ESTUDIO PREVIO
SELECCIÓN ABREVIADA POR LA CAUSAL DE MENOR CUANTÍA SAMC - 015 DE 2025

DIRECCIÓN TÉCNICA AMBIENTAL - Grupo de Calidad Ambiental

En desarrollo de lo señalado en el numeral 12 del artículo 25 de la Ley 80 de 1993, el Artículo 2.2.1.1.2.1.1 del Decreto 1082 de 2015, modificado por el Decreto 399 de 2021 y demás normas concordantes, la entidad debe, con antelación a la suscripción de contratos, elaborar un estudio previo en el cual se determina la conveniencia y oportunidad del objeto del contrato que se pretende suscribir.

Plan Anual de Adquisiciones. De acuerdo con el artículo 2.2.1.1.2.1.1 del Decreto 1082 de 2015 y el Plan Anual de Adquisiciones de la CVC, el servicio objeto de la presente contratación se encuentra clasificado en el Clasificador de Bienes y Servicios de Naciones Unidas (UNSPSC) en el cuarto nivel, como se indica en la Tabla No. 1.

Tabla 1. Clasificación UNSPSC V.14.080

Segmento		Familia		Clase		Clasificación UNSPSC
77	Servicios Medio ambientales	7710	Gestión ambiental	771015	Evaluación de impacto ambiental	77101500
		7712	Seguimiento, control y rehabilitación de la contaminación	771217	Contaminación del agua	77121700

- **DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD QUE SE PRETENDE SATISFACER CON EL PROCESO DE CONTRATACIÓN**

De acuerdo con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 (artículo 2.2.3.3.1.4), las autoridades ambientales deben realizar el ordenamiento del recurso hídrico con el fin de determinar la clasificación de las corrientes hídricas, fijar en forma genérica su destinación a los diferentes usos y las posibilidades de aprovechamiento. En este ejercicio, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC, priorizó el ordenamiento del recurso hídrico de los ríos Amaime, el Cerrito y los objetivos de calidad del Canal interceptor sur, como una acción contundente para garantizar el derecho de un ambiente sano. Esta acción responde al deber de garantizar el derecho a un ambiente sano, así como a la protección, conservación, mantenimiento y restauración de los ecosistemas hídricos, considerados sujetos de derecho.

En este sentido, los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) y la definición de objetivos de calidad de las fuentes hídricas dan respuesta al establecimiento de normas de preservación de la calidad del recurso hídrico para asegurar la conservación de los ciclos biológicos y el normal desarrollo de las especies. De conformidad con lo dispuesto en el numeral 4 del artículo 2.2.3.3.1.8 del Decreto 1076 de 2015, el PORH debe contemplar dentro de sus fases de diagnóstico e identificación de los usos potenciales, la recopilación, organización y clasificación de información histórica y ejecutar programas de monitoreo de calidad del agua que permite el levantamiento de la línea base del componente fisicoquímico, microbiológico e hidrobiológico (peces, macroinvertebrados, zooplancton, fitoplancton y perifiton), en el cuerpo de agua objeto de ordenamiento. Este proyecto, se desarrolla para los veinte (20) años de ejecución del PORH, permitiendo el entendimiento de la dinámica

temporal de los parámetros hidrobiológicos y de calidad de agua monitoreados, de acuerdo con los procedimientos reglamentados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a través de la Resolución 751 de 2018, que adopta la Guía Técnica para la formulación de los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico.

Dentro de la estructura de los PORH, la fase de diagnóstico busca establecer la situación ambiental actual del cuerpo de agua objeto de ordenamiento, teniendo en cuenta sus aspectos socio-económicos y físico-bióticos (involucrando parámetros físicos, químicos, microbiológicos e hidrobiológicos), así como también realizar el levantamiento de la línea base, con el fin de identificar los conflictos y restricciones del mismo en términos de calidad, por tanto se encuentra establecida la necesidad de realizar un adecuado monitoreo, que permita la calibración del modelo de calidad y el seguimiento de los índices de calidad de las fuentes, información que permitirá la generación de los programas que propenden por el mejoramiento de las condiciones de calidad del recurso hídrico para garantizar su disponibilidad para el desarrollo de actividades en la Unidad Hidrográfica en ordenamiento.

Teniendo en cuenta lo anterior, se requiere realizar la caracterización fisicoquímica, microbiológica, hidrobiológica y de cantidad de los ríos Amaime, Nima y el Cerrito, quebrada la Honda, el zanjón Cascajal – el Estero, el canal Interceptor sur, tributarios y vertimientos priorizados correspondientes a dos condiciones hidrológicas diferentes (transición y seca) en las cuales se incluyeron mediciones con el fin de generar los objetivos de calidad, el cálculo del índice de calidad del agua – ICA, cálculo de los índices de contaminación – ICOSUS, ICOMO, ICOMI, el índice biológico – BMWP Colombia, IVI y un análisis comparativo de cargas contaminantes.

En concordancia con el Plan de Acción de la CVC para el período 2024-2027, la presente contratación se encuentra alineada con las acciones del Programa 3 "Gestión Integral del Recurso Hídrico", dentro del Proyecto 0301 "Caracterización del recurso hídrico y formulación de alternativas para el mejoramiento del estado de la calidad del agua", en la Actividad 0004: "Formular o actualizar Instrumentos de planificación y administración ambiental para el mejoramiento de la calidad del recurso hídrico" y en las Subactividades 001: "Formular y adoptar Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH" y 002: "Establecer o actualizar los objetivos de calidad de cuerpos de agua priorizados". Adicionalmente, en el Plan Anual de Adquisiciones, versión 21 del 2 de abril de 2025, se establece la necesidad de realizar caracterizaciones fisicoquímicas, microbiológicas e hidrobiológicas en cuerpos de agua priorizados para la formulación de los instrumentos de planificación.

Están relacionadas con contrataciones que la CVC ha adelantado en la modalidad de selección abreviada de menor cuantía, las contrataciones requeridas para el desarrollo del plan de monitoreo de los PORH adoptados, es así como la corporación desde el año 2021, 2022, 2023 y 2024 ha contratado con laboratorios ambientales la caracterización de los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos e hidrobiológicos que permiten evaluar el cumplimiento de los Objetos de Calidad de los PORH, de igual forma se ha contratado el plan de monitoreo para el proceso de reglamentación de vertimientos en donde se lleva a cabo monitoreos tanto en fuentes superficiales como en vertimientos.

Por todo lo anterior, se requiere adelantar una contratación con una personas natural o jurídica que realice la caracterización fisicoquímica, microbiológica, hidrobiológica y de cantidad del agua, en puntos de monitoreo definidos en los PORH de río Amaime y el Cerrito y sus tributarios priorizados, así como para la definición de objetivos de calidad del canal interceptor

sur y el zanjón Cascajal – El Estero, así como informes técnicos con el cálculo de los respectivos indicadores.

- **OBJETO A CONTRATAR, CON SUS ESPECIFICACIONES TECNICAS.**

Objeto: "*Realizar la caracterización fisicoquímica, microbiológica, hidrobiológica y de cantidad de los ríos Amaime, Nima y el Cerrito, quebrada la Honda, el zanjón Cascajal – el Estero, el canal Interceptor sur, tributarios y vertimientos priorizados, ubicados en jurisdicción de la CVC como insumo técnico para la formulación de los planes de ordenamiento del recurso hídrico (PORH) y definición de objetivos de calidad*".

- **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

A continuación, se hace una descripción detallada de las especificaciones técnicas:

1. Realizar la toma de muestras, mediciones in situ, análisis y reporte de variables fisicoquímicas, microbiológicas e hidrobiológicas durante dos (2) campañas de monitoreo correspondientes en dos (2) condiciones hidrológicas diferentes:

a. Campaña de caracterización fisicoquímica, microbiológica hidrobiológica y de cantidad en temporada seca

b. Campaña de caracterización fisicoquímica, microbiológica hidrobiológica y de cantidad en temporada de transición

Estas campañas se deben realizar de acuerdo con los planes de monitoreo del río Amaime, río Nima, rio El Cerrito, quebrada La Honda, Canal Interceptor Sur (municipio de Santiago de Cali) y Zanjón Cascajal – El Estero.

A continuación, en las siguientes tablas se establecen los planes de monitoreo así:

- **Planes de monitoreo para el desarrollo de campañas de caracterización de cantidad y calidad fisicoquímica, microbiológica e hidrobiológica:**

En la Tabla 2 se presenta un resumen del número de puntos de monitoreo

Tabla 2: Resumen número de puntos de monitoreo

Item	Río Amaime	Río Nima	Río Cerrito	Quebrada La Honda	Canal Sur	Zanjón Cascajal y Zanjón El Estero	Total (2 campañas)
Número de puntos en cauce principal	7	2	7	2	3	2	46
Número de tributarios	4	3	3	3	3	3	38
Número de vertimientos	5	8	8	1	4	3	58
Número de derivaciones y captaciones	8	4	13	0	0	0	50

- **Plan de monitoreo río Amaime**

En la Tabla 3 se presenta la totalidad de puntos de monitoreo sobre el río Amaime para las dos campañas a ejecutar en el cauce principal, tributarios, vertimientos, derivaciones y captaciones. La esquematización presentada hace referencia al orden en el cual se ubican las estaciones de monitoreo.

Tabla 3: Esquematización del plan de monitoreo en el río Amaime

Punto de monitoreo	Estación de muestreo	Aforo	Muestreo fisicoquímico y microbiológico	Muestreo Hidrobiológico
Cauce principal	R. Amaime - Antes R. Coronado	X	X	X
Tributario	R. Coronado - Antes desembocadura en R. Amaime	X	X	
Vertimiento	Vertimiento Caserío Aují	X	X	
Cauce principal	R. Amaime-Después Caserío Auji	X	X	X
Vertimiento	Vertimiento Sector La Salina – Estadero Acapulco	X	X	
Tributario	Q. La Tigrera – Antes desembocadura en R. Amaime	X	X	
Tributario	Q. Los Chorros 1 - Antes desembocadura en R. Amaime	X	X	
Cauce principal	R. Amaime - Antes Caserío Tablones	X	X	X
Derivación	Derivación 1	X		
Derivación	Derivación 2	X		
Derivación	Derivación 3	X		
Cauce principal	R. Amaime-Antes Caserío El Placer	X	X	X
Vertimiento	Vertimiento Caserío El Placer	X	X	
Vertimiento	Vertimiento Amaime – Calle 5	X	X	
Vertimiento	Vertimiento Amaime – Calle 6	X	X	
Cauce principal	R. Amaime-Antes Desembocadura R. Nima	X	X	X
Tributario	R. Nima – Antes desembocadura R. Amaime	X	X	X
Derivación	Derivación 4	X		
Derivación	Derivación 5	X		
Derivación	Derivación 6	X		
Derivación	Derivación 7	X		
Derivación	Derivación 8	X		

Punto de monitoreo	Estación de muestreo	Aforo	Muestreo fisicoquímico y microbiológico	Muestreo Hidrobiológico
Cauce principal	R. Amaime-Antes Desembocadura R. Cauca	X	X	X

En las tablas 4, 5, 6 y 7 se presentan la ubicación en coordenadas geográficas WGS84 para los puntos de monitoreo ubicados en cauce principal, tributarios, vertimientos, derivaciones y captaciones del río Amaime. En el Anexo 1 de este documento: Ubicación puntos del Plan de monitoreo se encuentra un archivo KML con la ubicación de la totalidad de los puntos de monitoreo. Así mismo, en el Anexo 2: Fichas técnicas estaciones de monitoreo, podrá encontrar la descripción de cada punto e indicaciones para el acceso.

Tabla 4: Ubicación puntos de monitoreo en el cauce principal del río Amaime

Estación de muestreo	Latitud	Longitud
Río Amaime - Antes Desembocadura R. Coronado	3°37'4.59"N	76°6'26.96"W
Rio Amaime-Después Caserío Aují	3°37'3.48"N	76°6'31.92"W
Río Amaime - Antes Caserío Tablones	3°37'3.97"N	76°11'12.96"W
Río Amaime-Antes Caserío El Placer	3°36'40.49"N	76°15'56.30"W
Río Amaime-Antes Desembocadura Río Nima	3°36'15.32"N	76°16'45.28"W
Río Amaime-Antes Desembocadura Río Cauca	3°39'57.38"N	76°24'31.45"W

Tabla 5: Ubicación puntos de monitoreo en tributarios del río Amaime

Estación de muestreo	Latitud	Longitud
Río Coronado - Antes desembocadura en R. Amaime	3°37'5.01"N	76°6'30.49"W
Q. La Tigrera - Antes desembocadura en R. Amaime	3°36'49.98"N	76°7'29.89"W
Q. Los Chorros 1 - Antes desembocadura en R. Amaime	3°36'13.60"N	76°16'45.72"W
Río Nima – Antes Desembocadura R. Amaime	3°36'13.15"N	76.16'43.29"W

Tabla 6: Ubicación puntos de monitoreo en vertimientos del río Amaime

Estación de muestreo	Latitud	Longitud
Vertimiento Caserío Aují	3°37'7.40"N	76°6'29.10"W
Vertimiento Sector La Salina Estadero Acapulco	3°36'50.84"N	76°7'26.43"W
Vertimiento Caserío El Placer	3°36'28.5"N	76°16'29.1"W
Vertimiento Amaime – Calle 5	3°36'19.55"N	76°16'34.57"W
Vertimiento Amaime – Calle 6	3°36'23,3"N	76°16'33,9"W

Tabla 7: Ubicación puntos de monitoreo en derivaciones y captaciones del río Amaime

Estación de muestreo	Latitud	Longitud
Derivación 1	3°37'9.40"N	76°11'30.29"
Derivación 2	3°37'9.00'N	76°11'29.75"
Derivación 3	3°37'10.06"	76°11'50.17"
Derivación 4	3°36'22.6"N	76°17'04.1"W
Derivación 5	3°36'31.6"N	76°19'24.2"W
Derivación 6	3°36'43.9"N	76°20'06.7"W
Derivación 7	3°36'43.9"N	76°20'06.7"W
Derivación 8	3°39'6.82"N	76°23'16.27"

En la Tabla 8 se presentan las variables a medir, así como los límites de cuantificación a tener en cuenta para las dos campañas de monitoreo en el cauce principal, tributarios, vertimientos, derivaciones y captaciones del río Amaime.

Tabla 8: Variables a medir y límites de cuantificación en cauce principal, tributarios, vertimientos, derivaciones y captaciones del río Amaime

Variables		Unidades	Límite de cuantificación	Cauce principal	Tributarios	Vertimientos	Derivaciones y captaciones	No. Campañas	Número de muestras
IN SITU	Caudal Área-Velocidad molinete o Flow tracker (Profundidades < 1.5 m)	L/s			4		8	2	24
	Caudal Área-Velocidad ADCP	L/s		7				2	14
	Caudal volumétrico	L/s				5		2	10
	pH	Unidades de pH	2,0	7	4	5		2	32
	Temperatura	°C	-	7	4	5		2	32
	Conductividad Eléctrica	µs/cm	10	7	4	5		2	32
	Oxígeno Disuelto	mg/l	0,05	7	4	5		2	32
FISICOQUIMICOS BÁSICOS	Alcalinidad Total	mg/L CaCO3	20	7	4	5		2	32
	Color real (Consumo humano)	UC	20	6	4			2	20
	Dureza Total	mg/L CaCO3	20	6	4			2	20
	DBO_5 Total*	mg/L O2	2,0	7	4	5		2	32
	DBO_5 Filtrada o soluble*	mg/L O2	2,0	7	4	5		2	32
	DBO Ultima*	mg/L O2	2,0	7	4	5		2	32
	DQO Total	mg/L O2	2,0	7	4	5		2	32
	Solidos Suspendidos Totales	mg/L	5,0	7	4	5		2	32
	Solidos suspendidos Volátiles	mg/L	5,0	7	4	5		2	32
	Sólidos sedimentables	mL/L	0,1			5		2	10
	Solidos Disueltos Totales	mg/L	.5	6	4	5		2	30
	Turbiedad	NTU	1,5	6	4	5		2	30
	Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L N	3,0	7	4	5		2	32
	Nitrógeno Amoniacal	mg/L N-NH3	1,0	7	4	5		2	32
	Nitritos	mg/L N-NO2	0,01	7	4	5		2	32
	Nitratos	mg/L N-NO3	0,3	7	4	5		2	32

