



**BOLETIN DEL ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA EN
CORRIENTES SUPERFICIALES “ICA” 2017 - II**

**INFORME DEL SEGUIMIENTO A LA CALIDAD DEL AGUA DE LAS
OCHO (8) SUBZONAS HIDROGRÁFICAS Y LOS DOS (2) NIVELES
SUBSIGUIENTES DE LA JURISDICCIÓN CAR, A PARTIR DEL ICA
DE 7 VARIABLES**

BOGOTÁ, D.C.



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co



Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR
Dirección de Monitoreo, Modelamiento y Laboratorio Ambiental
República de Colombia

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA - CAR

NÉSTOR GUILLERMO FRANCO GONZÁLEZ

Director Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

CESAR CLAVIJO RIOS

Director de Monitoreo, Modelamiento y Laboratorio Ambiental

Equipo Técnico

Coordinación y Desarrollo

Ing. Sandra Liliana Niño García – Profesional Especializado - DMMLA

Ing. Julio Cesar Salazar Neira - Contratista - DMMLA



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

Tabla de contenido

1.	INTRODUCCIÓN	7
2.	DESCRIPCION GENERAL DEL INDICADOR (ICA).....	8
2.1	GENERALIDADES	8
2.2	Metodología para el Cálculo del Indicador.....	9
2.2.1	Oxígeno disuelto (OD):	10
2.2.2	Sólidos suspendidos totales (SST):	11
2.2.3	Demanda química de oxígeno (DQO):	12
2.2.4	Conductividad eléctrica (C.E.):	12
2.2.5	Potencial de Hidrogeniones (pH):	12
2.2.6	Relación Nitrógeno Total/Fósforo Total (NT/PT):.....	13
2.2.7	Patógenos <i>E. coli</i> :.....	13
3.	RESULTADOS DEL ICA PARA LAS OCHO (8) SUBZONAS HIDROGRAFICAS Y LOS DOS (2) NIVELES SUBSIGUIENTES DE LA JURISDICCION CAR.....	14
3.1	ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA) – SUBZONA HIDROGRÁFICA RÍO BOGOTÁ..	14
3.1.1	Río Bogotá Cuenca Alta	17
3.1.2	Río Bogotá Cuenca Media.....	24
3.1.3	Río Bogotá Cuenca Baja	29
3.2	ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA) – SUBZONA HIDROGRÁFICA RÍO GUAYURIBA	34
3.3	ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA) – SUBZONA HIDROGRÁFICA RÍO GUAVIO..	39
3.4	ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA) – SUBZONA HIDROGRÁFICA RÍO GARAGOA	45



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

3.5	ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA) – SUBZONA HIDROGRÁFICA RÍO SECO Y OTROS DIRECTOS AL MAGDALENA.....	50
3.6	ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA) – SUBZONA HIDROGRÁFICA RÍO CARARE ..	59
3.7	ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA) – SUBZONA HIDROGRÁFICA RÍO NEGRO ...	64
3.8	ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA) – SUBZONA HIDROGRÁFICA RÍO SUMAPAZ	72
3.9	ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA) – NIVEL SUBSIGUIENTE RÍO ALTO SUÁREZ	78
3.10	ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA) – NIVEL SUBSIGUIENTE RÍO MEDIO Y BAJO SUÁREZ.....	86

Tablas

Tabla 1	Variables Involucradas en el Cálculo del ICA.....	8
Tabla 2	Descriptores de Calidad del ICA	8
Tabla 3	Puntos de monitoreo Cuenca Río Bogotá	15
Tabla 4	Histórico puntos de monitoreo Cuenca Alta Río Bogotá.....	22
Tabla 5	Histórico puntos de monitoreo Cuenca Media Río Bogotá	28
Tabla 6	Histórico puntos de monitoreo Cuenca Baja Río Bogotá.....	32
Tabla 7	Puntos de monitoreo Cuenca Río Guayuriba	34
Tabla 8	Histórico puntos de monitoreo Cuenca Río Guayuriba.....	38
Tabla 9	Puntos de monitoreo Cuenca Río Guavio	39
Tabla 10	Histórico puntos de monitoreo Cuenca Río Guavio.....	44
Tabla 11	Puntos de monitoreo Cuenca Río Garagoa.....	45
Tabla 12	Histórico puntos de monitoreo Cuenca Río Garagoa	49
Tabla 13	Puntos de monitoreo Cuenca Río Seco y otros directos al Magdalena..	50
Tabla 14	Histórico puntos de monitoreo Cuenca Río Seco y otros directos al Magdalena.....	57
Tabla 15	Puntos de monitoreo Cuenca Río Carare.....	59
Tabla 16	Histórico puntos de monitoreo Cuenca Río Carare	62



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

Tabla 17 Puntos de monitoreo Cuenca Río Negro	64
Tabla 18 Histórico puntos de monitoreo Cuenca Río Negro	70
Tabla 19 Puntos de monitoreo Cuenca Río Sumapaz	72
Tabla 20 Histórico puntos de monitoreo Cuenca Río Sumapaz	77
Tabla 21 Puntos de monitoreo Cuenca Río Alto Suárez	78
Tabla 22 Histórico puntos de monitoreo Cuenca Río Alto Suárez.....	84
Tabla 23 Puntos de monitoreo Cuenca Río Medio y Bajo Suárez.....	86
Tabla 24 Histórico puntos de monitoreo Cuenca Río Medio Bajo Suárez.....	90

Gráficas

Gráfica 1 Distribución resultados cuenca Río Bogotá Alto	18
Gráfica 2 ICA puntos de monitoreo sobre Río Bogotá Cuenca Alta	19
Gráfica 3 ICA puntos de monitoreo sobre afluentes Río Bogotá Cuenca Alta	21
Gráfica 4 Distribución resultados cuenca Río Bogotá Media	24
Gráfica 5 ICA puntos de monitoreo sobre Río Bogotá Cuenca Media	25
Gráfica 6 ICA puntos de monitoreo sobre afluentes Río Bogotá Cuenca Media ...	27
Gráfica 7 Distribución resultados cuenca Río Bogotá Baja	30
Gráfica 8 ICA puntos de monitoreo sobre Río Bogotá Cuenca Baja	30
Gráfica 9 ICA puntos de monitoreo sobre afluentes Río Bogotá Cuenca Baja	31
Gráfica 10 Distribución resultados cuenca Río Guayuriba	35
Gráfica 11 ICA puntos de monitoreo sobre Río Guayuriba	36
Gráfica 12 ICA puntos de monitoreo sobre afluentes Río Guayuriba	37
Gráfica 13 Distribución resultados cuenca Río Guavio	40
Gráfica 16 ICA puntos de monitoreo sobre la cuenca del Río Guavio – Afluente Amoladero.....	41
Gráfica 17 ICA puntos de monitoreo sobre la cuenca del Río Guavio – Afluente Lagunero	41



Gráfica 18 ICA puntos de monitoreo sobre la cuenca del Río Guavio – Afluente Sueva	42
Gráfica 19 ICA puntos de monitoreo sobre afluentes Río Guavio	43
Gráfica 20 Distribución resultados cuenca Río Garagoa.....	46
Gráfica 21 ICA puntos de monitoreo sobre Río Garagoa	47
Gráfica 22 ICA puntos de monitoreo sobre afluentes Río Garagoa	48
Gráfica 23 Distribución resultados cuenca Río Seco y otros directos al Magdalena	53
Gráfica 24 ICA puntos de monitoreo sobre Río Seco y otros directos al Magdalena	54
Gráfica 25 ICA puntos de monitoreo sobre afluentes Río Seco y otros directos al Magdalena.....	56
Gráfica 26 Distribución resultados cuenca Río Carare.....	60
Gráfica 27 ICA puntos monitoreo sobre Río Carare	61
Gráfica 28 ICA puntos de monitoreo sobre afluentes Río Carare	62
Gráfica 29 Distribución resultados cuenca Río Negro.....	66
Gráfica 30 ICA puntos de monitoreo sobre Río Negro	67
Gráfica 31 ICA puntos de monitoreo sobre afluentes Río Negro.....	68
Gráfica 32 Distribución resultados cuenca Río Sumapaz	74
Gráfica 33 ICA puntos de monitoreo sobre Río Sumapaz.....	74
Gráfica 34 ICA puntos de monitoreo sobre afluentes Río Sumapaz	76
Gráfica 35 Distribución resultados cuenca Río Alto Suárez	80
Gráfica 36 ICA puntos de monitoreo sobre Río Alto Suárez	80
Gráfica 37 ICA puntos de monitoreo sobre afluentes Río Alto Suárez.....	82
Gráfica 38 Distribución resultados cuenca Río Medio y Bajo Suárez.....	87
Gráfica 39 ICA puntos de monitoreo sobre Río Medio y Bajo Suárez.....	88
Gráfica 40 ICA puntos de monitoreo sobre afluentes Río Medio y Bajo Suárez ...	89

Ecuaciones

Ecuación 1 Fórmula de cálculo ICA	9
Ecuación 2 Fórmula de cálculo subíndice de Oxígeno Disuelto.....	11



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co



Ecuación 3 Fórmula de cálculo subíndice de Sólidos suspendidos totales 11
Ecuación 4 Fórmula de cálculo subíndice de Conductividad eléctrica 12



1. INTRODUCCIÓN

El territorio asignado a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR se localiza en la zona central del país, en el área conformada por el valle oriental del río Magdalena, la vertiente occidental de la Cordillera Oriental Andina y una pequeña parte de la vertiente oriental, como también las altiplanicies de la Sabana de Bogotá y los valles de Ubaté y Chiquinquirá¹.

Con el fin de realizar el seguimiento a la calidad hídrica, la CAR realiza el monitoreo y análisis de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos distribuidos en dos campañas realizadas anualmente, a las ocho (8) subzonas hidrográficas (Río Seco y otros directos al Magdalena, Río Negro, Río Cararé, Río Bogotá, Río Sumapaz, Río Garagoa, Río Guavio y Río Guayuriba), y a los dos (2) niveles subsiguientes (Río Alto Suárez y Río Medio y bajo Suárez) contenidos dentro de su jurisdicción².

De conformidad con lo anterior, en el actual documento se muestran los resultados obtenidos para el cálculo del Índice de Calidad del Agua en corrientes superficiales (ICA) para la segunda campaña de monitoreo del año 2017 realizada en las ocho (8) subzonas hidrográficas y los dos (2) niveles subsiguientes a partir de la metodología propuesta por el IDEAM en las fichas metodológicas de aplicación a nivel nacional, que pueden ser consultadas directamente en la página de esta institución³, donde se calcula, a partir de los datos de concentración de un conjunto de siete (7) variables, la calidad de aguas en corrientes superficiales.

Este trabajo fue desarrollado por el grupo de Calidad Hídrica perteneciente a la Dirección de Monitoreo, Modelamiento y Laboratorio Ambiental.

¹ CAR 2010, Cuenca del río Bogotá Navegando hacia su recuperación – Diagnostico y proyecciones sobre la calidad de sus aguas.

² En donde: Río Seco y otros directos al Magdalena corresponde al anteriormente denominado Río Magdalena, Río Carare al Río Minero, Río Garagoa al Río Macheta, Río Guavio al Río Gachetá y Río Guayuriba al Río Blanco. La entonces cuenca Río Ubaté- Suárez ahora está comprendida por los niveles subsiguientes: Río Alto Suárez y Río Medio-Bajo Suárez.

³Vínculo de consulta: http://www.ideam.gov.co/documents/24155/123679/08-3.21_HM_Indice_calidad_agua_3_FI.pdf/c0c6eca3-1a2b-484c-82f8-76536f62e2c7



2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL INDICADOR (ICA)

2.1 GENERALIDADES

El Índice de Calidad del Agua es el valor numérico que califica en una de cinco categorías, la calidad del agua de una corriente superficial, con base en las mediciones obtenidas para un conjunto de siete (7) variables, registradas en una red de monitoreo. Este indicador permite conocer las condiciones de calidad físico-química y microbiológica de un cuerpo de agua, e identifica problemas de contaminación en un punto determinado. En la Tabla 1 se muestran las siete (7) variables contenidas en el indicador, incluyendo el parámetro microbiológico, y en la Tabla 2 se muestran los descriptores de las variables simplificadas en el ICA.

El ICA toma valores entre 0 y 1, los valores más bajos indican una peor calidad y mayores limitaciones para el uso del agua. La aplicación de ICA se utiliza como una herramienta para determinar el estado de las cuencas de la región en un tiempo determinado y con su análisis se puede evaluar las restricciones en los usos definidos en cada tramo de una corriente.

Tabla 1 Variables Involucradas en el Cálculo del ICA

Variable	Expresada como	Peso de Importancia
Oxígeno Disuelto (OD)	% Saturación	0.16
Sólidos en Suspensión	mg/l	0.14
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/l	0.14
Conductividad Eléctrica	µS/cm	0.14
Relación N total/ P total	(mg/l)/(mg/l)	0.14
pH	Unidades de pH	0.14
Coliformes Fecales	NMP/100ml	0.14

Fuente: IDEAM – 2013

Tabla 2 Descriptores de Calidad del ICA

Categorías de valores que puede tomar el indicador	Calificación de la calidad del agua	Señal de alerta
0,00 – 0,25	Muy mala	Rojo
0,26 – 0,50	Mala	Naranja
0,51 – 0,70	Regular	Amarillo
0,71 – 0,90	Aceptable	Verde
0,91 – 1,00	Buena	Azul



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos

Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900

www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

Fuente: IDEAM – 2011

2.2 Metodología para el Cálculo del Indicador⁴

El indicador se calcula a partir de los datos de concentración de un conjunto de 7 variables que determinan, en gran parte, la calidad del agua en corrientes superficiales.

La fórmula del cálculo del indicador es:

$$ICA_{njt} = \sum_{i=1}^n W_i * I_{ikjt}$$

Ecuación 1 Fórmula de cálculo ICA

Dónde:

ICA_{njt} = Es el índice de calidad del agua de una determinada corriente superficial en la estación de monitoreo de la calidad del agua j en el tiempo t, evaluado con base en variables.

I_{kjt} = Es el valor calculado de la variable i (obtenido de aplicar la curva funcional o ecuación correspondiente), en la estación de monitoreo j, registrado durante la medición realizada en el trimestre k, del periodo de tiempo t.

W_i = Es el ponderador o peso relativo asignado a la variable de calidad i.

n = Es el número de variables de calidad involucradas en el cálculo del indicador. Se recomienda que la tabla de datos del indicador incluya el valor mínimo del ICA registrado en el periodo de tiempo t y además, el ICA promedio de ese periodo.

Para cada una de las variables se construye una “relación funcional” o “curva funcional” (ecuación) en la que los niveles de calidad de 0 a 1 se representan en las

⁴ IDEAM – 2011: Subdirección de Hidrología y Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental, Ficha metodológica para el cálculo del Índice de calidad del agua (ICA).



ordenadas de cada gráfico, mientras que los distintos niveles (o intensidades) de cada variable se disponen en las abscisas, trazando en cada gráfico una curva que represente la variación de la calidad del agua respecto a la magnitud de cada contaminante.

Las curvas funcionales adoptadas son las propuestas por Ramírez y Viña para Oxígeno Disuelto (OD), Sólidos Suspendidos Totales (SST) y Conductividad Eléctrica (CE), la propuesta por la Universidad Politécnica de Catalunya (2006) para Demanda Química de Oxígeno (DQO), la propuesta por el laboratorio del Departamento de Calidad Ambiental de Oregon (Estados Unidos) para pH y la propuesta por Rueda (2008) para la relación Nitrógeno/Fósforo (N/P).

Para el cálculo del valor de cada variable, el procedimiento general consiste en ingresar el valor que, en una determinada medición haya registrado la variable de calidad i , en la curva funcional correspondiente y estimar el valor I_{kjt} .

Cada curva indica en la ordenada la calidad del agua en una escala de 0 a 1; en la abscisa se definen varios niveles de la variable en particular. Cuando se toman como referencia las curvas desarrolladas por Ramírez y Viña respecto al concepto de contaminación, para traducirlo a términos de calidad el subíndice se toma como la diferencia entre uno (1) y el índice de contaminación respectivo de la magnitud de la variable.

A continuación se muestran las ecuaciones de referencia.

2.2.1 Oxígeno disuelto (OD):

Esta variable tiene el papel biológico fundamental de definir la presencia o ausencia potencial de especies acuáticas.

Inicialmente se calcula el porcentaje de saturación de oxígeno disuelto PS_{OD} :



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

$$PS_{OD} = \frac{O_x * 100}{C_p}$$

Ecuación 2 Fórmula de cálculo subíndice de Oxígeno Disuelto

Dónde:

O_x : Es el oxígeno disuelto medido en campo (mg/l) asociado a la elevación, caudal y capacidad de reoxigenación.

C_p : Es la concentración de equilibrio de oxígeno (mg/l), a la presión no estándar, es decir, oxígeno de saturación.

Una vez calculado el porcentaje de saturación de oxígeno disuelto, el valor I_{OD} se calcula con la fórmula:

$$I_{OD} = 1 - (1 - 0.01 * PS_{OD})$$

Cuando el porcentaje de saturación de oxígeno disuelto es mayor al 100%:

$$I_{OD} = 1 - (0.01 * PS_{OD} - 1)$$

2.2.2 Sólidos suspendidos totales (SST):

La presencia de sólidos en suspensión en los cuerpos de agua indica cambio en el estado de las condiciones hidrológicas de la corriente. Dicha presencia puede estar relacionada con procesos erosivos, vertimientos industriales, extracción de materiales y disposición de escombros. Tiene una relación directa con la turbiedad.

El subíndice de calidad para sólidos suspendidos se calcula como sigue:

$$I_{SST} = 1 - (-0.02 + 0.003 * SST)$$

Ecuación 3 Fórmula de cálculo subíndice de Sólidos suspendidos totales

Si $SST \leq 4.5$, entonces $I_{SST} = 1$

Si $SST \geq 320$, entonces $I_{SST} = 0$



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

2.2.3 Demanda química de oxígeno (DQO):

Refleja la presencia de sustancias químicas susceptibles de ser oxidadas en condiciones fuertemente ácidas y alta temperatura, como la materia orgánica, ya sea biodegradable o no, y la materia inorgánica.

Mediante adaptación de la propuesta por la Universidad Politécnica de Catalunya, se calcula con la fórmula:

Si $DQO \leq 20$, entonces $I_{DQO} = 0.91$

Si $20 < DQO \leq 25$, entonces $I_{DQO} = 0.71$

Si $25 < DQO \leq 40$, entonces $I_{DQO} = 0.51$

Si $40 < DQO \leq 80$, entonces $I_{DQO} = 0.26$

Si $DQO > 80$, entonces $I_{DQO} = 0.125$

2.2.4 Conductividad eléctrica (C.E.):

Está íntimamente relacionada con la suma de cationes y aniones determinada en forma química, refleja la mineralización. Se calcula como sigue:

$$I_{C.E.} = 1 - 10^{(-3.26 + 1.34 \log_{10} C.E.)}$$

Ecuación 4 Fórmula de cálculo subíndice de Conductividad eléctrica

Cuando $I_{C.E.} < 0$, entonces $I_{C.E.} = 0$.

2.2.5 Potencial de Hidrogeniones (pH):

Mide la acidez, valores extremos pueden afectar la flora y fauna acuáticas.

Si $pH < 4$, entonces $I_{pH} = 0.1$

Si $4 \leq pH \leq 7$, entonces $I_{pH} = 0.02628419 * e^{(pH * 0.520025)}$



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos

Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900

www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

Si $7 \leq pH \leq 8$, entonces $I_{pH} = 1$

Si $8 \leq pH \leq 11$, entonces $I_{pH} = 1 * e^{[(pH-8) - 0.5187742]}$

Si $pH > 11$, entonces $I_{pH} = 0.1$

2.2.6 Relación Nitrógeno Total/Fósforo Total (NT/PT):

Mide la degradación por intervención antrópica, es una forma de aplicar el concepto de saprobiedad empleado para cuerpos de agua lénticos (ciénagas, lagos, etc.) como la posibilidad de la fuente de asimilar carga orgánica; es una relación que indica el balance de nutrientes para la productividad acuícola de las zonas inundables en los ríos neotropicales (desde el norte de Argentina hasta el centro de Méjico).

La fórmula para calcular el subíndice de calidad para NT/PT es:

Si $15 \leq NT/PT \leq 20$, entonces $I_{NT/PT} = 0.8$

Si $10 \leq NT/PT \leq 15$, entonces $I_{NT/PT} = 0.6$

Si $5 \leq NT/PT \leq 10$, entonces $I_{NT/PT} = 0.35$

Si $NT/PT \leq 5$, ó $NT/PT > 20$, entonces $I_{NT/PT} = 0.15$

2.2.7 Patógenos *E. coli*:

Representa la contaminación por materia orgánica procedente de actividades antrópicas.

Si $E. coli < 50$, entonces $I_{E. coli} = 0.98$

Si $50 \leq E. coli < 1600$, entonces $I_{E. coli} = 0.98 * e^{(E. coli - 50) * (-0.0009917754)}$

Si $E. coli \geq 1600$, entonces $I_{E. coli} = 0.1$



3. RESULTADOS DEL ICA PARA LAS OCHO (8) SUBZONAS HIDROGRAFICAS Y LOS DOS (2) NIVELES SUBSIGUIENTES DE LA JURISDICCION CAR

3.1 ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA) – SUBZONA HIDROGRÁFICA RÍO BOGOTÁ

Para la determinación del ICA en la cuenca del río Bogotá se siguió la metodología de cálculo anteriormente descrita a partir de la información de calidad hídrica adquirida durante la campaña de monitoreo del laboratorio ambiental de la CAR realizada en el segundo semestre de 2017.

El índice se calculó para cada uno de los puntos de monitoreo en los cuales se basa el programa de muestreo realizado por el laboratorio, esta red de monitoreo consta de 90 puntos, de los cuales 44 se encuentran sobre la corriente principal, 30 sobre afluentes y 16 sobre vertimientos.

Cabe resaltar que el cálculo de los índices se realizó únicamente en aquellos puntos que tenían información disponible sobre Oxígeno disuelto, Sólidos Suspendidos Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Conductividad Eléctrica, Potencial de Hidrógeno, Relación Nitrógeno Total/Fosforo Total y *E. Coli*. No se hacen suposiciones o cálculos estimativos de los datos faltantes, esto último en aras de mantener la representatividad de los resultados obtenidos.

En la Tabla 3 se encuentran descritos los puntos de monitoreo de la red del Río Bogotá con su código de identificación y ubicación (R: Corriente principal, A: Afluente y V: Vertimiento). Adicionalmente se muestran los valores obtenidos del ICA (con clasificación por color).



