lluvia con un valor de 5.42, este parámetro presenta un promedio de 12.31 mg O₂/L, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones buenas de calidad de agua.

Sólidos suspendidos totales.

El valor más alto se presentó en el año 2012 en época seca con un valor de 12, el valor mínimo se presentó en 2013 en época seca con un valor de 1, este parámetro presenta un promedio de 5.31 mg/L, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones buenas de calidad de agua.

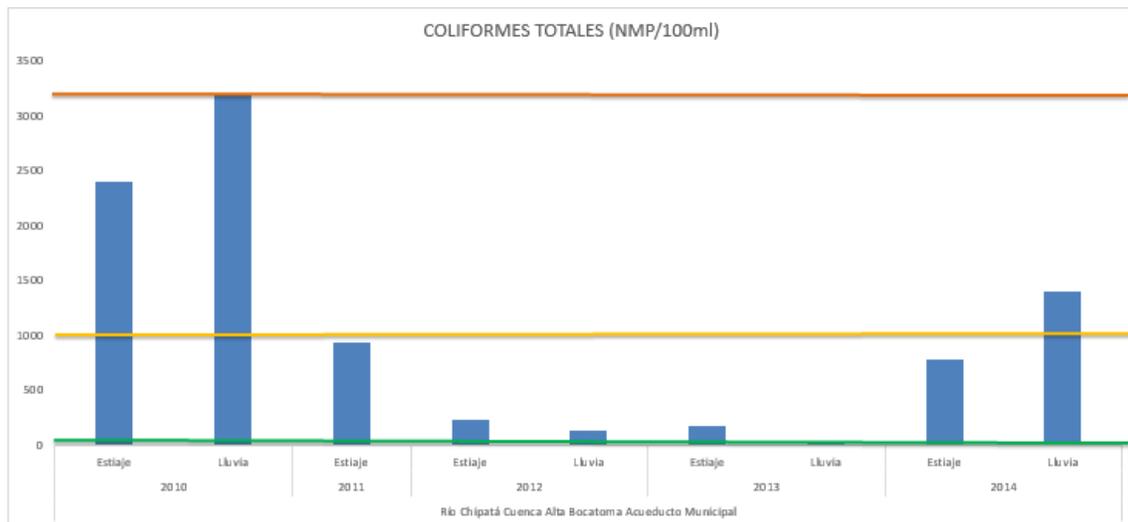


Figura 12.25. Comparación histórica coliformes totales Río Chipatá Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

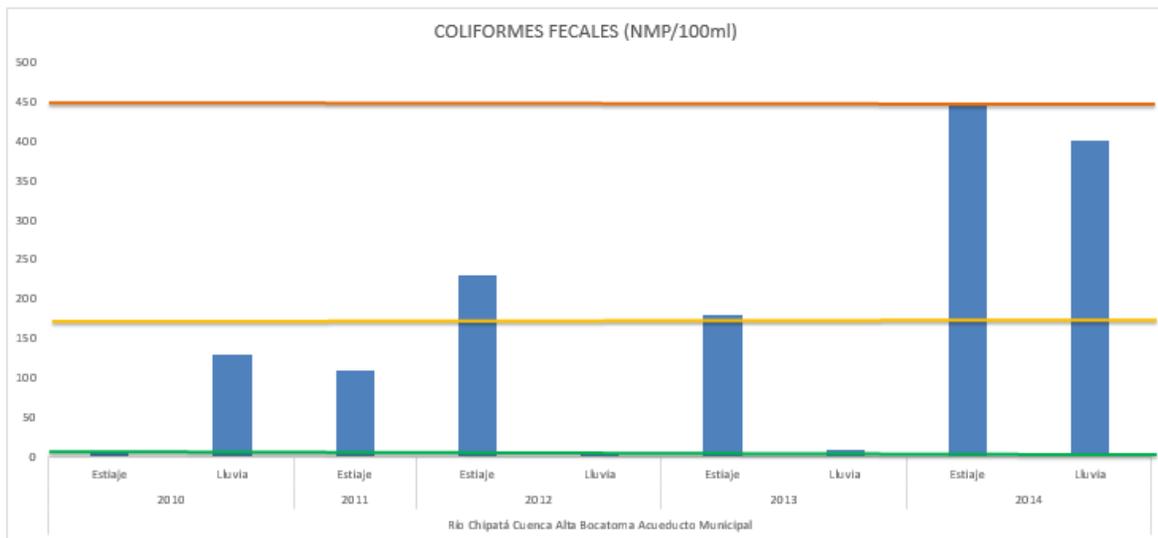


Figura 12.26. Comparación histórica coliformes fecales Río Chipatá Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

