ESTUDIOS PREVIOS PARA REALIZAR EL MONITOREO FISICOQUÍMICO, MICROBIOLÓGICO E HIDROBIOLÓGICO SOBRE LA CALIDAD Y ESTADO ACTUAL DE LAS FUENTES HÍDRICAS DEL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO, DESARROLLO DEL ÍNDICE DE CALIDAD DE LA CIÉNAGA CONVENTO, EN CUMPLIMIENTO DE LO ESTABLECIDO EN EL PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL 2020 - 2023.

Estudio y documentos previos en virtud de lo contemplado en la Ley 80 de 1993, especialmente en el artículo 25 numeral 7, la Ley 1150 de 2007, y el artículo 2.2.1.1.2.1.1., del Decreto Reglamentario 1082 de 2015.

1. LA DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD QUE LA ENTIDAD ESTATAL PRETENDE SATISFACER CON EL PROCESO DE CONTRATACIÓN.

El objetivo de Calidad según la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (2010), consiste en mejorar la calidad y minimizar la contaminación de los cuerpos de agua a través del ordenamiento y reglamentación de usos del recurso y el monitoreo, seguimiento y evaluación de la calidad del mismo.

La calidad del agua se define como aquellas condiciones que deben darse en el agua para que ésta mantenga un ecosistema equilibrado y cumpla unos determinados objetivos de calidad y está definida por las características físicas, químicas, biológicas y ecológicas. (ENA 2014)

La capacidad de dilución y depuración de los cuerpos de agua superficiales que depende, en cada región, de las condiciones geomorfológicas, la variación espacio temporal del clima y la hidrología son parte de la evaluación de la calidad.

La carga orgánica biodegradable (DBO5) vertida a los sistemas hídricos después de tratamiento en Colombia durante el año 2012 alcanzó 756.945T/año, que equivalen a 2.102 T/día. De este total, la industria aporta el 28%, el sector doméstico el 69% y el sector cafetero el 3%. El 80% de la carga de DBO5 fue aportada por 55 municipios principalmente por las áreas metropolitanas y ciudades grandes del país: Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, Bucaramanga, Cúcuta, Villavicencio y Manizales.

La carga total nacional vertida a los cuerpos de agua de demanda química de oxígeno (DQO), después de tratamiento, es de 1.675.616 T/año, equivalentes a 4.654 T/día de los cuales la industria aporta el 37%, el sector doméstico el 61 % y el cafetero el 2%.

En cuanto a Sólidos Suspendidos Totales se vierten 1.135.726 T/año, equivalente a 3.154 T/día. La industrial aporta el 7%, el sector doméstico el 91% y el subsector cafetero el 1%.

En Colombia, la oferta hídrica está ligada a las condiciones climatológicas, régimen hidrológico, variabilidad natural y características geológicas y de coberturas del área bajo análisis, y se expresa como la escorrentía superficial. Esta oferta se contabiliza para cierto periodo de tiempo, utilizando diversas aproximaciones. Sin embargo, no toda el agua que hace parte de la oferta o escorrentía total puede ser usada por el ser humano, ya que se debe considerar un porcentaje para mantener y conservar los ecosistemas fluviales y las necesidades de los usuarios de aguas abajo (caudal ambiental), por lo que adicionalmente debe calcularse un valor de oferta disponible. (ENA 2018, IDEAM)

El Departamento del Atlántico cuenta con un volumen cercano a los 454.577.500 m3 de agua representada en ciénagas y pantanos. La cobertura total de los cuerpos de agua corresponde a 21.697 Ha que se pueden agrupar en cuatro subzonas hidrográficas: Vertiente Occidental del Río Magdalena, Ciénaga de Mallorquín, Arroyos Grande y León, Canal del Dique y Arroyos directos al Mar Caribe, representando esto, el hábitat natural de especies de fauna silvestre importantes para la región. (IDEAM, 2005).

Así mismo es importante puntualizar que los índices de calidad ambiental (ICA) se han convertido en un instrumento fundamental para transmitir información sobre la calidad del recurso hídrico a las autoridades competentes y al público en general. El ICA es un indicador compuesto que integra información de varios parámetros de calidad del agua y presenta diferentes metodologías según el autor. Es una herramienta matemática que puede ser utilizada para transformar grandes cantidades de datos sobre la calidad del agua en una escala de medición única. La calidad del agua se define de acuerdo con Oana (2010), en función de los valores de los parámetros, físicos, químicos y biológicos, lo cual es crucial para determinar los usos como agua potable, para uso agrícola, recreación o industria.

Atendiendo la situación anterior y sus proyecciones, se ha considerado la necesidad de poder desarrollar indicadores ambientales para reconocer de forma fácil y ágil, problemas de contaminación, sin tener que recurrir a la observación de cada una de las numerosas variables fisicoquímicas determinadas. Las bondades resultan mayores, cuando se evalúa una cantidad amplia de cursos hídricos, o incluso, si solamente se estudia una, pero en forma periódica.

De otra parte, la metodología utilizada para la evaluación de la calidad del agua tradicionalmente se basa en mediciones insitu realizadas en campo o mediante el análisis de muestras en laboratorio, que aunque proporcionan medidas exactas, demandan para su obtención de muchos recursos y adicionalmente no permiten un manejo integral de la calidad del agua, puesto que los resultados y su análisis se presentan de manera extemporánea con relación a la dinámica actual de los cuerpos de agua, impidiendo en la mayoría de los casos el análisis en tiempo real.