Variables		Unidades	Límite de cuantificación	Cauce principal	Tributarios	Vertimientos	Derivaciones y captaciones	No. Campañas	Número de muestras
	Fosforo Total	mg/L P	0,1	7	4	5		2	32
	Ortofosfatos	mg/L P-PO4	0,1	7	4	5		2	32
	Grasas y Aceites	mg/L	0,5	6	4	5		2	30
	Tensoáctivos aniónico Método SAAM	mg/L	0,1	6	4	5		2	30
	Fenoles	mg/L	0,15	6	4	5		2	30
	Hidrocarburos	mg/L	0,5	6	4	5		2	30
	Compuestos semivolátiles fenólicos (Consumo humano - Recreativo)	mg/L	0,002	6	4			2	20
METALES Y METALOIDES	Aluminio (Agrícola-Pecuario)	mg/L	0,1	6	4			2	20
	Arsénico	mg/L	0,001	6	4	5		2	30
	Bario	mg/L	0,002	6	4	5		2	30
	Berilio (Agrícola)	mg/L	0,001	6	4			2	20
	Cadmio (Cd)	mg/L	0,001	6	4	5		2	30
	Zinc (Zn)	mg/L	0,002	6	4	5		2	30
	Cobre (Cu)	mg/L	0,005	6	4	5		2	30
	Cobalto (Agrícola)	mg/L	0,005	6	4			2	20
	Cromo Total (Cr)	mg/L	0,005	6	4	5		2	30
	Flúor (Agrícola)	mg/L	0,2	6	4			2	20
	Hierro (Fe)	mg/L	0,1	6	4	5		2	30
	Litio (Agrícola)	mg/L	0,003	6	4			2	20
	Manganeso (Mn)	mg/L	0,2	6	4	5		2	30
	Mercurio (Hg)	mg/L	0,001	6	4	5		2	30
	Molibdeno (Agrícola)	mg/L	0,005	6	4			2	20
	Níquel (Ni)	mg/L	0,01	6	4	5		2	30
	Plomo (Pb)	mg/L	0,01	6	4	5		2	30
	Selenio	mg/L	0,005	6	4	5		2	30

Variables		Unidades	Límite de cuantificación	Cauce principal	Tributarios	Vertimientos	Derivaciones y captaciones	No. Campañas	Número de muestras
	Vanadio	mg/L	0,005	6	4	5		2	30
	Plata (Consumo humano)	mg/L	0,005	6	4			2	20
IONES	Cianuro	mg/L	0,1	6	4	5		2	30
	Cloruros	mg/L CL-	3,0	6	4	5		2	30
	Sulfatos	mg/L SO4	1,0	6	4	5		2	30
	Calcio	mg/L	0,5	6	4	5		2	30
	Magnesio	mg/L	0,2	6	4			2	20
	Sodio	mg/L	0,5	6	4			2	20
	Sufuros	mg/L	1,0	6	4	5		2	30
MICROBIOLÓGICOS	Coliformes Termotolerantes (Fecales)	NMP/100 mL	1	7	4	5		2	32
	Coliformes totales	NMP/100 mL	1	7	4	5		2	32
HIDROBIOLÓGICOS	Clorofila (A)	[mg/L Chl-a] o [mg/unidad de área]	0,001	7	4			2	22
	Perifiton	[# Individuos/unidad de área] ó [biomasa]	Abundancia de individuos/ relativa	6	1			2	14
	Macroinvertebrados	[# individuos/unidad de área] o [total de individuos por taxón] o [biomasa]	Abundancia de individuos/ relativa	6	1			2	14
	Peces	[# individuos por especie] o [biomasa]	Abundancia de individuos/ relativa	6	1			2	14

* Se debe inhibir la nitrificación en laboratorio de las DBO que sean analizadas

Nota 1: El único tributario sobre el cual se considera la medición de hidrobiológicos corresponde a la estación de muestreo R-N3: R. Nima – Antes Desembocadura R. Amaime.

Nota 2: Se incluye una muestra adicional en el cauce principal como réplica únicamente para las variables de modelación de calidad del agua con el fin de facilitar el seguimiento de la masa de agua

- **Plan de monitoreo río Nima**

En la Tabla 9 se presenta la totalidad de puntos de monitoreo sobre el río Nima para las dos campañas a ejecutar en el cauce principal, tributarios, vertimientos, derivaciones y captaciones. La esquematización presentada hace referencia al orden en el cual se ubican las estaciones de monitoreo.

Tabla 9: Esquematización del plan de monitoreo en el río Nima

Punto de monitoreo	Estación de muestreo	Aforo	Muestreo fisicoquímico y microbiológico	Muestreo Hidrobiológico
Cauce	R. Nima-Antes Caserío de Tenjo	X	X	X
Vertimiento	Vertimiento Caserío Tenjo	X	X	
Cauce	R. Nima-Acueducto Nima	X	X	X
Derivación	Derivación 1 - PCH	X		
Vertimiento	Vertimiento Porcícola en el Caserío Calucé	X	X	
Derivación	Derivación 2 - San Emigdio	X		
Derivación	Captación opcional Acueducto Palmira	X		
Tributario	Q. Los Negros - Antes desembocadura R. Nima	X	X	
Vertimiento	Vertimiento Sector Potrerillo	X	X	
Derivación	Derivación 3 - La Hinojosa	X		
Vertimiento	Acequia Vertimiento Tienda Nueva	X	X	
Tributario	Q. Honda - Antes desembocadura R. Nima	X	X	
Tributario	Q. Tablones - Antes desembocadura R. Nima	X	X	
Vertimiento	Vertimiento Sector Calamar	X	X	
Vertimiento	Vertimiento Porcícola La Palmirita	X	X	
Vertimiento	Acequia Vertimiento Porcícola La Palmirita	X	X	
Vertimiento	Zanjón Gualí - La Pampa y Boyacá	X	X	
Cauce	R. Nima-Antes Desembocadura R. Amaime	X	X	X

Nota: *La estación de muestreo R. Nima-Antes Desembocadura R. Amaime está considerada como un tributario del río Amaime, por lo cual a continuación no se presenta esta estación dentro del Plan de Monitoreo del río Nima.

En las Tablas 10,11, 12 y 13 se presenta la ubicación en coordenadas geográficas WGS84 para los puntos de monitoreo ubicados en cauce principal, tributarios, vertimientos, derivaciones y captaciones del río Nima. En el Anexo 1 de este documento: Ubicación puntos del Plan de monitoreo se encuentra un archivo KML con la ubicación de la totalidad de los puntos de monitoreo. Así mismo, en el Anexo 2: Fichas técnicas estaciones de monitoreo, podrá encontrar la descripción de cada punto e indicaciones para el acceso.

Tabla 10: Ubicación puntos de monitoreo en el cauce principal del río Nima

Estación de muestreo	Latitud	Longitud
R. Nima-Antes Caserío de Tenjo	3°31'7.70"N	76°9'18.83"W
R. Nima-Acueducto Nima	3°31'32.25"N	76°10'52.82"W

Tabla 11: Ubicación puntos de monitoreo en tributarios del río Nima

Estación de muestreo	Latitud	Longitud
Q. Los Negros - Antes desembocadura R. Nima	3°33'9.15"N	76°12'2.37"W
Q. Honda - Antes desembocadura R. Nima	3°35'23.13"N	76°13'7.57"W
Q. Tablones - Antes desembocadura R. Nima	3°35'51.39"N	76°13'37.96"W

Tabla 12: Ubicación puntos de monitoreo en vertimientos del río Nima

Estación de muestreo	Latitud	Longitud
Vertimiento Caserío Tenjo	3°31'10.4"N	76°10'01.6"W
Vertimiento Porcícola en el Caserío Calucé	3°32'50.3"N	76°11'28.1"W
Vertimiento Sector Potrerillo	3°33'12.02"N	76°12'6.44"W
Acequia Vertimiento Tienda Nueva		
Vertimiento Sector Calamar	3°36'00.2"N	76°15'52.4"W
Vertimiento Porcícola La Palmirita	3°35'37.6"N	76°15'09.8"W
Acequia Vertimiento Porcícola La Palmirita	3°35'46.14"N	76°15'25.89"W
Zanjón Gualí - La Pampa y Boyacá	3°36'11.74"N	76°16'13.24"W

Tabla 13: Ubicación puntos de monitoreo en derivaciones y captaciones del río Nima

Estación de muestreo	Latitud	Longitud
Derivación 1 – PCH	3°31'33.65"N	76°10'54.40"W
Derivación 2 - San Emigdio	3°32'23.72"N	76°11'25.81"W
Captación opcional Acueducto Palmira	3°32'59.92"N	76°11'52.12"W
Derivación 3 - La Hinojosa	3°33'17.84"N	76°12'32.95"W

En la Tabla 14 se presentan las variables a medir, así como los límites de cuantificación a tener en cuenta para las dos campañas de monitoreo en el cauce principal, tributarios, vertimientos, derivaciones y captaciones del río Nima.

Tabla 14: Variables a medir y límites de cuantificación en cauce principal, tributarios, vertimientos, derivaciones y captaciones del Río Nima

	Variables	Unidades	Límite de cuantificación	Cauce principal	Tributarios	Vertimientos	Derivaciones y captaciones	No. Campañas	Número de muestras
IN SITU	Caudal Área-Velocidad molinete o Flow tracker (Profundidades < 1.5 m)	L/s		2	3		4	2	18
	Caudal Área-Velocidad ADCP	L/s		0	0			2	0
	Caudal volumétrico	L/s				8		2	16
	pH	Unidades de pH	2,0	2	3	8		2	26
	Temperatura	°C	-	2	3	8		2	26
	Conductividad Eléctrica	µs/cm	10	2	3	8		2	26
	Oxígeno Disuelto	mg/l	0,05	2	3	8		2	26
FISICOQUIMICOS BÁSICOS	Alcalinidad Total	mg/L CaCO3	20	2	3	8		2	26
	Color real (Consumo humano)	UC	20	2	3			2	10
	Dureza Total	mg/L CaCO3	20	2	3			2	10
	DBO_5 Total*	mg/L O2	2,0	2	3	8		2	26
	DBO_5 Filtrada o soluble*	mg/L O2	2,0	2	3	8		2	26
	DBO Ultima*	mg/L O2	2,0	2	3	8		2	26
	DQO Total	mg/L O2	2,0	2	3	8		2	26
	Solidos Suspendidos Totales	mg/L	5,0	2	3	8		2	26
	Solidos suspendidos Volátiles	mg/L	5,0	2	3	8		2	26
	Sólidos sedimentables	mL/L	0,1			8		2	16
	Solidos Disueltos Totales	mg/L	5	2	3	8		2	26
	Turbiedad	NTU	1,5	2	3	8		2	26
	Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L N	3,0	2	3	8		2	26
	Nitrógeno Amoniacal	mg/L N-NH3	1,0	2	3	8		2	26
	Nitritos	mg/L N-NO2	0,01	2	3	8		2	26
	Nitratos	mg/L N-NO3	0,3	2	3	8		2	26
	Fosforo Total	mg/L P	0,1	2	3	8		2	26
	Ortofosfatos	mg/L P-PO4	0,1	2	3	8		2	26

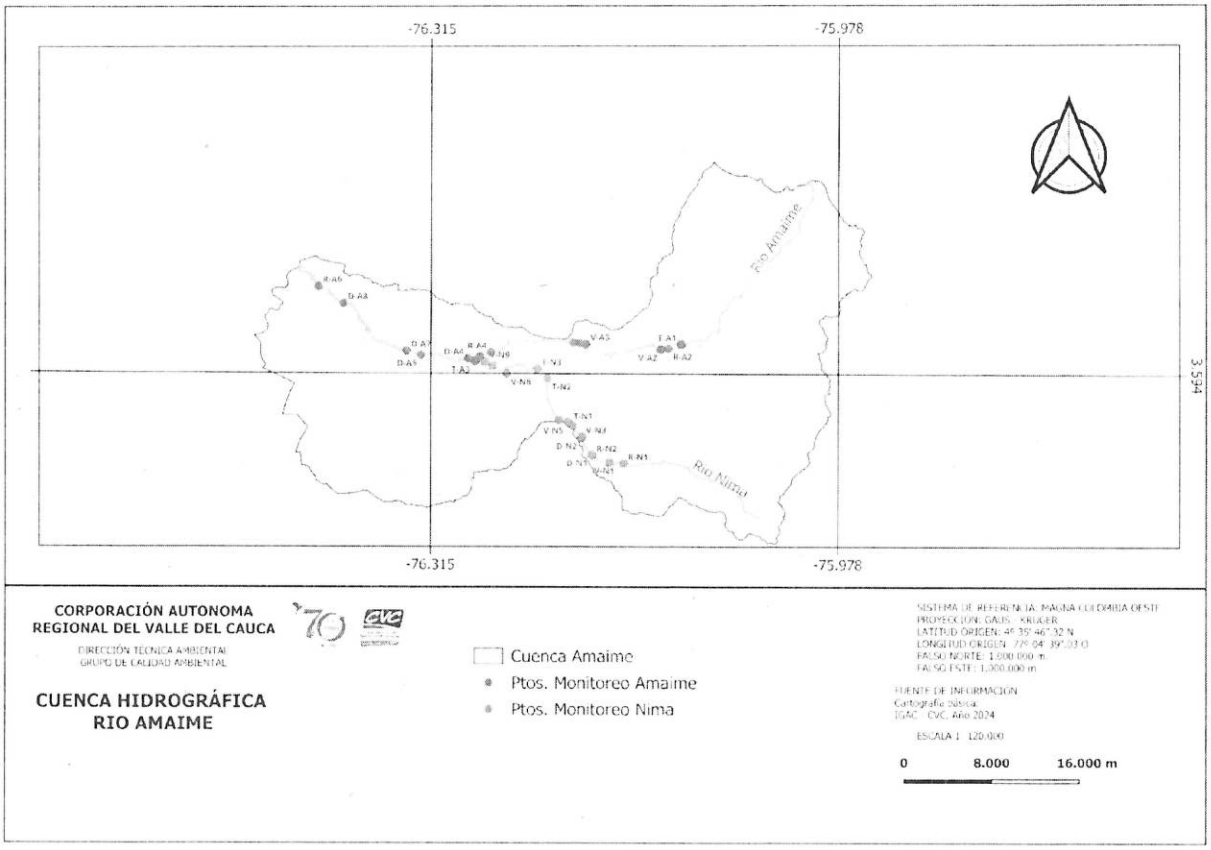
	Variables	Unidades	Límite de cuantificación	Cauce principal	Tributarios	Vertimientos	Derivaciones y captaciones	No. Campañas	Número de muestras
	Grasas y Aceites	mg/L	0,5	2	3	8		2	26
	Tensoáctivos aniónico Método SAAM	mg/L	0,1	2	3	8		2	26
	Fenoles	mg/L	0,15	2	3	8		2	26
	Hidrocarburos	mg/L	0,5	2	3	8		2	26
	Compuestos semivolátiles fenólicos (Consumo humano - Recreativo)	mg/L	0,002	2	3			2	10
METALES Y METALOIDES	Aluminio (Agrícola-Pecuario)	mg/L	0,1	2	3			2	10
	Arsénico	mg/L	0,001	2	3	8		2	26
	Bario	mg/L	0,002	2	3	8		2	26
	Berilio (Agrícola)	mg/L	0,001	2	3			2	10
	Cadmio (Cd)	mg/L	0,001	2	3	8		2	26
	Zinc (Zn)	mg/L	0,002	2	3	8		2	26
	Cobre (Cu)	mg/L	0,005	2	3	8		2	26
	Cobalto (Agrícola)	mg/L	0,005	2	3			2	10
	Cromo Total (Cr)	mg/L	0,005	2	3	8		2	26
	Flúor (Agrícola)	mg/L	0,2	2	3			2	10
	Hierro (Fe)	mg/L	0,1	2	3	8		2	26
	Litio (Agrícola)	mg/L	0,003	2	3			2	10
	Manganeso (Mn)	mg/L	0,2	2	3	8		2	26
	Mercurio (Hg)	mg/L	0,001	2	3	8		2	26
	Molibdeno (Agrícola)	mg/L	0,005	2	3			2	10
	Níquel (Ni)	mg/L	0,01	2	3	8		2	26
	Plomo (Pb)	mg/L	0,01	2	3	8		2	26
	Selenio	mg/L	0,005	2	3	8		2	26
	Vanadio	mg/L	0,005	2	3	8		2	26
	Plata (Consumo humano)	mg/L	0,005	2	3			2	10
IONES	Cianuro	mg/L	0,1	2	3	8		2	26
	Cloruros	mg/L CL-	3,0	2	3	8		2	26
	Sulfatos	mg/L SO4	1,0	2	3	8		2	26

	Variables	Unidades	Límite de cuantificación	Cauce principal	Tributarios	Vertimientos	Derivaciones y captaciones	No. Campañas	Número de muestras
	Calcio	mg/L	0,5	2	3			2	10
	Magnesio	mg/L	0,2	2	3			2	10
	Sodio	mg/L	0,5	2	3			2	10
	Sufuros	mg/L	1,0	2	3	8		2	26
MICROBIOL	Coliformes Termotolerantes (Fecales)	NMP/100 mL	1	2	3	8		2	26
	Coliformes totales	NMP/100 mL	1	2	3	8		2	26
HIDROBIOLÓGICOS	Clorofila (A)	[mg/L Chl-a] o [mg/unidad de área]	0,001	2	3			2	10
	Perifiton	[# Individuos/unidad de área] ó [biomasa]	Abundancia de individuos/ relativa	2				2	4
	Macroinvertebrados	[# individuos/unidad de área] o [total de individuos por taxón] o [biomasa]	Abundancia de individuos/ relativa	2				2	4
	Peces	[# individuos por especie] o [biomasa]	Abundancia de individuos/ relativa	2				2	4

* Se debe inhibir la nitrificación en laboratorio de las DBO que sean analizadas

Nota 1: La estación de muestreo R. Nima-Antes Desembocadura R. Amaime está considerada como un tributario del río Amaime, por lo cual no se considera esta estación dentro del Plan de Monitoreo del río Nima.