Tabla 3 Puntos de monitoreo Cuenca Río Bogotá

ID	Identificación Punto	Ubicación	Cuenca	Nombre	2017-II
1	212001	R	Alta	Aguas arriba Villapinzón 1	0.8990
2	212002	R	Alta	Puente Villapinzón 2	0.8742
3	212003	R	Alta	Aguas arriba Q. Quincha 3	0.8432
4	212004	A	Alta	Q. Quincha 4	0.6790
5	212005	R	Alta	Estación LM Chingacio 5	0.8790
6	212006	V	Alta	Agregados Chocontá 6	-
7	212007	A	Alta	Río Tejar 7	0.7555
8	212008	R	Alta	Puente Vía Telecom 8	0.4123
9	212009	V	Alta	Descarga Mun. Chocontá 9	-
10	212010	R	Alta	Aguas abajo Mun Chocontá 10	0.3733
11	212011	R	Alta	Estación LG Saucio 11	0.4688
12	212012	A	Alta	Descarga embalse Sisga 12	N.D.
13	212013	R	Alta	Estación LM Santa Rosita 13	0.9350
14	212014	R	Alta	Puente Santander 14	0.7635
15	212015	V	Alta	Descarga Municipio Suesca 15	-
16	212016	R	Alta	Aguas abajo Mun Suesca 16	0.7625
17	212017	A	Alta	Descarga Embalse Tominé 17	0.9361
18	212018	R	Alta	Aguas arriba descarga Papeles y Molinos 18	0.8720
19	212019	R	Alta	Estación LG - Pte Florencia 19	0.8574
20	212020	V	Alta	Descarga Municipio Gachancipá 20	-
21	212021	R	Alta	Aguas abajo Mun Gachancipá 21	0.6731
22	212022	R	Alta	Estación LM - Tocancipá 22	0.6916
23	212023	V	Alta	Descarga Mun Tocancipá 23	-
24	212024	R	Alta	Aguas arriba Termozipa 24	0.7728
25	212025	V	Alta	Descarga Termozipa 25	-
26	212026	R	Alta	Hda El Triunfo 26	0.6874
27	212026A	A	Alta	Descarga Embalse Neusa 26A	0.9280
28	212026B	A	Alta	Puente Caldas Rio Checua 26B	0.3954
29	212026C	A	Alta	Rio Neusa en via Zipaquirá-nemocon 26C	0.8692
30	212027	A	Alta	Río Neusa-Las Lajas 27	0.6948
31	212028	R	Alta	Estación LG - El Espino 28	0.5216



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
 www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

ID	Identificación Punto	Ubicación	Cuenca	Nombre	2017-II
32	212029	A	Alta	Río Negro 29	0.3340
33	212030	R	Alta	Aguas Abajo Río Negro 30	0.5258
34	212030A	A	Alta	Río Teusacá - Pte La Cabaña 30A	0.4270
35	212031	A	Alta	Río Teusacá -Aposentos31	0.4028
36	212032	R	Alta	Estación LG - Pte Vargas32	0.4291
37	212033	A	Media	Qda. La Tenería33	0.3009
38	212034	R	Media	Aguas Arriba de Chía34	0.4694
39	212035	V	Media	Descarga Mun Chía35	-
40	212036	R	Media	Aguas Abajo de Chía36	0.3962
41	212037	R	Media	Estación LG - Pte La Balsa37	0.3808
42	212037A	A	Media	Río Frío - Virginia37A	0.8281
43	212038	A	Media	Río Frío - Cacique38	0.8750
44	212039	R	Media	Aguas Abajo Río Frío39	0.4801
45	212040	V	Media	Descarga Mun Cota40	-
46	212041	R	Media	Estación LG - Pte La Virgen41	0.4242
47	212042	A	Media	Río Chicú42	0.5072
48	212043	R	Media	LM vuelta grande43	0.3964
49	212043A	A	Media	Rio Arzobispo- Circunvalar43A	0.8086
50	212044	V	Media	By Pass Juan amarillo44	-
51	212045	V	Media	Ptar Salitre45	-
52	212046	R	Media	El Cortijo46	0.3480
53	212047	A	Media	Descarga Jaboque47	N.D.
54	212048	V	Media	Descarga Engativá48	-
55	212049	R	Media	Aguas Abajo Engativá49	N.D.
56	212050	V	Media	La Rama50	-
57	212051	R	Media	LG Pte Cundinamarca51	0.3842
58	212052	R	Media	LM hda San Francisco52	0.3865
59	212053	A	Media	Río Fucha53	0.2916
60	212053A	A	Media	Rio San Cristobal antes de Bogota53A	0.8627
61	212054	R	Media	Aguas Abajo río fucha54	0.3523
62	212055	V	Media	Bombeo Gibraltar55	-
63	212056	R	Media	LG La Isla56	0.3929



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co
Correo electrónico: sau@car.gov.co

ID	Identificación Punto	Ubicación	Cuenca	Nombre	2017-II
64	212056A	A	Media	Río Tunjuelo antes de Bogotá56A	0.9329
65	212057	A	Media	R. Tunjuelo57	0.2457
66	212058	R	Media	Aguas abajo río tunjuelo58	0.2987
67	212059	A	Media	Río Balsillas59	0.3583
68	212059A	R	Media	Aguas abajo Río Balsillas59A	0.3731
69	212060	A	Media	Río Soacha60	0.3264
70	212061	V	Media	Canal Soacha61	-
71	212062	R	Media	LG las Huertas62	0.2849
72	212063	R	Media	Pte. Variante Mondoñedo63	0.3255
73	212064	R	Media	Aguas arriba salto Tequendama64	0.4681
74	212065	A	Media	Descarga Mun Sn Ant Tequendama Q. La cuy65	0.3167
75	212066	A	Media	Qda. Honda66	0.6272
76	212067	R	Media	Aguas abajo Queb. Honda67	0.4727
77	212068	R	Baja	Estación Pte La Guaca68	0.3938
78	212069	V	Baja	Descarga Embalse del Muña69	-
79	212070	A	Baja	Qda. Santa Marta70	0.7615
80	212071	R	Baja	Aguas Abajo Qda. Santa Marta71	0.4915
81	212072	A	Baja	Q. Socotá72	0.4120
82	212073	A	Baja	Río Calandaima73	0.3491
83	212074	R	Baja	Agua abajo Río Calandaima74	0.4718
84	212075	A	Baja	Río Apulo75	0.3111
85	212076	R	Baja	Estación Pte. Portillo76	0.4301
86	212077	V	Baja	Descarga Mun Tocaima77	-
87	212078	R	Baja	Finca El Silencio78	0.3965
88	212079	R	Baja	Aguas arriba Quebrada El Buey79	N.D.
89	212080	A	Baja	Quebrada El Buey80	N.D.
90	212081	R	Baja	Desembocadura Río Bogotá81	0.2634

Puntos con monitoreo para la campaña 2017-II

3.1.1 Río Bogotá Cuenca Alta

La cuenca alta del río Bogotá corresponde al tramo del río ubicado entre los puntos de monitoreo: Aguas arriba de Villapinzón (PM 1) y Estación LG Puente Vargas (PM



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

32), recibe las descargas (directas o indirectas) de los municipios de Villapinzón, Chocontá, Suesca, Sesquilé, Guatavita, Gachancipá, Tocancipá, Cogua, Nemocón, Zipaquirá, Sopo y parte de las descargas de La Calera y Cajicá. Los principales afluentes del río en este tramo son las descargas de los embalses de Tominé y Sisga, Río Negro, Neusa y Teusacá.

Los resultados del cálculo del ICA para la campaña de monitoreo de calidad hídrica en la cuenca alta del río Bogotá durante el 2017-II reportaron los siguientes resultados: del total de 30 puntos de monitoreo sobre el Río y sus afluentes, 8 se encuentran en un rango de calidad Malo, 7 en Regular, 11 en Aceptable, 3 en bueno, y 1 no reporta resultado por falta de información.



Gráfica 1 Distribución resultados cuenca Río Bogotá Alto

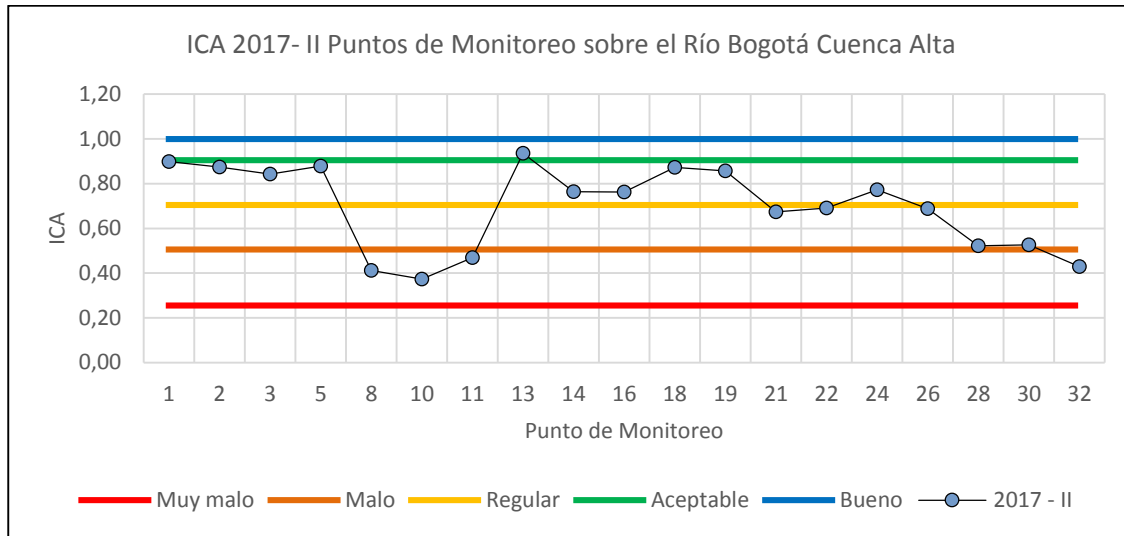
- **Puntos de monitoreo sobre el Río Bogotá en la cuenca alta**

A continuación se presenta la línea de tendencia de la calidad hídrica en la corriente principal para el monitoreo realizado durante el segundo semestre de 2017:



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co



Gráfica 2 ICA puntos de monitoreo sobre Río Bogotá Cuenca Alta

En cuanto al comportamiento de la línea de tendencia descrita en la Gráfica 2, se observan ciertos momentos significativos en las dinámicas de la calidad, que se describen a continuación:

Momento 1: Decaimiento desde el PM 1 (Aguas arriba de Villapinzón) hasta PM 10 (Aguas abajo Mun Chocontá), con leve resalto en la calidad en el PM 5 (Estación LM Chingacio).

- Disminución en la calidad posiblemente debido a actividades agrícolas en la zona rural antes del municipio de Villapinzón, entradas de afluentes receptores de vertimientos de la zona rural del municipio (Quebrada Quincha) y descargas de cascros urbanos municipales (Villapinzón y Chocontá). Mejora leve en la calidad posiblemente debida a la descarga de afluentes no monitoreados con mejores valores de calidad.

Momento 2: Incremento desde el PM 10 hasta PM 13 (Estación LM Santa Rosita).



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

- Mejora en la calidad posiblemente debida a la descarga del embalse del Sisga, que según los históricos de calidad presenta valores de calidad mejores respecto a la corriente principal. .

Momento 3: Decaimiento constante en la calidad desde el PM 13 hasta PM 32 (Estación LG - Pte Vargas), con dos resaltos en la calidad relevantes: en los puntos 18 (Aguas arriba descarga Papeles y Molinos) y 24 (Aguas arriba Termozipa).

- Disminución constante en la calidad posiblemente por la entrada de vertimientos de cascos urbanos municipales de: Suesca, Gachancipá, y Tocancipá, y descarga empresariales importantes como Termozipa. (Es relevante mencionar que la calidad de la corriente tiende a disminuir aun con la entrada de descargas con mejor calidad como el Embalse de Tominé, se debe tener en consideración la entrada de vertimientos o afluentes con menor calidad respecto a la corriente principal no monitoreados.
- Mejora leve en la calidad (en el PM 18) posiblemente debido a: la entrada de afluentes con mejor calidad como la descarga del embalse Tominé y (en el PM 24) afluentes no monitoreados y/o condiciones hidráulicas del río.

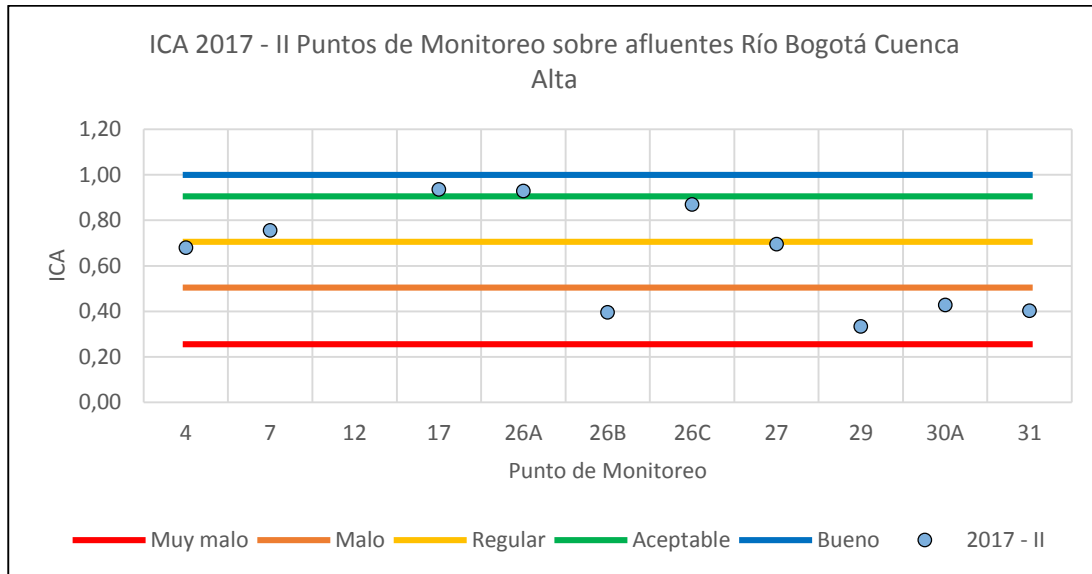
- **Puntos de monitoreo sobre afluentes del Río Bogotá en la cuenca alta**

De acuerdo a los resultados obtenidos para el ICA de los afluentes del Río Bogotá, en la cuenca alta se presenta la siguiente información: del total de 11 puntos sobre afluentes, 4 están en un rango de calidad *Malo*, 2 en *Regular*, 2 en *Aceptable*, 2 en *Bueno* y 1 no presenta resultado por falta de información.



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co



Gráfica 3 ICA puntos de monitoreo sobre afluentes Río Bogotá Cuenca Alta

Análisis histórico

Con el fin de generar un seguimiento periódico a las dinámicas de calidad en los puntos de monitoreo del río Bogotá en su cuenca alta, a continuación se despliega una tabla comparativa con las ubicaciones y su comportamiento en cuanto a calidad desde el año 2014.

Cabe resaltar que los puntos de monitoreo excluidos de la tabla corresponden a aquellos que por falta de información no presentan un cálculo del índice para el presente monitoreo.



Tabla 4 Histórico puntos de monitoreo Cuenca Alta Río Bogotá

ID	Nombre	2014 - I	2014-II	2015-I	2015-II	2016-I	2016-II	2017-I	2017-II							
1	Aguas arriba Villapinzón 1	N.D.	0.8782	-	0.8765	▼	0.7490	▼	0.8395	▲	0.8380	▼	0.8661	▲	0.8990	▲
2	Puente Villapinzón 2	0.6030	0.8375	▲	0.7989	▼	0.8548	▲	0.5869	▼	0.7747	▲	0.8161	▲	0.8742	▲
3	Aguas arriba Q. Quincha 3	0.6155	0.6959	▲	0.7007	▲	0.7364	▲	0.5325	▼	0.7795	▲	0.7781	▼	0.8432	▲
4	Q. Quincha 4	0.7049	0.7599	▲	0.7715	▲	0.6854	▼	0.5944	▼	0.7389	▲	0.8235	▲	0.6790	▼
5	Estación LM Chingacio 5	0.5770	0.6563	▲	0.4207	▼	0.5669	▲	0.3557	▼	0.7263	▲	0.3192	▲	0.8790	▲
7	Río Tejar 7	N.D.	0.7882	-	0.6498	▼	0.8377	▲	0.5121	▼	0.8911	▲	0.8318	▼	0.7555	▼
8	Puente Vía Telecom 8	N.D.	0.7248	-	0.4498	▼	0.6979	▲	0.3222	▼	0.5505	▲	0.3616	▼	0.4123	▲
10	Aguas abajo Mun Chocontá 10	0.5428	0.6467	▲	0.4457	▼	0.6010	▲	0.4801	▼	0.4630	▼	0.3967	▼	0.3733	▼
11	Estación LG Saucio 11	0.5865	0.5133	▼	0.6037	▲	0.5679	▼	0.6349	▲	0.5365	▼	0.4937	▼	0.4688	▼
13	Estación LM Santa Rosita 13	0.6009	0.6545	▲	0.7059	▲	0.6676	▼	0.6792	▲	0.7502	▲	0.7754	▲	0.9350	▲
14	Puente Santander 14	0.7064	0.6980	▼	0.7747	▲	0.7329	▼	0.7089	▼	0.7619	▲	0.8200	▲	0.7635	▼
16	Aguas abajo Mun Suesca 16	0.6013	N.D.	-	0.6160	▲	0.7071	▲	0.7273	▲	N.D.	-	0.6876	▼	0.7625	▲
17	Descarga Embalse Tominé 17	0.8923	0.8597	▼	0.8764	▲	0.7839	▼	0.9141	▲	N.D.	-	0.9146	▲	0.9361	▲
18	Aguas arriba descarga Papeles y Molinos 18	0.6699	0.6861	▲	0.7621	▲	0.6466	▼	0.8180	▲	0.7290	▼	0.6287	▼	0.8720	▲
19	Estación LG - Pte Florencia 19	0.6755	0.5853	▼	0.7931	▲	0.7816	▼	0.7421	▼	0.6482	▼	0.6551	▲	0.8574	▲
21	Aguas abajo Mun Gachancipá 21	0.6686	0.5386	▼	0.7054	▲	0.5674	▼	0.7173	▲	0.6516	▼	0.5271	▼	0.6731	▲
22	Estación LM - Tocancipá 22	0.6825	0.4142	▼	0.6642	▲	0.7355	▲	0.7794	▲	0.6181	▼	0.6109	▼	0.6916	▲
24	Aguas arriba Termozipa 24	0.6728	0.5471	▼	0.5920	▲	0.5990	▲	0.6239	▲	0.5491	▼	0.6603	▲	0.7728	▲
26	Hda El Triunfo 26	N.D.	N.D.	-	N.D.	-	0.6066	-	0.6241	▲	0.6299	▲	0.6395	▲	0.6874	▲
27	Descarga Embalse Neusa 26A	N.D.	N.D.	-	N.D.	-	N.D.	-	0.8424	-	0.8559	▲	0.8918	▲	0.9280	▲
28	Puente Caldas Río Checua 26B	N.D.	N.D.	-	N.D.	-	N.D.	-	0.5378	-	0.4908	▼	0.6153	▲	0.3954	▼
29	Río Neusa en vía Zipaquira-nemocon 26C	N.D.	N.D.	-	N.D.	-	N.D.	-	0.7156	-	0.8532	▲	0.8341	▼	0.8692	▲
30	Río Neusa-Las Lajas 27	N.D.	N.D.	-	0.4057	-	0.3802	▼	0.3690	▼	0.5563	▲	0.4821	▼	0.6948	▲
31	Estación LG - El Espino 28	0.6100	0.5676	▼	0.5587	▼	0.5696	▲	0.6045	▲	0.6460	▲	N.D.	-	0.5216	▼
32	Río Negro 29	N.D.	N.D.	-	0.3015	-	0.2758	▼	0.2971	▲	0.4671	▲	0.3984	▼	0.3340	▼
33	Aguas Abajo Río Negro 30	0.4393	0.3371	▼	0.3714	▲	0.3927	▲	0.4415	▲	0.5589	▲	0.3589	▼	0.5258	▲
34	Río Teusacá - Pte La Cabaña 30A	N.D.	N.D.	-	N.D.	-	N.D.	-	0.6109	-	0.6802	▲	0.6233	▼	0.4270	▼
35	Río Teusacá 31	0.5254	N.D.	-	0.4478	▼	0.4118	▼	0.3384	▼	0.7771	▲	0.4187	▼	0.4028	▼
36	Estación LG - Pte Vargas32	0.3676	0.3910	▲	0.4342	▲	0.4110	▼	0.5168	▲	0.4768	▼	0.4144	▼	0.4291	▲

Del total de 29 puntos de monitoreo con información para la campaña 2017-II en la cuenca alta del río Bogotá, 19 mejoraron su calidad y 10 presentaron valores más bajos.

Aun cuando algunos de los puntos de monitoreo contenidos en la Tabla 4 presentan un decaimiento en su calidad y por tanto deben ser objeto de acciones correctivas, son de especial interés los puntos:

PM 4: Disminución crítica en el índice de 0.1445 unidades.

PM 7: Disminución leve en el índice de 0.0762 unidades, 2 periodos seguidos con disminución en el ICA, decaimiento en la corriente constante.



PM 10: Disminución en el índice de 0.0235 unidades con tendencia, 4 periodos seguidos con disminución en el ICA, decaimiento en la corriente constante. Valor más bajo en el punto desde 2014-1.

PM 11: Disminución leve en el índice de 0.0249 unidades con tendencia, 2 periodos seguidos con disminución en el ICA, decaimiento en la corriente constante. Valor más bajo en el punto desde 2014-1.

PM 26B: Disminución crítica en el índice de 0.2199 unidades. Valor más bajo en el punto desde 2016-1.

PM 28: Disminución crítica en el índice de 0.1244 unidades. Valor más bajo en el punto desde 2014-1.

PM 29: Disminución leve en el índice de 0.0644 unidades con tendencia, 2 periodos seguidos con disminución en el ICA, decaimiento en la corriente constante.

PM 30A: Disminución crítica en el índice de 0.1963 unidades con tendencia, 2 periodos seguidos con disminución en el ICA, decaimiento en la corriente constante. Valor más bajo en el punto desde 2016-1.

PM 31: Disminución leve en el índice de 0.0159 unidades con tendencia, 2 periodos seguidos con disminución en el ICA, decaimiento en la corriente constante.

Observaciones

Los puntos de monitoreo 10, 11 y 28 presentan los descensos de calidad más pronunciados desde el 2014-I, y el punto 30A presenta el valor de calidad más bajo desde 2016-I. Es de especial interés el punto de monitoreo 10, que acumula 4 periodos de descensos constantes y adicionalmente presenta el valor más bajo desde el primer monitoreo en 2014-I.



3.1.2 Río Bogotá Cuenca Media

La cuenca media del río Bogotá corresponde al tramo del río ubicado entre los puntos de monitoreo: Quebrada La Tenería (No.33) y Aguas abajo Quebrada Honda (No. 67); recibe las descargas (directas o indirectas) de los municipios de Chía, Cota, Tenjo, Subachoque, El Rosal, Funza, Madrid, Mosquera, Bojacá, Facatativá, Soacha, Tena, San Antonio del Tequendama y parte de los vertimientos de Cajicá, pero especialmente las descargas de Bogotá D.C. Los principales afluentes del río en este tramo son las descargas de los ríos Frío, Chicú, Balsillas, Salitre, Fucha, Tunjuelo, Soacha y las quebradas la Cuy y Honda.

Los resultados del cálculo del ICA para la campaña de monitoreo de calidad hídrica en la cuenca media del río Bogotá durante el segundo semestre de 2017, reportaron los siguientes resultados: del total de 32 puntos de monitoreo sobre el río y sus afluentes 22 están en categoría *Mala*, 1 en *Muy Mala*, 2 en *Regular*, 4 en *Aceptable*, 1 en *Buena* y 2 no presenta resultado por falta de información.

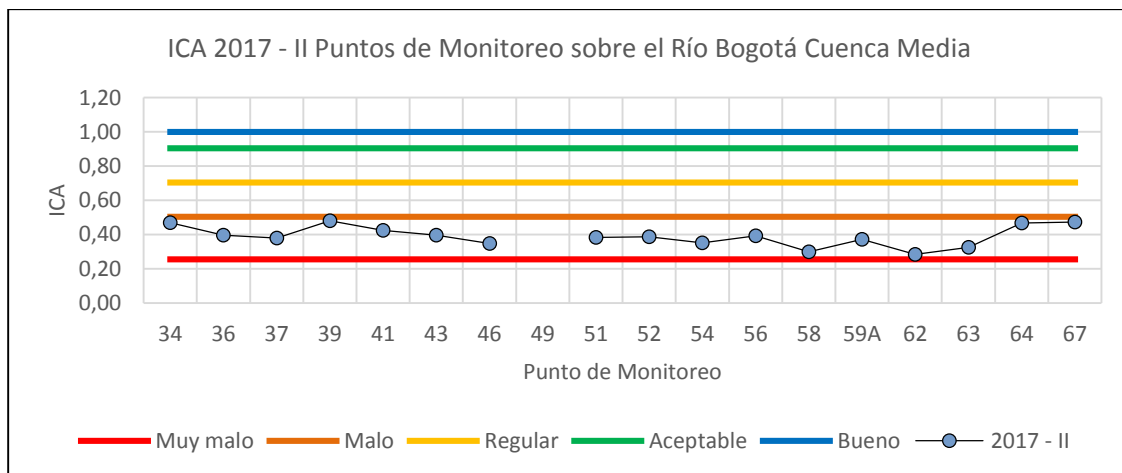


Gráfica 4 Distribución resultados cuenca Río Bogotá Media



- **Puntos de monitoreo sobre el Río Bogotá en la cuenca media**

A continuación se presenta la línea de tendencia de la calidad hídrica en la corriente principal durante el monitoreo realizado en el segundo semestre de 2017:



Gráfica 5 ICA puntos de monitoreo sobre Río Bogotá Cuenca Media

En cuanto al comportamiento de la línea de tendencia descrita en la Gráfica 5, se observan ciertos momentos significativos en las dinámicas de la calidad, que se describen a continuación:

Momento 1: Decaimiento constante en la calidad del agua de la cuenca desde el PM 34 (Aguas Arriba de Chía) hasta el final de la cuenca en PM 67 (Aguas abajo Queb. Honda).