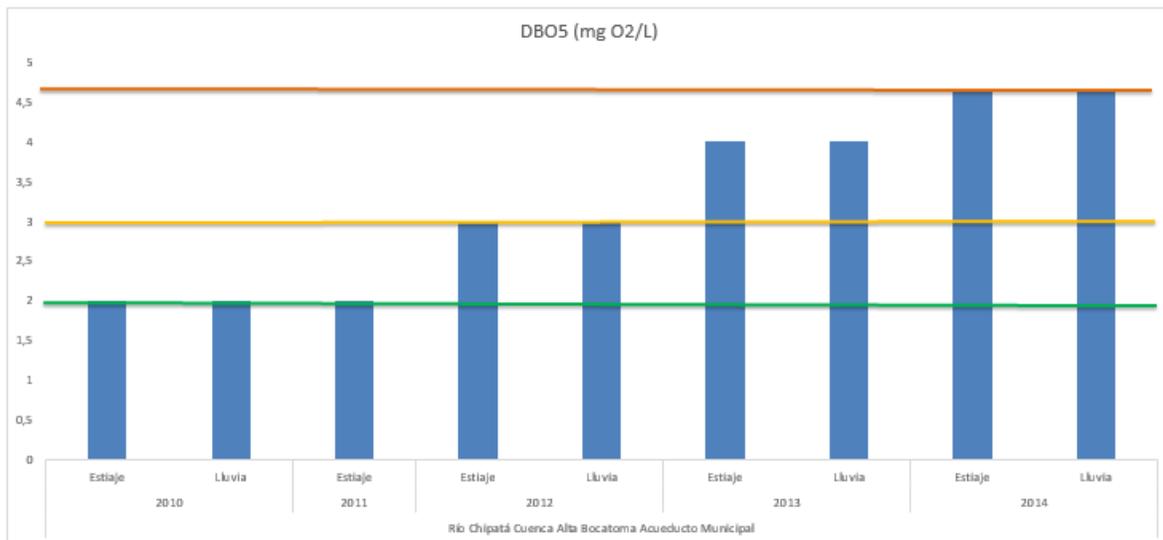


Figura 12.27. Comparación histórica DBO5 Río Chipatá Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

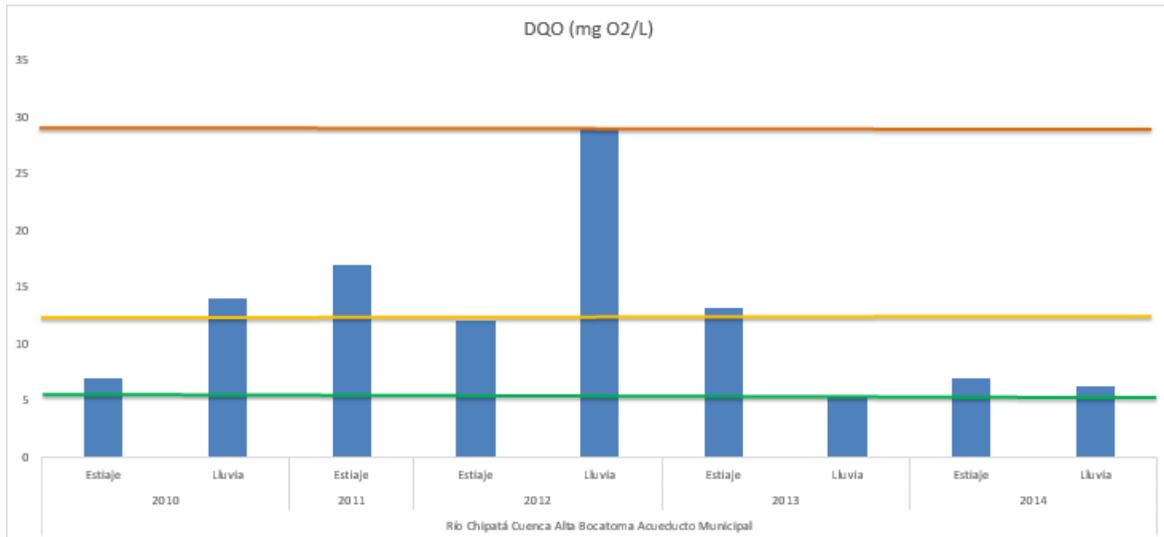


Figura 12.28. Comparación histórica DQO Río Chipatá Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