En la Gráfica 1 se observan los puntos de monitoreo del Plan de monitoreo de los ríos Amaime y Nima.



Gráfica 1. Puntos de monitoreo sobre los Ríos Amaime y Nima

- **Plan de monitoreo río El Cerrito**

En la Tabla 15 se presenta la totalidad de puntos de monitoreo sobre el río El Cerrito para las dos campañas a ejecutar en el cauce principal, tributarios, vertimientos, derivaciones y captaciones. La esquematización presentada hace referencia al orden en el cual se ubican las estaciones de monitoreo.

Tabla 15: Esquematización del plan de monitoreo en el río El Cerrito

Punto de monitoreo	Estación de muestreo	Aforo	Muestreo fisicoquímico y microbiológico	Muestreo Hidrobiológico
Cauce	Río El Cerrito – Reserva San Antonio	X	X	X
Captación	Captación Reserva San Antonio	X		
Captación	Captación Acueducto Acuaporo	X		

Punto de monitoreo	Estación de muestreo	Aforo	Muestreo fisicoquímico y microbiológico	Muestreo Hidrobiológico
Cauce	Río El Cerrito - Balneario Las Brisas	X	X	X
Vertimiento	Vertimiento Sector El Pomo	X	X	
Captación	Derivación sin identificar	X		
Derivación	Derivación 1	X		
Derivación	Derivación Piedechiche	X		
Tributario	Zanjón Cequión Cerrito-Derivación 3 R. Amaime	X	X	
Derivación	Derivación 3-2 Acequia Margarita	X		
Tributario	Quebrada Seca - Antes desembocadura R. Cerrito	X	X	
Captación	Captación Acueducto El Cerrito Margen Izquierda - Acuavalle	X		
Captación	Captación Acueducto El Cerrito Margen Derecha -Acuavalle	X		
Tributario	Q. La Honda - Antes desembocadura R. Cerrito	X	X	
Cauce	Río El Cerrito- Puente Hacienda La Aurora	X	X	X
Vertimiento	Vertimiento El Cerrito - Antes del puente vía principal	X	X	
Cauce	R. El Cerrito - Puente vía principal Cali-Buga	X	X	X
Vertimiento	Vertimiento El Cerrito -Antes del puente Aceite Occidente	X	X	
Cauce	Río. El Cerrito - Puente Antes Aceite Occidente	X	X	X
Vertimiento	Vertimiento El Cerrito - Antigua Aceitera	X	X	
Vertimiento	Vertimiento sin identificar	X	X	
Vertimiento	Vertimiento Curtipieles	X	X	
Derivación	Derivación 3-3 Acequia San Fernando	X		
Vertimiento	Zanjón Panamá - Porcícola La Cruz	X	X	
Derivación	Derivación 3-4 Acequia García	X		
Derivación	Derivación 3-5 Acequia San Cabal	X		
Captación	Captación Cítricos del Valle Tenorio (Hacienda Milán)	X		
Derivación	Derivación 3-6 Acequia Palestina	X		

Punto de monitoreo	Estación de muestreo	Aforo	Muestreo fisicoquímico y microbiológico	Muestreo Hidrobiológico
Vertimiento	Vertimiento Hacienda Milán Cítricos del Valle	X	X	
Cauce	R. El Cerrito - Antes . Desembocadura R. Cauca. Puente Callejón San Fernardo	X	X	X

En las tablas 16, 17,18 y 19 se presenta la ubicación en coordenadas geográficas WGS84 para los puntos de monitoreo ubicados en cauce principal, tributarios, vertimientos, derivaciones y captaciones del río El Cerrito. En el Anexo 1 de este documento: Ubicación puntos del Plan de monitoreo se encuentra un archivo KML con la ubicación de la totalidad de los puntos de monitoreo. Así mismo, en el Anexo 2: Fichas técnicas estaciones de monitoreo, podrá encontrar la descripción de cada punto e indicaciones para el acceso.

Tabla 16: Ubicación puntos de monitoreo en el cauce principal del río El Cerrito

Estación de muestreo	Latitud	Longitud
R. El Cerrito - Reserva San Antonio	3°39'4.18"N	76°9'10.67"W
R. El Cerrito - Balneario Las Brisas	3°38'25.69"N	76°11'5.96"W
R. El Cerrito- Puente Hacienda La Aurora	3°39'47.05"N	76°17'0.60"W
R. El Cerrito - Puente vía principal Cali-Buga	3°40'45.42"N	76°18'11.43"W
R. El Cerrito - Puente Antes Aceite Occidente	3°40'54.77"N	76°18'45.99"W
R. El Cerrito - Antes Desembocadura R. Cauca. Puente Callejón San Fernardo	3°42'37.28"N	76°23'3.97"W

Tabla 17: Ubicación puntos de monitoreo en tributarios del río El Cerrito

Estación de muestreo	Latitud	Longitud
Zanjón Cequión Cerrito-Derivación 3 R. Amaime	3°37'55,20"N	76°14'6,00"O
Quebrada Seca- Antes desembocadura R. Cerrito	3°38'31,20"N	76°14'56,40"O
Q. La Honda - Antes desembocadura R. Cerrito	3°39'10,80"N	76°15'36,00"O

Tabla 18: Ubicación puntos de monitoreo en vertimientos del río El Cerrito

Estación de muestreo	Latitud	Longitud
Vertimiento Sector El Pomo	3°38'24.15"N	76°11'9.60"O
Vertimiento El Cerrito - Antes del puente vía principal	3°40'44,40"N	76°18'10,80"O
Vertimiento El Cerrito-Antes del puente Aceite Occidente	3°40'55,20"N	76°18'46,80"O
Vertimiento El Cerrito - Antigua Aceitera	3°40'55,20"N	76°18'46,80"O
Vertimiento	3°41'2,40"N	76°19'12,00"O
Vertimiento Curtipieles	3°41'2,40"N	76°19'12,00"O
Zanjón Panamá- Porcícola La Cruz		
Vertimiento Hacienda Milan Cítricos del Valle	3°41'45,60"N	76°22'26,40"O

Tabla 19: Ubicación puntos de monitoreo en derivaciones y captaciones del río El Cerrito

Estación de muestreo	Latitud	Longitud
Captación Reserva San Antonio	3°38'52,80"N	76°9'21,60"O
Captación Acueducto Acuaporo	3°38'42,00"N	76°9'32,40"O
Derivación sin identificar	3°38'27,60"N	76°11'13,20"O
Derivación 1	3°38'31,20"N	76°11'34,80"O
Derivación Piedechiche	3°38'17.94"N	76°11'58.03"O
Derivación 3-2. Acequia Margarita	3°38'20,40"N	76°14'52,80"O
Captación Acueducto El Cerrito Margen Izquierda - Acuavalle	3°38'56,40"N	76°15'32,40"O

Estación de muestreo	Latitud	Longitud
Captación Acueducto El Cerrito Margen Derecha -Acuavalle	3°38'56,40"N	76°15'32,40"O
Derivación 3-3. Acequia San Fernando	3°41'9,60"N	76°19'30,00"O
Derivación 3-4. Acequia García	3°41'13,20"N	76°20'20,40"O
Derivación 3-5. Acequia San Cabal	3°41'6,00"N	76°20'31,20"O
Captación Cítricos del Valle Tenorio (Hacienda Milán)	3°41'31,20"N	76°21'28,80"O
Derivación 3-6. Acequia Palestina	3°41'47.87"	76°22'25.01"

En la Tabla 20 se presentan las variables a medir, así como los límites de cuantificación a tener en cuenta para las dos campañas de monitoreo en el cauce principal, tributarios, vertimientos, derivaciones y captaciones del río El Cerrito.

Tabla 20: Variables a medir y límites de cuantificación en cauce principal, tributarios, vertimientos, derivaciones y captaciones del río El Cerrito

Variables		Unidades	Límite de cuantificación	Cauce principal	Tributarios	Vertimientos	Derivaciones y captaciones	No. Campañas	Número de muestras
IN SITU	Caudal Área-Velocidad molinete o Flow tracker (Profundidades < 1.5 m)	L/s		7	3		13	2	46
	Caudal Área-Velocidad ADCP	L/s		0	0			2	0
	Caudal volumétrico	L/s				8		2	16
	pH	Unidades de pH	2,0	7	3	8		2	36
	Temperatura	°C	-	7	3	8		2	36
	Conductividad Eléctrica	µs/cm	10	7	3	8		2	36
	Oxígeno Disuelto	mg/l	0,05	7	3	8		2	36
FISICOQUIMICOS BÁSICOS	Alcalinidad Total	mg/L CaCO3	20	7	3	8		2	36
	Color real (Consumo humano)	UC	20	6	3			2	18
	Dureza Total	mg/L CaCO3	20	6	3			2	18
	DBO_5 Total*	mg/L O2	2,0	7	3	8		2	36
	DBO_5 Filtrada o soluble*	mg/L O2	2,0	7	3	8		2	36
	DBO Ultima*	mg/L O2	2,0	7	3	8		2	36
	DQO Total	mg/L O2	2,0	7	3	8		2	36
	Solidos Suspendidos Totales	mg/L	5,0	7	3	8		2	36
	Solidos suspendidos Volátiles	mg/L	5,0	7	3	8		2	36
	Sólidos sedimentables	mL/L	0,1			8		2	16
	Solidos Disueltos Totales	mg/L	5	6	3	8		2	34
	Turbiedad	NTU	1,5	6	3	8		2	34
	Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L N	3,0	7	3	8		2	36
	Nitrógeno Amoniacal	mg/L N-NH3	1,0	7	3	8		2	36
	Nitritos	mg/L N-NO2	0,01	7	3	8		2	36
	Nitratos	mg/L N-NO3	0,3	7	3	8		2	36
	Fosforo Total	mg/L P	0,1	7	3	8		2	36
	Ortofosfatos	mg/L P-PO4	0,1	7	3	8		2	36

Variables		Unidades	Límite de cuantificación	Cauce principal	Tributarios	Vertimientos	Derivaciones y captaciones	No. Campañas	Número de muestras
	Grasas y Aceites	mg/L	0,5	6	3	8		2	34
	Tensoáctivos aniónico Método SAAM	mg/L	0,1	6	3	8		2	34
	Fenoles	mg/L	0,15	6	3	8		2	34
	Hidrocarburos	mg/L	0,5	6	3	8		2	34
	Compuestos semivolátiles fenólicos (Consumo humano - Recreativo)	mg/L	0,002	6	3			2	18
METALES Y METALOIDES	Aluminio (Agrícola-Pecuario)	mg/L	0,1	6	3			2	18
	Arsénico	mg/L	0,001	6	3	8		2	34
	Bario	mg/L	0,002	6	3	8		2	34
	Berilio (Agrícola)	mg/L	0,001	6	3			2	18
	Cadmio (Cd)	mg/L	0,001	6	3	8		2	34
	Zinc (Zn)	mg/L	0,002	6	3	8		2	34
	Cobre (Cu)	mg/L	0,005	6	3	8		2	34
	Cobalto (Agrícola)	mg/L	0,005	6	3			2	18
	Cromo Total (Cr)	mg/L	0,005	6	3	8		2	34
	Flúor (Agrícola)	mg/L	0,2	6	3			2	18
	Hierro (Fe)	mg/L	0,1	6	3	8		2	34
	Litio (Agrícola)	mg/L	0,003	6	3			2	18
	Manganeso (Mn)	mg/L	0,2	6	3	8		2	34
	Mercurio (Hg)	mg/L	0,001	6	3	8		2	34
	Molibdeno (Agrícola)	mg/L	0,005	6	3			2	18
	Níquel (Ni)	mg/L	0,01	6	3	8		2	34
	Plomo (Pb)	mg/L	0,01	6	3	8		2	34
	Selenio	mg/L	0,005	6	3	8		2	34
	Vanadio	mg/L	0,005	6	3	8		2	34
	Plata (Consumo humano)	mg/L	0,005	6	3			2	18
IONES	Cianuro	mg/L	0,1	6	3	8		2	34
	Cloruros	mg/L CL-	3,0	6	3	8		2	34

Variables		Unidades	Límite de cuantificación	Cauce principal	Tributarios	Vertimientos	Derivaciones y captaciones	No. Campañas	Número de muestras
	Sulfatos	mg/L SO4	1,0	6	3	8		2	34
	Calcio	mg/L	0,5	6	3			2	18
	Magnesio	mg/L	0,2	6	3			2	18
	Sodio	mg/L	0,5	6	3			2	18
	Sufuros	mg/L	1,0	6	3	8		2	34
MICROBIOLÓGICOS	Coliformes Termotolerantes (Fecales)	NMP/100 mL	1	7	3	8		2	36
	Coliformes totales	NMP/100 mL	1	7	3	8		2	36
HIDROBIOLÓGICOS	Clorofila (A)	[mg/L Chl-a] o [mg/unidad de área]	0,001	7	3			2	20
	Perifiton	[# Individuos/unidad de área] ó [biomasa]	Abundancia de individuos/ relativa	6	1			2	14
	Macroinvertebrados	[# individuos/unidad de área] o [total de individuos por taxón] o [biomasa]	Abundancia de individuos/ relativa	6	1			2	14
	Peces	[# individuos por especie] o [biomasa]	Abundancia de individuos/ relativa	6	1			2	14

* Se debe inhibir la nitrificación en laboratorio de las DBO que sean analizadas

Nota 1: El único tributario sobre el cual se considera la medición de hidrobiológicos corresponde a la estación de muestreo Q-H3 – Q. La Honda Antes desembocadura en R. El Cerrito.

Nota 2: Se incluye una muestra adicional en el cauce principal como réplica únicamente para las variables de modelación de calidad del agua con el fin de facilitar el seguimiento de la masa de agua

- **Plan de monitoreo Quebrada La Honda**

En la Tabla 21 se presenta la totalidad de puntos de monitoreo sobre la quebrada La Honda para las dos campañas a ejecutar en el cauce principal, tributarios, vertimientos, derivaciones y captaciones. La esquematización presentada hace referencia al orden en el cual se ubican las estaciones de monitoreo.

Tabla 21: Esquematización del plan de monitoreo en quebrada La Honda

Punto de monitoreo	Estación de muestreo	Aforo	Muestreo fisicoquímico y microbiológico	Muestreo Hidrobiológico
Cauce	Q. La Honda - Nacimiento	X	X	X
Tributario	Q. Venecia - Antes desembocadura Q. La Honda	X	X	
Tributario	Drenajes sin nombre - Antes desembocadura Q. La Honda	X	X	
Cauce	Q. La Honda - Antes Acequia La Recompensa	X	X	X
Tributario	Acequia La Recompensa -Antes desembocadura Q. La Honda	X	X	
Vertimiento	Vertimiento Santa Helena	X	X	
Cauce	Q. La Honda - Antes desembocadura R. Cerrito*	X	X	X

Nota: *La estación de muestreo Q. La Honda - Antes desembocadura R. Cerrito está considerada como un tributario del río El Cerrito, por lo cual a continuación no se presenta esta estación dentro del Plan de Monitoreo de la quebrada La Honda.

En las Tablas 22, 23 y 24 se presenta la ubicación en coordenadas geográficas WGS84 para los puntos de monitoreo ubicados en cauce principal, tributarios y vertimientos de la quebrada La Honda. En el Anexo 1 de este documento: Ubicación puntos del Plan de monitoreo se encuentra un archivo KML con la ubicación de la totalidad de los puntos de monitoreo. Así mismo, en el Anexo 2: Fichas técnicas estaciones de monitoreo, podrá encontrar la descripción de cada punto e indicaciones para el acceso.

Tabla 22: Ubicación puntos de monitoreo en el cauce principal en quebrada La Honda

Estación de muestreo	Latitud	Longitud
Q. La Honda - Nacimiento	3°39'39.13"	76°10'43.40"
Q. La Honda - Antes Acequia La Recompensa	3°38'55.06"	76°13'51.19"
Q. La Honda - Antes desembocadura R. Cerrito	3°39'11.16"	76°15'35.27

Tabla 23: Ubicación puntos de monitoreo en tributarios en quebrada La Honda

Estación de muestreo	Latitud	Longitud
Q. Venecia - Antes desembocadura Q. La Honda	3°38'40.40"	76°12'41.10"
Drenajes sin nombre - Antes desembocadura Q. La Honda	3°39'5.19"	76°13'13.48"
Acequia La Recompensa -Antes desembocadura Q. La Honda	3°38'51.74"	76°13'57.21"

Tabla 24: Ubicación puntos de monitoreo en vertimientos en quebrada La Honda

Estación de muestreo	Latitud	Longitud
Vertimiento Santa Helena	3°39'16.17"	76°15'2.49"

En la Tabla 25 se presentan las variables a medir, así como los límites de cuantificación a tener en cuenta para las dos campañas de monitoreo en el cauce principal, tributarios, y vertimientos de la quebrada La Honda.