- Descenso contante en la calidad posiblemente debido a descargas municipales a lo largo de la corriente principal como: Municipios de Chía, Cota, Soacha y vertimientos directos provenientes de Bogotá D.C. Adicionalmente la entrada de afluentes receptores de los vertimientos del distrito capital (Río Salitre, Fucha y Tunjuelo) y otros afluentes que recogen



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

descargas de municipio aledaños como el río Balsillas (Municipios de Facatativá, Mosquera, Funza y Madrid).

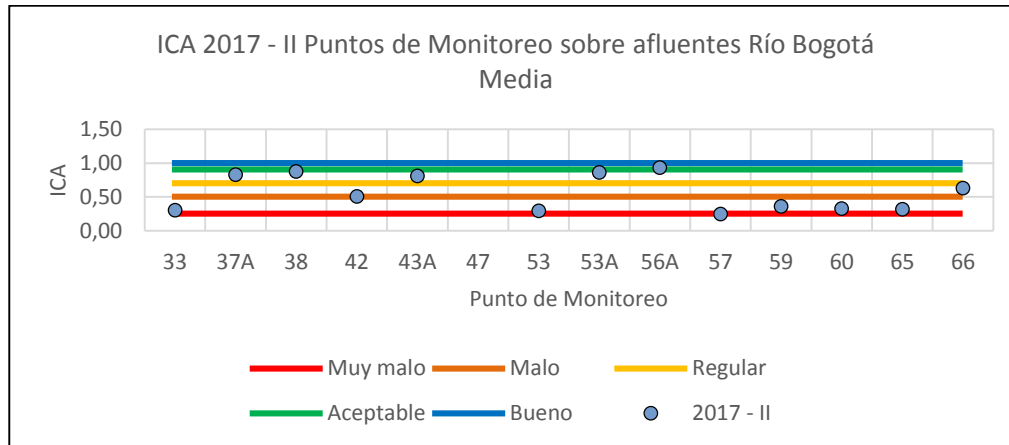
Aun cuando la tendencia general de la calidad es a descender, se presentan leves resaltos en el ICA durante el recorrido de la corriente principal, que se describen a continuación:

- Primer resalto en PM 39 (Aguas Abajo Río Frío), posiblemente debido a la entrada del Río Frío que presenta mejor calidad respecto a la corriente principal.
- Segundo resalto en PM 56 (LG La Isla): Posiblemente debido a condiciones hidráulicas del río.
- Tercer resalto en PM 59A (Aguas abajo Río Balsillas59): Posiblemente debido a la entrada del río Balsillas, que aun cuando presenta un descriptor de calidad *Malo* su calidad es mejor a la de la corriente principal después de la descarga del Río Tunjuelo. Igualmente la posible entrada de afluentes con mejor calidad no monitoreados y/o condiciones hidráulicas del río, podrían tener repercusión en el cambio de calidad presentado.
- Cuarto resalto en PM 64 (Aguas arriba salto Tequendama): Posiblemente debido a la entrada de afluentes con mejor calidad no monitoreados y/o condiciones hidráulicas del río.

- **Puntos de monitoreo sobre afluentes del Río Bogotá en la cuenca media**

De acuerdo a los resultados obtenidos para el ICA de los afluentes del Río Bogotá, en la cuenca media se presenta la siguiente información: del total de 14 afluentes monitoreados, 5 están en un rango de calidad *Malo*, 1 en *Muy malo*, 2 en *Regular*, 4 en *Aceptable*, 1 en *Buena* y 1 no presenta resultado por falta de información.





Gráfica 6 ICA puntos de monitoreo sobre afluentes Río Bogotá Cuenca Media

Análisis histórico

Con el fin de realizar un seguimiento periódico a las dinámicas de calidad en los puntos de monitoreo ubicados en la cuenca media del río Bogotá, a continuación se despliega una tabla comparativa con las ubicaciones y su comportamiento en cuanto a calidad desde el año 2014.

Cabe resaltar que los puntos de monitoreo excluidos de la tabla corresponden a aquellos que por falta de información no presentan un cálculo del índice para el presente monitoreo.



Tabla 5 Histórico puntos de monitoreo Cuenca Media Río Bogotá

ID	Nombre	2014 - I	2014-II	2015-I	2015-II	2016-I	2016-II	2017-I	2017-II
37	Qda. La Tenería33	0.2515	0.2751	0.2889	0.3030	0.2351	0.4564	0.2550	0.3009
38	Aguas Arriba de Chía34	0.3934	0.4524	0.4370	0.4305	0.4722	0.4248	0.4130	0.4694
40	Aguas Abajo de Chía36	0.3728	0.4135	0.4350	N.D.	0.4136	0.4593	0.3692	0.3962
41	Estación LG - Pte La Balsa37	0.3529	0.3623	0.4525	0.4185	0.4931	0.4255	0.4105	0.3808
42	Río Frío - Virginia37A	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.5454	0.6433	0.8281
43	Río Frío38	N.D.	N.D.	0.6940	0.3304	N.D.	0.4405	0.4853	0.8750
44	Aguas Abajo Río Frío39	0.3693	0.3974	0.3938	0.3346	N.D.	0.4246	0.3904	0.4801
46	Estación LG - Pte La Virgen41	0.3611	0.3617	0.4028	0.3805	N.D.	0.4121	0.4042	0.4242
47	Río Chicú42	0.3331	0.5367	0.4708	0.3223	N.D.	0.5116	0.4328	0.5072
48	LM vuelta grande43	0.3944	0.3594	0.4276	0.5213	0.4590	0.4222	0.3599	0.3964
49	Río Arzobispo- Circunvalar43A	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.7345	0.7787	0.8736	0.8086
52	El Cortijo46	0.3243	0.3384	0.3508	0.3401	0.3713	0.3939	0.3921	0.3480
57	LG Pte Cundinamarca51	0.3149	0.3411	0.3385	0.3329	N.D.	0.3529	0.3571	0.3842
58	LM hda San Francisco52	0.2964	N.D.	0.2774	0.3394	N.D.	0.3505	0.3966	0.3865
59	Río Fucha53	0.2092	N.D.	0.2487	0.3261	N.D.	0.3266	0.3285	0.2916
60	Río San Cristobal antes de Bogota53A	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.6274	0.5649	0.8627
61	Aguas Abajo río fucha54	0.3021	0.2332	0.2915	0.3364	0.3015	0.3464	0.3346	0.3523
63	LG La Isla56	0.2403	0.2747	0.3107	0.2439	0.3265	0.3682	0.4548	0.3929
64	Río Tunjuelo antes de Bogotá56A	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.6221	0.7743	0.6155	0.9329
65	R. Tunjuelo57	0.3934	0.2864	0.2182	N.D.	0.3010	0.3384	N.D.	0.2457
66	Aguas abajo río tunjuelo58	0.2681	0.3066	0.2310	N.D.	0.3548	0.3102	0.2544	0.2987
67	Río Balsillas59	0.3432	0.3121	0.3240	N.D.	0.3742	0.3330	0.3818	0.3583
68	Aguas abajo río Balsillas59A	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.3247	0.3731
69	Río Soacha60	0.2658	N.D.	0.1909	N.D.	0.3129	0.3112	0.3369	0.3264
71	LG las Huertas62	0.2939	N.D.	0.2956	N.D.	0.3695	0.3460	0.4018	0.2849
72	Pte. Variante Mondoñedo63	0.2701	0.3153	0.2724	N.D.	0.3148	0.3139	0.3274	0.3255
73	Aguas arriba salto Tequendama64	0.3702	0.3272	N.D.	N.D.	0.4373	0.3068	0.4809	0.4681
74	Descarga Mun Sn Ant Tequendama Q. La cuy65	0.3931	0.3033	0.3777	N.D.	0.5205	N.D.	0.3950	0.3167
75	Qda. Honda66	0.6543	0.6527	0.3529	N.D.	0.6915	N.D.	0.7675	0.6272
76	Aguas abajo Queb. Honda67	0.6166	0.5310	0.3780	N.D.	0.5833	N.D.	0.3233	0.4727

Del total de 30 puntos de monitoreo con información para la campaña 2017-II en la cuenca media del río Bogotá, 16 mejoraron su calidad y 14 presentaron valores más bajos.

Aun cuando algunos de los puntos de monitoreo contenidos en la Tabla 5 presentan un decaimiento en su calidad y por tanto deben ser objeto de acciones correctivas, son de especial interés los puntos:

PM 37: Disminución leve en el índice de 0.0298 unidades con tendencia, 3 periodos seguidos con disminución en el ICA, decaimiento en la corriente constante.

PM 46: Disminución en el índice de 0.0927 unidades.



PM 62: Disminución en el índice de 0.1168 unidades. Valor más bajo en el punto desde 2014-1.

PM 65: Disminución leve en el índice de 0.0783 unidades con tendencia, 2 periodos seguidos con disminución en el ICA, decaimiento en la corriente constante.

PM 66: Disminución en el índice de 0.1403 unidades.

Observaciones:

El punto de monitoreo 62 presentan los descensos de calidad más pronunciados desde el 2014-I. Se considera de especial interés la situación del punto 37 que lleva tres periodos con descenso constante de la calidad.

3.1.3 Río Bogotá Cuenca Baja

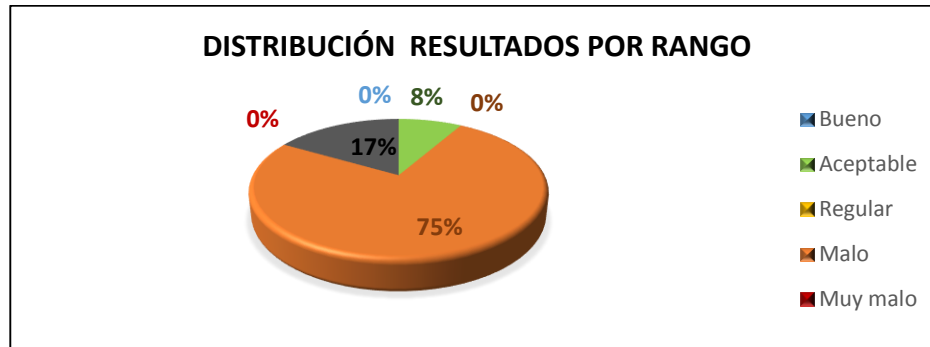
La cuenca baja del río Bogotá corresponde al tramo del río ubicado entre los puntos de monitoreo: Estación Puente La Guaca (No.68) y Desembocadura Río Bogotá (No. 81), recibe las descargas (directas o indirectas) de los municipios de El Colegio, La Mesa, Cachipay, Anolaima, Quipile, Anapoima, Apulo, Viota, Agua de Dios, Tocaima, Ricaurte, Girardot. Los principales afluentes del río en este tramo son las descargas de los ríos Apulo, río Calandaima, Quebrada el Buey, Santa Marta y Socotá.

Los resultados del cálculo del ICA para la campaña de monitoreo de calidad hídrica en la cuenca baja del río Bogotá durante el 2017-II reportaron los siguientes resultados: del total de 12 puntos de monitoreo sobre el Río y sus afluentes, 9 están en categoría *Mala*, 1 en *Aceptable* y 2 no reportan cálculo por falta de información.



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

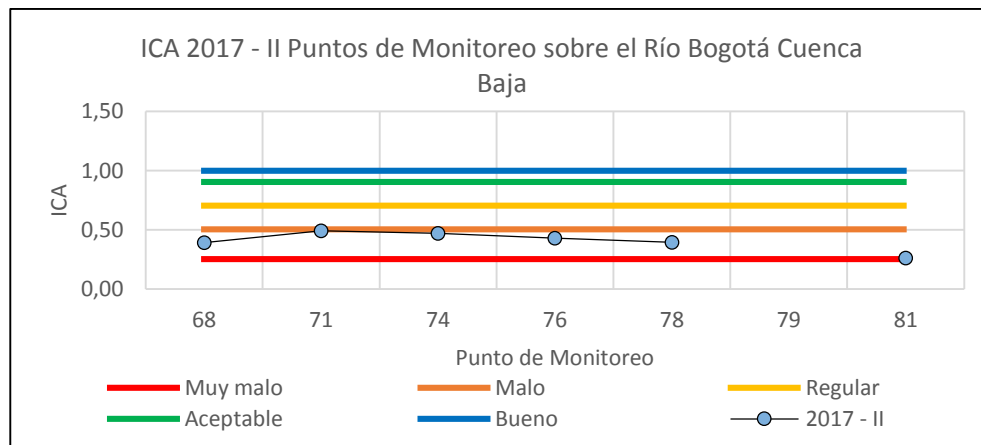
Correo electrónico: sau@car.gov.co



Gráfica 7 Distribución resultados cuenca Río Bogotá Baja

- **Puntos de monitoreo sobre el Río Bogotá en la cuenca baja**

A continuación se presenta la línea de tendencia de la calidad hídrica en la corriente principal durante el monitoreo realizado durante el segundo semestre de 2017:



Gráfica 8 ICA puntos de monitoreo sobre Río Bogotá Cuenca Baja

En cuanto al comportamiento de la línea de tendencia descrita en la Gráfica 8, se observan ciertos momentos significativos en las dinámicas de la calidad, que se describen a continuación:



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

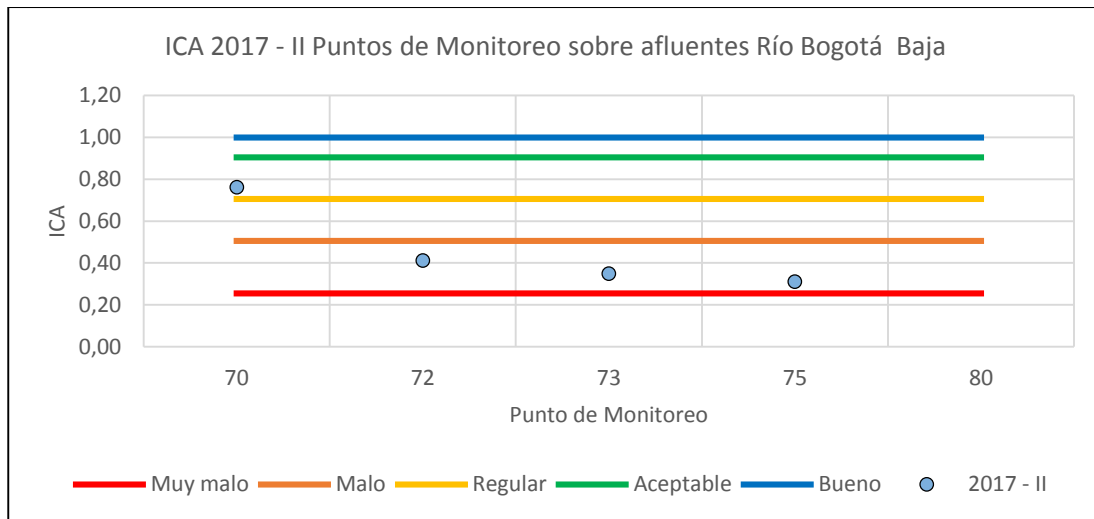
Correo electrónico: sau@car.gov.co

Momento 1: Decaimiento constante en la calidad desde el PM 68 (Estación Pte La Guaca) hasta el PM 81 (Desembocadura Río Bogotá).

- Disminución en la calidad posiblemente debido a descargas directas de municipios como: Tocaima y Girardot. Adicionalmente descargas importantes como el Embalse del Muña, entradas de afluentes con baja calidad como: Quebrada Socotá y Río Apulo. Leve mejora en la calidad en el PM 71 (Aguas Abajo Qda. Santa Marta) posiblemente debido a la entrada de la quebrada Santa Marta que presenta mejores valores de calidad respecto al río Bogotá.

• **Puntos de monitoreo sobre afluentes del Río Bogotá en la cuenca baja**

De acuerdo con los resultados obtenidos para el ICA de los afluentes del Río Bogotá, en la cuenca baja se presenta la siguiente información: del total de 5 afluentes monitoreados, 3 están en un rango de calidad *Malo*, 1 en *Aceptable* y 1 no reporta cálculo por falta de información.



Gráfica 9 ICA puntos de monitoreo sobre afluentes Río Bogotá Cuenca Baja



Análisis histórico

Con el fin de realizar un seguimiento periódico a las dinámicas de calidad en los puntos de monitoreo del río Bogotá en su cuenca baja, a continuación se despliega una tabla comparativa con las ubicaciones y su comportamiento en cuanto a calidad desde el año 2014.

Cabe resaltar que los puntos de monitoreo excluidos de la tabla corresponden a aquellos que por falta de información no presentan un cálculo del índice para el presente monitoreo.

Tabla 6 Histórico puntos de monitoreo Cuenca Baja Río Bogotá

ID	Nombre	2014 - I	2014-II	2015-I	2015-II	2016-I	2016-II	2017-I	2017-II
77	Estación Pte La Guaca68	0.5088	0.4935 ▼	0.4767 ▼	N.D. -	0.5779 ▲	0.4071 ▼	0.4033 ▼	0.3938 ▼
79	Qda. Santa Marta70	0.5753	0.5087 ▼	0.6450 ▲	N.D. -	0.6607 ▲	0.5626 ▼	0.6463 ▲	0.7615 ▲
80	Aguas Abajo Qda. Santa Marta71	0.3688	0.3610 ▼	0.3499 ▼	N.D. -	0.3949 ▲	0.4540 ▲	N.D. -	0.4915 ▲
81	Q. Socotá72	0.2956	0.4138 ▲	0.3599 ▼	N.D. -	0.3885 ▲	0.4815 ▲	0.5231 ▲	0.4120 ▼
82	Río Calandaima73	0.6494	0.6247 ▼	N.D. -	N.D. -	0.6258 ▲	0.5476 ▼	0.5088 ▼	0.3491 ▼
83	Agua abajo Río Calandaima74	0.3316	0.4826 ▲	0.3668 ▼	N.D. -	0.3765 ▲	0.4426 ▲	0.3222 ▼	0.4718 ▲
84	Río Apulo75	0.2998	0.5835 ▲	0.4119 ▼	0.5774 ▲	0.3484 ▼	0.3663 ▼	0.3667 ▲	0.3111 ▼
85	Estación Pte. Portillo76	0.3392	0.3776 ▲	0.3293 ▼	0.3747 ▲	0.3796 ▲	0.4415 ▲	0.3107 ▼	0.4301 ▲
87	Finca El Silencio78	0.2671	0.3654 ▲	0.3628 ▼	0.3657 ▲	0.3689 ▲	0.4398 ▲	0.3149 ▼	0.3965 ▲
90	Desembocadura Río Bogotá81	0.3064	0.2326 ▼	0.2617 ▲	0.3354 ▲	0.2145 ▼	0.3379 ▲	0.2892 ▼	0.2634 ▼

Del total de 10 puntos de monitoreo con información para la campaña 2017-II en la cuenca baja del río Bogotá, 5 mejoraron su calidad y 5 presentaron valores más bajos en el índice.

Aun cuando algunos de los puntos de monitoreo contenidos en la Tabla 6 presentan un decaimiento en su calidad y por tanto deben ser objeto de acciones correctivas, son de especial interés los puntos:

PM 68: Disminución leve en el índice de 0.0095 unidades con tendencia, 3 periodos seguidos con disminución en el ICA, decaimiento en la corriente constante. Valor más bajo en el punto desde 2014-1.

PM 72: Disminución en el índice de 0.1111 unidades.



PM 73: Disminución crítica en el índice de 0.1597 unidades con tendencia, periodos seguidos con disminución en el ICA, decaimiento en la corriente constante. Valor más bajo en el punto desde 2014-1.

PM 81: Disminución en el índice de 0.0258 unidades con tendencia, 2 periodos seguidos con disminución en el ICA, decaimiento en la corriente constante.

Observaciones

Es de especial interés la situación de los puntos de monitoreo 68 y 73 que además de presentar tres periodos con descensos constantes, tienen el valor de calidad más bajo desde el 2014-I.



3.2 ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA) – SUBZONA HIDROGRÁFICA RÍO GUAYURIBA

Para la determinación del ICA en la cuenca del río Guayuriba se siguió la metodología de cálculo anteriormente descrita a partir de la información de calidad adquirida en la campaña de monitoreo del laboratorio ambiental de la CAR realizada el segundo semestre de 2017.

El índice se calculó para cada uno de los puntos de monitoreo en los cuales se basa el programa de muestreo realizado por el laboratorio, esta red de monitoreo consta de 7 puntos, de los cuales 3 se encuentran sobre la corriente principal y 4 sobre afluentes.

Cabe resaltar que el cálculo de los índices se realizó únicamente en aquellos puntos que tenían información disponible sobre Oxígeno disuelto, Sólidos Suspendidos Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Conductividad Eléctrica, Potencial de Hidrógeno, Relación Nitrógeno Total/Fosforo Total y *E. Coli*. No se hacen suposiciones o cálculos estimativos de los datos faltantes, esto último en aras de mantener la representatividad de los resultados obtenidos.

En la Tabla 7 se encuentran descritos los puntos de monitoreo de la red del Río Guayuriba con su código de identificación y ubicación (R: Corriente principal y A: Afluente). Adicionalmente se muestran los valores del ICA obtenidos (con clasificación por color).

Tabla 7 Puntos de monitoreo Cuenca Río Guayuriba

ID	Identificación Punto	Ubicación	Nombre	2017-II
1	350201	R	Estación LM Nuevo Mundo 1	0.7516
2	350202	A	Quebrada Quisquizá 2	0.9189
3	350203	R	Aguas Abajo Quebrada Quisquizá 3	0.6281
4	350204	R	Puente Ají 4	0.7162
5	350205	A	Aguas arriba río Chochal 5	0.9039
6	350206	A	Aguas arriba Río Santa Rosita 6	0.9003



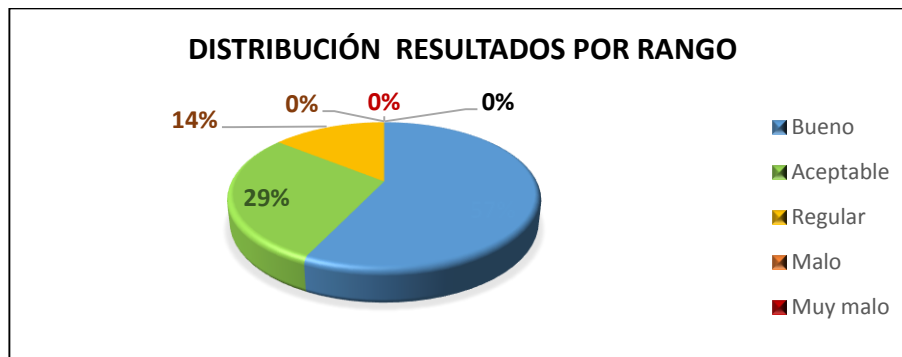
Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

ID	Identificación Punto	Ubicación	Nombre	2017-II
7	350207	A	Río Portezuela 7	0.9251

Puntos con monitoreo para la campaña 2017-II

Los resultados del cálculo del ICA para la campaña de monitoreo de calidad hídrica en la cuenca del río Guayuriba durante el segundo semestre de 2017, reportaron los siguientes resultados: del total de 7 puntos de monitoreo sobre el Río y sus afluentes, 2 están en categoría *Aceptable*, 1 en *Regular* y 4 en *Buena*.