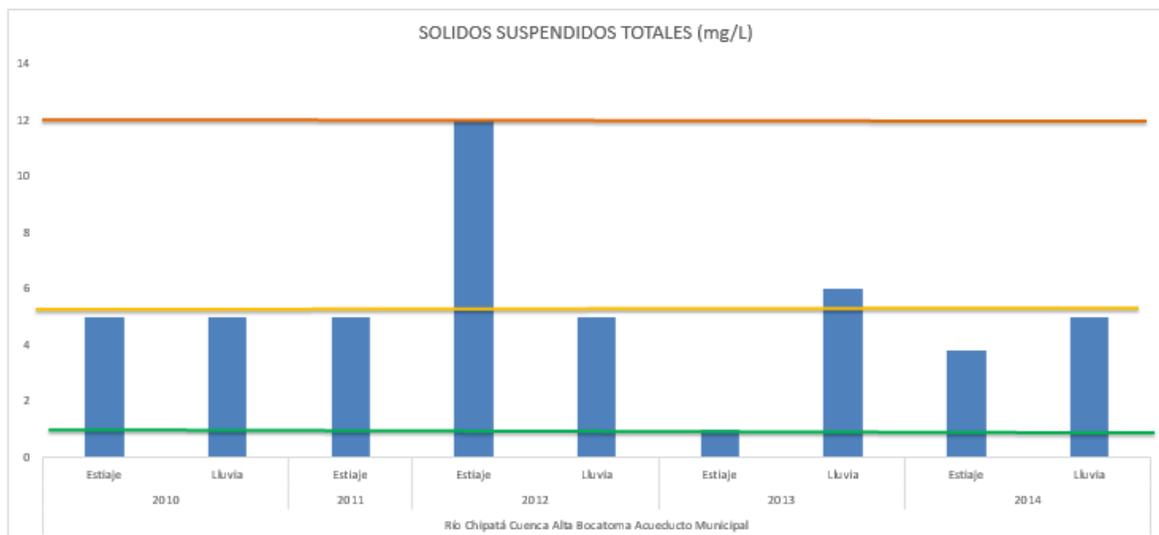


Figura 12.29. Comparación histórica Solidos suspendidos totales Río Chipatá Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

Índice de calidad de agua ICA

Los resultados del índice de calidad de agua ICA igualmente se analizaron para los años 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014. De acuerdo con la relación que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 12.10. Comparación histórica índice de calidad de agua Río Chipatá Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal

Parámetros	2010		2011	2012		2013		2014	
	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Lluvia
%SATURACIÓN	92,0	57,0	120,0	64,6	61,2	71,0	66,0	114,5	112,5
SST	5,0 mg/L	5,0 mg/L	5,0 mg/L	12,0 mg/L	5,0 mg/L	1,0 mg/L	6,0 mg/L	3,8 mg/L	5,0 mg/L
DQO	7,0 mg/L	14,0 mg/L	17,0 mg/L	12,0 mg/L	29,0 mg/L	13,2 mg/L	5,4 mg/L	6,9 mg/L	6,3 mg/L
CE	15,2 µS/cm	10,5 µS/cm	25,9 µS/cm	11,0 µS/cm	7,0 µS/cm	0,0 µS/cm	0,0 µS/cm	10,0 µS/cm	110,0 µS/cm
pH	6,7	8,2	6,7	5,6	6,2	6,3	6,8	6,8	6,2
(NT)	0,10 mg/L	0,10 mg/L	0,20 mg/L	0,11 mg/L	0,00 mg/L	0,01 mg/L	0,70 mg/L	0,01 mg/L	0,01 mg/L
(PT)	0,10 mg/L	0,10 mg/L	0,10 mg/L	0,06 mg/L	0,11 mg/L	0,12 mg/L	0,48 mg/L	0,02 mg/L	0,26 mg/L
Coliformes Fecales	5 NMP/100mL	130 NMP/100mL	110 NMP/100mL	230 NMP/100mL	2 NMP/100mL	180 NMP/100mL	9 NMP/100mL	450 NMP/100mL	400 NMP/100mL
Valor ICA Río Chipatá Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal	0,83	0,75	0,80	0,71	0,70	0,76	0,80	0,78	0,72