Tabla 25: Variables a medir y límites de cuantificación en cauce principal, tributarios y vertimientos de la quebrada La Honda

	Variables	Unidades	Límite de cuantificación	Cauce principal	Tributarios	Vertimientos	No. Campañas	Número de muestras
IN SITU	Caudal Área-Velocidad molinete o Flow tracker (Profundidades < 1.5 m)	L/s		2	3		2	10
	Caudal Área-Velocidad ADCP	L/s		0			2	0
	Caudal volumétrico	L/s				1	2	2
	pH	Unidades de pH	2,0	2	3	1	2	12
	Temperatura	°C	-	2	3	1	2	12
	Conductividad Eléctrica	µs/cm	10	2	3	1	2	12
	Oxígeno Disuelto	mg/l	0,05	2	3	1	2	12
FISICOQUIMICOS BÁSICOS	Alcalinidad Total	mg/L CaCO3	20	2	3	1	2	12
	Color real (Consumo humano)	UC	20	2	3		2	10
	Dureza Total	mg/L CaCO3	20	2	3		2	10
	DBO_5 Total*	mg/L O2	2,0	2	3	1	2	12
	DBO_5 Filtrada o soluble*	mg/L O2	2,0	2	3	1	2	12
	DBO Ultima*	mg/L O2	2,0	2	3	1	2	12
	DQO Total	mg/L O2	2,0	2	3	1	2	12
	Solidos Suspendidos Totales	mg/L	5,0	2	3	1	2	12
	Solidos suspendidos Volátiles	mg/L	5,0	2	3	1	2	12
	Sólidos sedimentables	mL/L	0,1			1	2	2
	Solidos Disueltos Totales	mg/L	5	2	3	1	2	12
	Turbiedad	NTU	1,5	2	3	1	2	12
	Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L N	3,0	2	3	1	2	12
	Nitrógeno Amoniacal	mg/L N-NH3	1,0	2	3	1	2	12
	Nitritos	mg/L N-NO2	0,01	2	3	1	2	12
	Nitratos	mg/L N-NO3	0,3	2	3	1	2	12
	Fosforo Total	mg/L P	0,1	2	3	1	2	12
	Ortofosfatos	mg/L P-PO4	0,1	2	3	1	2	12

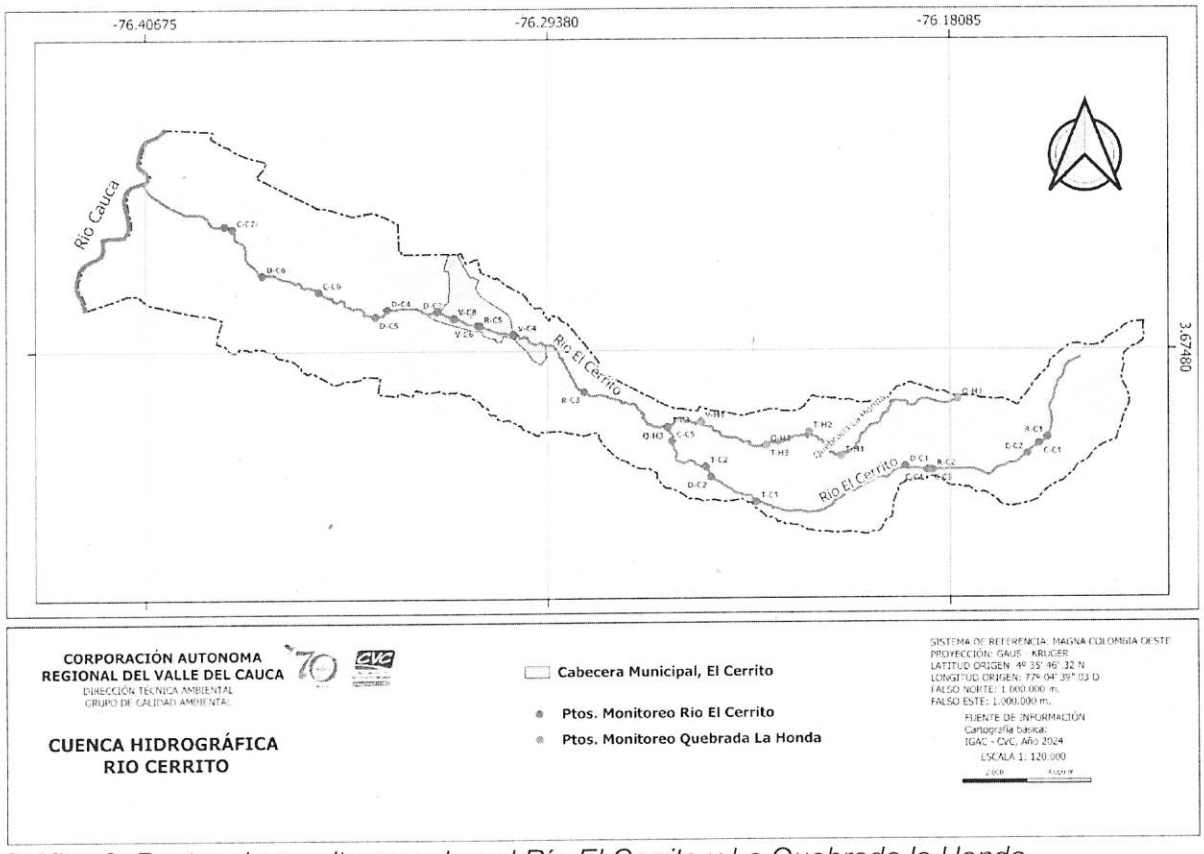
	Variables	Unidades	Límite de cuantificación	Cauce principal	Tributarios	Vertimientos	No. Campañas	Número de muestras
	Grasas y Aceites	mg/L	0,5	2	3	1	2	12
	Tensoáctivos aniónico Método SAAM	mg/L	0,1	2	3	1	2	12
	Fenoles	mg/L	0,15	2	3	1	2	12
	Hidrocarburos	mg/L	0,5	2	3	1	2	12
	Compuestos semivolátiles fenólicos (Consumo humano - Recreativo)	mg/L	0,002	2	3		2	10
METALES Y METALOIDES	Aluminio (Agrícola-Pecuario)	mg/L	0,1	2	3		2	10
	Arsénico	mg/L	0,001	2	3	1	2	12
	Bario	mg/L	0,002	2	3	1	2	12
	Berilio (Agrícola)	mg/L	0,001	2	3		2	10
	Cadmio (Cd)	mg/L	0,001	2	3	1	2	12
	Zinc (Zn)	mg/L	0,002	2	3	1	2	12
	Cobre (Cu)	mg/L	0,005	2	3	1	2	12
	Cobalto (Agrícola)	mg/L	0,005	2	3		2	10
	Cromo Total (Cr)	mg/L	0,005	2	3	1	2	12
	Flúor (Agrícola)	mg/L	0,2	2	3		2	10
	Hierro (Fe)	mg/L	0,1	2	3	1	2	12
	Litio (Agrícola)	mg/L	0,003	2	3		2	10
	Manganeso (Mn)	mg/L	0,2	2	3	1	2	12
	Mercurio (Hg)	mg/L	0,001	2	3	1	2	12
	Molibdeno (Agrícola)	mg/L	0,005	2	3		2	10
	Níquel (Ni)	mg/L	0,01	2	3	1	2	12
	Plomo (Pb)	mg/L	0,01	2	3	1	2	12
	Selenio	mg/L	0,005	2	3	1	2	12
	Vanadio	mg/L	0,005	2	3	1	2	12
	Plata (Consumo humano)	mg/L	0,005	2	3		2	10
IONE	Cianuro	mg/L	0,1	2	3	1	2	12
	Cloruros	mg/L CL-	3,0	2	3	1	2	12

	Variables	Unidades	Límite de cuantificación	Cauce principal	Tributarios	Vertimientos	No. Campañas	Número de muestras
	Sulfatos	mg/L SO4	1,0	2	3	1	2	12
	Calcio	mg/L	0,5	2	3		2	10
	Magnesio	mg/L	0,2	2	3		2	10
	Sodio	mg/L	0,5	2	3		2	10
	Sufuros	mg/L	1,0	2	3	1	2	12
MICR	Coliformes Termotolerantes (Fecales)	NMP/100 mL	1	2	3	1	2	12
	Coliformes totales	NMP/100 mL	1	2	3	1	2	12
HIDROBIOLÓGICOS	Clorofila (A)	[mg/L Chl-a] o [mg/unidad de área]	0,001	2	3		2	10
	Perifiton	[# Individuos/unidad de área] ó [biomasa]	Abundancia de individuos/ relativa	2			2	4
	Macroinvertebrados	[# individuos/unidad de área] o [total de individuos por taxón] o [biomasa]	Abundancia de individuos/ relativa	2			2	4
	Peces	[# individuos por especie] o [biomasa]	Abundancia de individuos/ relativa	2			2	4

* Se debe inhibir la nitrificación en laboratorio de las DBO que sean analizadas

Nota 1: La estación de muestreo Q. La Honda - Antes desembocadura R. Cerrito está considerada como un tributario del río El Cerrito, por lo cual no se considera esta estación dentro del Plan de Monitoreo de la quebrada La Honda.

En la Gráfica 2 se observan los puntos de monitoreo del Plan de monitoreo del río El Cerrito y quebrada La Honda.



Gráfica 2. Puntos de monitoreo sobre el Río El Cerrito y La Quebrada la Honda

-Plan de monitoreo Canal Interceptor Sur

En la Tabla 26 se presenta la totalidad de puntos de monitoreo sobre el Canal Interceptor Sur para las dos campañas a ejecutar en el cauce principal, tributarios, vertimientos, derivaciones y captaciones. La esquematización presentada hace referencia al orden en el cual se ubican las estaciones de monitoreo.

Tabla 26: Esquematización del plan de monitoreo en el Canal Interceptor Sur

Punto de monitoreo	Estación de muestreo	Aforo	Muestreo fisicoquímico y microbiológico	Muestreo Hidrobiológico
Tributario	Río Cañaveralejo - Antes Desembocadura en Canal Sur	X	X	
Vertimiento	Canal Ferrocarril - Antes Desembocadura en Canal Sur	X	X	
Cauce	Canal Interceptor Sur aguas abajo R. Cañaveralejo	X	X	
Tributario	Río Melendez - Antes Desembocadura en Canal Sur	X	X	
Cauce	Canal Interceptor Sur aguas abajo R. Meléndez	X	X	
Tributario	Río Lili - Antes Desembocadura en Canal Sur	X	X	
Vertimiento	Vertimiento PTAR Cachipay y otros drenajes	X	X	
Vertimiento	Vertimiento difuso Relleno Navarro	X	X	
Vertimiento	Zanjón El Estero - Antes desembocadura en Canal Sur	X	X	
Cauce	Canal interceptor sur antes desembocadura R. Cauca	X	X	X

En las tablas 27, 28 y 29 se presenta la ubicación en coordenadas geográficas WGS84 para los puntos de monitoreo ubicados en cauce principal, tributarios, vertimientos, derivaciones y captaciones del Canal Interceptor Sur. En el Anexo 1 de este documento: Ubicación puntos del Plan de monitoreo se encuentra un archivo KML con la ubicación de la totalidad de los puntos de monitoreo. Así mismo, en el Anexo 2: Fichas técnicas estaciones de monitoreo, podrá encontrar la descripción de cada punto e indicaciones para el acceso.

Tabla 27: Ubicación puntos de monitoreo en el cauce principal del Canal Interceptor Sur

Estación de muestreo	Latitud	Longitud
Canal Interceptor Sur aguas abajo R. Cañaveralejo	3°23'55.2"	76°31'4.78"
Canal Interceptor Sur aguas abajo R. Meléndez	3°22'57.35"	76°30'23.47"
Canal interceptor sur antes desembocadura R. Cauca	3°29'16.8"	76°28'56.55"

Tabla 28: Ubicación puntos de monitoreo en tributarios del Canal Interceptor Sur

Estación de muestreo	Latitud	Longitud
Río Cañaveralejo - Antes desembocadura en Canal Sur	3°24'20.79"	76°31'24.09"
Río Meléndez - Antes desembocadura en Canal Sur	3°23'18.32"	76°30'37.92"
Río Lili - Antes desembocadura en Canal Sur	3°22'39.73"	76°28'21.2"

Tabla 29: Ubicación puntos de monitoreo en vertimientos del Canal Interceptor Sur

Estación de muestreo	Latitud	Longitud
Canal Ferrocarril - Antes Desembocadura en Canal Sur	3°24'17.5"	76°31'20.72"
Vertimiento PTAR Cachipay y otros drenajes	3°22'22.83"	76°29'52.15"
Vertimiento difuso Relleno Navarro	3°22'21.68"	76°29'45.88"
Zanjón El Estero - Antes desembocadura en Canal Sur	3°22'39.09"	76°28'40.15"

En la Tabla 30 se presentan las variables a medir, así como los límites de cuantificación a tener en cuenta para las dos campañas de monitoreo en el cauce principal, tributarios, vertimientos en el Canal Interceptor Sur.

Tabla 30: Variables a medir y límites de cuantificación en cauce principal, tributarios y vertimientos del Canal Interceptor Sur

	Variables	Unidades	Límite de cuantificación	Cauce principal	Tributarios	Vertimientos	No. Campañas	Número de muestras
IN SITU	Caudal Área-Velocidad molinete o Flow tracker (Profundidades < 1.5 m)	L/s		3	3	4	2	20
	Caudal Área-Velocidad ADCP	L/s		0			2	0
	Caudal volumétrico	L/s					2	0
	pH	Unidades de pH	2,0	3	3	4	2	20
	Temperatura	°C	-	3	3	4	2	20
	Conductividad Eléctrica	µs/cm	10	3	3	4	2	20
	Oxígeno Disuelto	mg/l	0,05	3	3	4	2	20
FISICOQUIMICOS BÁSICOS	Alcalinidad Total	mg/L CaCO3	20	3	3	4	2	20
	Color real (Consumo humano)	UC	20	3	3		2	12
	Dureza Total	mg/L CaCO3	20	3	3		2	12
	DBO_5 Total*	mg/L O2	2,0	3	3	4	2	20
	DBO_5 Filtrada o soluble*	mg/L O2	2,0	3	3	4	2	20
	DBO Ultima*	mg/L O2	2,0	3	3	4	2	20
	DQO Total	mg/L O2	2,0	3	3	4	2	20
	Solidos Suspendidos Totales	mg/L	5,0	3	3	4	2	20
	Solidos suspendidos Volátiles	mg/L	5,0	3	3	4	2	20
	Sólidos sedimentables	mL/L	0,1			4	2	8
	Solidos Disueltos Totales	mg/L	5	3	3	4	2	20
	Turbiedad	NTU	1,5	3	3	4	2	20
	Nitrógeno Total kjeldahl	mg/L N	3,0	3	3	4	2	20
	Nitrógeno Amoniacal	mg/L N-NH3	1,0	3	3	4	2	20
	Nitritos	mg/L N-NO2	0,01	3	3	4	2	20
	Nitratos	mg/L N-NO3	0,3	3	3	4	2	20
	Fosforo Total	mg/L P	0,1	3	3	4	2	20
	Ortofosfatos	mg/L P-PO4	0,1	3	3	4	2	20
	Grasas y Aceites	mg/L	0,5	3	3	4	2	20

	Variables	Unidades	Límite de cuantificación	Cauce principal	Tributarios	Vertimientos	No. Campañas	Número de muestras
	Tensoáctivos aniónico Método SAAM	mg/L	0,1	3	3	4	2	20
	Fenoles	mg/L	0,15	3	3	4	2	20
	Hidrocarburos	mg/L	0,5	3	3	4	2	20
	Compuestos semivolátiles fenólicos (Consumo humano - Recreativo)	mg/L	0,002	3	3		2	12
METALES Y METALOIDES	Aluminio (Agrícola-Pecuario)	mg/L	0,1	3	3		2	12
	Arsénico	mg/L	0,001	3	3	4	2	20
	Bario	mg/L	0,002	3	3	4	2	20
	Berilio (Agrícola)	mg/L	0,001	3	3		2	12
	Cadmio (Cd)	mg/L	0,001	3	3	4	2	20
	Zinc (Zn)	mg/L	0,002	3	3	4	2	20
	Cobre (Cu)	mg/L	0,005	3	3	4	2	20
	Cobalto (Agrícola)	mg/L	0,005	3	3		2	12
	Cromo Total (Cr)	mg/L	0,005	3	3	4	2	20
	Flúor (Agrícola)	mg/L	0,2	3	3		2	12
	Hierro (Fe)	mg/L	0,1	3	3	4	2	20
	Litio (Agrícola)	mg/L	0,003	3	3		2	12
	Manganeso (Mn)	mg/L	0,2	3	3	4	2	20
	Mercurio (Hg)	mg/L	0,001	3	3	4	2	20
	Molibdeno (Agrícola)	mg/L	0,005	3	3		2	12
	Níquel (Ni)	mg/L	0,01	3	3	4	2	20
	Plomo (Pb)	mg/L	0,01	3	3	4	2	20
	Selenio	mg/L	0,005	3	3	4	2	20
	Vanadio	mg/L	0,005	3	3	4	2	20
	Plata (Consumo humano)	mg/L	0,005	3	3		2	12
IONES	Cianuro	mg/L	0,1	3	3	4	2	20
	Cloruros	mg/L Cl-	3,0	3	3	4	2	20
	Sulfatos	mg/L SO4	1,0	3	3	4	2	20
	Calcio	mg/L	0,5	3	3		2	12

Variables		Unidades	Límite de cuantificación	Cauce principal	Tributarios	Vertimientos	No. Campañas	Número de muestras
	Magnesio	mg/L	0,2	3	3		2	12
	Sodio	mg/L	0,5	3	3		2	12
	Sulfuros	mg/L	1,0	3	3	4	2	20
MICR O	Coliformes Termotolerantes (Fecales)	NMP/100 mL	1	3	3	4	2	20
	Coliformes totales	NMP/100 mL	1	3	3	4	2	20
HIDROBIOLÓGICOS	Clorofila (A)	[mg/L Chl-a] o [mg/unidad de área]	0,001	1			2	2
	Perifiton	[# Individuos/unidad de área] ó [biomasa]	Abundancia de individuos/ relativa	1			2	2
	Macroinvertebrados	[# individuos/unidad de área] o [total de individuos por taxón] o [biomasa]	Abundancia de individuos/ relativa	1			2	2
	Peces	[# individuos por especie] o [biomasa]	Abundancia de individuos/ relativa	1			2	2

* Se debe inhibir la nitrificación en laboratorio de las DBO que sean analizadas

- ***Plan de monitoreo Zanjón Cascajal y Zanjón El Estero***

En la Tabla 31 se presenta la totalidad de puntos de monitoreo sobre el Zanjón Cascajal – El Estero para las dos campañas a ejecutar en el cauce principal, tributarios, vertimientos, derivaciones y captaciones. La esquematización presentada hace referencia al orden en el cual se ubican las estaciones de monitoreo.