En este sentido, los sensores remotos (teledetección) han demostrado su utilidad en la estimación de parámetros empleados en índices de calidad, debido al avance en nuevos sensores de gran resolución, montados en múltiples plataformas aerotransportadas, contando actualmente con imágenes, capaces de registrar hasta 200 canales espectrales de manera simultánea (Amado et al., 2018).

Las imágenes satelitales han sido utilizadas para analizar las características limnológicas de los cuerpos de agua como herramienta para complementar los análisis de monitoreo fisicoquímico e hidrobiológico para establecer las relaciones que existen entre las reflectividades y los datos de laboratorio (Chen, 2016). Así, muchas investigaciones, han permitido la evaluación y modelación espacio-temporal de la calidad del agua, estableciendo relaciones estadísticas entre las variables medidas y los datos de los sensores remotos, demostrando el potencial del uso de la teledetección para el análisis de la calidad del agua en sistemas continentales, marítimos y marino-costeros (Briceño et al. 2018).

Con base a lo anterior y en busca de dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente la Corporación Autónoma Regional del Atlántico – CRA estableció en su Plan de Acción Institucional 2020 - 2023, en la Línea Estratégica No. 1- Sostenibilidad del Recurso Hídrico la acción estratégica: 1.2.2.2. Monitoreo de la Calidad del Recurso Hídrico de las Aguas Continentales (Embalse El Guájaro, ciénaga de Mallorquín, ciénaga El Rincón, Balboa, ciénaga de Luruaco, ciénaga de Tocagua, ciénaga Bahía, ciénaga Mesolandia, ciénaga de Malambo, ciénaga de Sabanagrande y Convento, Ciénaga de Santo Tomas, Ciénaga Luisa,

Larga, Paraíso y Uvero), con el fin de llevar a cabo el seguimiento de la calidad de agua del recurso hídrico del Departamento del Atlántico, razón por la cual se hace necesario **REALIZAR EL MONITOREO FISICOQUÍMICO, MICROBIOLÓGICO E HIDROBIOLÓGICO SOBRE LA CALIDAD Y ESTADO ACTUAL DE LAS FUENTES HÍDRICAS DEL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO, DESARROLLO DEL ÍNDICE DE CALIDAD DE LA CIÉNAGA CONVENTO, EN CUMPLIMIENTO DE LO ESTABLECIDO EN EL PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL 2020 - 2023**.

2. EL OBJETO A CONTRATAR, CON SUS ESPECIFICACIONES, LAS AUTORIZACIONES, PERMISOS Y LICENCIAS REQUERIDOS PARA SU EJECUCIÓN, Y CUANDO EL CONTRATO INCLUYE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN, LOS DOCUMENTOS TÉCNICOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

2.1. OBJETO A CONTRATAR

REALIZAR EL MONITOREO FISICOQUÍMICO, MICROBIOLÓGICO E HIDROBIOLÓGICO SOBRE LA CALIDAD Y ESTADO ACTUAL DE LAS FUENTES HÍDRICAS DEL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO, DESARROLLO DEL ÍNDICE DE CALIDAD DE LA CIÉNAGA CONVENTO, EN CUMPLIMIENTO DE LO ESTABLECIDO EN EL PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL 2020 - 2023.

2.2. CLASIFICADOR DE BIENES Y SERVICIOS – UNSPSC.

El servicio objeto del presente proceso de contratación está codificada en el Clasificador de Bienes y Servicios de Naciones Unidas (UNSPSC), como se indica en la siguiente tabla:

ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN
1	701716	Vigilancia
2	771015	Evaluación de Impacto Ambiental
3	771016	Planeación ambiental
4	771017	Servicios de Asesoría Ambiental
5	771018	Servicios de auditoría ambiental
6	771019	Servicios de investigación de contaminación
7	771217	Contaminación del agua

2.3. ALCANCE DEL OBJETO

El alcance de la consultoría a contratar se define con el desarrollo de diferentes estudios en las siguientes etapas:

- Formular el Plan de Trabajo previo y detallado para la ejecución del contrato, el cual debe contener el plan de inversión de los recursos del contrato y el cronograma de actividades.
- Participar y trabajar de manera conjunta y coordinada, con las dependencias de la CRA que tengan injerencia directa en la ejecución de los proyectos relacionados con el objeto del contrato.

- Mantener actualizado el domicilio durante la vigencia del presente contrato y seis (6) meses más y presentarse en la Corporación en el momento en que sea requerido por la misma, para la suscripción de la correspondiente Acta de Liquidación.
- Cumplir con todo lo ofrecido en la propuesta.
- Entregar información a la entidad contratante relacionada con el incumplimiento del contrato, con hechos o circunstancias que puedan constituir actos de corrupción tipificados como conductas punibles, o que puedan poner o pongan en riesgo el cumplimiento del contrato, si hay lugar a ello.

El consultor deberá estructurar y presentar la base documental, registros y evidencias del desarrollo de los estudios objeto de contratación para el o los cuerpos de agua requeridos.

2.4. AUTORIZACIONES, PERMISOS Y LICENCIAS.

El presente proceso no requiere autorizaciones, permisos y licencias especiales para la ejecución de las actividades relacionadas.