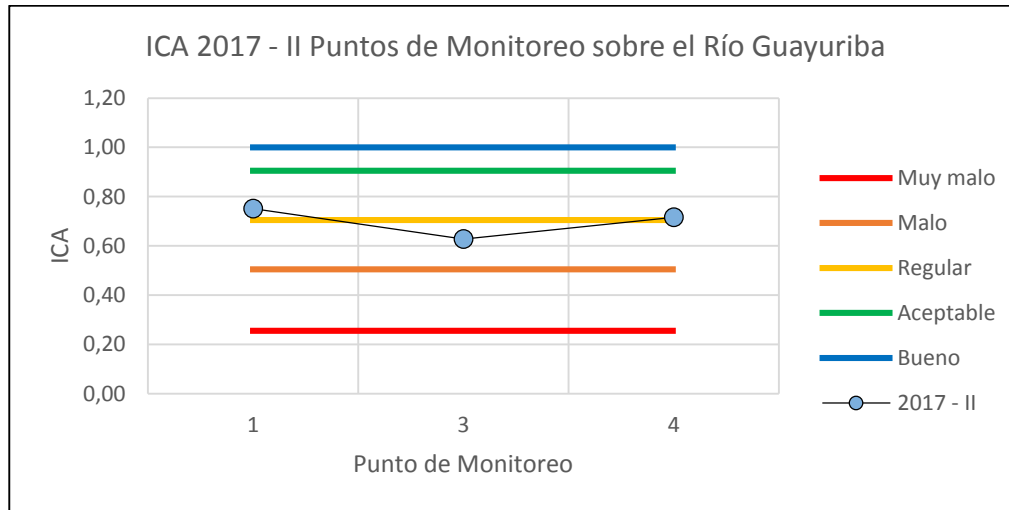


Gráfica 10 Distribución resultados cuenca Río Guayuriba

- **Puntos de monitoreo sobre el Río Guayuriba**

A continuación se presenta la línea de tendencia de la calidad hídrica en la corriente principal para el monitoreo realizado durante el segundo semestre de 2017:





Gráfica 11 ICA puntos de monitoreo sobre Río Guayuriba

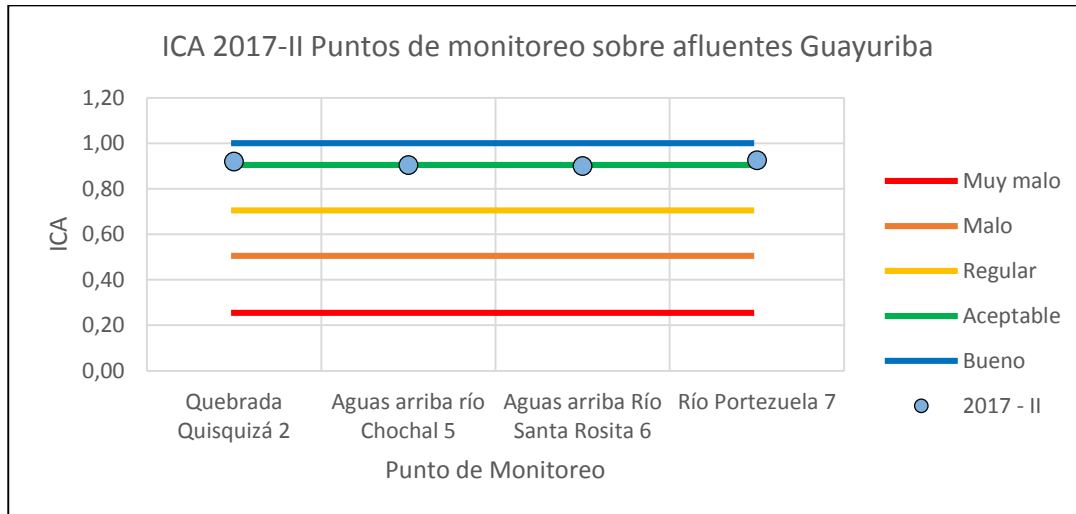
En cuanto al comportamiento de la línea de tendencia descrita en la Gráfica 11, se observan ciertos momentos significativos en las dinámicas de la calidad, que se describen a continuación:

Momento 1: Descenso leve desde el PM 1 (Estación LM Nuevo Mundo) hasta el PM 4 (Puente Ají).

- Aun cuando la calidad del único afluente presente en este tramo del río (Quebrada Quisquiza) es más alta que la de la corriente principal, los valores del índice decrecen después de su descarga, se debe tener en consideración la existencia de vertimientos o afluentes no monitoreados con calidad inferior a la del río dentro del tramo comprendido entre la descarga de la quebrada quisquiza y el PM 4.
- **Puntos de monitoreo sobre afluentes del Río Guayuriba**



De acuerdo a los resultados obtenidos para el ICA de los afluentes del Río Guayuriba a los que se realiza monitoreo, se establece que todos se encuentran en la categoría de calidad *Buena* tal como se aprecia en la gráfica 12.



Gráfica 12 ICA puntos de monitoreo sobre afluentes Río Guayuriba

Análisis histórico

Con el fin de realizar un seguimiento periódico a las dinámicas de calidad en los puntos de monitoreo de la cuenca del Río Guayuriba, a continuación se despliega una tabla comparativa con las ubicaciones y su comportamiento en cuanto a calidad desde el año 2014.

Cabe resaltar que los puntos de monitoreo excluidos de la tabla corresponden a aquellos que por falta de información no presentan un cálculo del índice para el presente monitoreo.



Tabla 8 Histórico puntos de monitoreo Cuenca Río Guayuriba

ID	Nombre	2014 - I	2014-II	2015-I	2015-II	2016-I	2016-II	2017-I	2017-II
1	Estación LM Nuevo Mundo 1	0.8818	0.7407 ▼	0.7848 ▲	0.9023 ▲	0.5259 ▼	0.8531 ▲	0.6152 ▼	0.7516 ▲
2	Quebrada Quisquizá 2	0.7951	0.7761 ▼	0.7480 ▼	0.8051 ▲	0.4468 ▼	0.8485 ▲	0.6173 ▼	0.9189 ▲
3	Aguas Abajo Quebrada Quisquizá 3	0.8082	0.8167 ▲	0.8139 ▼	0.7641 ▼	N.D. -	0.7934 ▲	0.6284 ▼	0.6281 ▼
4	Puente Ají 4	0.8217	0.7959 ▼	0.7021 ▼	0.7507 ▲	0.5236 ▼	0.8017 ▲	0.6797 ▼	0.7162 ▲
5	Aguas arriba Río Chocal 5	N.D.	N.D. -	N.D. -	N.D. -	N.D. -	N.D. -	0.8497 -	0.9039 ▲
6	Aguas arriba Río Santa Rosita 6	N.D.	N.D. -	N.D. -	N.D. -	N.D. -	N.D. -	0.9227 -	0.9003 ▼
7	Río Portezuela 7	N.D.	N.D. -	N.D. -	N.D. -	N.D. -	N.D. -	0.9037 -	0.9251 ▲

Del total de 7 puntos de monitoreo con información para la campaña 2017-II en la cuenca del río Guayuriba, 5 ubicaciones presentaron una mejor calidad y 2 presentaron índices más bajos respecto al periodo anterior.

Aun cuando algunos de los puntos de monitoreo contenidos en la Tabla 8 presentan un decaimiento en su calidad y por tanto deben ser objeto de acciones correctivas, son de especial interés los puntos:

PM 3: Disminución leve en el índice de 0.0002 unidades con tendencia, 2 periodos seguidos con disminución en el ICA, decaimiento en la corriente constante. Valor más bajo en el punto desde 2014-1.

PM 6: Disminución en el índice de 0.0224 unidades.



3.3 ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA) – SUBZONA HIDROGRÁFICA RÍO GUAVIO

Para la determinación del ICA en la cuenca del río Guavio se siguió la metodología de cálculo anteriormente descrita, a partir de la información de calidad adquirida en la campaña de monitoreo del laboratorio ambiental de la CAR realizada durante el segundo semestre de 2017.

El índice se calculó para cada uno de los puntos de monitoreo en los cuales se basa el programa de muestreo realizado por el laboratorio; esta red de monitoreo consta de 8 puntos, de los cuales 3 se encuentran sobre la corriente principal y 5 sobre sus afluentes.

Cabe resaltar que el cálculo de los índices se realizó únicamente en aquellos puntos que tenían información disponible sobre Oxígeno disuelto, Sólidos Suspendidos Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Conductividad Eléctrica, Potencial de Hidrógeno, Relación Nitrógeno Total/Fosforo Total y *E. Coli*. No se hacen suposiciones o cálculos estimativos de los datos faltantes, esto último en aras de mantener la representatividad de los resultados obtenidos.

En la Tabla 9 se encuentran descritos los puntos de monitoreo de la red del Río Guavio con su código de identificación y ubicación (R: Corriente principal y A: Afluente). Adicionalmente se muestran los valores del ICA obtenidos (con clasificación por color).

Tabla 9 Puntos de monitoreo Cuenca Río Guavio

ID	Identificación Punto	Ubicación	Nombre	2017-II
1	350601	A	Río Amoladero1	0.8842
2	350602	A	Quebrada Arrastradero2	0.8776
3	350603	R	Aguas Abajo Quebrada Arrastradero3	0.9085
4	350604	A	Río Lagunero4	0.8118
5	350605	R	Aguas Arriba Quebrada Pan de Azúcar5	N.D.
6	350606	A	Quebrada Pan de Azúcar6	0.8825



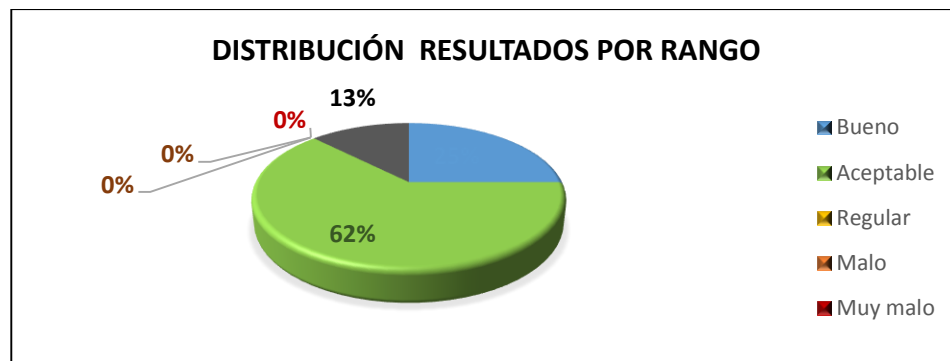
Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

ID	Identificación Punto	Ubicación	Nombre	2017-II
7	350607	R	Aguas Abajo Quebrada Pan de Azúcar7	0.8017
8	350608	A	Río Sueva8	0.9266

Puntos con monitoreo para la campaña 2017-II

Los resultados del cálculo del ICA para la campaña de monitoreo de calidad hídrica en la cuenca del río Guavio durante el segundo semestre de 2017, reportaron los siguientes resultados: del total de 8 puntos de monitoreo sobre el río y sus afluentes, 5 se encuentran en categoría *Aceptable*, 2 en *Buena* y 1 no reporta resultado por falta de información.



Gráfica 13 Distribución resultados cuenca Río Guavio

- **Puntos de monitoreo sobre la cuenca del Río Guavio**

Antes de presentar los resultados obtenidos en el cálculo del ICA para la campaña de monitoreo de la cuenca del río Guavio durante 2017-II, es necesario aclarar que aun cuando los puntos de monitoreo se encuentran dentro de esta cuenca, ninguno está ubicado sobre la corriente principal, es decir sobre el río Guavio.

Sin embargo, para fines del presente informe los puntos de monitoreo ubicados directamente sobre uno de sus tres afluentes, se entenderán como ubicaciones



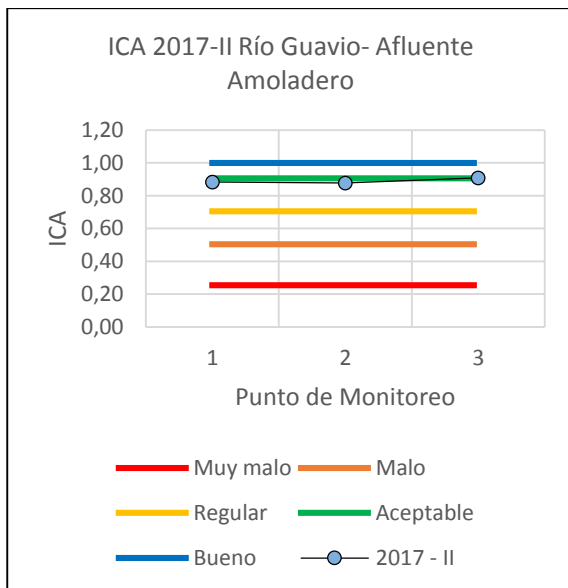
Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
 www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

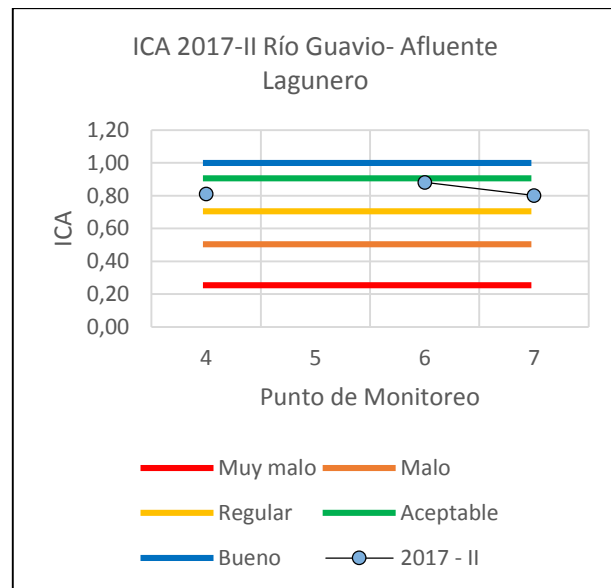
sobre corriente principal – R (ver Tabla 9) y los afluentes de estos últimos, es decir los afluentes del Río Amoladero, Lagunero y Sueva, se interpretarán como ubicaciones sobre afluentes – A.

Teniendo en cuenta que al igual que en la cuenca del Río Guayuriba, la Corporación solo tiene jurisdicción sobre una parte del área y no sobre la totalidad de la cuenca, se monitorean tres de los afluentes principales del Río Guavio en esta zona, que corresponden al Río Amoladero, Lagunero y Sueva; así pues los resultados serán presentados en referencia a estos tres afluentes y no al cauce principal.

A continuación se presenta la línea de tendencia de la calidad hídrica en los afluentes principales para el monitoreo realizado durante el segundo semestre de 2017:

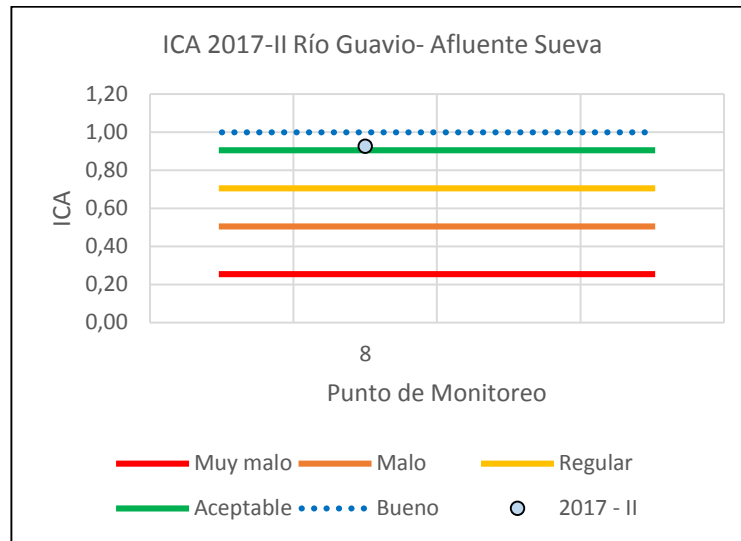


Gráfica 14 ICA puntos de monitoreo sobre la cuenca del Río Guavio – Afluente Amoladero



Gráfica 15 ICA puntos de monitoreo sobre la cuenca del Río Guavio – Afluente Lagunero





Gráfica 16 ICA puntos de monitoreo sobre la cuenca del Río Guavio – Afluente Sueva

En cuanto al comportamiento de la línea de tendencia descrita en la Gráfica 14, Gráfica 15 y Gráfica 16, se observan ciertos momentos significativos en las dinámicas de la calidad, que se describen a continuación:

Momento 1 (Amoladero): Línea de tendencia constante, que se mantiene en los límites de las categorías de calidad *Aceptable* y *Buena*, tanto sobre el Río Amoladero como sobre su único afluente monitoreado.

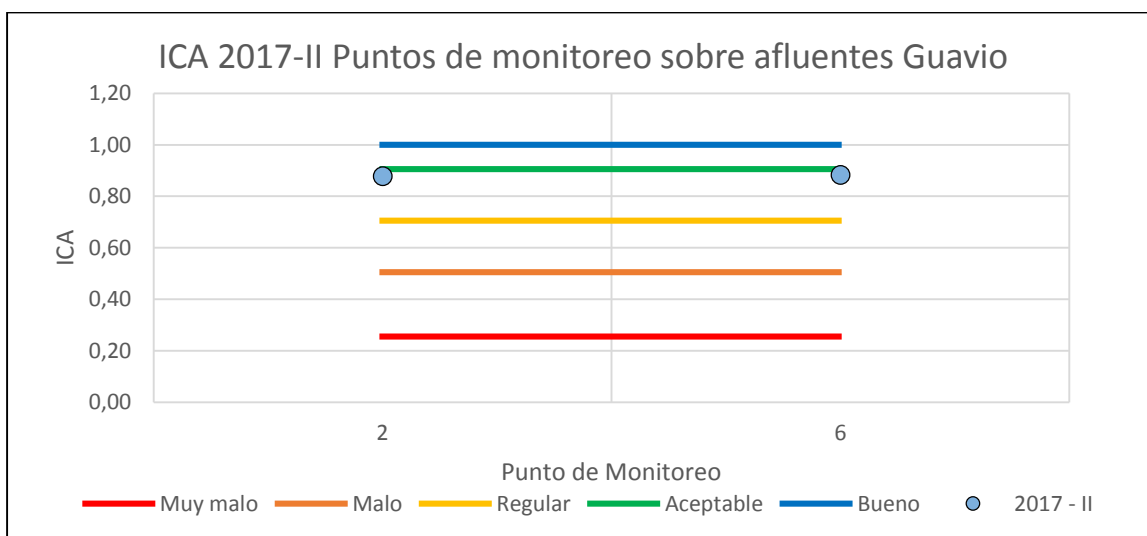
Momento 2 (Lagunero): Línea de tendencia relativamente constante, que se mantiene en la categoría de calidad *Aceptable*, con leve descenso en el PM 7 posiblemente debido a la entrada de afluentes y/o vertimientos con calidad inferior a la de la corriente principal, de igual forma posibles eventos naturales que pueden tener implicaciones en la calidad y/o en las condiciones hidráulicas del río, podrían generar este comportamiento.



Momento 3 (Sueva): Tenido en cuenta que dentro de la cuenca del Río Sueva solo se cuenta con un punto de monitoreo, la calidad en esta única ubicación se encuentra en la categoría *Buena*.

Puntos de monitoreo sobre afluentes de los ríos Amoladero y Lagunero

En cuanto a los resultados obtenidos del ICA en los afluentes de los dos ríos en mención (Lagunero y Amoladero), la Quebrada Arrastradero (PM 2) se encuentra en categoría *Aceptable* y la Quebrada Pan de Azúcar (PM 6) se encuentra en categoría *Aceptable*.



Gráfica 17 ICA puntos de monitoreo sobre afluentes Río Guavio

Análisis histórico

Con el fin de realizar un seguimiento periódico a las dinámicas de calidad en los puntos de monitoreo de la cuenca del río Guavio, a continuación se despliega una tabla comparativa con las ubicaciones y su comportamiento en cuanto a calidad desde el año 2014.



Cabe resaltar que los puntos de monitoreo excluidos de la tabla, corresponden a aquellos que por falta de información no presentan un cálculo del índice para el presente monitoreo.

Tabla 10 Histórico puntos de monitoreo Cuenca Río Guavio

ID	Nombre	2014 - I	2014-II	2015-I	2015-II	2016-I	2016-II	2017-I	2017-II
1	Río Amoladero1	0.9320	0.7265 ▼	0.8097 ▲	0.9436 ▲	0.8619 ▼	0.9032 ▲	0.6285 ▼	0.8842 ▲
2	Quebrada Arrastradero2	0.9460	0.7819 ▼	0.7953 ▲	0.8262 ▲	0.8976 ▲	0.9290 ▲	0.6068 ▼	0.8776 ▲
3	Aguas Abajo Quebrada Arrastradero3	0.8639	0.7641 ▼	0.8781 ▲	0.8144 ▼	0.8749 ▲	0.9390 ▲	0.6870 ▼	0.9085 ▲
4	Río Lagunero4	0.9188	0.7749 ▼	0.9446 ▲	0.9176 ▼	0.8664 ▼	0.9337 ▲	0.5909 ▼	0.8118 ▲
6	Quebrada Pan de Azúcar6	N.D.	N.D.	-	N.D.	-	0.9467 -	0.7685 ▼	0.8857 ▲
7	Aguas Abajo Quebrada Pan de Azúcar7	0.8220	0.6875 ▼	0.8447 ▲	0.9433 ▲	0.9011 ▼	0.8888 ▼	0.6752 ▼	0.8017 ▲
8	Río Sueva 8	N.D.	N.D.	-	N.D.	-	N.D.	-	0.7739 -

Del total de 7 puntos de monitoreo con información para la campaña 2017-II en la cuenca del río Guavio, todos mejoraron su calidad con respecto al periodo inmediatamente anterior.



3.4 ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA) – SUBZONA HIDROGRÁFICA RÍO GARAGOA

Para la determinación del ICA en la cuenca del río Garagoa se siguió la metodología de cálculo anteriormente descrita a partir de la información de calidad adquirida en la campaña de monitoreo del laboratorio ambiental de la CAR realizada durante el segundo semestre de 2017.

El índice se calculó para cada uno de los puntos de monitoreo en los cuales se basa el programa de muestreo realizado por el laboratorio, esta red de monitoreo consta de 11 puntos, de los cuales 6 se encuentran sobre la corriente principal y 5 sobre afluentes.

Cabe resaltar que el cálculo de los índices se realizó únicamente en aquellos puntos que tenían información disponible sobre Oxígeno disuelto, Sólidos Suspendidos Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Conductividad Eléctrica, Potencial de Hidrógeno, Relación Nitrógeno Total/Fosforo Total y E. Coli. No se hacen suposiciones o cálculos estimativos de los datos faltantes, esto último en aras de mantener la representatividad de los resultados obtenidos.

En la Tabla 11 se encuentran descritos los puntos de monitoreo de la red del Río Garagoa con su código de identificación y ubicación (R: Corriente principal y A: Afluente). Adicionalmente se muestran los valores del ICA obtenidos (con clasificación por color).

Tabla 11 Puntos de monitoreo Cuenca Río Garagoa

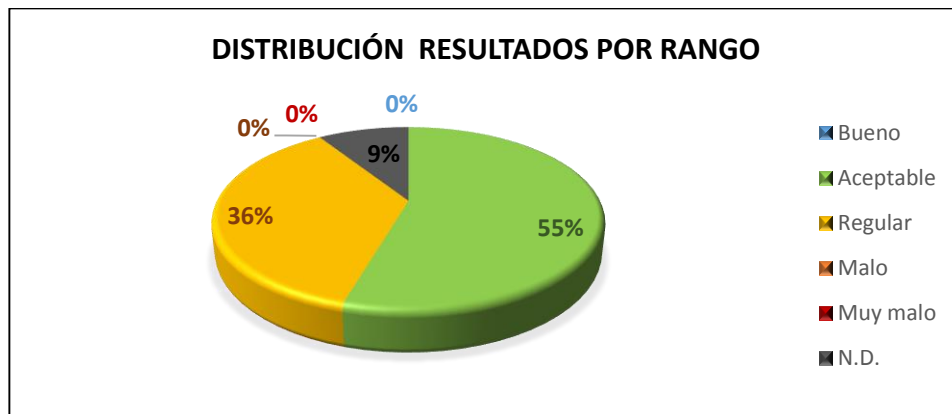
ID	Identificación Punto	Ubicación	Nombre	2017-II
1	350701	R	1 Aguas Arriba Quebrada El Molino	0.8639
2	350702	A	2 Quebrada El Molino	0.7476
3	350703	R	3 Aguas Abajo Quebrada El Molino	0.7296
4	350704	R	4 Aguas Abajo Quebrada Colorada	0.8760
5	350705	A	5 Quebrada Tocola	0.7578
6	350706	R	6 Estación LG Barbosa	0.7393



ID	Identificación Punto	Ubicación	Nombre	2017-II
7	350707	A	7 Quebrada La Negra	0.5002
8	350708	R	8 Aguas Abajo Quebrada La Negra	0.6455
9	350709	A	9 Río Aguacía	0.6953
10	350710	R	10 Aguas Abajo Río Aguacía	0.5820
11	350711	A	11 Río Albarracin	N.D.

Puntos con monitoreo para la campaña 2017-II

Del cálculo del ICA para la campaña de monitoreo de calidad hídrica en la cuenca del río Garagoa durante el 2017-II, se reportaron los siguientes resultados: del total de 11 puntos de monitoreo sobre el Río y sus afluentes, 4 se encuentran en calidad *Regular*, 6 en *Aceptable* y uno no reporta resultado por falta de información.