Tabla 31: Esquematización del plan de monitoreo en el Zanjón Cascajal y Zanjón El Estero

Tipo	Estación de muestreo	Aforo	Muestreo fisicoquímico y microbiológico	Muestreo Hidrobiológico
Cauce	Zanjón Cascajal - Antes vertimiento de Asocascajal	X	X	
Vertimiento	Vertimiento de Asocascajal	X	X	
Tributario	Acequia El Hato - Antes desembocadura en Zanjón Cascajal	X	X	
Tributario	Zanjón El Capricho - Antes desembocadura en Zanjón Cascajal	X	X	
Tributario	Drenaje sin identificar sector El Hormiguero Antes desembocadura en Zanjón Cascajal	X	X	
Cauce	Zanjón El Estero - Después de Drenaje sin identificar	X	X	X
Vertimiento	Vertimiento Centro Vacacional Los Leones	X	X	
Vertimiento	Punto de entrega del humedal El Estero	X	X	
Cauce	Zanjón El Estero - Antes Desembocadura en Canal Sur	X	X	

Nota: *La estación de muestreo Zanjón El Estero – Antes desembocadura en Canal Sur está considerada como un tributario del Canal Sur, por lo cual a continuación no se presenta esta estación dentro del Plan de Monitoreo del Zanjón Cascajal y Zanjón El Estero.

En las tablas 32, 33 y 34 se presenta la ubicación en coordenadas geográficas WGS84 para los puntos de monitoreo ubicados en cauce principal, tributarios, vertimientos, derivaciones y captaciones del Zanjón Cascajal y del Zanjón El Estero. En el Anexo 1 de este documento: Ubicación puntos del Plan de monitoreo se encuentra un archivo KML con la ubicación de la totalidad de los puntos de monitoreo. Así mismo, en el Anexo 2: Fichas técnicas estaciones de monitoreo, podrá encontrar la descripción de cada punto e indicaciones para el acceso.

Tabla 32: Ubicación puntos de monitoreo en el cauce principal del Zanjón Cascajal y Zanjón El Estero

Estación de muestreo	Latitud	Longitud
Zanjón Cascajal - Antes vertimiento de Asocascajal	3°18'40.27"	76°29'41.48"
Zanjón El Estero - Después de Drenaje sin identificar	3°21'29.45"	76°29'10.50"

Tabla 33: Ubicación puntos de monitoreo en tributarios del Zanjón Cascajal y Zanjón El Estero

Estación de muestreo	Latitud	Longitud
Acequia El Hato - Antes desembocadura en Zanjón Cascajal	3°19'45.83"	76°29'19.16"
Zanjón El Capricho - Antes desembocadura en Zanjón Cascajal	3°20'50.78"	76°29'17.02"
Drenaje sin identificar sector El Hormiguero	3°21'22.10"	76°29'16.57"

Tabla 34: Ubicación puntos de monitoreo en vertimientos del Zanjón Cascajal y Zanjón El Estero

Estación de muestreo	Latitud	Longitud
Vertimiento de Asocascajal	3°18'59.92"	76°29'28.38
Vertimiento Centro Vacacional Los Leones	3°21'36.78"	76°29'2.12"
Punto de entrega del humedal El Estero	3°21'44.00"	76°28'57.21"

En la Tabla 35 se presentan las variables a medir, así como los límites de cuantificación a tener en cuenta para las dos campañas de monitoreo en el cauce principal, tributarios, vertimientos en el Zanjón Cascajal y Zanjón El Estero.

Tabla 35: Variables a medir y límites de cuantificación en cauce principal, tributarios y vertimientos del Zanjón Cascajal y Zanjón El Estero

Variables		Unidades	Límite de cuantificación	Cauce principal	Tributarios	Vertimientos	No. Campañas	Número de muestras
IN SITU	Caudal Área-Velocidad molinete o Flow tracker (Profundidades < 1.5 m)	L/s		2	3		2	10
	Caudal Área-Velocidad ADCP	L/s		0			2	0
	Caudal volumétrico	L/s				3	2	6
	pH	Unidades de pH	2,0	2	3	3	2	16
	Temperatura	°C	-	2	3	3	2	16
	Conductividad Eléctrica	µs/cm	10	2	3	3	2	16
	Oxígeno Disuelto	mg/l	0,05	2	3	3	2	16
FISICOQUIMICOS BÁSICOS	Alcalinidad Total	mg/L CaCO3	20	2	3	3	2	16
	Color real (Consumo humano)	UC	20	2	3		2	10
	Dureza Total	mg/L CaCO3	20	2	3		2	10
	DBO_5 Total*	mg/L O2	2,0	2	3	3	2	16
	DBO_5 Filtrada o soluble*	mg/L O2	2,0	2	3	3	2	16
	DBO Ultima*	mg/L O2	2,0	2	3	3	2	16
	DQO Total	mg/L O2	2,0	2	3	3	2	16
	Solidos Suspendidos Totales	mg/L	5,0	2	3	3	2	16
	Solidos suspendidos Volátiles	mg/L	5,0	2	3	3	2	16
	Sólidos sedimentables	mL/L	0,1			3	2	6
	Solidos Disueltos Totales	mg/L	5	2	3	3	2	16
	Turbiedad	NTU	1,5	2	3	3	2	16
	Nitrógeno Total kjeldahl	mg/L N	3,0	2	3	3	2	16
	Nitrógeno Amoniacal	mg/L N-NH3	1,0	2	3	3	2	16
	Nitritos	mg/L N-NO2	0,01	2	3	3	2	16
	Nitratos	mg/L N-NO3	0,3	2	3	3	2	16
	Fosforo Total	mg/L P	0,1	2	3	3	2	16

Variables		Unidades	Límite de cuantificación	Cauce principal	Tributarios	Vertimientos	No. Campañas	Número de muestras
	Ortofosfatos	mg/L P-PO4	0,1	2	3	3	2	16
	Grasas y Aceites	mg/L	0,5	2	3	3	2	16
	Tensoáctivos aniónico Método SAAM	mg/L	0,1	2	3	3	2	16
	Fenoles	mg/L	0,15	2	3	3	2	16
	Hidrocarburos	mg/L	0,5	2	3	3	2	16
	Compuestos semivolátiles fenólicos (Consumo humano - Recreativo)	mg/L	0,002	2	3		2	10
METALES Y METALOIDES	Aluminio (Agrícola-Pecuario)	mg/L	0,1	2	3		2	10
	Arsénico	mg/L	0,001	2	3	3	2	16
	Bario	mg/L	0,002	2	3	3	2	16
	Berilio (Agrícola)	mg/L	0,001	2	3		2	10
	Cadmio (Cd)	mg/L	0,001	2	3	3	2	16
	Zinc (Zn)	mg/L	0,002	2	3	3	2	16
	Cobre (Cu)	mg/L	0,005	2	3	3	2	16
	Cobalto (Agrícola)	mg/L	0,005	2	3		2	10
	Cromo Total (Cr)	mg/L	0,005	2	3	3	2	16
	Flúor (Agrícola)	mg/L	0,2	2	3		2	10
	Hierro (Fe)	mg/L	0,1	2	3	3	2	16
	Litio (Agrícola)	mg/L	0,003	2	3		2	10
	Manganeso (Mn)	mg/L	0,2	2	3	3	2	16
	Mercurio (Hg)	mg/L	0,001	2	3	3	2	16
	Molibdeno (Agrícola)	mg/L	0,005	2	3		2	10
	Níquel (Ni)	mg/L	0,01	2	3	3	2	16
	Plomo (Pb)	mg/L	0,01	2	3	3	2	16
	Selenio	mg/L	0,005	2	3	3	2	16
	Vanadio	mg/L	0,005	2	3	3	2	16
	Plata (Consumo humano)	mg/L	0,005	2	3		2	10

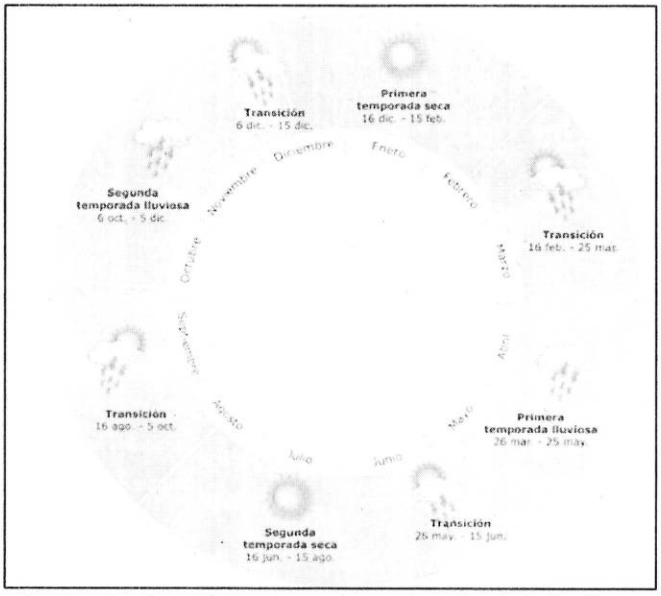
Variables		Unidades	Límite de cuantificación	Cauce principal	Tributarios	Vertimientos	No. Campañas	Número de muestras
IONES	Cianuro	mg/L	0,1	2	3	3	2	16
	Cloruros	mg/L CL-	3,0	2	3	3	2	16
	Sulfatos	mg/L SO4	1,0	2	3	3	2	16
	Calcio	mg/L	0,5	2	3		2	10
	Magnesio	mg/L	0,2	2	3		2	10
	Sodio	mg/L	0,5	2	3		2	10
	Sufuros	mg/L	1,0	2	3	3	2	16
MICROBIOLÓGICOS	Coliformes Termotolerantes (Fecales)	NMP/100 mL	1	2	3	3	2	16
	Coliformes totales	NMP/100 mL	1	2	3	3	2	16
HIDROBIOLÓGICOS	Clorofila (A)	[mg/L Chl-a] o [mg/unidad de área]	0,001	1			2	2
	Perifiton	[# Individuos/unidad de área] ó [biomasa]	Abundancia de individuos/ relativa	1			2	2
	Macroinvertebrados	[# individuos/unidad de área] o [total de individuos por taxón] o [biomasa]	Abundancia de individuos/ relativa	1			2	2
	Peces	[# individuos por especie] o [biomasa]	Abundancia de individuos/ relativa	1			2	2

* Se debe inhibir la nitrificación en laboratorio de las DBO que sean analizadas

Nota 1: La estación de muestreo Zanjón Cascajal – Antes desembocadura en Canal Sur está considerada como un vertimiento del Canal Sur por lo cual no se considera esta estación dentro del Plan de Monitoreo del Zanjón Cascajal.

Condiciones para el Desarrollo del Plan de Monitoreo Temporada Seca y Temporada de Transición

a. La toma de muestras, mediciones in situ, análisis y reporte de variables fisicoquímicas, microbiológicas e hidrobiológicas se realizará durante dos (2) campañas de monitoreo correspondientes a dos (2) condiciones hidrológicas diferentes (transición y seca) de acuerdo con los Planes de Monitoreo del río Amaime, río Nima, rio El Cerrito, quebrada La Honda, Canal Interceptor Sur y Zanjón Cascajal antes presentados. La siguiente imagen muestra un esquema referencial del calendario pluviométrico anual del Valle del río Cauca.



Gráfica 3. Calendario pluviométrico anual en el valle del rio Cauca Fuente: http://www.cenicana.org/clima_/#

b. Para el aforo y la toma de muestra para la realización de los análisis de los parámetros físico-químicos y microbiológicos considerar lo siguiente: a) La toma de muestras se debe realizar siguiendo la misma masa de agua desde aguas arriba hacia aguas abajo, incluyendo los tributarios y vertimientos en el orden que confluyen en la corriente principal, para lo cual la CVC suministrará previamente un programa de monitoreo y tiempos de viaje, con al menos dos días de antelación a las fecha prevista para la toma de muestra, según el plan de trabajo que debe ser presentado por el Laboratorio y aprobado por la CVC, b) Las muestras tomadas para los parámetros físico-químicos sobre los cuerpos de agua deben ser integradas en la sección transversal y en la profundidad, en los parámetros a los que haya lugar., c) Las muestras de los parámetros microbiológicos se deberán tomar de forma puntual, en lo posible, en el centro del cauce o en la vertical asociada con el punto más profundo en la sección transversal.

c. La toma de los parámetros hidrobiológicos no será necesaria realizarla siguiendo la masa de agua, sin embargo, debe realizarse la misma semana que se realice la toma

de las muestras fisicoquímicas y microbiológicas de cada Plan de monitoreo. Se debe seguir la metodología para la recolección en campo y trabajo de laboratorio de los recursos hidrobiológicos según el Anexo 2 de la Guía para el Ordenamiento del Recurso Hídrico Continental Superficial del año 2018.

d. Para la caracterización detallada de cada vertimiento se debe tener en cuenta lo siguiente: a) La medición de caudales debe ser de 8 horas con alícuotas cada 30 minutos y composición de muestras solamente durante un periodo de 6 horas con alícuotas cada 30 minutos, b) Se debe hacer la toma de muestras compuestas proporcionales al caudal, c) Durante la toma de la muestra compuesta se debe medir en cada alícuota los parámetros in situ: pH, temperatura, conductividad y oxígeno disuelto

e. En las captaciones y derivaciones solo se realizará aforo de caudal de forma puntual, por lo cual no es necesario hacerlo siguiendo la masa de agua, sin embargo, *estos* aforos deben realizarse la misma semana que se realice la toma de las muestras de cada Plan de monitoreo. El aforo podrá realizarse por vadeo o volumétrico dependiendo del punto de monitoreo.

f. Para cada sitio de monitoreo, mediante una valoración cualitativa documentar: a) Estado del tiempo en el momento de la toma de muestras. b) Tipo de sedimento de fondo., c) Presencia de piscinas, rápidos, escalones, pozos, acumulación de sedimentos (barras de punta, islas, etc.) o similares, y reportar su respectiva longitud y área en planta, d) Malos olores, basuras, objetos flotantes u obstáculos., e) Estructuras hidráulicas y ocupaciones de cauce., f) Porcentaje aproximado de cobertura de vegetación acuática (perifiton), g) Porcentaje aproximado de cobertura de sedimento fino de fondo.

g. Para cada punto de monitoreo en cauces principales, se deberá reportar mediante información disponible de la estación climatológica más cercana la información atmosférica in situ. Esta información servirá como insumo para la simulación de la temperatura del agua durante la calibración del modelo de calidad del agua: a) Temperatura del aire., b) Humedad relativa., c) Temperatura del punto de rocío., d) Velocidad media del viento., e) Porcentaje de cobertura de nubes., f) Porcentaje de sombra de la vegetación sobre el cuerpo de agua.

h. Para cada aforo se deberá presentar la sección mojada y hacer entrega del formato de medición de caudal, reportando allí las velocidades, el ancho superficial, el área mojada, el perímetro mojado, la velocidad media, la profundidad media, la velocidad máxima y el caudal.

i. La toma de muestras y los análisis de los parámetros físico-químicos, microbiológicos e hidrobiológicos deben estar acreditados por el IDEAM bajo norma ISO/IEC 17025, a excepción de los siguientes: DBO filtrada o soluble, DBO última y clorofila a. Para estos parámetros que no se encuentran acreditados, se deberán presentar los respectivos protocolos de toma, preservación, transporte y análisis de muestras.

j. Realizar el análisis de parámetros teniendo en cuenta los límites de cuantificación establecidos en cada Plan de monitoreo.

k. Entregar un cronograma de visita previas a los puntos de monitoreo para realizar reconocimiento y programar las fechas de la primera y segunda campaña de toma de muestra, y aforo de caudal en los puntos relacionados en cada Plan de monitoreo, este cronograma debe ser socializado con el supervisor del contrato para ser aprobado.