2.5. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS.

En desarrollo de las actividades del contrato el contratista se compromete a las siguientes obligaciones específicas:

a. Cumplir con el objeto del contrato con plena autonomía técnica y administrativa, bajo su propia responsabilidad y, por lo tanto, no existe ni existirá ningún tipo de subordinación, ni vínculo laboral alguno entre el contratista y la entidad.
b. Responder ante terceros por los daños que se ocasionen y que provengan de causas que le sean imputables.
c. Salvaguardar la información confidencial que obtenga o conozca en el desarrollo de sus actividades salvo requerimiento expreso de Autoridad competente.
d. Ejecutar las demás actividades que sean necesarias para lograr un total y fiel cumplimiento del objeto, el alcance y las obligaciones contratadas, aunque no estén específicamente señaladas en el presente documento, siempre y cuando las mismas correspondan a la naturaleza y objeto del contrato.
e. Designar y mantener un coordinador que sirva de contacto directo con la Entidad, y que cuente con facultades para resolver los asuntos propios de la ejecución del contrato.
f. Las demás que se deriven del contrato y las previstas en la propuesta del CONTRATISTA, así como las previstas en la ley para este tipo de contratos.

Así como a la entrega de los siguientes productos:

2.5.1 Monitoreo de Calidad de Agua

En desarrollo de las obligaciones específicas, el consultor deberá entregar los siguientes productos acorde con las materias respectivas.

La caracterización de cuerpos de agua, determinando los parámetros: (Oxígeno Disuelto (OD), Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO_5), Demanda Química de Oxigeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Coliformes Totales, Coliformes Termotolerantes, pH, Temperatura y conductividad. También se realizarán análisis de los componentes hidrobiológicos fitoplancton, zooplancton, perifiton, bentos, ictiofauna y

macrófitas como indicadores de la calidad ambiental de las fuentes hídricas. Para el desarrollo de los estudios se requiere que el contratista de cumplimiento de las siguientes obligaciones:

A. Desarrollar un monitoreo con muestras compuestas y análisis bajo los parámetros establecidas, en cincuenta y tres (53) puntos asignados por la Corporación en las siguientes coordenadas:

Cuerpo de Agua	Puntos de muestreo	Coordenadas	
	Nombre	Latitud (N)	Longitud (O)
Ciénaga de Luruaco	Punto 1	10°36'16.90"	75° 9'5.60"
	Punto 2	10°36'38.20"	75° 9'48.50"
Ciénaga de Malambo	Punto 1	10°51'45.8"	74°45'44.4"
	Punto 2	10°51'14.8"	74°45'27.1"
Ciénaga del Convento	Punto 1	10°49'49.81"	74°45'17.37"
	Punto 2	10°48'50.87"	74°45'7.77"
Ciénaga de Sabanagrande	Punto 1	10°47'28.53"	74°44'40.62"
	Punto 2	10°47'13.03"	74°44'48.39"
Ciénaga Paraíso	Punto 1	10°42'9.07"	74°44'20.32"
	Punto 2	10°42'19.49"	74°44'28.58"
Ciénaga Larga	Punto 1	10°43'19.74"	74°44'38.78"
	Punto 2	10°42'43.37"	74°44'48.62"
Ciénaga Manatí	Punto 1	10°42'50.77"	74°44'29.87"
	Punto 2	10°43'3.66"	74°44'21.42"
Ciénaga Luisa	Punto 1	10°44'43.86"	74°44'48.87"
	Punto 2	10°43'38.73"	74°44'39.12"
Ciénaga de Santo Tomás	Punto 1	10°45'18.41"	74°44'47.16"
	Punto 2	10°45'43.99"	74°44'43.15"

Ciénaga El Uvero	Punto 1	10°33'21.1"	74°45'34.4"
	Punto 2	10°33'58.3"	74°45'28.4"
Embalse el Guajaro	Punto 1	10°25'33.98"	75° 4'53.57"
	Punto 2	10°26'10.24"	75° 3'59.94"
	Punto 3	10°25'40.64"	75° 7'5.20"
	Punto 4	10°27'11.10"	75° 7'6.18"
	Punto 5	10°28'54.75"	75° 4'48.08"
	Punto 6	10°30'52.01"	75° 4'58.08"
	Punto 7	10°31'30.63"	75° 1'47.76"
	Punto 8	10°34'22.33"	75° 2'1.91"
	Punto 9	10°35'52.62"	75° 5'3.69"
Ciénaga de Tocagua	Punto 1	10°38'6.40"	75°11'8.00"
	Punto 2	10°37'53.40"	75°10'35.80"
Ciénaga del Totumo	Punto 1	10°44'10.09"	75°13'59.14"
	Punto 2	10°43'13.81"	75°14'44.40"
Ciénaga Los Manatíes	Punto 1	11°02'27.20"	74°54'30.60"
Ciénaga de Balboa	Punto 1	10°59'03.52"	74°57'57.97"
	Punto 2	10°58'44.55"	74°58'36.30"
	Punto 3	10°58'24.96"	74°59'32.89"
Ciénaga de Mallorquín	Punto 1	11°02'42.91"	74°52'05.71"
	Punto 2	11°03'05.46"	74°51'08.05"
	Punto 3	11°02'39.42"	74°50'53.62"
	Punto 4	11°02'18.80"	74°51'33.75"