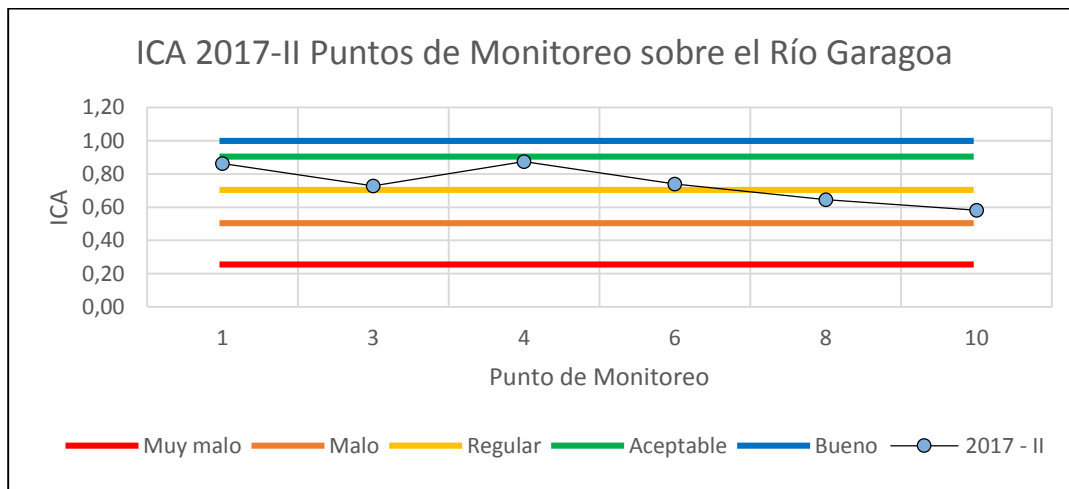


Gráfica 18 Distribución resultados cuenca Río Garagoa

- **Puntos de monitoreo sobre el Río Garagoa**

A continuación se presenta la línea de tendencia de la calidad hídrica en la corriente principal durante el monitoreo realizado en el segundo semestre de 2017:





Gráfica 19 ICA puntos de monitoreo sobre Río Garagoa

En cuanto al comportamiento de la línea de tendencia descrita en la Gráfica 19, se observan ciertos momentos significativos en las dinámicas de la calidad, que se describen a continuación:

Momento 1: En general, la línea de tendencia presenta un descenso leve pero constante de la calidad desde el primer (Aguas Arriba Quebrada El Molino) hasta el último (Aguas Abajo Río Aguacía) punto de monitoreo.

- Disminución constante en la calidad posiblemente debido a la entrada de afluentes con menor calidad como la Quebrada El Molino, Quebrada la Negra, Quebrada Tocola u otros afluentes no monitoreados. Descenso importante en el PM 3 (Aguas Abajo Quebrada El Molino) posiblemente debido a la entrada de la Quebrada El Molino y posterior mejora probablemente debida a la descarga de afluentes no monitoreados con mejor calidad y/o condiciones hidráulicas del río.

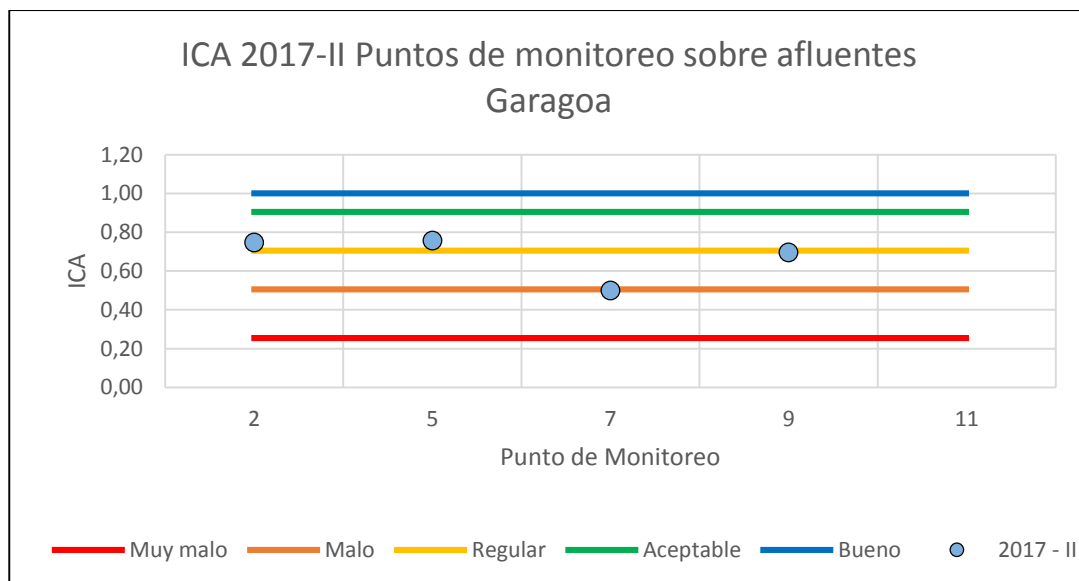


Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

- **Puntos de monitoreo sobre afluentes del Río Garagoa**

De acuerdo a los resultados obtenidos para el ICA de los afluentes del Río Garagoa se presenta la siguiente información: Quebrada El Molino (PM 2) calidad *Aceptable*, Quebrada Tocola (PM 5) calidad *Aceptable*, Quebrada La Negra (PM 7) calidad *Regular*, Rio Aguacía (PM 9) calidad *Regular* y Río Albarracín (PM 11) no presenta resultado por falta de información.



Gráfica 20 ICA puntos de monitoreo sobre afluentes Río Garagoa

Análisis histórico

Con el fin de realizar un seguimiento periódico a las dinámicas de calidad en los puntos de monitoreo de la cuenca del río Garagoa, a continuación se despliega una tabla comparativa con las ubicaciones y su comportamiento en cuanto a calidad desde el año 2014.



Cabe resaltar que los puntos de monitoreo excluidos de la tabla corresponden a aquellos que por falta de información no presentan un cálculo del índice para el presente monitoreo.

Tabla 12 Histórico puntos de monitoreo Cuenca Río Garagoa

ID	Nombre	2014 - I	2014-II	2015-I	2015-II	2016-I	2016-II	2017-I	2017-II
1	1 Aguas Arriba Quebrada El Molino	0.8667	0.7840	0.7522	0.8931	0.7689	0.8881	0.8554	0.8639
2	2 Quebrada El Molino	0.6498	0.6886	0.6996	0.6468	0.6749	0.7081	0.6552	0.7476
3	3 Aguas Abajo Quebrada El Molino	0.7664	0.6823	0.7152	0.7495	0.7167	0.7694	0.7679	0.7296
4	4 Aguas Abajo Quebrada Colorada	0.7283	0.7481	0.7856	0.7751	0.7167	0.7614	0.7411	0.8760
5	5 Quebrada Tocola	0.8778	0.7401	0.9079	0.6885	0.6659	0.7837	0.8047	0.7578
6	6 Estación LG Barbosa	0.8893	0.7485	0.8111	0.8223	0.6397	0.8335	0.7402	0.7393
7	7 Quebrada La Negra	0.5915	0.5629	0.4298	0.4090	0.5184	0.4909	0.4716	0.5002
8	8 Aguas Abajo Quebrada La Negra	N.D.	0.6704	0.7044	0.7464	0.7522	0.8368	0.7086	0.6455
9	9 Río Aguacía	0.6795	N.D.	0.4428	0.5348	0.5489	0.6039	0.6902	0.6953
10	10 Aguas Abajo Río Aguacía	0.6701	0.6711	0.7180	0.6927	0.6386	0.7552	0.6591	0.5820

Del total de 10 puntos de monitoreo con información para la campaña 2017-II en la cuenca del río Garagoa, 5 presentaron valores de calidad más altos y 5 más bajos de calidad respecto al periodo anterior.

Aun cuando algunos de los puntos de monitoreo contenidos en la Tabla 12 presentan un decaimiento en su calidad y por tanto deben ser objeto de acciones correctivas, son de especial interés los puntos:

PM 3: Disminución leve en el índice de 0.0383 unidades con tendencia, 2 periodos seguidos con disminución en el ICA, decaimiento en la corriente constante.

PM 6: Disminución leve en el índice de 0.0010 unidades con tendencia, 2 periodos seguidos con disminución en el ICA, decaimiento en la corriente constante.

PM 8: Disminución en el índice de 0.0631 unidades con tendencia, 2 periodos seguidos con disminución en el ICA, decaimiento en la corriente constante. Valor más bajo en el punto desde 2014-1.

PM 10: Disminución en el índice de 0.0771 unidades con tendencia, 2 periodos seguidos con disminución en el ICA, decaimiento en la corriente constante. Valor más bajo en el punto desde 2014-1.



3.5 ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA) – SUBZONA HIDROGRÁFICA RÍO SECO Y OTROS DIRECTOS AL MAGDALENA

Para la determinación del ICA en la cuenca del río Seco y otros directos al Magdalena, se siguió la metodología de cálculo anteriormente descrita a partir de la información de calidad adquirida en la campaña de monitoreo del laboratorio ambiental de la CAR realizada durante el segundo semestre de 2017.

El índice se calculó para cada uno de los puntos de monitoreo en los cuales se basa el programa de muestreo realizado por el laboratorio; esta red de monitoreo consta de 55 puntos, de los cuales 22 se encuentran sobre la corriente principal, 30 sobre afluentes y 3 sobre vertimientos.

Cabe resaltar que el cálculo de los índices se realizó únicamente en aquellos puntos sobre la corriente superficial que tenían información disponible sobre Oxígeno disuelto, Sólidos Suspendidos Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Conductividad Eléctrica, Potencial de Hidrógeno, Relación Nitrógeno Total/Fosforo Total y *E. Coli*. No se hacen suposiciones o cálculos estimativos de los datos faltantes, esto último en aras de mantener la representatividad de los resultados obtenidos.

En la Tabla 13 se encuentran descritos los puntos de monitoreo de la red de la cuenca del Río Seco y otros directos al Magdalena con su código de identificación y ubicación (R: Corriente principal y A: Afluente). Adicionalmente se muestran los valores del ICA obtenidos (con clasificación por color).

Tabla 13 Puntos de monitoreo Cuenca Río Seco y otros directos al Magdalena

ID	ID Punto	Ubicación	Nombre	2017-II
1	212301	R	Río Magdalena Puente Variante1	0.6534
2	212302	A	Río Sumapaz2	0.6689
2A	212302A	R	Confluencia Río Sumapaz antes del aporte Río Bogota2A	0.6922



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

ID	ID Punto	Ubicación	Nombre	2017-II
3	212303	A	Rio Bogota3	0.4276
4	212304	V	Vertimientos Girardot4	-
5	212305	R	Aguas Arriba Rio Coello5	0.5199
6	212306	A	Rio Coello6	0.5177
6A	212306A	A	Quebrada Seca Antes desembocadura rio Magdalena 6A	N.D.
6B	212306B	A	Quebrada la Aguilita antes de recibir vertimientos municipio san juan Rio Seco 6B	N.D.
7	212307	R	LG Nariño7	0.5608
8	212308	A	Quebrada Buscavida8	N.D.
9	212309	R	Aguas Arriba Rio Opia9	0.5486
10	212310	A	R. Opia10	N.D.
10A	212310A	R	Aguas Abajo del Río Opía10A	0.5214
10B	212310B	A	Cuenca baja antes de los aprovechamientos del material de arrastre10B	0.6953
11	212311	R	Aguas Arriba Rio Totare11	0.6288
12	212312	A	Rio Totare12	N.D.
12A	212312A	R	Aguas Abajo Rio Totare12A	0.6156
13	212313	R	Aguas Arriba Rio Venadillo13	0.6429
14	212314	A	Rio Recio14	0.6726
15	212315	R	Aguas Abajo Rio Recio15	0.6594
16	212316	V	Vertimientos Ambalema16	-
17	212317	V	Vertimientos Beltran17	-
17A	212317A	R	Rio Seco17A	N.D.
18	212318	R	Aguas Arriba Río Lagunillas18	N.D.
19	212319	A	Rio Lagunillas19	0.6294
20	212320	R	Rio Magdalena Cambao20	0.5077
21	212321	A	Rio Chaguani21	0.4902
21A	212321A	A	Quebrada Santiago21A	0.6602
21B	212321B	A	Cuenca alta, quebrada las yopas antes de recibir vertimientos Chaguani21B	0.8542
22	212322	R	Aguas Abajo Quebrada Santiago22	0.4697
22A	212322A	A	Quebrada Vijagual antes de la desembocadura en el magdalena22A	0.6643



ID	ID Punto	Ubicación	Nombre	2017-II
23	212323	A	Río Sabandija23	N.D.
23A	212323A	R	Aguas abajo quebrada Sanbandija23A	0.6061
23B	212323B	A	Quebrada La Ceiba23B	N.D.
23C	212323C	A	Río seco norte parte norte cuenca baja antes de confluencia río magdalena23C	N.D.
24	212324	R	LG Arrancaplumas24	0.5580
25	212325	A	Río Guali25	0.5980
26	212326	R	Después de Honda26	0.4563
27	212327	A	Río Guarino27	0.6633
28	212328	R	Aguas Debajo Quebrada Yeguas28	0.4651
29	212329	A	Río Pumio29	0.6382
30	212330	R	Aguas Arriba Dorada30	0.7494
31	212331	R	LG Puerto Salgar31	0.4472
31A	212331A	A	Puerto Salgar Quebrada Guabinas31A	N.D.
32	212332	A	Río Doña Juna32	0.7520
33	212333	A	Río Pontona33	0.9112
34	212334	R	Aguas Abajo Río Pontona34	N.D.
34A	212334A	A	Río Koran34A	0.6499
35	212335	A	Río Negro35	0.3162
35A	212335A	A	Río negrito cuenca baja antes de su desembocadura río magdalena35A	0.5959
36	212336	R	Cierre Magdalena36	0.3882
36A	212336A	A	Estación corralitos IDEAM36A	0.6936
36B	212336B	A	Río Seco de las palmas cuenca alta36B	0.7485
36C	212336C	A	Quebrada Seca Antes desembocadura río Magdalena36C	N.D.

Puntos con monitoreo para la campaña 2017-II

El cálculo del ICA para la campaña de monitoreo de calidad hídrica en la cuenca del río Seco y otros directos al Magdalena durante el 2017-II, reportó los siguientes resultados: del total de 52 puntos de monitoreo sobre el Río y sus afluentes, 8 se encuentra en calidad *Mala*, 26 en *Regular*, 4 en *Aceptable*, 1 en *Buena* y 13 no reportan cálculo por falta de información.



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co



Gráfica 21 Distribución resultados cuenca Río Seco y otros directos al Magdalena

- **Puntos de monitoreo sobre el Río Seco y otros directos al Magdalena**

Antes de presentar los resultados de la segunda campaña del 2017 para el Río Seco y otros directos al Magdalena (y teniendo en cuenta que al igual que en la cuenca del Río Guayuriba, la Corporación solo tiene jurisdicción sobre una parte del área y no sobre la totalidad de la cuenca), se aclara que estos resultados no corresponden a la dinámica (en cuanto a calidad) de toda la corriente, sino al área dentro de la jurisdicción de la CAR.

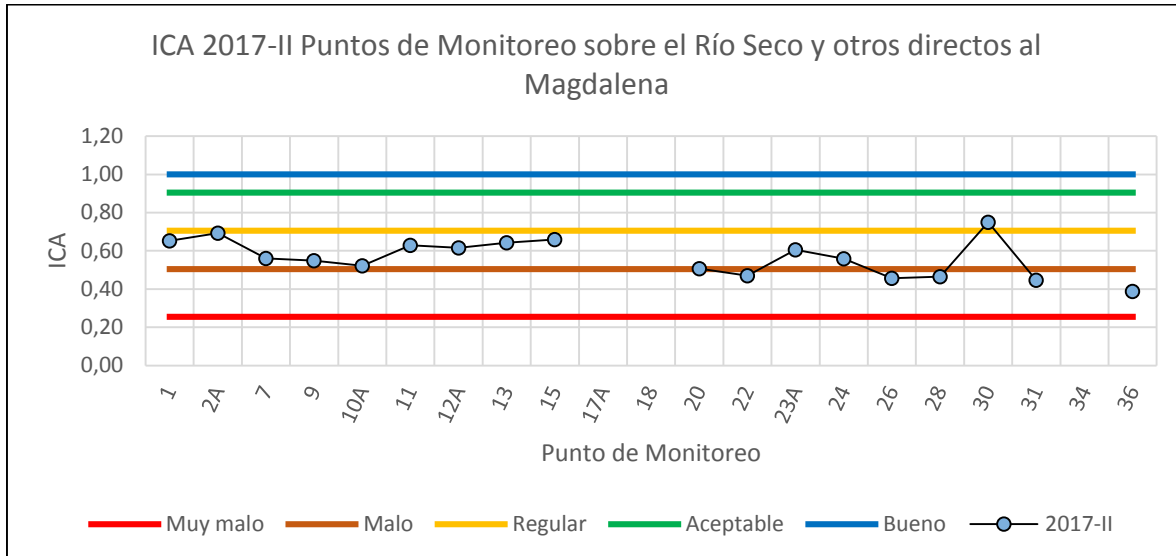
Así pues, no se puede presumir que el índice de calidad comience con valores altos (como en la mayoría de las cuencas), por el contrario serán bajos en toda la corriente debido a las descargas recibidas aguas arriba del punto inicial (Río Magdalena Puente Variante PM 1) y la distancia con respecto al nacimiento del cauce.

A continuación se presenta la línea de tendencia de la calidad hídrica en la corriente principal durante el monitoreo realizado en el segundo semestre de 2017:



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
 www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co



Gráfica 22 ICA puntos de monitoreo sobre Río Seco y otros directos al Magdalena

En cuanto al comportamiento de la línea de tendencia descrita en la Gráfica 22 se pueden observar ciertos momentos significativos en las dinámicas de la calidad, que se describen a continuación:

Momento 1: Valores de calidad entre las categorías *Regular* y *Mala* en el tramo comprendido por los puntos de monitoreo 1 (Río Magdalena Puente Variante) y 15 (Aguas Abajo Río Recio), con un descenso en el PM 7(LG Nariño) y un resalto en el PM 11(Aguas Arriba Río Totare).

- Valores de calidad que se mantienen en regular o mala, posiblemente debido a la entrada de afluentes con calidades similares a las del río principal como: Río Bogotá, Sumapaz y Coello. Aumento en la calidad posiblemente debido a la entrada de afluentes con mejor calidad no monitoreados como el Río Opia.



Momento 2: Descenso constante desde el PM 20 (Río Magdalena Cambao) hasta PM 36A (Cierre Magdalena) con resaltos significativos en la calidad.

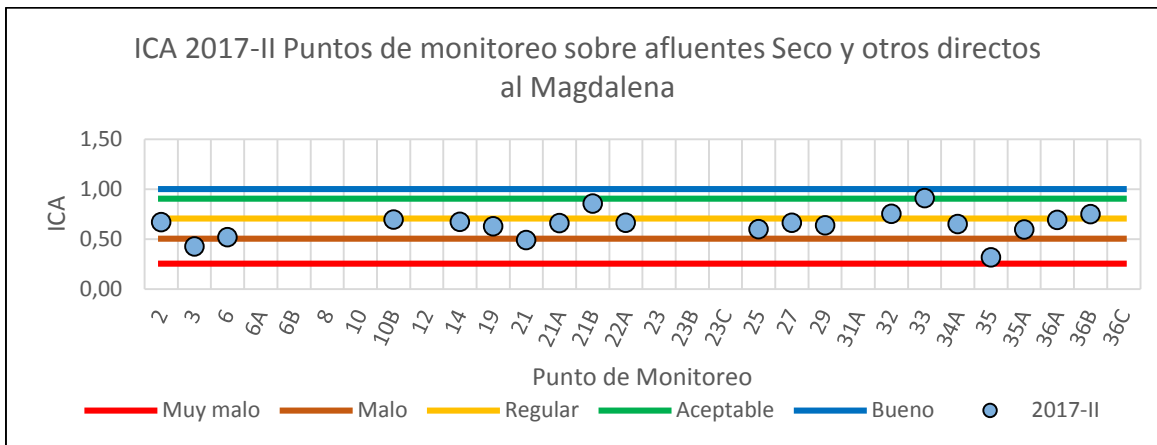
- Decaimiento en la calidad posiblemente debido a la entrada de afluentes importantes con calidad inferior respecto a la corriente principal: Río Chaguaní, Río Gualí y Río Negro, y/o entradas de vertimientos de cascos urbanos municipales como Puerto Salgar, Nariño, Beltrán y Cambao entre otros. Aun cuando el río Pumio es el afluente directo monitoreado más cercano a la ubicación con mejora en la calidad, no se le puede atribuir a este el incremento del índice toda vez que presenta un ICA en categoría de calidad *Regular*; así pues este incremento puede deberse a la entradas de afluentes con mejor calidad respecto al río no monitoreados y/o a condiciones hidráulicas del río.
- **Puntos de monitoreo sobre afluentes del Río Seco y otros directos al Magdalena**

De acuerdo con los resultados obtenidos para el ICA de los afluentes del Río Seco y otros directos al Magdalena se presenta la siguiente información: del total de 30 puntos ubicados sobre afluentes, 1 está en un rango de calidad *Buena*, 3 en *Malo*, 13 en *Regular*, 3 en *Aceptable* y 10 no reportan cálculo por falta de información.



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co



Gráfica 23 ICA puntos de monitoreo sobre afluentes Río Seco y otros directos al Magdalena

Análisis histórico

Con el fin de realizar un seguimiento periódico a las dinámicas de calidad en los puntos de monitoreo del río Magdalena, a continuación se despliega una tabla comparativa con las ubicaciones y su comportamiento en cuanto a calidad desde el año 2014.

Cabe resaltar que los puntos de monitoreo excluidos de la tabla corresponden a aquellos que por falta de información no presentan un cálculo del índice para el presente monitoreo.



Tabla 14 Histórico puntos de monitoreo Cuenca Río Seco y otros directos al Magdalena

ID	Nombre	2014-I	2014-II	2015-I	2015-II	2016-I	2016-II	2017-I	2017-II
1	Rio Magdalena Puente Variante1	0.4618	0.5669	0.5973	0.4809	N.D.	0.4792	0.4677	0.6534
2	Rio Sumapaz2	0.5473	0.6083	0.7191	0.5952	N.D.	0.4606	0.4760	0.6689
3	Confluencia Rio Sumapaz antes del aporte Rio Bogota2A	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.4353	0.6922
4	Rio Bogota3	0.3779	0.3350	0.2111	0.2034	N.D.	0.2242	0.2023	0.4276
6	Aguas Arriba Rio Coello5	0.3678	0.4717	0.5746	0.4205	N.D.	0.5461	0.4039	0.5199
7	Rio Coello6	N.D.	N.D.	0.3556	0.7482	N.D.	0.4504	0.4159	0.5177
10	LG Nariño7	0.5390	0.5642	0.6840	0.5426	0.5943	0.5148	N.D.	0.5608
12	Aguas Arriba Rio Opia9	0.5150	0.4808	0.6474	0.5881	0.5978	0.4991	0.4182	0.5486
14	Aguas Abajo del Río Opía10A	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.6169	0.5147	0.4490	0.5214
15	a antes de los aprovechamientos del material de arrastre10B								0.6953
16	Aguas Arriba Rio Totare11	0.4760	0.5777	0.6093	0.4270	0.5709	0.4578	0.4275	0.6288
18	Aguas Abajo Rio Totare12A	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.5667	0.4724	0.4091	0.6156
19	Aguas Arriba Rio Venadillo13	0.3887	0.5646	0.6258	0.4052	0.5733	0.4692	0.3976	0.6429
20	Rio Recio14	0.5245	0.6807	0.6580	0.7383	0.4703	0.6182	N.D.	0.6726
21	Aguas Abajo Rio Recio15	0.5540	0.5996	0.5685	0.5176	0.5142	0.6347	N.D.	0.6594
26	Rio Lagunillas19	0.4178	0.4233	0.6459	0.5777	0.7432	0.4721	N.D.	0.6294
27	Rio Magdalena Cambao20	0.3655	0.6881	N.D.	0.4300	0.4686	0.5061	0.4471	0.5077
28	Rio Chaguani21	0.4111	0.7999	N.D.	0.6960	0.7735	0.6294	0.4734	0.4902
29	Quebrada Santiago21A	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.5359	0.6885	0.4918	0.6602
30	Cuenca alta, Q. yopas antes de vertimientos Chaguani21B	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.6722	0.8542
31	Aguas Abajo Quebrada Santiago22	0.3915	0.6346	N.D.	0.4906	0.5332	0.4956	0.4861	0.4697
32	Q. Vijagual antes de descarga en el magdalena22A	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.4266	0.6643
34	Aguas abajo quebrada Sanbandija23A	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.5679	0.5146	N.D.	0.6061
37	LG Arrancaplumas24	0.3367	0.5360	N.D.	0.4155	0.3944	0.4408	0.5131	0.5580
38	Rio Guali25	0.4932	0.4218	N.D.	0.7344	0.5853	0.5035	N.D.	0.5980
39	Despues de Honda26	0.3456	0.5530	N.D.	0.5153	0.4943	0.4548	0.5293	0.4563
40	Rio Guarino27	0.4593	0.4335	N.D.	0.7053	N.D.	0.6290	0.5835	0.6633
41	Aguas Debajo Quebrada Yeguas28	0.4523	0.6928	N.D.	0.5069	N.D.	0.3862	0.6260	0.4651
42	Rio Pumio29	0.5612	0.5564	N.D.	0.6313	0.5013	0.5189	0.7291	0.6382
43	Aguas Arriba Dorada30	0.3463	0.3950	N.D.	0.3805	0.5888	0.4422	0.5010	0.7494
44	LG Puerto Salgar31	0.3241	0.3882	N.D.	0.3690	0.5113	0.4939	0.5354	0.4472
46	Rio Doña Juna32	0.6321	0.3233	N.D.	0.6554	0.7410	0.5393	0.6411	0.7520
47	Rio Pontona33	0.4292	0.4458	N.D.	0.6616	0.7465	0.5361	0.6749	0.9112
49	Rio Koran34A	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.4893	0.6267	0.6499
50	Rio Negro35	0.3016	0.3274	N.D.	0.6926	N.D.	0.3180	0.4498	0.3162
51	R. Negrito antes de descarga río magdalena35A	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.5714	0.5959
52	Cierre Magdalena36	0.3497	0.3572	N.D.	0.5486	N.D.	0.3391	0.4145	0.3882
53	Estacion corralitos IDEAM36A	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.3706	0.6936
54	Rio Seco de las palmas cuenca alta36B	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.7381	0.7485

Del total de 39 puntos de monitoreo con información para la campaña 2017-II en la cuenca del río Magdalena, 32 mejoraron su calidad y 7 presentaron valores más bajos.