2.Actividades de coordinación

a. Realizar el trámite de los permisos necesarios y/o acompañamiento policivo para el ingreso o paso del personal por zonas donde se requieran, para la realización de muestreos, etc., o cualquier otra actividad en que sea necesario tramitarlos. Estos puntos se encuentran identificados en las fichas de caracterización de los puntos de monitoreo que se encuentran en el anexo No. 2.

b. Acatar la reprogramación de las jornadas de muestreo, que puedan generarse por causa mayor o caso fortuito, tal como condiciones climáticas desfavorables u otras, en las que no se pueda realizar toma de muestras en la fuente, debido a que afectan directamente la fiabilidad de la muestra o seguridad del personal. Esta reprogramación no generará costos adicionales para CVC.

c. Gestionar los recursos logísticos y de acompañamiento que se requiera para el acceso a los sitios, incluyendo los que se consideran críticos en términos de seguridad y orden público.

d. Asistir a las reuniones técnicas y de seguimiento a las actividades que sean programadas por la supervisión del contrato.

3.Informes técnicos con el cálculo de índices de calidad y contaminación.

a) Realizar un informe por cada campaña y por cada fuente hídrica principal, para un total de 24 informes, es decir, seis (6) informes para parámetros in situ y seis (6) informes de los parámetros de análisis de laboratorio e indicadores para la primera campaña, que contengan los protocolos de monitoreo, toma, preservación, transporte y análisis de muestras, registro fotográfico, los aforos y los resultados de las mediciones IN SITU y de laboratorio de los puntos de monitoreo, tomando en consideración los requerimientos establecidos. Estos mismos informes se presentarán para los resultados de la segunda campaña de monitoreo.

b) Los informes deben presentar el análisis de parámetros hidrobiológicos incluyendo el cálculo de los siguientes índices hidrobiológicos:
   - ✓ *Índice BMWP adaptado para Colombia por Roldan, 1997.,*
   - ✓ *Índice de Diversidad: Aplicación para macroinvertebrados y algas perifíticas. Para explorar la estructura de la comunidad se analizará la composición y riqueza de especies, identificando densidad y distribución de abundancias por estación de muestreo, para ello se aplicarán los índices de diversidad de Shannon – Weaver*

(1949), Equidad de Pielou (1984), dominancia de Simpson (1949) y riqueza numérica a partir de los números de taxa encontrados., c) Índice de valor de Importancia Ecológico de la especie (IVI) de acuerdo con la metodología propuesta por Lamprecht (1990).,

- ✓ *Índice de evaluación de la calidad ecológica – ICE usando los datos fisicoquímicos propios del sistema hídrico, de acuerdo con la metodología propuesta por Forero et al., (2014). Se deberán seguir los demás pasos considerados en el Anexo 3 – Índices de calidad ecológica de la Guía para el Ordenamiento del Recurso Hídrico Continental Superficial 2018 (Resolución MADS No 0751 de 2018). Estos índices deberán ser calculados con los resultados de cada campaña entre estaciones establecidas y se deberá realizar un análisis comparativo entre las dos campañas para cada cuerpo de agua.*

c) Entregar junto con los informes, la siguiente información:

- ✓ *Relación de los resultados de los parámetros en un formato Excel editable.*
- ✓ *Memorias de cálculo de los índices hidrobiológicos*
- ✓ *Anexo 1. Reportes de laboratorio*
- ✓ *Anexo 2. Datos de campo, tablas de campo originales a mano alzada, relacionando nombre del punto y código.*
- ✓ *Anexo 3. Registro fotográfico identificando cada foto con el nombre del punto y código.*
- ✓ *Anexo 4. Tabla de laboratorios subcontratados por cada uno de los parámetros analizados y adjuntar la resolución de acreditación de cada uno.*
- ✓ *Anexo 5. Certificados de Calibración.*
- ✓ *Anexo 6. KMZ de los puntos de cada uno de los Planes de monitoreo*
- ✓ *Anexo 7. Planilla del plan de muestreo ejecutado.*

4.Productos entregables de las anteriores actividades:

1. Entrega de un cronograma de visita previas a los puntos de monitoreo para realizar reconocimiento y programar las fechas de la primera y segunda campaña de toma de muestra, y aforo de caudal en los puntos relacionados desde la Tabla No. 2 hasta la Tabla No. 35 en seis (6) fuentes de agua superficial como parte del programa de monitoreo de los PORH de Amaime, Nima, El Cerrito, Quebrada la Honda y los objetivos de calidad del Canal Interceptor sur y zanjón Cascajal - El estero priorizados por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), este cronograma debe ser socializado con el supervisor del contrato para ser aprobado.

2. Entrega de un cronograma de tiempo de ejecución de cada una de las actividades.

3. Entrega de un plan de trabajo de la primera y segunda campaña de toma de muestra, y aforo de caudal en los puntos relacionados desde la Tabla No. 2 hasta la Tabla No. 35 en seis (6) fuentes de agua superficial como parte del programa de monitoreo de los PORH de Amaime, Nima, El Cerrito, Quebrada la Honda y los objetivos de calidad del Canal Interceptor sur y zanjón Cascajal - El Estero. **NOTA:** después de realizado todo el plan de muestreo, se debe modificar, en lo que haya lugar, por lo ejecutado que contenga los siguientes datos: • Localización y nombre del sitio del muestreo. • Detalles del punto de muestreo • Fecha de recolección. • Método de recolección. •

Tiempo de recolección • Nombre del recolector • Condiciones climáticas. • Naturaleza del tratamiento previo. • Preservativo o estabilizador agregado. • Datos recogidos en el campo.

4. Entrega de un documento que compile seis (6) informes diferenciados, uno por cada fuente hídrica que contienen los resultados de la medición de los parámetros medidos in situ (pH, temperatura, conductividad, oxígeno disuelto y caudal) de la primera campaña de los puntos relacionados desde la Tabla No. 2 hasta la Tabla No. 35.

5. Entrega de un documento que compile seis (6) informes diferenciados, uno por cada fuente hídrica de los resultados de la caracterización de los parámetros de calidad fisicoquímicos, microbiológicos e hidrobiológicos de los puntos de monitoreo y el análisis de parámetros hidrobiológicos mediante el cálculo de los índices ICE, IVI y BMWP de la primera campaña, relacionados desde la Tabla No. 2 hasta la Tabla No. 35. Los informes deben ser presentados en formato Word, Excel y Pdf.

6. Entrega de un documento que compile seis (6) informes diferenciados por cada fuente hídrica, que contienen los resultados de la medición de los parámetros medidos in situ (pH, temperatura, conductividad, oxígeno disuelto y caudal) en la segunda campaña de los puntos relacionados desde la Tabla No. 2 hasta la Tabla No. 35.

7. Entrega de un documento que compile seis (6) informes diferenciados, uno por cada fuente hídrica de los resultados de la caracterización de los parámetros de calidad fisicoquímicos, microbiológicos e hidrobiológicos de los puntos de monitoreo y el análisis de parámetros hidrobiológicos mediante el cálculo de los índices ICE, IVI y BMWP de la segunda campaña, relacionados desde la Tabla No. 2 hasta la Tabla No. 35. Los informes deben ser presentados en formato Word, Excel y Pdf.

Nota: De acuerdo con el criterio **(a)** de los criterios ponderables de calidad (Tabla 41) realizar el cargue de los resultados de las caracterizaciones fisicoquímicas, microbiológicas, hidrobiológicas y de cantidad producto de la presente contratación en la plataforma que determine la CVC, en caso de ser ofertado por el proponente, la CVC capacitará a dos integrantes designados por parte del Laboratorio. El tiempo de capacitación definido es de 2 horas.

Especificaciones Esenciales del Contrato.

- **Plazo de ejecución:** A partir de la firma del acta de inicio, hasta el 31 de diciembre de 2025.
- **Valor Estimado:** SEISCIENTOS VEINTIOCHO MILLONES SETECIENTOS VEINTISIETE MIL CUATROCIENTOS VEINTITRÉS PESOS M/CTE ($628.727.423), IVA incluido, y todos los demás impuestos a que haya lugar.
- **Lugar de ejecución:** Puntos relacionados desde la tabla No. 2 hasta la tabla No.35 en seis (6) fuentes de agua superficial: Ríos Amaime, Nima, El Cerrito, Quebrada la Honda, Canal Interceptor sur y Zanjón Cascajal – El Estero localizados en jurisdicción de la CVC.

3. MODALIDAD DE SELECCIÓN DEL CONTRATISTA Y SU JUSTIFICACIÓN, INCLUYENDO LOS FUNDAMENTOS JURIDICOS:

Modalidad de Selección: La modalidad de selección en consideración a la naturaleza del contrato que se pretende suscribir y la cuantía del mismo de acuerdo con el presupuesto oficial asignado, es el de Selección Abreviada, aplicando la causal de Menor Cuantía, según lo

previsto en el numeral 2 del artículo 2 de la Ley 1150 de 2007 y en el artículo 2.2.1.2.1.2.20 del Decreto 1082 de 2015, así como los específicos de la modalidad de selección.

Justificación: Teniendo en cuenta el objeto de la presente contratación, las características de los servicios requeridos, las circunstancias de la contratación y la cuantía del contrato a celebrar, se determinó que la modalidad de selección que se debe adelantar es Selección Abreviada por la causal de Menor Cuantía, considerando además que la modalidad de selección establecida para este proceso contiene su estructura en el literal b) del numeral 2 del artículo 2 de la ley 1150 de 2007, artículo 2.2.1.2.1.2.20 del Decreto 1082 de 2015 y demás normas reglamentarias y complementarias que las modifiquen, adicionen o complementen. La selección abreviada por la causal de menor cuantía corresponde a una selección objetiva y precisa para aquellos casos en que, por las características del objeto a contratar, las circunstancias de la contratación, la cuantía o destinación del servicio, garanticen las escogencias equitativas, la eficacia y la eficiencia de la gestión contractual.

La no relación o enunciación de una cualquiera de las normas que rigen la materia no será excusa para que el proponente no cumpla con las obligaciones contenidas en ellas y por parte de la CVC, para no exigir su cumplimiento.

Tipo de contrato: Prestación de servicios.

4. VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO Y SU JUSTIFICACIÓN

La Corporación requiere suscribir un contrato para "*Realizar la caracterización fisicoquímica, microbiológica, hidrobiológica y de cantidad de los ríos Amaime, Nima y El Cerrito, quebrada La Honda, el zanjón Cascajal – El Estero, el canal interceptor sur, tributarios y vertimientos priorizados, ubicados en jurisdicción de la CVC como insumo técnico para la formulación de los planes de ordenamiento del recurso hídrico (PORH) y definición de objetivos de calidad*" ". Con el propósito de realizar un estudio del mercado que se ajuste a la necesidad propia del objeto del presente proceso de contratación se solicitó la cotización del servicio a contratar a diferentes laboratorios ambientales que cumplen con los requerimientos de la acreditación y, por tanto, son posibles proveedores que cuentan con el perfil y la experiencia necesaria para ejecutar el objeto del proceso. Las empresas que presentaron cotizaciones para este estudio de mercado fueron: DBO INGENIERIA LTDA, ANALQUIM LTDA, ANALTEC LABORATORIOS SAS, CHEMILAB SAS y CEM LABORATORIO AMBIENTAL S.A.S. A partir de los precios unitarios, IVA incluido, presentados en las cotizaciones recibidas se procedió a establecer, en valor presente, el costo general de los servicios a adquirir. En la Tabla 36 y en la gráfica 4 se presenta el detalle de los costos incluidos en las cotizaciones recibidas.

Tabla 36. *Detalle de costo según estudio de mercado - Resumen de Cotizaciones*

LABORATORIO	COTIZACIÓN No	VALOR 2025 IVA INCLUIDO
DBO INGENIERIA LTDA	P-I-175/2025	$ 1.348.219.306
ANALTEC LABORATORIOS SAS	20250514-001	$ 858.639.005
ANALQUIM LTDA	ANQ-1898-25.	$ 679.350.101
CHEMILAB SAS	C-116095	$ 558.495.263
CEM LABORATORIO AMBIENTAL SAS	CL20252801	$ 505.986.767



Gráfica 4. Cotizaciones Recibidas - Monitoreos 2025.

En la gráfica 5 se presentan los valores del servicio a adquirir a partir de los precios unitarios cotizados por cuatro empresas que allegaron cotización. Adicionalmente se presenta la media aritmética de estos valores. En este análisis se excluye por no ser comparable el valor de la propuesta (por valor de $1.348.219.306) que supera en un 107% valor del promedio de las cuatro cotizaciones.

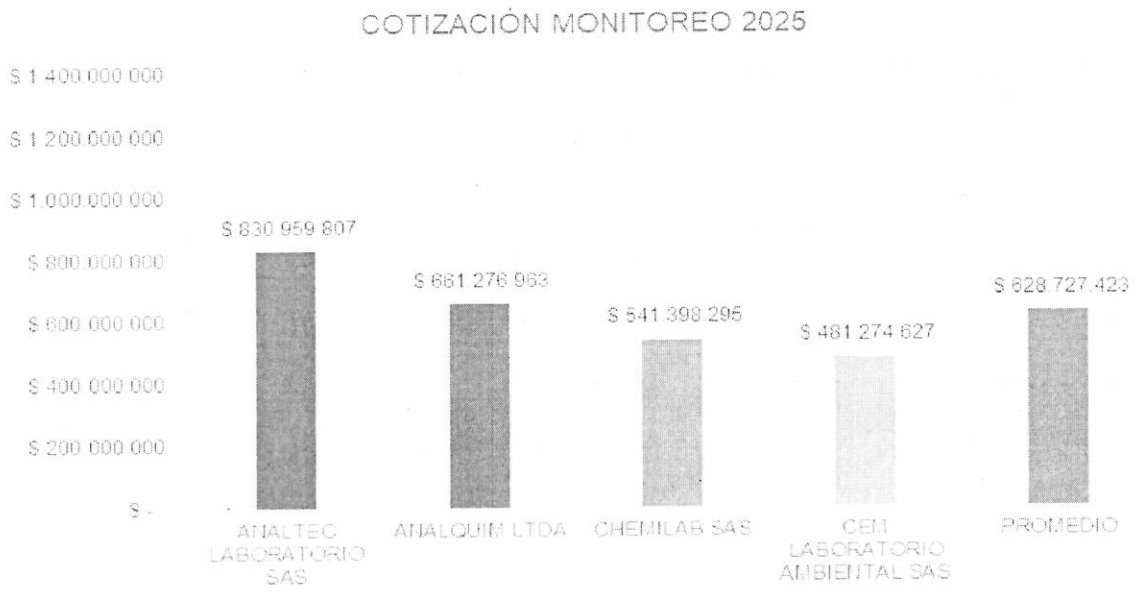


Gráfica 5. Cotizaciones Monitoreos 2025.

Por otra parte, se procedió a verificar las necesidades técnicas de información de calidad y cantidad de los vertimientos de aguas residuales. En esta evaluación se identificó la necesidad de realizar ajustes al número de puntos a caracterizar, puesto que se encontró algunos puntos que no son relevantes dentro del proceso de formulación de los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) de los cuerpos de agua priorizados. Esto conllevó al ajuste del valor. No obstante, este ajuste fue realizado conservando, de manera rigurosa, los valores unitarios planteados en cada una de las propuestas presentadas por los laboratorios. Con esta propuesta definitiva se establece el valor de la contratación. Esta información se ilustra en la tabla 37 y en la gráfica 6.