	Punto 5	11°02'08.78"	74°50'37.75"
	Punto 6	11°02'34.09"	74°50'3.15"
	Punto 7	11°03'26.15"	74°50'33.97"
Ciénaga del Rincón	Punto 1	11°00'57.44"	74°53'24.58"
	Punto 2	11°00'51.75"	74°53'32.17"
	Punto 3	11°00'59.55"	74°53'45.13"
	Punto 4	11°01'09.22"	74°53'36.22"
	Punto 5	11°01'00.52"	74°53'35.80"
	Punto 6	11°01'12.99"	74°53'05.56"
Rio Magdalena	Punto 1	10°16´4.22"	74°54'25.47"
	Punto 2	10°44´41.88"	74°43'50.68"
	Punto 3	10°56´26.43"	74°45'22.86"

- Adelantar el muestreo, determinando mediciones de campo, con 3 alícuotas tomadas por día.
- Desarrollar el muestreo de los componentes hidrobiológicos mediante la toma de muestras representativas en cada uno de los puntos durante un (1) un día para los componentes Fitoplancton, zooplancton, perifiton, macrófitas, macroinvertebrados bentónicos e ictiofauna.

	CUANTIFICACIÓN DE PARÁMETROS DE LABORATORIO			
PUNTOS	**MUESTRAS DIARIAS**	**DIAS DE MUESTREO**	**ANALISIS**	**PARAMETROS**
53	1	1	53	Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO_5), Demanda Química de Oxigeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Coliformes Totales, Coliformes termotolerantes.
	CUANTIFICACION DE PARAMETROS IN SITU			
PUNTOS	**ALICUOTAS**	**DIAS DE MUESTREO**	**ANALISIS**	**PARAMETROS**

53	3	1	53	Oxígeno Disuelto (OD), pH, Temperatura (°C), conductividad
	CUANTIFICACIÓN DE MUESTRAS HIDROBIOLÓGICAS			
PUNTOS	**MUESTRAS DIARIAS**	**DIAS DE MUESTREO**	**ANÁLISIS**	**PARÁMETROS**
53	1	1	53	Fitoplancton, zooplancton, ictiofauna, Macrofitas, macroinvertebrados bentónicos, perifiton.

- Garantizar toda la logística para el desarrollo del muestreo incluyendo el transporte (terrestre y acuático) y demás gastos de materiales.

- Aplicar los procedimientos de conservación (Standard Methods, Decreto 3930/10) durante el muestreo, transporte y análisis de las muestras.

- Cumplir con los estándares y protocolos de toma de muestras y análisis definidos por el IDEAM.

- Entregar un informe final que contenga los resultados de las mediciones de las variables fisicoquímicas, microbiológicas e hidrobiológicas relacionadas con el cumplimiento o no de los objetivos de calidad establecidos por la CRA y la interpretación de los resultados de estas variables, por cada cuerpo de agua en estudio.

- **CONSTRUCCIÓN DEL ÍNDICE DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA CIÉNAGA CONVENTO**

Para el desarrollo del Índice de Calidad Ambiental ICA de la Ciénaga Convento, se deberán cumplir cuatro pasos: 1. Selección de parámetros. 2. Determinación de la función o curva de calidad, 3. Agregación con expresión matemática y 4. Determinación de objetivos del índice, que deben relacionarse con la sostenibilidad de todas las especies vivientes y los usos para el hombre, a lo que seguiría la selección de las variables, que se basa en los objetivos predefinidos como también en la disponibilidad de información y los costos.

Para la construcción del índice se deberá incluir: La clasificación vigente o existente de los usos que la corporación (CRA) ha formulado para este cuerpo de agua y con ello se construirán los objetivos base para la posterior selección de variables que serán incluidas en el índice.

Se deberá incluir la formulación de subíndices que agrupen variables, de manera que no se sobrevalore una condición particular en la expresión final. Igualmente, se contemplarán las relaciones específicas como la concentración de Nitrógeno/Fósforo, que es modeladora de la composición de comunidades microalgales y se relaciona directamente con la calidad del medio acuático y su función ecológica, por lo que podría resultar de utilidad incluir dicha relación en vez de incluir los parámetros de manera aislada.

Se deberán realizar análisis multivariados, análisis de componentes Principales (ACP) y análisis de correspondencia canónica (ACC), entre otros modelos estadísticos, con el objetivo de modelar e identificar

tendencias y seleccionar las variables más representativas de los diferentes tipos de contaminación, condiciones o procesos que identifican cada cuerpo de agua. Una vez seleccionadas las variables, se realizarán las curvas de calidad asignando valores de calidad de acuerdo con diferentes niveles de cada variable; para ello se debe realizar una revisión sobre información secundaria de las variables con relación a los valores límite de acuerdo con los diferentes usos del recurso según normas nacionales o internacionales, límites de detección de los métodos analíticos, investigación específica sobre ensayos de toxicidad aguda y crónica, y cualquier otra información pertinente que permita asignar valores de calidad.

Se deberá realizar conjuntamente con la construcción de las curvas, la ecuación matemática que la define, lo cual se realizará mediante el uso de programas o software específicos.

Para la construcción del índice, se deberá tener en cuenta la formulación de subíndices que agrupen variables indicadoras del mismo tipo de contaminación, para evitar sobrevalorar alguna condición específica dentro del índice y la agregación de estos subíndices y de las variables dentro del índice general se deberá tener en cuenta las características propias de cada sistema, asignando valores de ponderación que sean representativos de la importancia de cada uno dentro del funcionamiento de las ciénagas o de las fuentes de perturbación.