Aun cuando algunos de los puntos de monitoreo contenidos en la Tabla 14 presentan un decaimiento en su calidad y por tanto deben ser objeto de acciones correctivas, son de especial interés los puntos:



PM 22: Disminución leve en el índice de 0.0164 unidades con tendencia, 3 periodos seguidos con disminución en el ICA, decaimiento en la corriente constante.

PM 28: Disminución crítica en el índice de 0.1609 unidades.

PM 29: Disminución en el índice de 0.0909 unidades.

PM 35: Disminución crítica en el índice de 0.1336 unidades.

Observaciones:

El punto de monitoreo 22 presenta tres periodos con descensos constantes en la calidad.



3.6 ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA) – SUBZONA HIDROGRÁFICA RÍO CARARE

Para la determinación del ICA en la cuenca del río Carare se siguió la metodología de cálculo anteriormente descrita a partir de la información de calidad adquirida en la campaña de monitoreo del laboratorio ambiental de la CAR realizada durante el segundo semestre de 2017.

El índice se calculó para cada uno de los puntos de monitoreo en los cuales se basa el programa de muestreo realizado por el laboratorio; esta red de monitoreo consta de 13 puntos, de los cuales 6 se encuentran sobre la corriente principal y 7 sobre afluentes.

Cabe resaltar que el cálculo de los índices se realizó únicamente en aquellos puntos que tenían información disponible sobre Oxígeno disuelto, Sólidos Suspendidos Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Conductividad Eléctrica, Potencial de Hidrógeno, Relación Nitrógeno Total/Fosforo Total y *E. Coli*. No se hacen suposiciones o cálculos estimativos de los datos faltantes, esto último en aras de mantener la representatividad de los resultados obtenidos.

En la Tabla 15 se encuentran descritos los puntos de monitoreo de la red de la cuenca del Río Carare con su código de identificación y ubicación (R: Corriente principal y A: Afluente). Adicionalmente se muestran los valores del ICA obtenidos (con clasificación por color).

Tabla 15 Puntos de monitoreo Cuenca Río Carare

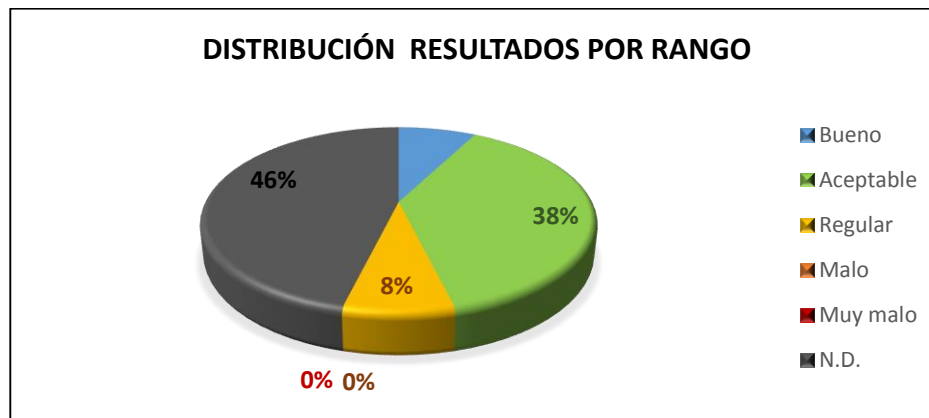
ID	Identificación Punto	Ubicación	Nombre	2017-II
1	231201	A	1 Q. Los Robles	0.7981
2	231202	A	2 R. Negro, Aguas Abajo Q. Los Robles	0.6422
3	231203	R	3 Aguas Arriba de R. Blanco	0.7087
4	231204	A	4 Río Blanco	0.8663
5	231205	R	5 Aguas abajo Río Blanco	0.8207
6	231206	A	6 Río Menciapá	N.D.



ID	Identificación Punto	Ubicación	Nombre	2017-II
7	231207	R	7 Aguas abajo Río Mencipá	N.D.
8	231208	R	8 Aguas arriba río Guaquimay	N.D.
9	231209	A	9 Río Guaquimay	N.D.
10	231210	R	10 Aguas abajo del Guaquimay	N.D.
11	231211	A	11 Río Piedras, Vd Varela - Chiquinquirá	0.8139
12	231212	A	12 Río Palenque vía Buena Vista Coper	0.9031
13	231213	A	13 Río Villamizar Vda Monte Luz Mpio San Cayetano	N.D.

Puntos con monitoreo para la campaña 2017-II

Del cálculo del ICA para la campaña de monitoreo de calidad hídrica en la cuenca del río Carare durante el 2017-II, se reportan los siguientes resultados: del total de 13 puntos de monitoreo sobre el Río y sus afluentes, 1 se encuentra en calidad *Regular*, 5 en *Aceptable*, 1 en *Buena* y 6 no presentan resultado por falta de información.



Gráfica 24 Distribución resultados cuenca Río Carare

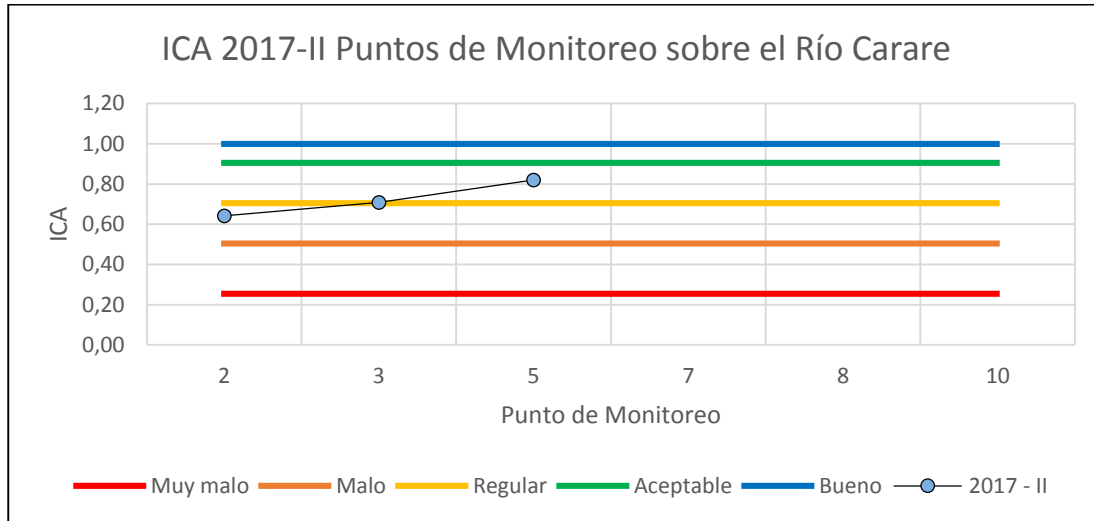
- Puntos de monitoreo sobre el Río Carare**

A continuación se presenta la línea de tendencia de la calidad hídrica en la corriente principal durante el monitoreo realizado en el segundo semestre de 2017:



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co



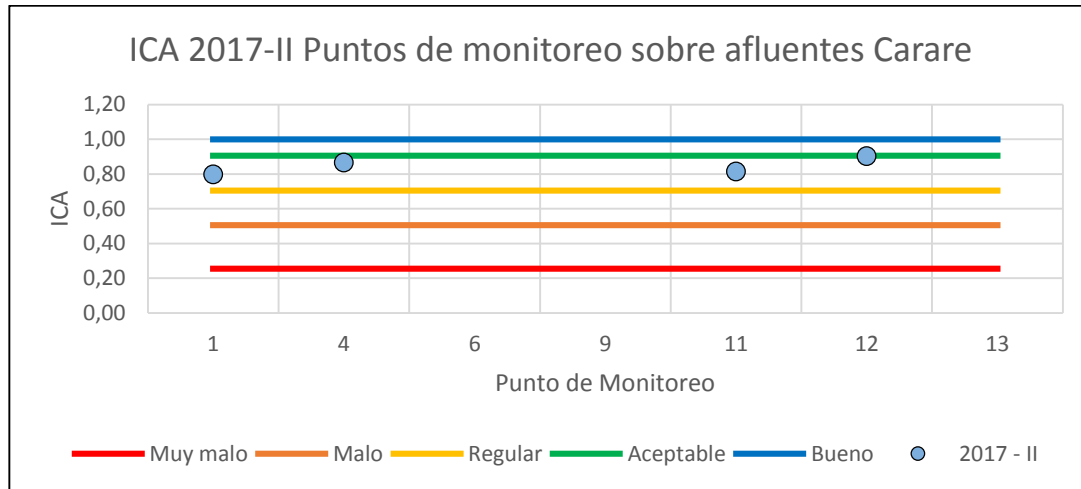
Gráfica 25 ICA puntos monitoreo sobre Río Carare

En cuanto al comportamiento de la línea de tendencia descrita en la Gráfica 25, se observa un crecimiento constante en la calidad entre los puntos de monitoreo 2 (R. Negro, Aguas Abajo Q. Los Robles) y 5 (Aguas abajo Río Blanco) posiblemente debido a la entrada de afluentes con mejor calidad respecto a la corriente principal como: El Río Blanco.

- **Puntos de monitoreo sobre afluentes del Río Carare**

De acuerdo a los resultados obtenidos para el ICA de los afluentes del Río Carare se presenta la siguiente información: del total de 7 afluentes, 1 está en un rango de calidad *Bueno*, 3 en *Aceptable* y 3 no presentan resultados por falta de información.





Gráfica 26 ICA puntos de monitoreo sobre afluentes Río Carare

Análisis histórico

Con el fin de realizar un seguimiento periódico a las dinámicas de calidad en los puntos de monitoreo del río Carare, a continuación se despliega una tabla comparativa con las ubicaciones y su comportamiento en cuanto a calidad desde el año 2014.

Cabe resaltar que los puntos de monitoreo excluidos de la tabla corresponden a aquellos que por falta de información no presentan un cálculo del índice para el presente monitoreo.

Tabla 16 Histórico puntos de monitoreo Cuenca Río Carare

ID	Nombre	2014 - I	2014-II	2015-I	2015-II	2016-I	2016-II	2017-I	2017-II
1	1 Q. Los Robles	0.4726	N.D.	0.5044	0.7141	0.7748	0.6817	0.2392	0.7981
2	2 R. Negro, Aguas Abajo Q. Los Robles	0.5007	0.5132	0.6176	0.5156	0.4934	0.6605	0.7674	0.6422
3	3 Aguas Arriba de R. Blanco	0.5139	0.6055	0.6059	0.5917	0.4931	0.6444	0.6769	0.7087
4	4 Río Blanco	0.8968	N.D.	0.8579	0.8598	0.7789	0.7472	0.8265	0.8663
5	5 Aguas abajo Río Blanco	0.7644	0.7203	0.8277	0.6565	0.4839	0.7641	0.7078	0.8207
11	11 Río Piedras, Vd Varela - Chiquinquirá	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.6992	0.8139
12	12 Río Palenque vía Buena Vista Coper	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.9031



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
 www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

Del total de 7 puntos de monitoreo con información para la campaña 2017-II en la cuenca del río Carare, 5 mejoraron su calidad y 1 presentó valores más bajos. El resultado con el símbolo (-) corresponde a una ubicación nueva para el presente boletín a la que se le realiza el cálculo del ICA por primera vez, por lo tanto no existen valores anteriores para realizar comparaciones.

Aun cuando algunos de los puntos de monitoreo contenidos en la Tabla 16 presentan un decaimiento en su calidad y por tanto deben ser objeto de acciones correctivas, son de especial interés los puntos:

PM 2: Disminución crítica en el índice de 0.1252 unidades.



3.7 ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA) – SUBZONA HIDROGRÁFICA RÍO NEGRO

Para la determinación del ICA en la cuenca del río Negro se siguió la metodología de cálculo anteriormente descrita a partir de la información de calidad adquirida en la campaña de monitoreo del laboratorio ambiental de la CAR realizada durante el segundo semestre de 2017.

El índice se calculó para cada uno de los puntos de monitoreo en los cuales se basa el programa de muestreo realizado por el laboratorio, esta red de monitoreo consta de 41 puntos, de los cuales 21 se encuentran sobre la corriente principal y 20 sobre afluentes.

Cabe resaltar que el cálculo de los índices se realizó únicamente en aquellos puntos que tenían información disponible sobre Oxígeno disuelto, Sólidos Suspendidos Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Conductividad Eléctrica, Potencial de Hidrógeno, Relación Nitrógeno Total/Fosforo Total y *E. Coli*. No se hacen suposiciones o cálculos estimativos de los datos faltantes, esto último en aras de mantener la representatividad de los resultados obtenidos.

En la Tabla 17 se encuentran descritos los puntos de monitoreo de la red de la cuenca del Río Negro con su código de identificación y ubicación (R: Corriente principal y A: Afluente). Adicionalmente se muestran los valores del ICA obtenidos (con clasificación por color).

Tabla 17 Puntos de monitoreo Cuenca Río Negro

ID	Identificación Punto	Ubicación	Nombre	2017-II
1	230601	A	Río Piñal1	0.7926
2	230602	A	Río Piñal Aguas Abajo de Pacho2	0.5082
3	230603	R	Río Negro Aguas Abajo del Río Batán3	0.6053
4	230604	A	Río Patasía4	0.7769



ID	Identificación Punto	Ubicación	Nombre	2017-II
5	230605	R	Aguas Abajo del Río Patasía5	0.7573
6	230606	A	Río Veraguas6	0.7889
7	230607	R	Aguas Abajo Río Veraguas7	0.7678
8	230608	A	Quebrada Honda8	0.7759
9	230609	R	Aguas Abajo Quebrada Honda9	0.7240
10	230610	A	Quebrada La Chorrera10	0.7901
11	230611	R	Aguas Abajo Quebrada La Chorrera11	0.7304
12	230612	A	Río Murca12	0.7458
13	230613	R	Estación LG Charco Largo13	0.7653
14	230614	A	Río Pinzaima14	0.7800
15	230615	R	Aguas Abajo del río Pinzaima15	0.7549
16	230616	A	Quebrada El Tigre16	0.7555
17	230617	R	Estación LG Paso del Rejo17	0.7574
18	230618	R	Estación LG Tobia18	0.7805
19	230619	A	Río Tobia19	0.7621
20	230620	R	Aguas Arriba Utica20	0.7184
21	230621	A	Quebrada Negra21	0.6776
22	230622	R	Aguas Abajo Quebrada Negra22	0.6164
23	230623	A	Quebrada Terama23	0.7521
24	230624	R	Aguas Abajo Quebrada Terama24	0.6298
25	230625	A	Río Pata25	0.7706
26	230626	R	Aguas Abajo Río Pata26	0.7654
27	230627	R	Estación LG Guaduego27	0.6303
28	230628	A	Río Guaduego28	0.5240
29	230629	A	Quebrada Zusne29	0.6374
30	230630	R	Aguas Abajo Quebrada Zusne30	0.6360
31	230631	A	Quebrada Guatachí31	N.D.
32	230632	A	Río Cambras32	0.5922
33	230633	R	Estación LG Colorados33	0.5115
34	230634	R	Aguas Arriba Río Macopay34	0.4391
35	230635	R	Aguas Abajo Río Macopay35	0.6299
36	230636	A	Río Teran36	0.7456



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

ID	Identificación Punto	Ubicación	Nombre	2017-II
37	230637	A	Río Guaguaqui37	0.3709
38	230638	R	Aguas Abajo Río Guaguaqui38	0.3634
39	230639	R	Estación LG Pto. Libre39	0.4415
40	230640	A	Río Negrito40	0.5525
41	230641	R	Desembocadura Río Magdalena41	0.5235

Puntos con monitoreo para la campaña 2017-II

Del cálculo del ICA para la campaña de monitoreo de calidad hídrica en la cuenca del río Negro durante el 2017-II, se reportan los siguientes resultados: del total de 41 puntos de monitoreo sobre el Río y sus afluentes, 4 se encuentran en calidad *Mala*, 14 en *Regular*, 22 en *Aceptable* y 1 no reporta resultado por falta de información.

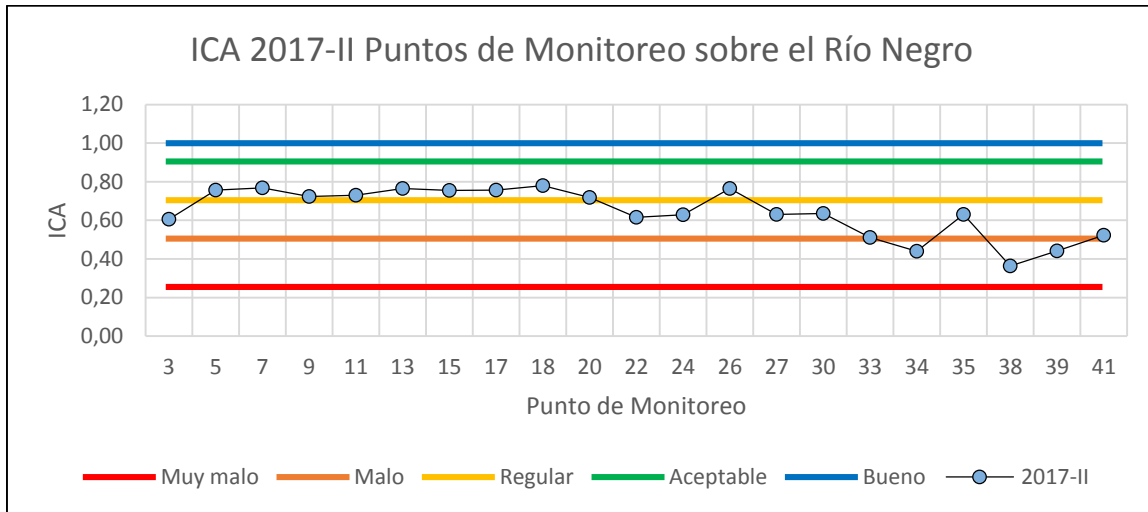


Gráfica 27 Distribución resultados cuenca Río Negro

- **Puntos de monitoreo sobre el Río Negro**

A continuación se presenta la línea de tendencia de la calidad hídrica en la corriente principal en el monitoreo realizado durante el segundo semestre de 2017:





Gráfica 28 ICA puntos de monitoreo sobre Río Negro

En cuanto al comportamiento de la línea de tendencia descrita en la Gráfica 28, se observan ciertos momentos significativos en las dinámicas de la calidad, que se describen a continuación:

Momento1: Incremento en el PM 5 (Aguas Abajo del Río Patasía) posiblemente debido a la entrada de afluentes con mejor calidad respecto a la corriente principal como el Río Patasía, posterior estabilización de la calidad hasta el PM 18 (Estación LG Tobia) con descenso hasta el PM 22 (Aguas Abajo Quebrada Negra) posiblemente debido a la entrada de afluentes con valores de calidad inferiores: Quebrada Negra.

Momento 2: Incremento en la calidad desde PM 22 hasta PM 26 (Aguas Abajo Río Pata), seguido de un descenso constante hasta el PM 41 (Desembocadura Río Magdalena). Con resaltos en los puntos 34 (Aguas Arriba Río Macopay) y 38 (Aguas Abajo Río Guaguaqui).

- Mejora en la calidad posiblemente por la descarga de afluentes con mejor calidad: Río Pata y Quebrada Terama.



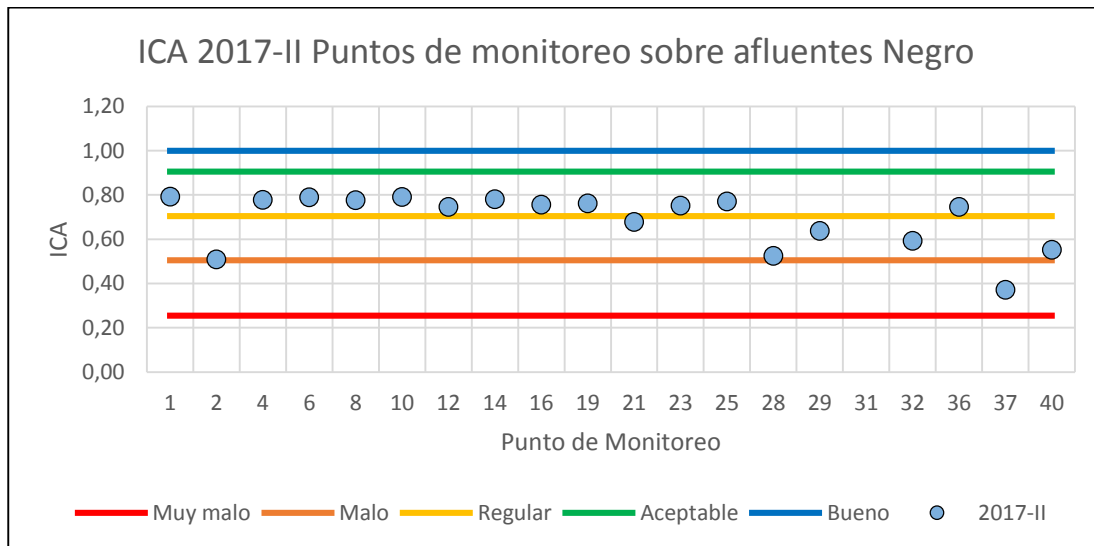
Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

- Descenso constante desde el PM 26 por la entrada de afluentes con calidad inferior a la de la corriente principal como el Río Guaguaqui, Guaduoero, Cambras y Negro, igualmente puede estar relacionado a la entrada de afluentes y/o vertimientos no monitoreados.
- Resaltos en la calidad debidos posiblemente a la entrada de afluentes no monitoreados con mejor calidad con respecto a la corriente principal como Río Macopay (resalto en PM 34) y/o afluentes no monitoreados o condiciones hidráulicas del río (resalto en PM 38).

- **Puntos de monitoreo sobre afluentes del Río Negro**

De acuerdo a los resultados obtenidos para el ICA de los afluentes del Río Negro, se presenta la siguiente información: del total de 20 afluentes, 1 está en un rango *Malo*, 6 en *Regular*, 12 en *Aceptable* y 1 no reporta resultado por falta de información.



Gráfica 29 ICA puntos de monitoreo sobre afluentes Río Negro



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

Análisis histórico

Con el fin de realizar un seguimiento periódico a las dinámicas de calidad en los puntos de monitoreo del río Negro, a continuación se despliega una tabla comparativa con las ubicaciones y su comportamiento en cuanto a calidad desde el año 2014.

Cabe resaltar que los puntos de monitoreo excluidos de la tabla corresponden a aquellos que por falta de información no presentan un cálculo del índice para el presente monitoreo.