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

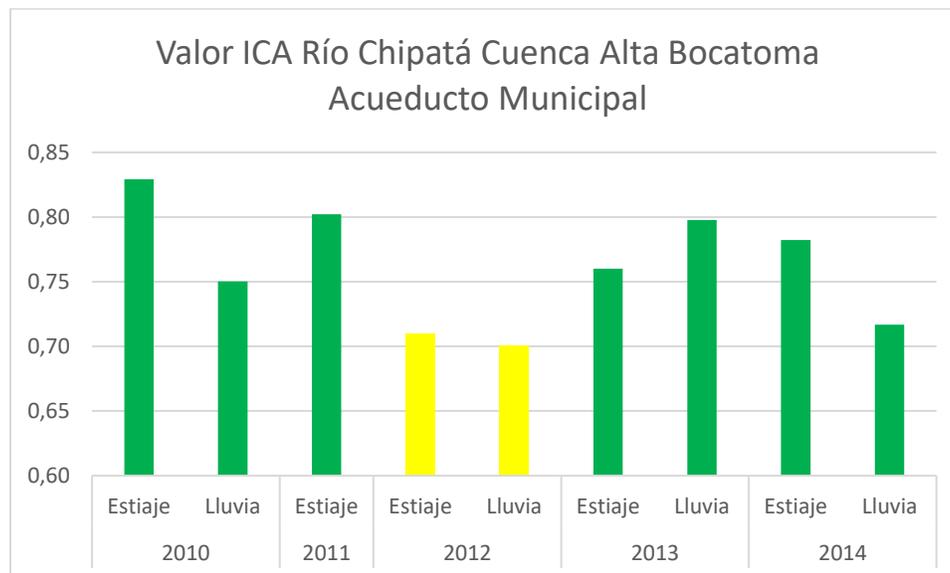


Figura 12.30. Comparación histórica índice de calidad de agua Río Chipatá Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

El índice de calidad de agua fue bueno en la mayoría de años evaluados, en los años 2010 lluvia, 2012 estiaje y 2013 estiaje el ICA fue medio en los demás fue bueno con el valor máximo de 77 en el año 2014 estiaje y mínimo de 65 en los años 2012 y 2013 estiaje.

- Quebrada El Uval Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal

Tabla 12.11. Quebrada El Uval Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal

Parámetros	MUNICIPIO DE GUASCA											
	Quebrada El Uval Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal											
Año	2010		2011	2012		2013		2014		Promedio	Min	Max
Época	Seca	Lluvia	Seca	Seca	Lluvia	Seca	Lluvia	Seca	Lluvia			
ALCALINIDAD TOTAL	4	4	7	9,11	10,82	2,25	1,07	1,8	3,07	4,79	1,07	10,82
COLIFORMES FECALES (NMP/100ml)	1,8	68	1,8	2	1100	180,0	4,5	180,0	180,0	190,90	1,8	1100,00
COLIFORMES TOTALES (NMP/100ml)	61	6300	1,8	2	3	180,0	6,8	180,0	180,0	768,29	1,8	6300,00
DBO ₅ (mg O ₂ /L)	2	2	2	3	3	4	4	3,11	4,8	3,10	2	4,80
DQO (mg O ₂ /L)	11	18	10	29	5	6	5,99	6,28	6,91	10,91	5	29,00
DUREZA TOTAL (mg CaCO ₃ /L)	2	4	10	7,7	4,7	5,5	17	6,11	2,06	6,56	2	17,00
FOSFATOS (mg P/L)	0,16	0,09	0,1	0,04	0,04	0,0277	0,0874	0,0371	0,0008	0,06	0,0008	0,16
FOSFORO TOTAL (mg P/L)	0,1	0,1	0,1	0,06	0,06	0,0315	0,241	0,0138	0,00001	0,08	0,00001	0,24
IN SITU CAUDAL (L/s)	41,53	194,26	43,95	56,2	103,2	78	850	5,47	125,62	166,47	5,47	850,00
IN SITU CONDUCTIVIDAD (µs/cm)	10,6	6,02	14,12	5	7	0,0001	0,0001	10	0,00001	5,86	0,00001	14,12
IN SITU OXIGENO DISUELTADO (mg O ₂ /L)	6,2	4,1	10	6,78	6,8	7,9	7	8,1	8,5	7,26	4,1	10,00
IN SITU PH (unidades)	8,21	7,76	6,54	5,18	6,77	6,2	6	6	5,9	6,51	5,18	8,21
IN SITU TEMPERATURA (°C)	13,8	14,2	11,2	12,62	10,79	13,8	13,4	17,9	14,8	13,61	10,79	17,90
NITRATOS (mg N-NO ₃ /L)	0,1	0,1	0,22	0,11	0,11	0,0001	1,11	0,0307	0,00001	0,20	0,00001	1,11
NITRITOS (mg N-NO ₂ /L)	0,001	0,001	0,005	0,007	0,007	0,0001	0,0162	0,0167	0,00001	0,01	0,00001	0,02
NITROGENO TOTAL (mg N/L)	0,56	0,54	0,54	0,3	0,3	3,58	2	1,03	0,00001	0,98	0,00001	3,58
% SATURACION DE O ₂ (%)	78	57	130	63,78	61,5	76	67	115,89	116,52	85,08	57	130,00
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (mg/L)	5	5	5	22	<3	0,5	9,6	0,2	4	6,41	0,2	22,00
SOLIDOS TOTALES (mg/L)	12	8	36	45	25	27	110	64	28	39,44	8	110,00
TURBIEDAD (NTU)	10	1,6	1,1	1,6	1,9	4	12	1	7	4,47	1	12,00