Tabla 37. *Detalle de costo según estudio de mercado - Resumen de Cotizaciones técnicamente ajustada*

LABORATORIO	COTIZACIÓN No	VALOR 2025 IVA INCLUIDO
ANALTEC LABORATORIOS SAS	20250514-001	$ 830.959.807
ANALQUIM LTDA	ANQ-1898-25.	$ 661.276.963
CHEMILAB SAS	C-116095	$ 541.398.295
CEM LABORATORIO AMBIENTAL SAS	CL20252801	$ 481.274.627



Gráfica 6. *Cotizaciones Monitoreos 2025 con ajuste Técnico.*

Conclusión. De acuerdo con las herramientas y guías establecidas por la Agencia Nacional de Contratación Pública - Colombia Compra Eficiente, se llevó a cabo un análisis de mercado mediante el mecanismo de solicitud de cotizaciones para determinar el presupuesto oficial del proceso de contratación de los elementos requeridos por la Corporación. Durante este

análisis, se identificaron variaciones en los precios presentados por los proveedores, las cuales se explican principalmente por las economías de escala y las capacidades técnicas y operativas propias de cada uno. Con el propósito de garantizar un valor equitativo, representativo y alineado con las mejores prácticas de contratación pública, se decidió adoptar la media aritmética de las cotizaciones obtenidas como base para la estimación del presupuesto oficial

En consecuencia, el presupuesto oficial para la contratación del servicio requerido por la Corporación se fijó en SEISCIENTOS VENTIOCHO MILLONES SETECIENTOS VEINTISIETE MIL CUATROCIENTOS VEINTITRES PESOS M/CTE ($628,727,423), incluyendo el Impuesto al Valor Agregado (IVA). A continuación, se detalla el cálculo de dicho presupuesto a partir de los precios unitarios cotizados por los proveedores.

Entonces, con lo anteriormente expuesto, y una vez evaluado todo el proceso de estudio de mercado, se considera que las cotizaciones recibidas se encuentran dentro de los límites establecidos, y que el valor estimado para la contratación de los elementos requeridos por la Corporación es de SEISCIENTOS VENTIOCHO MILLONES SETECIENTOS VEINTISIETE MIL CUATROCIENTOS VEINTITRES PESOS M/CTE ($628,727,423), incluyendo el Impuesto al Valor Agregado (IVA). A continuación, se detalla el cálculo de dicho presupuesto a partir de los precios unitarios cotizados por los proveedores

.

- **Fuente de Financiación:**

Las obligaciones que se contraigan en desarrollo de esta contratación se atenderán con los recursos asignados para tal efecto del presupuesto de la Corporación para la vigencia del año 2025.

Programa 3: Gestión Integral del Recurso Hídrico
Actividad 0004: Formular o actualizar Instrumentos de planificación y administración ambiental para el mejoramiento de la calidad del recurso hídrico
Subactividad 001: Formular y adoptar Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH
Concepto del gasto: Servicios prestados a las empresas y servicios de producción

Tabla 38. *Imputaciones relacionadas con la actividad 4 – Subactividad 001*

Área de responsabilidad	Fuente	Fuente de Financiación	Imputación	Vigencia	Valor
0916625	1047	Tasas Retributivas	030030100040016008	2025	$137,170,182
0916624	1047	Tasas Retributivas	030030100040016008	2025	$137,170,181
0916672	1077	Recuperación de cartera - Tasas retributivas	030030100040016008	2025	$214,539,092
Total					**$488,879,455**

Programa 3: Gestión Integral del Recurso Hídrico
Actividad 0004: Formular o actualizar Instrumentos de planificación y administración ambiental para el mejoramiento de la calidad del recurso hídrico

Subactividad 002: Establecer o actualizar los objetivos de calidad de cuerpos de agua priorizados
Concepto del gasto: Servicios prestados a las empresas y servicios de producción

Tabla 39. *Imputaciones relacionadas con la actividad 4 – Subactividad 002*

Área de responsabilidad	Fuente	Fuente de Financiación	Imputación	Vigencia	Valor
0916739	1047	Tasas Retributivas	030030100040026008	2025	$35,847,968
0916739	1077	Recuperación de cartera – Tasas retributivas	030030100040026008	2025	$104,000,000
Total					**139,847,968**

- **Forma de Pago:**

La CVC pagará al Contratista de la siguiente forma:

Un primer pago: Correspondiente al diez por ciento (10%) del valor total del contrato con la firma del acta de inicio y la entrega a satisfacción de los productos entregables 1, 2 y 3, radicados por el contratista y aprobados por parte del supervisor del contrato.

Un segundo pago: Correspondiente al quince por ciento (15%) del valor total del contrato, a la entrega a satisfacción del producto 4, radicado por el contratista y aprobado por parte del supervisor del contrato.

Un tercer pago: Correspondiente treinta por ciento (30%) del valor total del contrato, a la entrega a satisfacción del producto 5, radicado por el contratista y aprobado por parte del supervisor del contrato.

Un cuarto pago: Correspondiente al quince por ciento (15%) del valor total del contrato, a la entrega a satisfacción del producto 6, radicado por el contratista y aprobado por parte del supervisor del contrato.

Un quinto y último pago: Correspondiente al treinta por ciento (30%) del valor total del contrato, a la entrega a satisfacción del producto 7, con la aprobación por parte del supervisor del contrato. Este último pago está supeditado a la firma del acta de entrega y recibo final a satisfacción del supervisor del contrato.

Cada uno de los pagos se realizará previa entrega del informe de avance y recibo a entera satisfacción por parte del supervisor del contrato por parte de la CVC.

Todos los pagos estarán afectados por las deducciones establecidas por la ley para este tipo de contrataciones, para lo cual en la etapa de selección se deben de realizar todas las consultas y averiguaciones del caso.

La factura o documento equivalente deberá ser presentado al correo electrónico facelectro@cvc.gov.co donde se deberá detallar el número del Contrato CVC.

Las facturas deben presentarse una vez se haya aprobado los productos correspondientes al pago que se esté tramitando. En ellas el contratista debe indicar el número del contrato. De conformidad con lo señalado en el parágrafo 2° del artículo 50 de la Ley 789 de 2002, modificado por el artículo primero de la Ley 828 de 2003, será obligación del contratista el cumplimiento de sus obligaciones frente al sistema de seguridad Social Integral.

El contratista deberá presentar certificación emitida por el Revisor Fiscal o Representante legal según el caso, en donde conste que la firma se encuentra al día en el pago de salarios, pago de aportes a sus empleados a los Sistemas Generales de Seguridad Social, (Salud, Pensión y Riesgos Profesionales) y aportes parafiscales (Cajas de Compensación Familiar, SENA, ICBF, subsidio familiar y subsidio de transporte), acompañado de un listado detallado de la totalidad de los empleados que laboran en la ejecución del presente objeto contractual.

De igual forma debe presentarse fotocopia de la planilla de pago en la que conste que se encuentra al día en el pago de aportes de la totalidad de los operarios que laboran en la ejecución del presente objeto contractual, al Sistema General de Seguridad Social y Parafiscales.

Descuentos que practica la CVC en pagos: retención de IVA, retención de industria y comercio, retención en la fuente a título de impuesto sobre la renta, retención correspondiente a estampilla Pro UCEVA, Unidad Central del Valle y Universidad del Pacífico.

Los precios ofrecidos deberán ser en pesos colombianos. La CVC no reconocerá sumas adicionales no previstas por el proponente, o rebajas en el valor de la propuesta por errores u omisiones en que él incurra.

5. CRITERIOS PARA SELECCIONAR LA OFERTA MÁS FAVORABLE

Al proceso de selección le son aplicables los principios de la Constitución Política, la Ley 1150 de 2007 y el Decreto 1082 de 2015, por lo tanto, la oferta más favorable para la Corporación será la que arroje el mayor puntaje, resultando dela ponderación de los elementos de calidad y precio, atendiendo lo dispuesto en el literal *a) "Ofrecimiento más favorable (...) En la Licitación y en la Selección abreviada de menor cuantía, la Entidad Estatal debe determinar la oferta más favorable teniendo en cuenta: (a) La ponderación de los elementos de calidad y precio soportados en puntajes o fórmulas (...)".*

De conformidad con lo señalado en el numeral 1° del artículo 5 de la Ley 1150 de 2007 y Decreto 1082 de 2015, las ofertas que de acuerdo con el resultado de verificación de requisitos habilitantes sean consideradas hábiles, la Entidad calificará las ofertas que hayan cumplido con los requisitos habilitantes con los siguientes puntajes:

Tabla 40. Criterio de evaluación oferta más favorable

Factor de Evaluación	PUNTAJE
A. Precio	50 puntos
B. Calidad	39,5 puntos
Puntaje	**89,5 puntos**

Adicionalmente, se reconocerán incentivos y criterios diferenciales de ley, así:

*Incentivos: Estímulo a la Industria Nacional
*Criterios Diferenciales: Mipymes, Emprendimientos y Empresas de mujeres.

A. Factor Económico – Precio: 50 puntos

La CVC para otorgar los 50 puntos aplicará como método de cálculo del puntaje para el factor precio la **Media Geométrica** con Presupuesto Oficial, la cual consiste en establecer la media geométrica de las Ofertas válidas y el presupuesto oficial un número determinado de veces y la asignación de puntos en función de la proximidad de las Ofertas a dicha media geométrica, como resultado de aplicar las fórmulas que se indican en seguida. Para el cálculo de la media geométrica con presupuesto oficial se tendrá en cuenta el número de Ofertas válidas y se incluirá el presupuesto oficial del Proceso de Contratación en el cálculo tantas veces como se indica en el siguiente cuadro:

Número de propuestas (n)	Número de veces en las que se incluye el presupuesto oficial (nv)
1 a 3	1
4 a 6	2
7 a 9	3
10 a 12	4
13 a 15	5
.....	.....

Y así sucesivamente por cada tres propuestas válidas se incluirá una vez el presupuesto oficial del proceso de contratación.

Seguidamente se determinará la media geométrica con la inclusión del presupuesto oficial de acuerdo con lo establecido en el cuadro anterior mediante la siguiente fórmula:

$$G_{PO} = \sqrt[nv+n]{PO \times PO \times \ldots \times PO_{nv} \times P_1 \times P_2 \times \ldots \times P_n}$$

Dónde:

Gpo = Media geométrica con presupuesto oficial.
n = Número de propuestas válidas.
nv = Número de veces que se incluye el presupuesto oficial (PO).
PO = Presupuesto oficial.
Pn = Valor de la propuesta económica corregida del proponente i.

Obtenida la media geométrica con presupuesto oficial se procederá a ponderar las propuestas de acuerdo con la siguiente formula.

$$\text{Puntaje i} = \begin{cases} \text{x } \left(1 - \left(\frac{G_{po} - i}{G_{po}}\right)\right) \text{ para valores menores o iguales a } G_{po} \\ \text{x } \left(1 - 2\left(\frac{i - G_{po}}{G_{po}}\right)\right) \text{ para valores mayores a } G_{po} \end{cases}$$

Donde MGPO = Media geométrica con presupuesto oficial Vi = Valor total corregido de cada una de las propuestas i = Número de propuesta

En el caso de propuestas económicas con valores mayores a la media geométrica con presupuesto oficial se tomará el valor absoluto de la diferencia entre la media geométrica con presupuesto oficial y el valor de la propuesta, como se observa en la fórmula de ponderación.

B. Factor Técnico – Calidad: 39,5 Puntos

El factor de calidad es el que a continuación se relaciona y el puntaje se otorgará de conformidad con la tabla descrita a continuación:

Tabla 41. Factor de calidad

Factor de calidad	Descripción	Puntaje
Informe digital en plataforma de la CVC	(a) Al oferente que ofrezca realizar el cargue de los resultados de las caracterizaciones fisicoquímicas, microbiológicas, hidrobiológicas y de cantidad, producto de la presente contratación en la plataforma que determine la CVC.	25
Capacitación	Al oferente que ofrezca realizar una capacitación teórica - práctica de mínimo 12 horas, a mínimo a diez personas definidas por la CVC, en los siguientes temas: - Toma de muestra de parámetros físicos, químicos y bióticos - Medición de caudal - Cálculo e interpretación de indicadores de calidad del agua	14,5
Total		**39,5**

(a). Una vez se tenga los resultados del presente proceso de contratación, el contratista deberá realizar el cargue de estos resultados en la plataforma que determine la CVC. Para lograr este fin, durante la ejecución del contrato, la CVC capacitará al contratista en el cargue de la información. El tiempo de capacitación definido es de dos horas.

El proponente debe presentar certificación bajo gravedad de juramento en donde señale el ofrecimiento del informe digital y/o de la capacitación.

C. Incentivo

➢ **Apoyo a la industria nacional.** Los proponentes pueden obtener puntaje de apoyo a la industria nacional por: i) Servicios Nacionales o Bienes Colombianos o por Trato Nacional. ii) Por la Incorporación de Servicios Nacionales o Bienes Colombianos.

La CVC otorgará el puntaje de acuerdo con lo siguiente: Las ofertas de servicios nacionales que incorporen servicios profesionales, técnicos y operativos nacionales recibirán un puntaje adicional del 10% del total de puntos obtenidos en el puntaje total. - Las ofertas de servicios extranjeros que incorporen servicios profesionales, técnicos y operativos nacionales recibirán un puntaje adicional del 5% del total de puntos obtenidos en el puntaje total. (Diligenciar Formato No.8 del Proyecto Pliego de Condiciones)

Los porcentajes para estimular la industria nacional se relacionan en siguiente cuadro:

Concepto	%
Al proponente que vincule el porcentaje mínimo establecido por la entidad estatal de empleados o contratistas por prestación de servicios colombianos que no podrá ser inferior al 40% del total de empleados y contratistas asociados al cumplimiento del contrato.	10
Incorporación de componente nacional en servicios extranjeros, siempre y cuando vincule al menos el 50% del personal mínimo requerido de nacionalidad colombiana.	5

La CVC en ningún caso otorgará simultáneamente el puntaje por: i) Servicio Nacional o Bienes Colombianos o por Trato Nacional. ii) Incorporación de Servicios Nacionales o Bienes Colombianos.

Para que el proponente obtenga porcentaje por servicios nacionales debe presentar: i) La persona jurídica constituida en Colombia, el certificado de existencia y representación legal emitido por las Cámara de Comercio.

Para que el proponente extranjero obtenga puntaje por trato nacional debe acreditar que los servicios son originados de los estados mencionados en la sesión de acuerdos comerciales aplicables al presente proceso de contratación, información que se acreditará con los documentos que aporte el proponente extranjero para acreditar su domicilio.

D. Criterios Diferenciales

➢ **Mipymes**

De acuerdo con las condiciones de oferta y demanda, y teniendo en cuenta el artículo 2.2.1.2.4.2.18 del Decreto 1082 modificado por el artículo 3 del Decreto 1860 de 2021, se considera oportuno y conveniente incentivar la participación local de Mipymes.

La Corporación otorgará un puntaje adicional de hasta el cero punto veinticinco por ciento (0.25%) del total de los puntos otorgados a la oferta, establecidos en el presente pliego de condiciones.

- **Emprendimientos y Empresas de mujeres: (Formato No. 9)**

La Corporación otorgará un puntaje adicional de hasta el cero punto veinticinco por ciento (0.25%) del valor total de los puntos otorgados a la oferta, establecidos en el presente pliego de condiciones a los proponentes que acrediten alguno de los supuestos contenidos en el artículo 2.2.1.2.4.2.14. Decreto 1860 de 2021, dónde se entiende como emprendimiento y empresas de mujeres, aquellas que cumplan con alguna de las siguientes condiciones:

1. Cuando más del cincuenta por ciento (50%) de las acciones, partes de interés o cuotas de participación de la persona jurídica pertenezcan a mujeres y los derechos de propiedad hayan pertenecido a estas durante al menos el último año anterior a la fecha de cierre del Proceso de Selección. Esta circunstancia se acreditará mediante certificación expedida por el representante legal y el revisor fiscal, cuando exista de acuerdo con los requerimientos de ley, o el contador, donde conste la distribución de los derechos en la sociedad y el tiempo en el que las mujeres han mantenido su participación.

2. Cuando por lo menos el cincuenta por ciento (50%) de los empleos del nivel directivo de la persona jurídica sean ejercidos por mujeres y éstas hayan estado vinculadas laboralmente a la empresa durante al menos el último año anterior a la fecha de cierre del Proceso de Selección en el mismo cargo u otro del mismo nivel.

Se entenderá como empleos del nivel directivo aquellos cuyas funciones están relacionadas con la dirección de áreas misionales de la empresa y la toma de decisiones a nivel estratégico. En este sentido, serán cargos de nivel directivo los que dentro de la organización de la empresa se encuentran ubicados en un nivel de mando o los que por su jerarquía desempeñan cargos encaminados al cumplimiento de funciones orientadas a representar al empleador.

Esta circunstancia se acreditará mediante certificación expedida por el representante legal y el revisor fiscal, cuando exista de acuerdo con los requerimientos de ley, o el contador, donde se señale de manera detallada todas las personas que conforman los cargos de nivel directivo del proponente, el número de mujeres y el tiempo de vinculación.