Tabla 18 Histórico puntos de monitoreo Cuenca Río Negro

ID	Nombre	2014 - I	2014-II	2015-I	2015-II	2016-I	2016-II	2017-I	2017-II
1	Río Piñal1	0.8494	0.8622	0.7195	N.D.	0.8280	0.7705	0.8830	0.7926
2	Río Piñal Aguas Abajo de Pacho2	0.6790	0.6703	0.4870	0.5903	0.5992	0.6332	0.6416	0.5082
3	Río Negro Aguas Abajo del Río Batán3	0.6850	0.6340	0.5970	0.5542	0.6727	0.6179	0.6766	0.6053
4	Río Patasia4	0.7901	0.7806	0.6370	0.5737	0.5228	0.7418	0.7295	0.7769
5	Aguas Abajo del Río Patasia5	0.6463	0.5825	0.5989	0.6095	0.5365	0.5939	0.6576	0.7573
6	Río Veraguas6	0.8258	0.7570	0.6699	0.9022	N.D.	0.6522	0.7447	0.7889
7	Aguas Abajo Río Veraguas7	0.6600	0.6768	0.6288	N.D.	0.5240	0.6871	N.D.	0.7678
8	Quebrada Honda8	0.7898	0.7991	0.7994	0.7167	0.7282	0.8099	0.6827	0.7759
9	Aguas Abajo Quebrada Honda9	0.6243	0.7216	0.7486	0.7380	0.5847	0.8004	0.5550	0.7240
10	Quebrada La Chorrera10	N.D.	0.7838	0.7681	0.7305	0.6521	0.7342	0.6166	0.7901
11	Aguas Abajo Quebrada La Chorrera11	0.5491	0.7124	0.7582	0.7177	0.5954	0.7192	0.5627	0.7304
12	Río Murca12	N.D.	0.7323	0.7106	0.7523	N.D.	0.7475	N.D.	0.7458
13	Estación LG Charco Largo13	0.6853	0.7246	0.7195	0.7444	0.5910	0.7485	0.6111	0.7653
14	Río Pinzaima14	0.7320	0.7345	0.7784	0.7641	0.7111	N.D.	0.6398	0.7800
15	Aguas Abajo del río Pinzaima15	0.6986	0.7200	0.7818	0.7699	0.6662	0.3845	0.6529	0.7549
16	Quebrada El Tigre16	0.6535	0.7507	0.7391	0.7415	0.7088	0.7134	0.7247	0.7555
17	Estación LG Paso del Rejo17	0.6237	0.7391	0.7678	0.7681	0.6096	0.5861	0.5042	0.7574
18	Estación LG Tobia18	0.5893	0.6417	0.7406	0.7743	0.6423	0.6199	0.4732	0.7805
19	Río Tobia19	0.4881	0.5761	0.6777	0.7141	0.5216	0.6385	0.6039	0.7621
20	Aguas Arriba Utica20	0.5200	0.7832	0.6583	0.6940	0.4664	0.5669	N.D.	0.7184
21	Quebrada Negra21	0.5082	0.7104	0.7049	0.7347	0.3531	0.6239	N.D.	0.6776
22	Aguas Abajo Quebrada Negra22	0.4548	0.7337	0.6413	0.6403	0.3889	0.4517	N.D.	0.6164
23	Quebrada Terama23	0.7189	0.6656	0.7765	0.7588	0.6549	N.D.	N.D.	0.7521
24	Aguas Abajo Quebrada Terama24	0.4017	0.6026	0.6287	0.6537	0.4898	N.D.	N.D.	0.6298
25	Río Pata25	0.5749	0.7939	0.7722	0.7682	0.7302	N.D.	N.D.	0.7706
26	Aguas Abajo Río Pata26	0.5453	0.7437	0.7658	0.7470	0.4888	N.D.	N.D.	0.7654
27	Estación LG Guaduoero27	0.4836	0.6687	N.D.	0.7470	0.6149	0.5232	N.D.	0.6303
28	Río Guaduoero28	0.6092	0.4918	N.D.	N.D.	0.5777	0.6333	0.4957	0.5240
29	Quebrada Zusne29	0.5782	0.7569	N.D.	N.D.	0.7400	0.7684	0.5542	0.6374
30	Aguas Abajo Quebrada Zusne30	0.4814	0.3848	N.D.	N.D.	0.5906	0.3205	0.3417	0.6360
32	Río Cambras32	0.7777	0.5014	N.D.	N.D.	0.7570	0.4920	0.7111	0.5922
33	Estación LG Colorados33	0.4811	0.6274	0.3269	N.D.	0.6645	0.5613	0.3920	0.5115
34	Aguas Arriba Río Macopay34	0.5510	0.5699	0.3192	0.6866	0.6440	0.6186	0.4792	0.4391
35	Aguas Abajo Río Macopay35	0.3491	N.D.	0.3203	0.6773	0.6207	0.3454	0.4307	0.6299
36	Río Teran36	0.6893	0.5827	0.5442	0.6258	0.7840	N.D.	0.5093	0.7456
37	Río Guaguaqui37	0.2131	0.4200	0.3773	0.6636	0.4222	0.4097	0.3951	0.3709
38	Aguas Abajo Río Guaguaqui38	0.3122	0.4515	0.3554	N.D.	0.5550	0.4704	0.4080	0.3634
39	Estación LG Pto. Libre39	0.3335	0.7123	0.2896	N.D.	0.5234	N.D.	0.4310	0.4415
40	Río Negrito40	0.4897	0.4734	0.4756	N.D.	0.4365	0.5660	0.5361	0.5525
41	Desembocadura Río Magdalena41	0.3637	0.5578	0.2935	N.D.	N.D.	0.3473	0.3742	0.5235

Del total de 40 puntos de monitoreo con información para la campaña 2017-II en la cuenca del río Negro, 32 mejoraron su calidad y 8 presentaron valores más bajos.

Aun cuando algunos de los puntos de monitoreo contenidos en la Tabla 18 presentan un decaimiento en su calidad y por tanto deben ser objeto de acciones correctivas, son de especial interés los puntos:



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
 www.car.gov.co
 Correo electrónico: sau@car.gov.co

PM 12: Disminución leve en el índice de 0.0016 con tendencia, 2 periodos seguidos con disminución en el ICA, decaimiento en la corriente constante

PM 32: Disminución crítica en el índice de 0.1189 unidades.

PM 34: Disminución leve en el índice de 0.0402 con tendencia, 4 periodos seguidos con disminución en el ICA, decaimiento en la corriente constante

PM 37: Disminución leve en el índice de 0.0242 con tendencia, 4 periodos seguidos con disminución en el ICA, decaimiento en la corriente constante

PM 38: Disminución leve en el índice de 0.0242 con tendencia, 3 periodos seguidos con disminución en el ICA, decaimiento en la corriente constante

Observaciones:

Los puntos de monitoreo 34, 37 y 38 presentan los descensos constantes por más de tres y hasta cuatro periodos consecutivos.



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

3.8 ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA) – SUBZONA HIDROGRÁFICA RÍO SUMAPAZ

Para la determinación del ICA en la cuenca del río Sumapaz se siguió la metodología de cálculo anteriormente descrita a partir de la información de calidad adquirida en la campaña de monitoreo del laboratorio ambiental de la CAR realizada durante el segundo semestre de 2017.

El índice se calculó para cada uno de los puntos de monitoreo en los cuales se basa el programa de muestreo realizado por el laboratorio, esta red de monitoreo consta de 20 puntos, de los cuales 10 se encuentran sobre la corriente principal y 10 sobre afluentes.

Cabe resaltar que el cálculo de los índices se realizó únicamente en aquellos puntos que tenían información disponible sobre Oxígeno disuelto, Sólidos Suspendidos Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Conductividad Eléctrica, Potencial de Hidrógeno, Relación Nitrógeno Total/Fosforo Total y *E. Coli*. No se hacen suposiciones o cálculos estimativos de los datos faltantes, esto último en aras de mantener la representatividad de los resultados obtenidos.

En la Tabla 19 se encuentran descritos los puntos de monitoreo de la red del Río Sumapaz con su código de identificación y ubicación (R: Corriente principal y A: Afluente). Adicionalmente se muestran los valores del ICA obtenidos (con clasificación por color).

Tabla 19 Puntos de monitoreo Cuenca Río Sumapaz

ID	Identificación Punto	Ubicación	Nombre	2017-II
0	211900	A	0 Río Pilar	N.D.
0A	211900A	A	0A Río San Juan	0.9240
1	211901	R	1 Estación LG Dos Mil	0.8840
1A	211901A	A	1A Quebrada Negra, municipio de Cabrera	0.7597
2	211902	A	2 Q. Santa Rita	0.6581
3	211903	R	3 Estación LG Profundo	0.8131



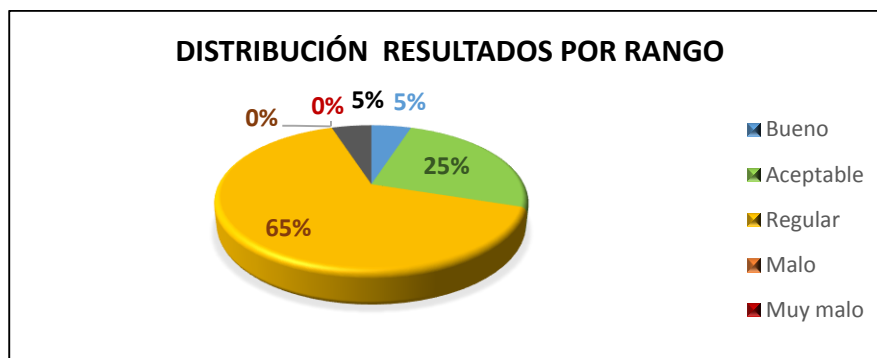
Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

ID	Identificación Punto	Ubicación	Nombre	2017-II
4	211904	A	4 Q. La Chorrera	0.6599
5	211905	R	5 Estación LG La Playa	0.6813
6	211906	A	6 Río Negro	0.6577
7	211907	R	7 Aguas Abajo Río Negro	0.8021
8	211908	A	8 Río Cuja	0.6029
9	211909	R	9 Aguas Abajo Río Cuja	0.5538
10	211910	A	10 Río Panches	0.6447
11	211911	R	11 Aguas Abajo Río Panches	0.7066
12	211912	R	12 Aguas Arriba Melgar	0.6985
13	211913	R	13 Aguas Abajo Melgar	0.6688
14	211914	A	14 Río Pagüey	0.6172
15	211915	R	15 Aguas Abajo Río Pagüey	0.6766
16	211916	A	16 Quebrada Apicalá	0.5392
17	211917	R	17 Punto de Cierre	0.6717

Puntos con monitoreo para la campaña 2017-II

Del cálculo del ICA para la campaña de monitoreo de calidad hídrica en la cuenca del río Sumapaz durante el segundo semestre de 2017, se reportan los siguientes resultados: del total de 20 puntos de monitoreo sobre el río y sus afluentes, 1 se encuentra en calidad *Buena*, 13 en *Regular*, 5 en calidad *Aceptable* y 1 no reporta resultado por falta de información. .



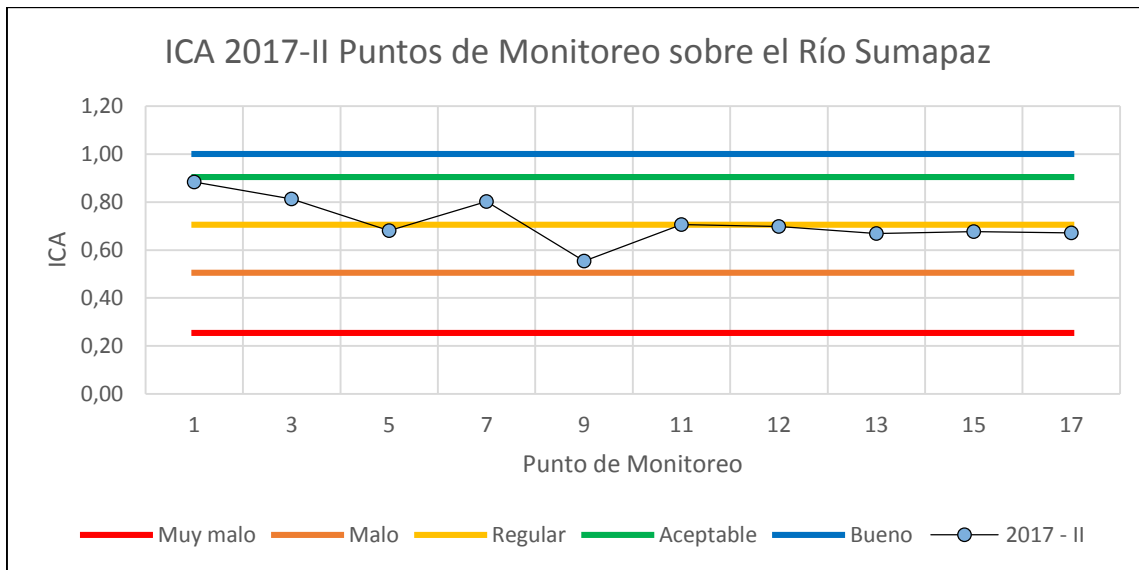
Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

Gráfica 30 Distribución resultados cuenca Río Sumapaz

- **Puntos de monitoreo sobre el Río Sumapaz**

A continuación se presenta la línea de tendencia de la calidad hídrica en la corriente principal para el monitoreo realizado durante el segundo semestre de 2017:



Gráfica 31 ICA puntos de monitoreo sobre Río Sumapaz

En cuanto al comportamiento de la línea de tendencia descrita en la Gráfica 31, se observan ciertos momentos significativos en las dinámicas de la calidad, que se describen a continuación:

Momento 1: Descenso constante en la calidad de la corriente desde el PM1 (Estación LG Dos Mil) hasta el PM17 (Punto de Cierre). Con resaltos en la calidad en los puntos 7 (Aguas Abajo Río Negro) y 11 (Aguas Abajo Río Panches).



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

Descenso constante posiblemente por la entrada de afluentes con calidad inferior a la de la corriente principal como: Quebrada Santa Rita, Quebrada La Chorrera, Río Negro, Río Cuja, Río Pagüey y Quebrada Apicalá.

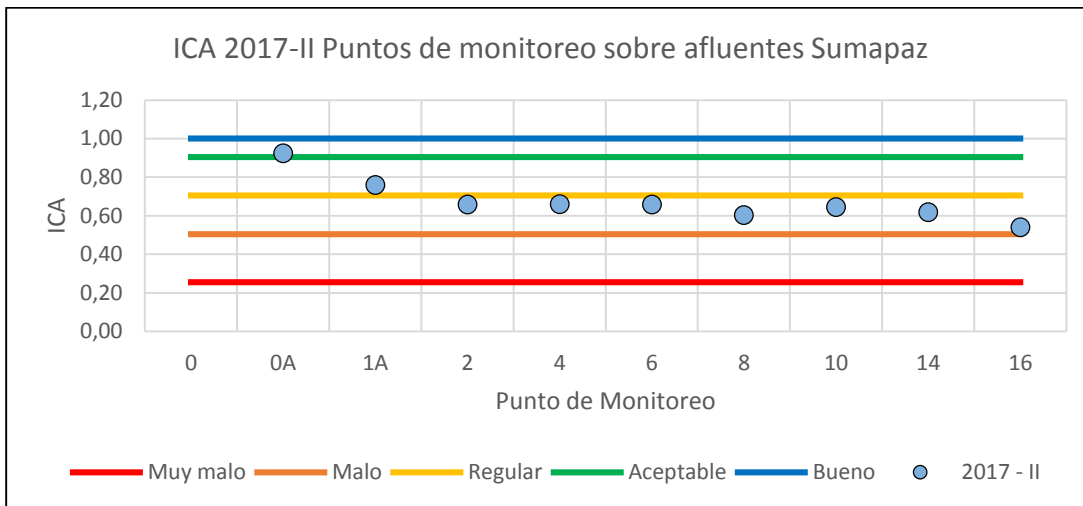
Resalto PM 7: Aun cuando el río Negro es el único afluente monitoreado que se encuentra inmediatamente antes del PM 7, no se puede atribuir la mejora en la calidad a este último, ya que su calidad es inferior a la que lleva la corriente principal en este tramo del Río Sumapaz; así pues esta mejora en las condiciones del agua posiblemente se deba a la entrada de afluentes no monitoreados y/o condiciones hidráulicas de la corriente en el tramo especificado.

Resalto PM 11: Mejora en la calidad posiblemente debido a la entrada de afluentes con mejor calidad, como: Río Panches.

- **Puntos de monitoreo sobre afluentes del Río Sumapaz**

De acuerdo a los resultados obtenidos para el ICA de los afluentes del Río Sumapaz, se presenta la siguiente información: del total de 10 afluentes, 1 está en un rango de calidad *Aceptable*, 1 en *Bueno*, 7 en *Regular* y 1 no presenta resultado por falta de información.





Gráfica 32 ICA puntos de monitoreo sobre afluentes Río Sumapaz

Análisis histórico

Con el fin de realizar un seguimiento periódico a las dinámicas de calidad en los puntos de monitoreo del río Sumapaz, a continuación se despliega una tabla comparativa con las ubicaciones y su comportamiento en cuanto a calidad desde el año 2014.

Cabe resaltar que los puntos de monitoreo excluidos de la tabla corresponden a aquellos que por falta de información no presentan un cálculo del índice para el presente monitoreo.



Tabla 20 Histórico puntos de monitoreo Cuenca Río Sumapaz

ID	Nombre	2014-I	2014-II	2015-I	2015-II	2016-I	2016-II	2017-I	2017-II
0A	0A Río San Juan	N.D.	N.D.	-	N.D.	-	N.D.	-	N.D.
1	1 Estación LG Dos Mil	0.9236	0.8081	▼	0.7134	▼	0.8102	▲	0.6192
1A	1A Quebrada Negram municipio de Cabrera	N.D.	N.D.	-	N.D.	-	N.D.	-	N.D.
2	2 Q. Santa Rita	0.6966	0.6911	▼	0.7203	▲	0.7277	▲	0.6313
3	3 Estación LG Profundo	0.7148	0.8013	▲	0.6390	▼	0.6147	▼	0.6567
4	4 Q. La Chorrera	0.7414	0.7434	▲	0.7437	▲	0.7740	▲	0.7394
5	5 Estación LG La Playa	0.7376	0.6334	▼	0.6840	▲	0.7615	▲	0.5926
6	6 Río Negro	0.6962	0.5666	▼	0.5546	▼	0.6827	▲	0.6489
7	7 Aguas Abajo Río Negro	0.7032	0.6132	▼	0.4361	▼	0.7625	▲	0.6274
8	8 Río Cuja	0.6888	0.6388	▼	0.4831	▼	0.8341	▲	0.6744
9	9 Aguas Abajo Río Cuja	0.6913	0.6200	▼	0.4617	▼	0.7651	▲	0.6831
10	10 Río Panches	0.6752	0.5986	▼	0.4112	▼	0.5749	▲	0.5727
11	11 Aguas Abajo Río Panches	0.6701	0.6634	▲	0.4636	▼	0.6753	▲	0.6026
12	12 Aguas Arriba Melgar	0.7006	0.5914	▼	0.6258	▲	0.6705	▲	0.7309
13	13 Aguas Abajo Melgar	0.7289	0.5963	▼	0.6292	▲	0.6234	▼	0.6466
14	14 Río Pagüey	0.6665	0.4728	▼	0.5242	▲	0.5191	▼	0.6774
15	15 Aguas Abajo Río Pagüey	0.7115	0.4638	▼	0.4876	▲	0.6601	▲	0.6782
16	16 Quebrada Apicalá	0.8018	0.6332	▼	0.5803	▼	0.6365	▲	0.5761
17	17 Punto de Cierre	0.5499	0.4840	▼	0.5259	▲	0.6908	▲	0.5885

Del total de 19 puntos de monitoreo con información para la campaña 2017-II en la cuenca del río Sumapaz, 13 mejoraron su calidad y 5 presentaron valores más bajos. El resultado con el símbolo (-) corresponde a una ubicación nueva para el presente boletín a la que se le realiza el cálculo del ICA por primera vez, por lo tanto no existen valores anteriores para realizar comparaciones.

Aun cuando algunos de los puntos de monitoreo contenidos en la Tabla 20 presentan un decaimiento en su calidad y por tanto deben ser objeto de acciones correctivas, son de especial interés los puntos:

PM 2: Disminución crítica en el índice de 0.1556 unidades.

PM 6: Disminución crítica en el índice de 0.1721 unidades.

PM 8: Disminución crítica en el índice de 0.2329 unidades.



3.9 ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA) – NIVEL SUBSIGUIENTE RÍO ALTO SUÁREZ

Para la determinación del ICA en la cuenca del río Alto Suárez se siguió la metodología de cálculo anteriormente descrita a partir de la información de calidad adquirida en la campaña de monitoreo del laboratorio ambiental de la CAR realizada durante el segundo semestre de 2017.

El índice se calculó para cada uno de los puntos de monitoreo en los cuales se basa el programa de muestreo realizado por el laboratorio, esta red de monitoreo consta de 33 puntos, de los cuales 17 se encuentran sobre la corriente principal y 16 sobre afluentes.

Cabe resaltar que el cálculo de los índices se realizó únicamente en aquellos puntos que tenían información disponible sobre Oxígeno disuelto, Sólidos Suspendidos Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Conductividad Eléctrica, Potencial de Hidrógeno, Relación Nitrógeno Total/Fosforo Total y *E. Coli*. No se hacen suposiciones o cálculos estimativos de los datos faltantes, esto último en aras de mantener la representatividad de los resultados obtenidos.

En la Tabla 21 se encuentran descritos los puntos de monitoreo de la red del Río Alto Suárez con su código de identificación y ubicación (R: Corriente principal y A: Afluente). Adicionalmente se muestran los valores del ICA obtenidos (con clasificación por color).

Tabla 21 Puntos de monitoreo Cuenca Río Alto Suárez

ID	Identificación Punto	Ubicación	Nombre	2017-II
1	240101	R	LG la malilla1	0.9123
2	240102	A	Q suchinica2	0.8985
3	240103	R	Antes del rio hato3	0.8778
4	240104	A	Rio el hato4	N.D.
5	240105	R	Estación la boyera5	0.8901
6	240106	R	LG Pte barcelona6	0.9042



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

ID	Identificación Punto	Ubicación	Nombre	2017-II
7	240107	A	R. suta7	0.6483
8	240108	R	Después del rio suta8	0.8605
9	240109	A	R. lenguazaque9	0.8259
10	240110	R	LM esc el cubio10	0.3792
11	240111	R	LG pte colorado11	0.4390
12	240111A	A	Vallado madre - Pte Colorado 11A	0.3564
13	240112	R	Antes l. fuquene12	0.3994
14	240113	R	Después l. fuquene13	0.5607
15	240114	A	Canal r. susa14	0.7066
16	240115	R	LG san miguel-pte concreto15	0.6358
17	240116	A	Rio simijaca16	0.6601
18	240117	A	Vallado escorial17	0.4047
19	240118	R	A abajo r simijaca18	0.4219
20	240119	A	Vallado grande19	0.3253
21	240120	A	Q. el charco20	N.D.
22	240121	R	LG esc tolon21	0.6035
23	240122	A	Rio chiquinquirá22	0.7028
24	240123	R	LG la balsa23	0.6476
25	240124	R	Aguas abajo chiquinquirá24	0.5038
26	240125	A	Canal madron25	0.4146
27	240126	A	Q pte tierra26	0.9042
28	240127	R	A. abajo pte tierra27	0.3835
29	240128	A	Esc. merchan28	0.5024
30	240129	A	Q la ruda29	0.8219
31	240130	R	A. abajo q la ruda30	0.5538
32	240131	A	Q jabonera31	0.8855
33	240132	R	LG garavito32	0.7681

Puntos con monitoreo para la campaña 2017-II

Del cálculo del ICA para la campaña de monitoreo de calidad hídrica en la cuenca del río Alto Suárez durante el 2017-II, se reportaron los siguientes resultados: del total de 33 puntos de monitoreo sobre el Río y sus afluentes, 9 se encuentran en



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

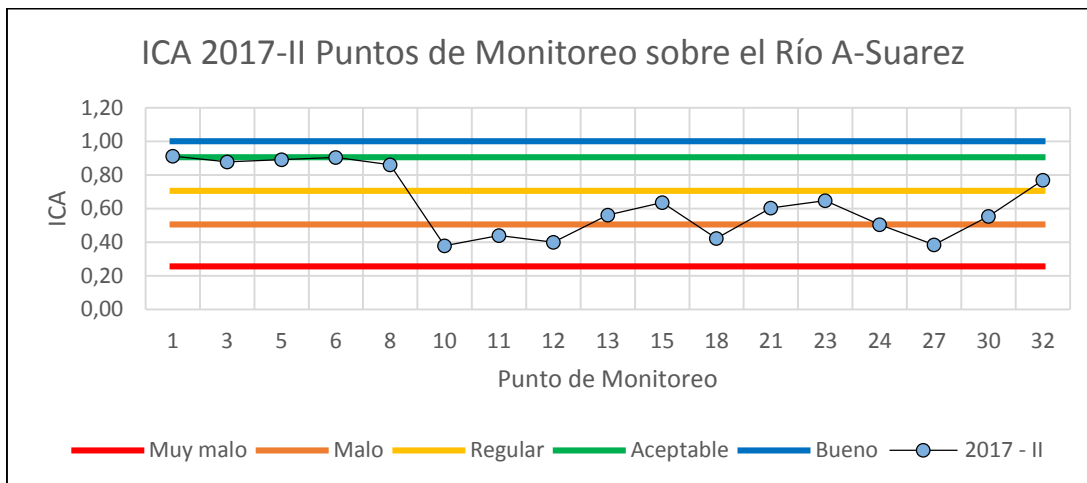
calidad *Mala*, 9 en *Regular*, 10 en *Aceptable*, 3 en *Buena* y 2 no reportan resultados por falta de información.