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

Coliformes totales.

El valor más alto se presentó en el año 2010 en época lluvia con un valor de 6300, el valor mínimo se presentó en 2011 en época seca con un valor de 1.8, este parámetro presenta

un promedio de 768.29 NMP/100 ml, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones buenas de calidad de agua.

Coliformes fecales

El valor más alto se presentó en el año 2010 en época seca con un valor de 1100, el valor mínimo se presentó en 2011 en época seca con un valor de 1.8, este parámetro presenta un promedio de 190.90 NMP/100 ml, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones buenas de calidad de agua.

DBO5

El valor más alto se presentó en el año 2014 en época lluvia con un valor de 4.8, el valor mínimo se presentó en los años 2010 en época seca y lluvia y 2011 estiaje con un valor de 2, este parámetro presenta un promedio de 3,10 mg O₂/L, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones buenas de calidad de agua.

DQO

El valor más alto se presentó en el año 2012 en época seca con un valor de 29, el valor mínimo se presentó en 2012 en época de lluvia con un valor de 5, este parámetro presenta un promedio de 10.91 mg O₂/L, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones buenas de calidad de agua.

SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES.

El valor más alto se presentó en el año 2012 en época seca con un valor de 22, el valor mínimo se presentó en 2014 en época seca con un valor de 0,2, este parámetro presenta un promedio de 6.41 mg/L, históricamente este punto de monitoreo presenta condiciones buenas de calidad de agua.

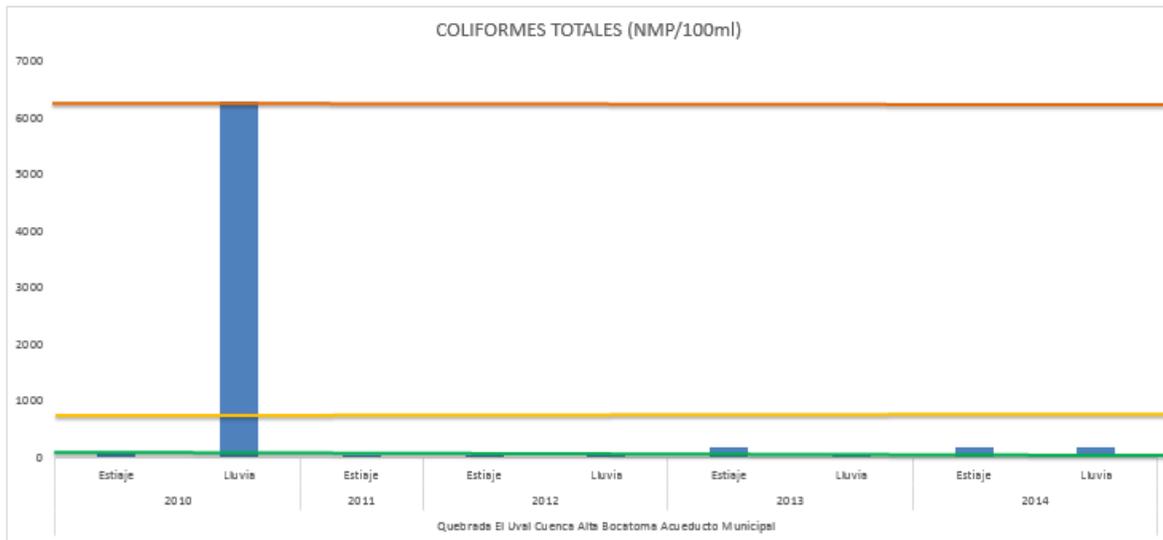


Figura 12.31. Comparación histórica coliformes totales Quebrada El Uval Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