Se deberá realizar validaciones de los índices o subíndices, probando su formulación, empleando los valores recogidos en la caracterización y se podrá tener en cuenta los resultados de estudios anteriores. Para facilitar la interpretación del índice, se emplearán escalas de valor y color similares a las propuestas en índices de uso frecuente como los de Ramírez et al., (1997, 1999). Los resultados deberán cartografiarse mediante salidas gráficas usando métodos como el IDW (Inverse Distance Weighting) o similares, que permitan proyectar superficies continuas a partir de datos discretos, lo cual facilita la visualización de los gradientes de calidad.

Para el desarrollo del índice se deben tener en cuenta, suficientes muestras de manera que se consiga la mayor representatividad posible en las variaciones físico-químicas y ambientales que gobiernan la dinámica del cuerpo de agua. Estas muestras deberán estar tomadas en seis (6) puntos, durante un día para cada réplica y se integrarán en profundidad.

CUANTIFICACIÓN DE PARÁMETROS DE LABORATORIO				
PUNTOS	**MUESTRAS DIARIAS**	**DÍAS DE MUESTREO**	**ANÁLISIS**	**PARÁMETROS**
6	1	1	6	Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO_5), Demanda Química de Oxigeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST), sólidos disueltos totales, dureza total, dureza calcica, Coliformes Totales, Coliformes termotolerantes, Pseudomonas aeruginosa, grasas y aceites, hidrocarburos totales, fosforo total, fosfatos, nitratos, nitritos, nitrógeno amoniacal, clorofila “a”, detergentes, sulfatos, sulfuros, cobre, plomo, cromo, mercurio, cadmio, zinc, arsénico, pesticidas organoclorados, pesticidas organofosforados.

CUANTIFICACIÓN DE PARÁMETROS IN SITU				
PUNTOS	**ALICUOTAS**	**DIAS DE MUESTREO**	**ANALISIS**	**PARAMETROS**
6	1	1	6	Oxígeno Disuelto (OD), pH, Temperatura (°C), conductividad, transparencia (Secchi)
CUANTIFICACIÓN DE MUESTRAS HIDROBIOLÓGICAS				
PUNTOS	**MUESTRAS DIARIAS**	**DIAS DE MUESTREO**	**ANÁLISIS**	**PARÁMETROS**
6	1	1	6	Fitoplancton, zooplancton, ictiofauna, Macrofitas, macroinvertebrados bentónicos, perifiton

PUNTOS DE MUESTREO

Cuerpo de Agua	Puntos de muestreo	Coordenadas	
	Nombre	Latitud (N)	Longitud (O)
CIÉNAGA CONVENTO	P1	10°49'49.81"N	74°45'17.37"O
	P2	10°48'50.87"N	74°45'7.77"O
	P3	10°48'38.28"N	74°45'24.33"O
	P4	10°49'15.72"N	74°45'8.93"O
	P5	10°48'59.54"N	74°45'24.13"O
	P6	10°48'34.68"N	74°45'2.48"O

- Presentar un informe completo de los resultados de la caracterización adelantada, que contenga el análisis de los resultados para cada uno de los parámetros caracterizados.

2.5.2 Informes

El CONSULTOR deberá presentar los siguientes Informes:

Informe	Tiempo	Porcentaje (%)	Productos
Informe Parcial No .1	Primer mes de ejecución	40	Informe parcial con los resultados de cuarenta (40) muestreos desarrollados.
Informe Parcial No. 2	A tres (3) meses de firmada acta de inicio	30	Informe parcial con los resultados de treinta (30) muestreos desarrollados.
Informe Final	A seis (6) meses	30	Informe Final con los resultados y

	de firmada acta de inicio		análisis de la totalidad de los puntos de muestreo e Informe del establecimiento del Índice de Calidad para la Ciénaga Convento.

2.6. OBLIGACIONES GENERALES

Además de las derivadas de la esencia y naturaleza del presente Contrato, la ley y demás Documentos del Proceso, vigente durante la ejecución del contrato, el Contratista se obliga a:

1. Cumplir con las condiciones establecidas en los Documentos del Proceso de Contratación.
2. Desarrollar el objeto del Contrato en las condiciones de calidad, oportunidad, y obligaciones definidas en los Documentos del Proceso de Contratación.
3. Dar a conocer a la Entidad cualquier reclamación que indirecta o directamente pueda tener algún efecto sobre el objeto del Contrato o sobre sus obligaciones.
4. Coordinar con la Corporación la elaboración de todos los documentos de promoción y divulgación de las actividades que se adelanten en la realización del proyecto.
5. Reportar de manera inmediata cualquier novedad o anomalía, al supervisor del contrato o sus delegados.
6. Cumplir con el contrato y la propuesta, con plena autonomía técnica y administrativa y bajo su propia responsabilidad; por lo tanto, no existe ni existirá ningún tipo de subordinación, ni vínculo laboral alguno del Contratista con la Corporación.
7. Abstenerse de adelantar intervención alguna a los recursos sin contar con los permisos emitidos por la entidad competente (cuando aplique intervenciones).
8. Identificar las oportunidades para promover el empleo local durante la ejecución del contrato.
9. Implementar las medidas identificadas para promover el empleo local.
10. Dar cabal cumplimiento al pacto de transparencia y declaraciones de la carta de presentación de la oferta.
11. Informar a la Entidad Estatal cuando ocurra una situación que implique una modificación del estado de los riesgos existentes al momento de proponer o celebrar el contrato.
12. Comunicarle a la Entidad cualquier circunstancia política, jurídica, social, económica, técnica, ambiental o de cualquier tipo, que pueda afectar la ejecución del Contrato.
13. Cumplir con sus obligaciones laborales respecto del personal a su cargo, y con las obligaciones tributarias y ambientales que le correspondan de acuerdo con su labor.
14. Informar a más tardar el tercer día hábil siguiente al momento en que se tenga conocimiento del inicio de investigaciones penales, se impongan medidas de aseguramiento o condenas proferidas en Colombia o en el extranjero en contra de cualquiera de los directivos, representantes legales, accionistas o integrantes del Contratista.
15. Cumplir con las condiciones, términos y actividades indicados en el presente Estudio Previo, los cuales harán parte integral del contrato.
16. Constituir la garantía única y mantenerla vigente durante el plazo del contrato y el término solicitado por el CONTRATANTE.
17. Responder en los plazos que el supervisor establezca en cada caso, los requerimientos de aclaración o de información que le formulen.
18. No acceder a peticiones o amenazas de quienes actúen por fuera de la Ley con el fin de obligarlos a hacer u omitir algún acto o hecho. Cuando se presenten tales peticiones o amenazas el contratista deberá informar inmediatamente de su ocurrencia a la entidad contratante y a las demás autoridades

competentes para que ellas adopten las medidas y correctivos que fueren necesarios. El incumplimiento de esta obligación y la celebración de pactos o acuerdos prohibidos dará lugar a la caducidad del contrato, artículo 5º, numeral 5º de la Ley 80 de 1993.

19. Sufragar todos los gastos de perfeccionamiento y legalización que genere la ejecución del contrato, incluyendo impuestos, tasas y contribuciones nacionales, departamentales, salarios del personal que llegare a ocupar, equipos y demás costos inherentes a la ejecución del contrato, manteniendo fijos los precios ofrecidos durante la ejecución del contrato.
20. Cumplir con las obligaciones inherentes a los aportes al Sistema General de Seguridad Social y parafiscales de conformidad a lo exigido por parte del Art. 50 de la Ley 789 de 2002, del Art. 2 de la Ley 828 de 2003 y del Art. 23 de la Ley 1150 de 2007.

2.7. OBLIGACIONES DE LA ENTIDAD

Por su parte la ENTIDAD se obliga además de las derivadas de la esencia y naturaleza del presente Contrato y la ley a:

1. Prestar toda la colaboración que el CONTRATISTA solicite y que sea necesaria para el desarrollo del objeto del contrato.
2. Suministrar fielmente toda la información y documentación que se requiera para el cumplimiento del objeto del contrato.
3. Aprobar la Garantía Única una vez presentada por el Contratista.
4. Exigir del Contratista la ejecución idónea y oportuna del objeto contratado.
5. Recibir a satisfacción los bienes que sean entregados por el CONTRATISTA, cuando estos cumplan con las condiciones establecidas en el contrato.
6. Pagar al CONTRATISTA el valor del contrato en la forma pactada y con sujeción a las disponibilidades presupuestales y de PAC previstas para el efecto.
7. Verificar que el CONTRATISTA se encuentre al día en el pago de aportes al Sistema de Seguridad Social Integral, así como los parafiscales. (50 de la Ley 789 de 2002, articulo 23 de la ley 1150 de 2007 y la ley 1607 de 2012 (Reforma Tributaria).
8. Suscribir el acta de Liquidación.
9. Las demás obligaciones que se deriven de la naturaleza del contrato.

2.8. PLAZO.

El plazo de ejecución de las actividades objeto del presente proceso de selección y el contrato que se derive de él, será de **SEIS (6) MESES**, contados a partir de la aprobación de la garantía y expedición del registro presupuestal. Lo anterior, previo cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y ejecución del mismo.

La vigencia del contrato se entiende como el plazo de ejecución del contrato más el término establecido para su liquidación. El término para la liquidación del contrato será de cuatro (4) meses contados a partir de la finalización del término establecido para la ejecución del objeto del contrato.

2.9. LUGAR DE EJECUCIÓN.

Las actividades del contrato se ejecutarán en el Departamento del Atlántico. El contratista se compromete a presentar los productos descritos en la sede de la CRA.

2.10. SUPERVISIÓN.

El presente contrato tendrá la supervisión a cargo de la Biol. Ayari Rojano Marín, Asesora de Dirección en Gestion Integral del Recurso Hídrico, quien vigilará el cumplimiento de las obligaciones emanadas del mismo, para lo cual podrá exigir la información que considere necesaria. En todo caso el Director General podrá modificar o designar a un funcionario diferente sin que ello implique modificación a la minuta contractual, lo hará a través de oficio.