Gráfica 33 Distribución resultados cuenca Río Alto Suárez

- **Puntos de monitoreo sobre el Río Alto Suárez**

A continuación se presenta la línea de tendencia de la calidad hídrica en la corriente principal durante el monitoreo realizado en el segundo semestre de 2017:



Gráfica 34 ICA puntos de monitoreo sobre Río Alto Suárez



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
 www.car.gov.co
 Correo electrónico: sau@car.gov.co

En cuanto al comportamiento de la línea de tendencia descrita en la Gráfica 34, se observan ciertos momentos significativos en las dinámicas de la calidad, que se describen a continuación:

Momento 1: Línea de tendencia constante hasta PM 8 (Después del río suta), decaimiento desde este punto hasta PM 10 (LM esc el cubio).

- Disminución en la calidad posiblemente debido a la entrada de afluentes y/o vertimientos importantes con valores de calidad menores no monitoreados.

Momento 2: Incremento constante desde PM 10 hasta PM 15 (LG san miguel-pte concreto), con leve descenso en el PM 12 (Antes l. fuquene).

- Mejora en la calidad posiblemente debido a la entrada de afluentes importantes con mejor calidad con respecto al cauce principal: canal Río Susa, y/o afluentes con mejor calidad no monitoreados.
- Disminución en la calidad posiblemente debido a procesos antrópicos desarrollados en los terrenos colindantes con la laguna de Fúquene y/o la entrada de afluentes no monitoreados con calidad inferior a la corriente principal.

Momento 3: Descenso marcado en el PM 18 (Aguas abajo río simijaca), posterior incremento hasta el PM 23 (LG la balsa).

- Disminución en la calidad posiblemente por la entrada de afluentes con calidades inferiores con respecto a la corriente principal: Vallado Escorial.
- Mejora en la calidad posiblemente debida a la entrada del Río Chiquinquirá con calidad superior a la de la corriente principal en esta zona y/o condiciones hidráulicas del río que mejoran la calidad de la corriente principal.

Momento 4: Descenso pronunciado en la calidad desde PM 23 hasta PM 27 (A. abajo q la ruda), seguido de un incremento hasta el PM 32 (LG garavito).

- Disminución en la calidad posiblemente por la entrada de afluente con calidad menor como: Canal Madron. Sin embargo es importante resaltar que uno de los afluentes del río en esta zona presenta calidad en la categoría *Buena*, situación que no mitiga el descenso constante. Es por esto que se debe tener en consideración la posible existencia de vertimientos importantes sobre



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos

Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900

www.car.gov.co

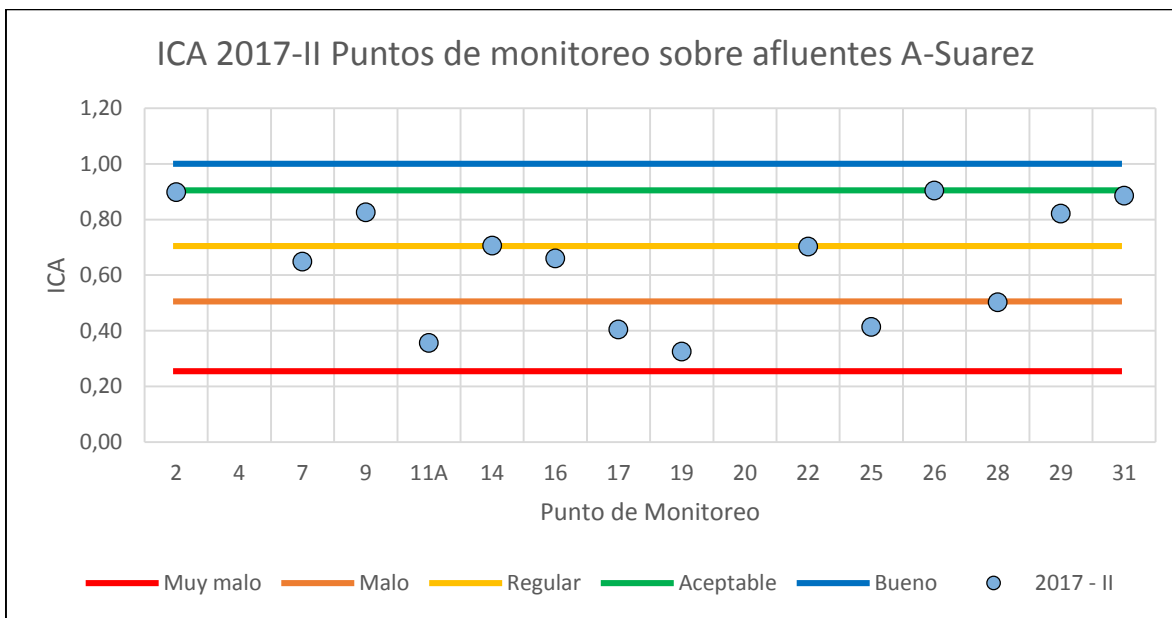
Correo electrónico: sau@car.gov.co

estos afluentes desde el punto de monitoreo establecido por el laboratorio hasta la entrega de sus aguas en la corriente principal, igualmente la existencia de vertimientos y/o afluentes con valores de calidad menores que no sean parte del programa de muestreo.

- Mejora en la calidad posiblemente debido a la entrada de afluentes con calidad superior a la de la corriente principal como: Quebrada La Ruda y Quebrada Jabonera.

- **Puntos de monitoreo sobre afluentes del Río Alto Suárez**

De acuerdo a los resultados obtenidos para el ICA de los afluentes del Río Alto Suárez, se presenta la siguiente información: del total de 16 afluentes, 4 se encuentran en el rango de calidad *Mala*, 3 en *Regular*, 6 en *Aceptable*, 1 en *Buena* y 2 nos reportan resultado por falta de información.



Gráfica 35 ICA puntos de monitoreo sobre afluentes Río Alto Suárez



Análisis histórico

Con el fin de hacer un seguimiento periódico a las dinámicas de calidad en los puntos de monitoreo del río Alto Suárez, a continuación se despliega una tabla comparativa con las ubicaciones y su comportamiento en cuanto a calidad desde el año 2014.

Cabe resaltar que los puntos de monitoreo excluidos de la tabla corresponden a aquellos que por falta de información no presentan un cálculo del índice para el presente monitoreo.



Tabla 22 Histórico puntos de monitoreo Cuenca Río Alto Suárez

ID	Nombre	2014 - I	2014-II	2015-I	2015-II	2016-I	2016-II	2017-I	2017-II
1	LG la malilla1	0.8168	0.8075	0.8495	0.7543	0.7752	0.8409	N.D.	0.9123
2	Q suchinica2	0.7720	0.6493	0.6899	0.6719	0.8335	0.7269	0.7400	0.8985
3	Antes del rio hato3	0.8287	0.8104	0.8226	0.8253	0.8148	0.8655	0.8343	0.8778
5	Estacion la boyera5	0.8718	0.7584	0.8891	0.8792	0.8685	0.8571	0.8580	0.8901
6	LG Pte barcelona6	0.8387	0.7697	0.8126	0.8771	0.6409	0.8510	0.8255	0.9042
7	R. suta7	0.2391	0.3094	0.2982	0.1848	0.3267	0.1977	0.5624	0.6483
8	Despues del rio suta8	0.2689	0.4366	0.3005	0.2058	0.3366	0.3361	0.4532	0.8605
9	R. lenguazaque9	0.6437	0.6718	0.6091	0.3779	0.5316	0.7777	0.8083	0.8259
10	LM esc el cubio10	0.3480	0.3952	0.3704	0.3731	0.3620	0.3844	0.4681	0.3792
11	LG pte colorado11	0.4704	0.4033	0.6034	0.4123	0.5075	0.5120	0.4909	0.4390
12	Vallado madre - Pte Colorado 11A	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.4957	0.3606	0.3580	0.3564
13	Antes l. fuquene12	0.6817	0.4502	0.6129	0.6280	0.5942	0.4755	0.5427	0.3994
14	Después l. fuquene13	0.4839	0.3039	0.5841	0.4816	0.4731	0.6592	0.4201	0.5607
15	Canal r. susa14	0.6534	0.3446	0.3666	N.D.	N.D.	N.D.	0.6569	0.7066
16	LG san miguel-pte concreto15	0.5405	0.7444	0.6433	0.5868	0.6360	0.5332	0.5169	0.6358
17	Rio simijaca16	0.4887	0.3219	0.3987	0.3458	N.D.	0.3513	0.6293	0.6601
18	Vallado escorial17	0.7408	0.5061	0.3978	0.4605	0.6766	0.4698	0.2604	0.4047
19	A abajo r simijaca18	0.6322	0.6484	0.6311	0.6388	0.4887	0.5068	0.3823	0.4219
20	Vallado grande19	0.6301	0.7903	0.5615	0.5328	N.D.	0.5034	0.2863	0.3253
22	LG esc tolon21	0.6344	0.6845	0.7676	0.7081	0.5896	0.4346	0.4537	0.6035
23	Rio chiquinquira22	0.6326	0.3642	0.5719	0.3903	0.3606	0.4932	0.6257	0.7028
24	LG la balsa23	0.6114	0.5113	0.5024	0.3817	0.3951	0.4542	0.3670	0.6476
25	Aguas abajo chiquinquira24	0.3323	0.2870	0.3427	0.4078	N.D.	0.3455	0.4909	0.5038
26	Canal madron25	0.4754	0.7500	0.6593	0.6754	N.D.	0.2898	0.4024	0.4146
27	Q pte tierra26	0.9035	0.7927	0.8821	0.3727	N.D.	0.6113	0.8118	0.9042
28	A. abajo pte tierra27	0.4092	0.3301	0.1761	N.D.	0.1975	0.3502	0.3644	0.3835
29	Esc. merchan28	0.4759	0.3197	0.2948	0.2091	0.2021	0.3484	0.3429	0.5024
30	Q la ruda29	0.7400	0.7018	0.6239	0.5439	N.D.	0.6335	0.8896	0.8219
31	A. abajo q la ruda30	0.4833	0.3178	0.3323	0.3823	0.2858	0.3828	0.2216	0.5538
32	Q jabonera31	0.9132	0.7894	0.8861	0.8465	0.7222	0.7214	0.8731	0.8855
33	LG garavito32	0.6253	0.5972	0.5615	0.4509	0.4039	0.4932	0.4159	0.7681

Del total de 31 puntos de monitoreo con información para la campaña 2017-II en la cuenca río Alto Suárez, 26 mejoraron su calidad y 5 presentaron valores más bajos.

Aun cuando algunos de los puntos de monitoreo contenidos en la Tabla 22 presentan un decaimiento en su calidad y por tanto deben ser objeto de acciones correctivas, son de especial interés los puntos:

PM 11: Disminución leve en el índice de 0.0520 unidades con tendencia, 2 periodos seguidos con disminución en el ICA, decaimiento en la corriente constante.



PM 11A: Disminución leve en el índice de 0.0016 unidades con tendencia, 3 periodos seguidos con disminución en el ICA, decaimiento en la corriente constante. Valor más bajo en el punto desde 2014-1.

PM 12: Disminución crítica en el índice de 0.1432 unidades. Valor más bajo en el punto desde 2014-1.

Observaciones:

Se recomienda hacer seguimiento al punto 11A, pues presenta el valor en el ICA más bajo desde el comienzo del cálculo del indicador (2016-I) y lleva tres periodos consecutivos con descensos en la calidad.



3.10 ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA) – NIVEL SUBSIGUIENTE RÍO MEDIO Y BAJO SUÁREZ

Para la determinación del ICA en la cuenca del río Medio y Bajo Suárez se siguió la metodología de cálculo anteriormente descrita a partir de la información de calidad adquirida en la campaña de monitoreo del laboratorio ambiental de la CAR realizada durante el segundo semestre de 2017.

El índice se calculó para cada uno de los puntos de monitoreo en los cuales se basa el programa de muestreo realizado por el laboratorio, esta red de monitoreo consta de 5 puntos, de los cuales 3 se encuentran sobre la corriente principal y 2 sobre un afluente.

Cabe resaltar que el cálculo de los índices se realizó únicamente en aquellos puntos que tenían información disponible sobre Oxígeno disuelto, Sólidos Suspendidos Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Conductividad Eléctrica, Potencial de Hidrógeno, Relación Nitrógeno Total/Fosforo Total y *E. Coli*. No se hacen suposiciones o cálculos estimativos de los datos faltantes, esto último en aras de mantener la representatividad de los resultados obtenidos.

En la Tabla 23 se encuentran descritos los puntos de monitoreo de la red del Río Medio y Bajo Suárez con su código de identificación y ubicación (R: Corriente principal y A: Afluente). Adicionalmente se muestran los valores del ICA obtenidos (con clasificación por color).

Tabla 23 Puntos de monitoreo Cuenca Río Medio y Bajo Suárez

ID	ID Punto	Ubicación	Nombre	2017-II
1	-	R	Río Ráquira (Río dulce) Aguas arriba del municipio de Ráquira	0.9165
2	-	A	Río La Candelaria aguas arriba de monasterio	0.8152
3	-	A	Río La Candelaria antes del Río Ráquira	0.8040
4	-	R	Río Ráquira aguas abajo del municipio de Ráquira	0.5876
5	-	R	Río Ráquira antes de salir de la jurisdicción	0.7821

Puntos con monitoreo para la campaña 2017-II



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
 Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

Los resultados del cálculo del ICA para la campaña de monitoreo de calidad hídrica en la cuenca del río Medio y Bajo Suárez durante el 2017-II reportaron los siguientes resultados: del total de 5 puntos de monitoreo sobre el Río y sus afluentes, 1 se encuentra en categoría de calidad *Regular*, 3 en *Aceptable* y 1 en *Buena*.

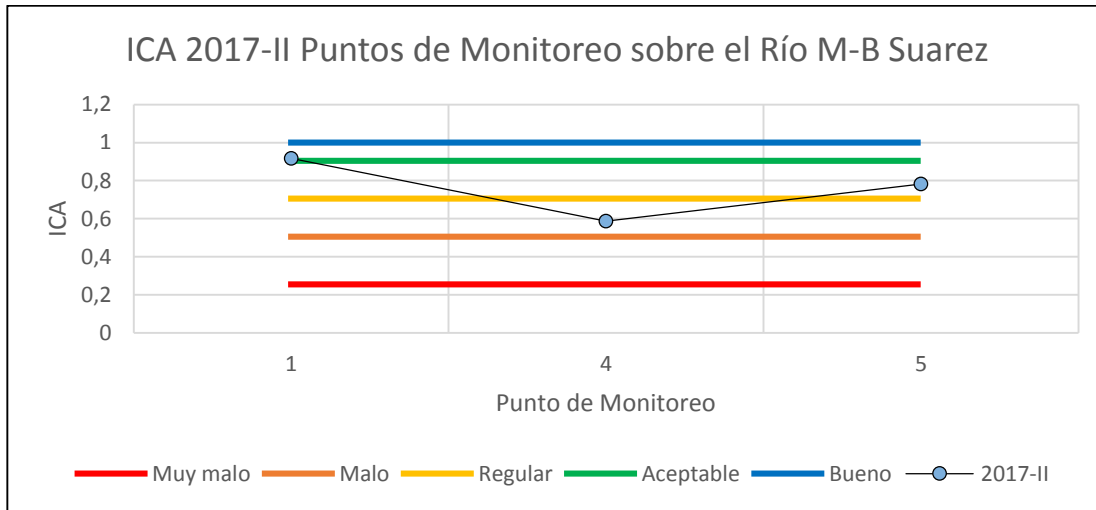


Gráfica 36 Distribución resultados cuenca Río Medio y Bajo Suárez

- **Puntos de monitoreo sobre el Río Medio y Bajo Suárez**

A continuación se presenta la línea de tendencia de la calidad hídrica en la corriente principal durante el monitoreo realizado en el segundo semestre de 2017:





Gráfica 37 ICA puntos de monitoreo sobre Río Medio y Bajo Suárez

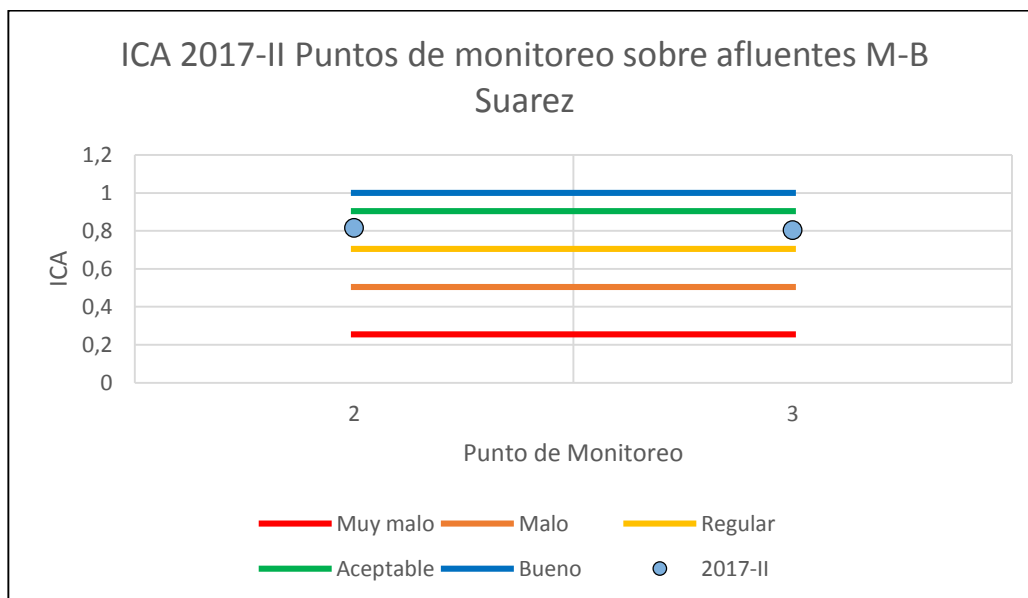
En cuanto al comportamiento de la línea de tendencia descrita en la Gráfica 37, se observan ciertos momentos significativos en las dinámicas de la calidad, que se describen a continuación:

Momento 1: Descenso leve en la calidad de la corriente en el PM 4 (Río Ráquira aguas abajo del municipio de Ráquira), es necesario resaltar que el único afluente importante de la corriente principal en esta zona es el Río La Candelaria, al cual no se le puede atribuir el descenso ya que presenta valores de calidad en categoría *Aceptable* superiores a los de la corriente principal. Es necesario poner en consideración la existencia de vertimientos no monitoreados y/o afluentes con calidades menores respecto a la corriente principal que puedan estar causando este descenso.



- **Puntos de monitoreo sobre afluentes del Río Medio y Bajo Suárez**

De acuerdo a los resultados obtenidos para el ICA del único afluente monitoreado para la cuenca del Río Medio y Bajo Suárez, se establece que en sus dos ubicaciones el Río La Candelaria se encuentra en el rango de calidad *Aceptable*.



Gráfica 38 ICA puntos de monitoreo sobre afluentes Río Medio y Bajo Suárez

Análisis histórico

Con el fin de hacer un seguimiento periódico a las dinámicas de calidad en los puntos de monitoreo del río Medio y Bajo Suárez, a continuación se despliega una tabla comparativa con las ubicaciones y su comportamiento en cuanto a calidad desde el segundo semestre de 2016.



Tabla 24 Histórico puntos de monitoreo Cuenca Río Medio Bajo Suárez

ID	Nombre	2016-I	2016-II	2017-I	2017-II
1	Rio Raquira (Rio dulce) Aguas arriba del municipio de Raquira1	0.8332 -	0.8177 ▼	0.8645 ▲	0.9165 ▲
2	Rio La Candelaria aguas arriba de monasterio2	0.7903 -	0.6242 ▼	0.8279 ▲	0.8152 ▼
3	Rio La Candelaria antes del Rio Raquira3	0.7075 -	0.6240 ▼	0.7333 ▲	0.8040 ▲
4	Rio Raquira aguas abajo del municipio de Raquira4	0.5970 -	0.4951 ▼	0.7487 ▲	0.5876 ▼
5	Rio Raquira antes de salir de la jurisdiccion5	0.5442 -	0.5631 ▲	0.6800 ▲	0.7821 ▲

Del total de 5 puntos de monitoreo con información para la campaña 2017-II en la cuenca río Medio y bajo Suárez, dos presentaron descensos en la calidad, siendo de especial interés el PM 4 que bajó 0.1611 unidades con respecto al monitoreo inmediatamente anterior.



RECOMENDACIONES

La información reportada en el presente informe corresponde al análisis del indicador de calidad del agua para las ocho (8) subzonas hidrográficas (Río Seco y otros directos al Magdalena, Río Negro, Río Cararé, Río Bogotá, Río Sumapaz, Río Garagoa, Río Guavio y Río Guayuriba), y a los dos (2) niveles subsiguientes (Río Alto Suárez y Río Medio y bajo Suárez), sobre las corrientes principales y algunos de sus tributarios más importantes, en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.

Para el análisis presentado, se utilizó la metodología desarrollada por el IDEAM para el cálculo del índice de calidad del agua para aguas superficiales - ICA en las corrientes principales de las cuencas y sus tributarios; el resultado de este cálculo hace parte de los Estudios Regionales del Agua y proporciona información importante para la ordenación y manejo de cuencas hidrográficas.

Es necesario que los resultados aquí expuestos se tomen como guía para el análisis de las dinámicas de la calidad del recurso hídrico en la jurisdicción CAR, pues están basados en información real y representativa de la situación actual del recurso.

Así pues, se recomienda continuar con el análisis semestral de la información relacionada, y en especial llevar un control meticuloso del comportamiento de los ICA's a través de los años. Esta estrategia permitirá identificar tendencias de decaimiento en la calidad de los cuerpos de agua y generar estrategias desde las funciones de autoridad ambiental, que permitan incidir directamente sobre los factores de deterioro del recurso hídrico, adoptando las medidas correctivas y/o preventivas, según sea el caso.



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

GLOSARIO

ICA: Índice de Calidad del Agua en corrientes superficiales

PM: Punto de Monitoreo

N.D.: No Definido

OD: Oxígeno Disuelto

SST: Sólidos Suspendidos Totales

DQO: Demanda Química de Oxígeno

NT: Nitrógeno Total

PT: Fosforo Total

C.E.: Conductividad Eléctrica

LG: Estación Limnigráfica

LM: Estación Limnimétrica



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co

ANEXOS

- Mapa índices de calidad del agua cuenca del Río Bogotá
- Mapa índices de calidad del agua cuenca del Río Blanco
- Mapa índices de calidad del agua cuenca del Río Guavio
- Mapa índices de calidad del agua cuenca del Río Garagoa
- Mapa índices de calidad del agua cuenca del Río Magdalena
- Mapa índices de calidad del agua cuenca del Río Carare
- Mapa índices de calidad del agua cuenca del Río Negro
- Mapa índices de calidad del agua cuenca del Río Sumapaz
- Mapa índices de calidad del agua cuenca del Río Alto Suárez



Protección Ambiental, Responsabilidad de Todos
Bogotá, D. C. Avenida Esperanza No 62-49 Piso 6 Conmutador: 5801111 Ext. 1900
www.car.gov.co

Correo electrónico: sau@car.gov.co