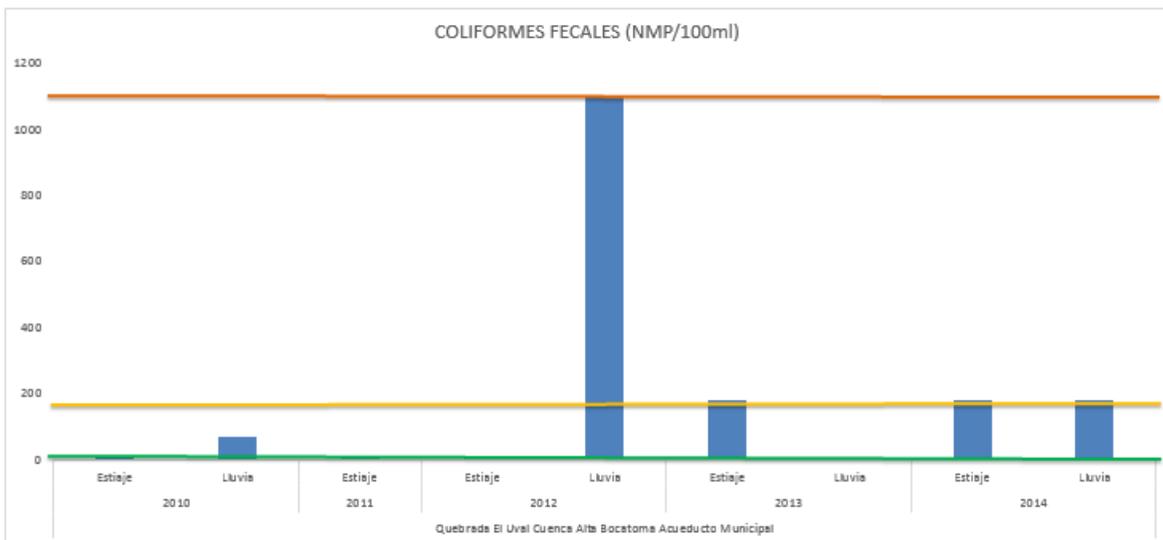


Figura 12.32. Comparación histórica coliformes Fecales Quebrada El Uval Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

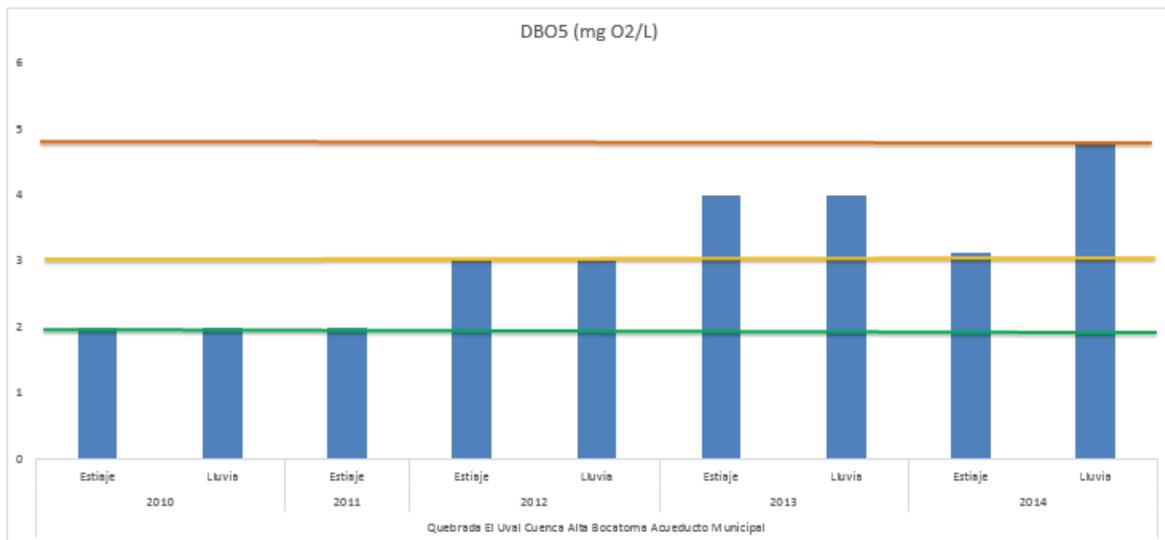


Figura 12.33. Comparación histórica DBO5 Quebrada El Uval Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