El supervisor tendrá las siguientes funciones:

a) Apoyar al contratista en todo lo que induzca a lograr mejores resultados en las distintas actividades del contrato.
b) Dar respuestas oportunas a las solicitudes que con ocasión del desarrollo del objeto presente el contratista.
c) Velar por el cabal cumplimiento del objeto y de las obligaciones del contrato.
d) Impartir por escrito las órdenes y solicitudes necesarias para la correcta ejecución del objeto del contrato.
e) Verificar que la garantía solicitada este vigente de acuerdo con la ejecución del contrato.
f) Verificar el cumplimiento de las obligaciones previstas en la Ley 100 de 1993 y sus decretos reglamentarios, en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002, la Ley 828 de 2003, la Ley 1122 de 2007, Decreto 1703 de 2002, Decreto 510 de 2003, artículo 23 de la Ley 1150 de 2007, Ley 1562 de 2012 y demás normas que las modifiquen, adicionen, complementes o aclaren.
g) Suscribir todas las actas y demás documentos que surjan durante la ejecución del contrato.

3. LA MODALIDAD DE SELECCIÓN DEL CONTRATISTA Y SU JUSTIFICACIÓN, INCLUYENDO LOS FUNDA-MENTOS JURÍDICOS.

3.1. MODALIDAD PROCESO DE SELECCIÓN

En virtud del objeto y del valor de la presente contratación, el cual supera el valor de la mínima cuantía para la vigencia 2023 de la entidad, de acuerdo a lo contemplado en el artículo 2 de la Ley 1150 de 2007, la modalidad de selección que debe utilizarse para la escogencia del contratista es el CONCURSO DE MÉRITOS, contenida en el artículo 30 de la Ley 80 de 1993 y el Artículo 2 Numeral 3° de la Ley 1150 de 2007, reglamentada a su vez por el Decreto 1082 de 2015.

De conformidad con la modalidad de selección, se solicitarán los requisitos habilitantes que más adelante se detallan, como condiciones de participación y una vez verificados se procederá a aplicar los factores de evaluación previstos.

3.2. IDENTIFICACIÓN DEL CONTRATO A CELEBRAR

El contrato que se suscriba como consecuencia de la adjudicación del proceso de selección corresponderá al tipo de contrato de consultoría, conforme con lo dispuesto en el Estatuto General de Contratación Pública, numeral 2, artículo 32, ley 80 de 1993.

3.3. MENCIÓN DE SI LA CONVOCATORIA ES SUSCEPTIBLE DE SER LIMITADA A MIPYME

Que a través del artículo 30 de la Ley 2069 de 2020, se modificó el numeral 5 del artículo 2 de la Ley 1150 de 2007. En ese sentido, se expidió el Decreto 1860 de 24 de diciembre de 2021, "Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1082 de 2015, Único Reglamentario del Sector Administrativo de Planeación Nacional, con el fin reglamentar los artículos 30, 31, 32, 34 y 35 de la Ley 2069 de 2020, en lo relativo al sistema de

compras públicas y se dictan otras disposiciones", reglando la participación y limitación de los procesos en donde participen Mipymes, lo cual será aplicable a todos los procesos de selección, incluida la mínima cuantía.

El artículo 5 del Decreto 1860 de 2021, modifica la Subsección 2 de la Sección 4 del Capítulo 2 del Título 1 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1082 de 2015, en sus artículos 2.2.1.2.4.2.2., 2.2.1.2.4.2.3. y 2.2.1.2.4.2.4., y reglamentando los criterios para la limitación a Mipyme, así las cosas, todas las entidades estatales independientemente de su régimen de contratación, los patrimonios autónomos constituidos por Entidades Estatales y los particulares que ejecuten recursos públicos, deben limitar la convocatoria de los Procesos de Contratación con pluralidad de oferentes a las Mipyme colombianas con mínimo un (1) año de existencia de acuerdo a los siguientes requisitos:

1. Que el valor del proceso de contratación sea menor a ciento veinticinco mil dólares de los Estados Unidos de América (US$125.000), liquidados con la tasa de cambio que para el efecto determina cada dos años el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

2. Se hayan recibido solicitudes de por lo menos dos 2 Mipyme colombianas.

3. Las solicitudes deben recibirse por lo menos un (1) día hábil antes de la expedición del acto administrativo de apertura, o el que haga sus veces de acuerdo con la normativa aplicable a cada Proceso de Contratación.

4. Tratándose de personas jurídicas, las solicitudes solo las podrán realizar Mipyme, cuyo objeto social les permita ejecutar el contrato relacionado con el proceso contractual.

5. Las cooperativas y demás entidades de economía solidaria, siempre que tengan la calidad de Mipyme, podrán solicitar y participar en las convocatorias limitadas en las mismas condiciones dispuestas en el presente artículo.

Atendiendo a que el presente proceso de contratación no supera los ciento veinticinco mil dólares de los Estados Unidos de América (US$125.000), liquidados con la tasa de cambio que para el efecto determina cada dos años el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, los cuales equivalen a la suma de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO PESOS ($457.297.264), para la vigencia 01/01/2022 al 31/12/2023, el presente proceso de selección NO es susceptible de ser limitado a MIPYME.

4. EL VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO Y LA JUSTIFICACIÓN DEL MISMO.

4.1. VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO.

El valor del contrato será hasta por el monto del presupuesto oficial destinado para la presente contratación, que para la vigencia 2023 corresponde a la suma de **QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE MILLONES OCHOCIENTOS SESENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS DOS PESOS CON NOVENTA Y OCHO CENTAVOS M/CTE ($599.868.902,98)**, incluido I.V.A, y todos los impuesto, tasas, retenciones y estampillas locales.