La certificación deberá relacionar el nombre completo y el número de documento de identidad de cada una de las personas que conforman el nivel directivo del proponente. Como soporte, se anexará copia de los respectivos documentos de identidad, copia de los contratos de trabajo o certificación laboral con las funciones, así como el certificado de aportes a seguridad social del último año en el que se demuestren los pagos realizados por el empleador.

3. Para las asociaciones y cooperativas, cuando más del cincuenta por ciento (50%) de los asociados sean mujeres y la participación haya correspondido a estas durante al menos el último año anterior a la fecha de cierre del Proceso de Selección. Esta circunstancia se acreditará mediante certificación expedida por el representante legal.

Respecto a los incentivos contractuales para los emprendimientos y empresas de mujeres, las certificaciones de trata el presente artículo deben expedirse bajo la gravedad de juramento con una fecha de máximo treinta (30) días calendario anteriores a la prevista para el cierre del procedimiento de selección.

Tratándose de proponentes plurales, los criterios diferenciales y los puntajes adicionales solo se aplicarán si por lo menos uno de los integrantes acredita que es emprendimiento y empresa de mujeres bajo los criterios dispuestos en el artículo precedente y que tiene una participación igual o superior al diez por ciento (10%) en el consorcio o la unión temporal.

Concepto	Puntaje máximo
Oferta económica	50
Factor de calidad	39,5
Apoyo a la industria nacional	10
Emprendimientos y empresas de mujeres	0,25
Mipyme	0,25
Total	**100**

E. Reducción de puntaje por incumplimiento de contratos. Que según lo establecido en el artículo 58 de Ley 2195 de 2022, las entidades estatales sometidas al Estatuto General de Contratación de la Administración Pública que adelanten cualquier Proceso de Contratación (exceptuando los supuestos establecidos en el literal a) del numeral 2 del Artículo 2 de la Ley 1150 de 2007, en los de mínima cuantía y en aquellos donde únicamente se pondere el menor precio ofrecido), deberán reducir durante la evaluación de las ofertas en la etapa precontractual el dos por ciento (2%) del total de los puntos establecidos en el proceso a los proponentes que se les haya impuesto una o más multas o clausulas penales durante el último año, contado a partir de la fecha prevista para la presentación de las ofertas, sin importar la cuantía y sin perjuicio de las demás consecuencias derivadas del incumplimiento

6. ANÁLISIS DE RIESGO Y FORMA DE MITIGARLO

El Decreto 1082 de 2015 define Riesgo como un evento que puede generar efectos adversos y de distinta magnitud en el logro de los objetivos del Proceso de Contratación o en la ejecución de un Contrato. Además, el Artículo 2.2.1.1.1.6.3 del Decreto 1082 de 2015, establece que la Entidad Estatal debe evaluar el Riesgo que el Proceso de Contratación representa para el cumplimiento de sus metas y objetivos, de acuerdo con los manuales y guías que para el efecto expida Colombia Compra Eficiente.

Frente a la contratación que pretende satisfacer la Corporación, se procede a evaluar los riesgos y la forma de mitigarlo, siguiendo el "Manual para la Identificación y Cobertura del Riesgo en los Procesos de Contratación M-ICR-01" expedido por Colombia Compra Eficiente.

Tabla 42. Matriz de Riesgos de la Contratación

N	Clase	Fuente	Etapa	Tipo	Descripción	Consecuencia de la ocurrencia del evento	Probabilidad	Impacto	Valoración	Categoría	¿A quién se le	Tratamiento/ Control para implementar	Impacto después del tratamiento				¿Afecta la ejecución del contrato?	Responsable por implementar el tratamiento	Fecha estimada en que se inicia el tratamiento	Fecha estimada en que se completa el tratamiento	Monitoreo y revisión	
													Probabilidad	Impacto	Valoración	Categoría					¿Cómo se realiza el monitoreo?	Periodicidad
1	Específico	Externo	Ejecución	Social	Alteración del Orden Público generado por habitantes del sector o por disidentes de grupos delincuenciales	Imposibilidad de acceso a la zona y la toma de muestras.	1	4	5	Medio	Contratista y CVC	Solicitar acompañamiento policivo previo, coordinar con líderes de la comunidad para la toma de muestras en los puntos identificados en la visita previa como punto de acceso de alto riesgo.	2	2	4	Bajo	No	Contratista y CVC	Fecha de firma del contrato	A lo largo de toda la ejecución del contrato	Mantener informado de las diferentes programaciones de paros, marchas, entre otros	Semanal

N	Clase	Fuente	Etapa	Tipo	Descripción	Consecuencia de la ocurrencia del evento	Probabilidad	Impacto	Valoración	Categoría	¿A quién se le	Tratamiento/ Control para implementar	Impacto después del tratamiento				¿Afecta la ejecución del contrato?	Responsable por implementar el tratamiento	Fecha estimada en que se inicia el tratamiento	Fecha estimada en que se completa el tratamiento	Monitoreo y revisión	
													Probabilidad	Impacto	Valoración	Categoría					¿Cómo se realiza el monitoreo?	Periodicidad
2.	General	Interno	Ejecución	Naturaleza	Condiciones climáticas adversas	No cumplir con las condiciones climáticas de la campaña respectiva. Retrasos en la ejecución del contrato por la imposibilidad de tomar la muestra.	2	3	5	Medio	Contratista y CVC	Revisión de información meteorológica, para realizar la programación de cada campaña.	1	3	4	Bajo	SI	Contratista	Fecha de firma del contrato	A lo largo de toda la ejecución del contrato	Verificación permanente de información meteorológica y estadísticas en la zona del proyecto.	Semanal
3	Específico	Externo	Ejecución	Operacionales	Accidentes de trabajo en cumplimiento del apoyo en actividades de campo	Que las personas tengan contacto directo con los peligros de ambientes riesgosos, los cuales pueden generar lesiones y enfermedades	1	2	4	Bajo	Contratista - ARL	Se traslada el riesgo a través de la póliza de la póliza de Pago de los Salarios, Prestaciones Sociales e Indemnizaciones y Responsabilidad extracontractual	1	2	3	Bajo	Sí	Contratista	Fecha de firma del contrato	El supervisor debe verificar que el contratista cumple	La supervisión responsable verifica el cumplimiento de requisitos de seguridad laboral	A la firma del contrato y dentro del plazo establecido para su ejecución

N	Clase	Fuente	Etapa	Tipo	Descripción	Consecuencia de la ocurrencia del evento	Probabilidad	Impacto	Valoración	Categoría	¿A quién se le	Tratamiento/ Control para implementar	Impacto después del tratamiento				¿Afecta la ejecución del contrato?	Responsable por implementar el tratamiento	Fecha estimada en que se inicia el tratamiento	Fecha estimada en que se completa el tratamiento	Monitoreo y revisión	
													Probabilidad	Impacto	Valoración	Categoría					¿Cómo se realiza el monitoreo?	Periodicidad
4	Específico	Externo	Ejecución	Operacional	Se presentan fallas en los equipos de monitoreo	Entregar datos errados que no correspondan a la realidad de los resultados Retrasos en la ejecución del plan de monitoreo	1	2	3	Bajo	Contratista	El contratista debe anexar y enviar al supervisor el certificado de calibración de los equipos para cada campaña realizada. El contratista debe garantizar la disponibilidad en campo de equipos de respaldo	1	1	2	Bajo	Si	Contratista	Fecha de firma del contrato	A lo largo de toda la ejecución del contrato	La supervisión verifica el cumplimiento de actividades según el cronograma y mantiene comunicación permanente con el contratista La supervisión verifica a través de listas de chequeo	A la firma del contrato y dentro del plazo establecido para su ejecución

N	Clase	Fuente	Etapa	Tipo	Descripción	Consecuencia de la ocurrencia del evento	Probabilidad	Impacto	Valoración	Categoría	¿A quién se le	Tratamiento/ Control para implementar	Impacto después del tratamiento				¿Afecta la ejecución del contrato?	Responsable por implementar el tratamiento	Fecha estimada en que se inicia el tratamiento	Fecha estimada en que se completa el tratamiento	Monitoreo y revisión	
													Probabilidad	Impacto	Valoración	Categoría					¿Cómo se realiza el monitoreo?	Periodicidad
5	Específico	Externo	Ejecución	Operacional	Error de digitación de datos	Informes con datos errados, que no correspond en a los resultados obtenidos en la caracterizac ión de los cuerpos de agua evaluados	1	3	4	Medio	Contratista	Tomar medidas necesarias de control y verificación de datos para el cumplimiento de las obligaciones del contrato	1	1	2	Bajo	Sí	Contratista	Durante la ejecución del contrato	Verificac ión por parte del Supervis or	La supervisión verifica el cumplimiento de actividades según el cronograma y mantiene comunicación permanente con el contratista	A la firma del contrato y dentro del plazo establecido para su ejecución

7. GARANTÍAS DEL PROCESO DE CONTRATACION.

De conformidad con lo establecido en el Decreto 1082 de 2015, el Contratista se obliga a constituir, a favor de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC, las garantías con una compañía de seguros legalmente reconocida en Colombia y vigilada por la Superintendencia, que permita cubrir los siguientes amparos:

Etapa Precontractual

- **Seriedad de la Oferta:** La garantía de seriedad de la oferta debe estar vigente desde la presentación de la oferta y hasta la aprobación de la garantía de cumplimiento del contrato y su valor debe ser así:

  - Tratándose de Proponentes con Emprendimiento, Empresas de Mujeres y MiPymes, presentaran la Garantía de Seriedad de la Oferta por un valor del **DIEZ POR CIENTO (10%) DEL VALOR DE LA OFERTA.**

  - Tratándose de Proponentes diferentes a los anteriormente señalados presentaran la Garantía de Seriedad de la Oferta por un valor del **QUINCE POR CIENTO (15%) DEL VALOR DE LA OFERTA.**

Para TODOS LOS PROPONENTES del presente proceso, la vigencia de la Garantía de Seriedad de la Oferta es de **CUARENTA (45) DIAS**, contados a partir de la fecha de presentación de la oferta y hasta la aprobación de la garantía de cumplimiento del contrato.

La no entrega de la Garantía de Seriedad junto con la propuesta no será subsanable y será causal de rechazo de la misma.

La garantía de seriedad de la oferta está destinada a afianzar el compromiso del proponente, de que, en caso de adjudicársele el contrato, lo formalizará en los términos y plazos prescritos en el presente pliego de condiciones.

Cuando la oferta sea presentada por un consorcio o unión temporal, la póliza de garantía debe ser tomada a nombre de todos sus integrantes tal como aparecen en el documento que acredita la existencia y representación legal, de cada uno de ellos y NO a nombre del Consorcio o Unión Temporal.

Cuando la póliza de seguros no cuente con los requerimientos del pliego de condiciones, el oferente deberá remitir las modificaciones del caso, dentro del término preclusivo y perentorio que para el efecto señala la norma, so pena del rechazo de la propuesta.

Etapa Contractual

- Garantía de Cumplimiento

Amparo de Cumplimiento, cuya cuantía asegurada será equivalente al veinte por ciento (20%) del valor del contrato y su vigencia se extenderá por un término igual al plazo pactado y seis (6) meses más, contados a partir de la fecha de la expedición de la póliza.

Amparo de Calidad del servicio, por un valor equivalente al veinte por ciento (20%) del valor del contrato y con vigencia de un (1) año, contado a partir del acta de entrega y recibo final a entera satisfacción.

Pago de los Salarios, Prestaciones Sociales e Indemnizaciones del personal que hubiese empleado en la realización de las labores, por una cuantía equivalente al diez por ciento (10%) del valor del contrato, con vigencia igual a la duración del contrato y tres (3) años más, contados a partir de la fecha de expedición de la póliza.

- **Garantía de Responsabilidad Civil Extracontractual** Sera obligación del contratista la constitución de esta garantía de acuerdo a lo establecido en los Artículos 2.2.1.2.3.1.17 del Decreto 1082 de 2015, la póliza debe ser constituida por un monto no inferior a Doscientos (200) SMMLV (Salario Mínimo Mensual Legal Vigente) y con una vigencia que cubra el plazo total de la ejecución del contrato.

El Contratista deberá responder con la garantía cuando el valor de la misma se vea afectada por razón de siniestros.

8. INDICACIÓN DE SI EL PROCESO DE CONTRATACIÓN ESTÁ COBIJADO POR UN ACUERDO INTERNACIONAL

Atendiendo lo dispuesto en la subsección 1, sección 4, capitulo 2, titulo 1, parte 2 del libro 2 del Decreto 1082 de 2015, se señala que, por cuantía y objeto de la presente contratación, se observará las obligaciones que en materia de tratados de libre comercio o acuerdos internacionales o indicación de si la contratación respectiva esta cobijada por un acuerdo internacional o tratado de libre comercio vigente para el Estado Colombiano.

Lo anterior teniendo en cuenta las reglas previstas en el Manual para el manejo de los Acuerdos Comerciales en Procesos de Contratación. Versión CCE-EICP-MA-07 del 8 de noviembre de 2024 de Colombia Compra Eficiente, así:

Tabla 43. Acuerdos Comerciales en Procesos de Contratación

Acuerdo Comercial		¿Vigente ?	Entidad Estatal Cubierta	Presupuesto del Proceso de Contratación superior al umbral del Acuerdo Comercial	Excepción Aplicable al Proceso de Contratación	Proceso de Contratación cubierto por el Acuerdo Comercial
			Si/No	Si/No	Si/No	Si/No
Alianza Pacífico	Chile	SI	NO	-	-	NO
	México	SI	NO	-	-	NO
	Perú	SI	NO	-	-	NO
Canadá		SI	NO	-	-	NO
Chile		SI	NO	-	-	NO
Corea		SI	NO	-	-	NO
Costa Rica		SI	NO	-	-	NO
Estados Unidos		SI	NO	-	-	NO

Acuerdo Comercial		¿Vigente ?	Entidad Estatal Cubierta	Presupuesto del Proceso de Contratación superior al umbral del Acuerdo Comercial	Excepción Aplicable al Proceso de Contratación	Proceso de Contratación cubierto por el Acuerdo Comercial
Estados AELC		SI	NO	-	-	NO
México		SI	SI	SI	NO	**SI**
Triángulo Norte	El Salvador	SI	SI	SI	NO	**SI**
	Guatemala	SI	SI	SI	NO	**SI**
	Honduras	SI	NO	-	-	NO
Unión Europea		SI	NO	-	-	NO
Israel		SI	NO	-	-	NO
Reino Unido e Irlanda del Norte		SI	NO	-	-	NO
Comunidad Andina		SI	SI	SI	NO	**SI**

Efectuado el análisis, respecto de la aplicación de acuerdos comerciales contenidos en el Manual de Colombia Compra Eficiente CCE-EICP-MA-07, y según el artículo 2.2.2.1.8.5 del Decreto 1082 de 2015, se encuentra que al presente proceso se aplican el Acuerdo Comercial con México, El Salvador, Guatemala y la Comunidad Andina.

Frente a México, Salvador y Guatemala, entrarían a regir al presente proceso en el caso que el mismo no se limite a Mipymes, y toda vez que el proceso es susceptible de ser limitado a Mipymes, en caso de ser así se dará aplicabilidad a la Excepción No. 14 del Manual para el Manejo de los Acuerdos Comerciales.

Así, esta excepción no puede ser utilizada para excluir la cobertura del Acuerdo Comercial en el aviso de Convocatoria; los estudios y documentos previos; o, el borrador del pliego de condiciones.

9. SUPERVISIÓN DEL CONTRATO

Se ejercerá vigilancia por un Supervisor designado por la CVC y por su conducto se tramitará todo lo relacionado con el desarrollo del contrato, ejerciendo sus funciones en cumplimiento de lo dispuesto en el manual de interventoría y supervisión de la CVC, además de lo dispuesto en la Ley 1474 de 2011 y demás normas concordantes.

10. INDEMNIDAD

El contratista mantendrá libre a la CVC de cualquier daño o perjuicio, originado en reclamaciones de terceros y que se deriven de sus actuaciones o la de sus subcontratistas o dependientes.

11. NO VINCULACIÓN LABORAL.

Este contrato no constituye vinculación laboral de la organización y la CVC, por tanto, el personal del contrato que se deriva del presente proceso, no tiene derecho al reconocimiento ni al pago de prestaciones sociales por parte de la CVC, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 3º del artículo 32 de la Ley 80 de 1993.

Dado en el Distrito Especial de Santiago de Cali, junio de 2025 16 JUN 2025

PAOLA JANETH PATIÑO TRIANA
Directora Técnica Ambiental (C)

Elaboró: Paola Andrea Nates Díaz. Profesional de Apoyo, Grupo Calidad Ambiental – DTA
Amparo Duque Vargas - Profesional de Apoyo, Grupo Calidad Ambiental – DTA
Mayra Andrea Castro Huertas - Profesional de Apoyo, Grupo Calidad Ambiental – DTA
Revisó: Yanira Basante. Profesional Especializado, Grupo Calidad Ambiental - DTA
Claudia Yiselly Soto Chávez. Coordinadora Grupo de Calidad Ambiental, DTA

Archívese en: 0690-013-008-T7016-2025