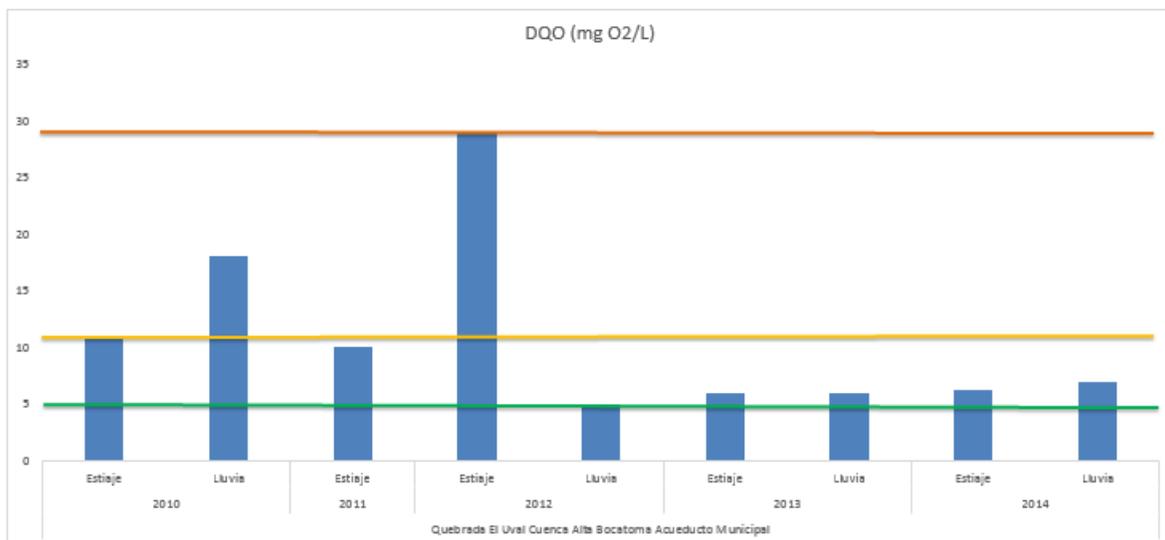


Figura 12.34. Comparación histórica DQO Quebrada El Uval Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

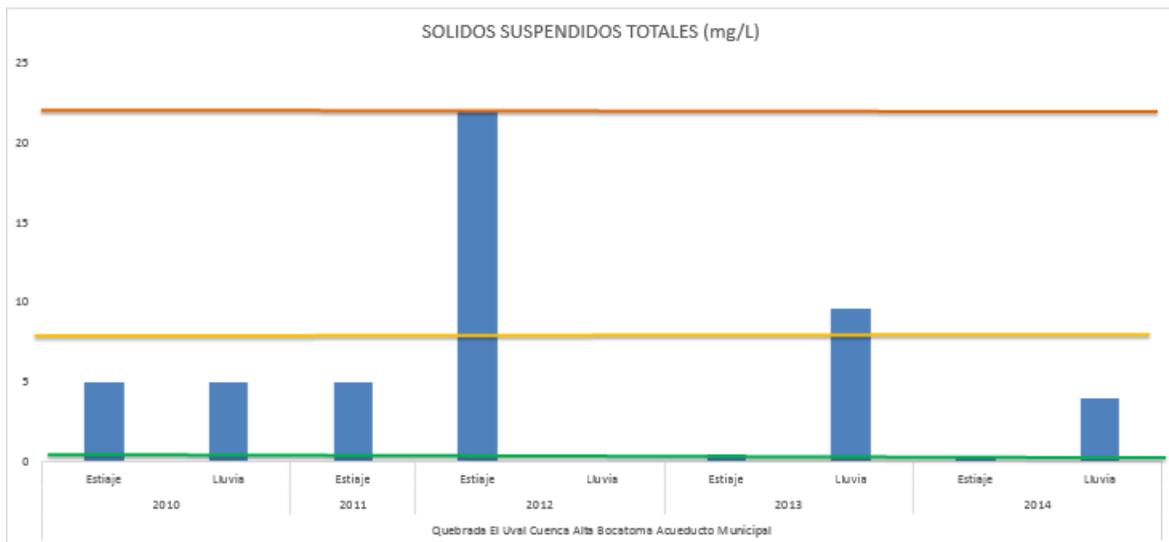


Figura 12.35. Comparación histórica Solidos Suspendidos totales Quebrada El Uval Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.
Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

Índice de calidad de agua ICA

Los resultados del índice de calidad de agua ICA igualmente se analizaron para los años 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014. De acuerdo con la relación que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 12.12. Comparación histórica índice de calidad de agua Quebrada El Uval Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.

Parámetros	2010		2012			2013		2014	
	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Lluvia
%SATURACIÓN	78,0	57,0	130,0	63,8	61,5	76,0	67,0	115,9	116,5
SST	5,0 mg/L	5,0 mg/L	5,0 mg/L	22,0 mg/L	3,0 mg/L	0,5 mg/L	9,6 mg/L	0,2 mg/L	4,0 mg/L
DQO	11,0 mg/L	18,0 mg/L	10,0 mg/L	29,0 mg/L	5,0 mg/L	6,0 mg/L	6,0 mg/L	6,3 mg/L	6,9 mg/L
CE	10,6 µS/cm	6,0 µS/cm	14,1 µS/cm	5,0 µS/cm	7,0 µS/cm	0,0 µS/cm	0,0 µS/cm	10,0 µS/cm	0,0 µS/cm
pH	8,2	7,8	6,5	5,2	6,8	6,2	6,0	6,0	5,9
(NT)	0,10 mg/L	0,10 mg/L	0,22 mg/L	0,11 mg/L	0,11 mg/L	0,11 mg/L	0,01 mg/L	1,10 mg/L	0,37 mg/L
(PT)	0,16 mg/L	0,09 mg/L	0,10 mg/L	0,04 mg/L	0,04 mg/L	0,02 mg/L	0,08 mg/L	0,03 mg/L	0,09 mg/L
Coliformes Fecales	2 NMP/100mL	68 NMP/100mL	2 NMP/100mL	2 NMP/100mL	1100 NMP/100mL	180 NMP/100mL	5 NMP/100mL	180 NMP/100mL	180 NMP/100mL
Valor ICA Quebrada El Uval Cuenca Alta Bocatoma Acueducto Municipal.	0,79	0,79	0,79	0,66	0,70	0,79	0,75	0,86	0,76

Fuente: Unión Temporal Corpoaguavio 2015

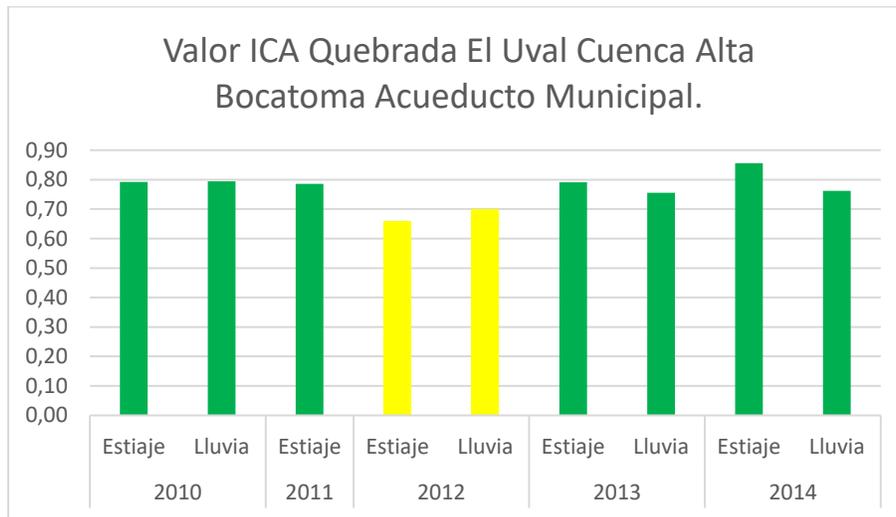


Figura 12.36. Comparación histórica índice de calidad de agua Quebrada El Uval Cuenca

 Alta Bocatoma Acueducto Municipal.

Fuente: Unión Temporal Corpoguavio 2015

El índice de calidad de agua fue bueno en los años 2012 en época de lluvia y en año 2013

 en época seca y lluvia, el valor máximo presentado es de 83 presentado en el estiaje del

 año 2010 y el valor mínimo de 65 presentado en época lluvia del 2012. En términos

 generales el comportamiento histórico del punto evaluado en términos de calidad en bueno.