4.2. FORMA DE PAGO

LA ENTIDAD pagará al CONTRATISTA el valor total del contrato así:

a) Un primer pago parcial correspondiente al cuarenta por ciento (40%) del valor del contrato, una vez entregue el Informe No 1., que contenga los resultados de cuarenta (40) puntos de muestreo desarrollados, previo visto bueno y recibo a satisfacción por parte de la Supervisión de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico.
b) Un segundo pago equivalente al treinta por ciento (30%) del valor del contrato, una vez se presente el Informe No .2, con los resultados de treinta (30) puntos adicionales de muestreo desarrollados, previo visto bueno y recibo a satisfacción por parte de la Supervisión de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico.
c) Un tercer y último pago equivalente al treinta por ciento (30%) del valor del contrato, una vez entregado el Informe Final que contenga la ejecución del 100% de todas las obligaciones e informes establecidos en los estudios previos y el contrato, previo visto bueno y recibo a satisfacción de la Supervisión de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico.

Informe	Tiempo	Porcentaje (%)	Productos
Informe Parcial No. 1.	Primer mes de ejecución	40	Informe parcial con los resultados de cuarenta (40) muestreos desarrollados.
Informe Parcial No. 2	A tres (3) meses de firmada acta de inicio	30	Informe parcial con los resultados de treinta (30) muestreos desarrollados.
Informe Final	A los seis (6) meses de firmada acta de inicio	30	Informe Final con los resultados y análisis de la totalidad de los puntos de muestreo e Informe del establecimiento del Índice de Calidad para la ciénaga Convento.

Todos los pagos se realizarán previo visto bueno por parte del supervisor.

LA CRA, por intermedio del supervisor del contrato, como requisito previo para autorizar los pagos verificará que el Contratista se encuentre al día con los aportes al Sistema Integral de Seguridad Social en Salud, Pensión y Riesgos Laborales, así como los propios del Sena, ICBF y Cajas de Compensación Familiar, de conformidad con la normativa vigente.

LA ENTIDAD no se responsabilizará por la demora en el pago al CONTRATISTA, cuando ella fuere provocada por encontrarse incompleta la documentación que sirva de soporte para el trámite de las facturas y no se ajuste a cualquiera de las condiciones establecidas en el presente contrato. El respectivo pago estará sujeto al Programa Anual Mensualidad de Caja - PAC y al cumplimiento de los procedimientos presupuestales. Los pagos de se realizarán dentro de los 60 días calendarios siguientes a la radicación a satisfacción de la factura o cuenta de cobro.

4.3. DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL.

La entidad, para respaldar el compromiso derivado del presente proceso de contratación, cuenta con el siguiente Certificado de Disponibilidad Presupuestal:

Número certificado disponibilidad presupuestal	Fecha certificado disponibilidad presupuestal	Valor certificado de disponibilidad presupuestal
366	29 de marzo del 2023	$600.000.000,oo

El correspondiente proceso contractual se encuentra incluido en el Plan Anual de Adquisiciones de la entidad, año 2023 bajo los códigos 77101505 y 70171602.

4.4. ANÁLISIS DEL VALOR DEL CONTRATO

De conformidad con lo establecido en el Decreto 1082 de 2015, le corresponde a la Entidad efectuar el análisis económico del sector de bienes que se pretende, procedemos a analizar tres áreas fundamentales a saber: a) Análisis del mercado; b) Análisis de la demanda; c) Análisis de la oferta.

El presupuesto oficial fue determinado por la Corporación basado en un análisis técnico y económico considerando el alcance del contrato, así como el personal, el plan de cargas y los recursos físicos que se requieren para el desarrollo del mismo.

Se presenta a continuación, el presupuesto oficial para REALIZAR EL MONITOREO FISICOQUÍMICO, MICROBIOLÓGICO E HIDROBIOLÓGICO SOBRE LA CALIDAD Y ESTADO ACTUAL DE LAS FUENTES HÍDRICAS DEL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO, DESARROLLO DEL ÍNDICE DE CALIDAD DE LA CIÉNAGA CONVENTO, EN CUMPLIMIENTO DE LO ESTABLECIDO EN EL PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL 2020 - 2023.

REALIZAR EL MONITOREO FISICOQUÍMICO, MICROBIOLÓGICO E HIDROBIOLÓGICO SOBRE LA CALIDAD Y ESTADO ACTUAL DE LAS FUENTES HÍDRICAS DEL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO Y DESARROLLO DEL ÍNDICE DE CALIDAD DE LA CIÉNAGA CONVENTO, EN CUMPLIMIENTO DE LO ESTABLECIDO EN EL PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL 2020 – 2023.

PRESUPUESTO				
DESCRIPCIÓN	**CANTIDAD**	**MES**	**HONORARIOS**	**VALOR PARCIAL**
A. COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL				
PERSONAL PROFESIONAL				
Director de Proyecto (Dedicacion 50%)	1	6	$ 4,600,000.00	$ 27,600,000.00
Profesional No. 1 Coordinador de Laboratorio	1	6	$ 6,700,000.00	$ 40,200,000.00
Profesional No. 2 Especialista en Estadística (Dedicacion 50%)	1	4	$ 3,350,000.00	$ 13,400,000.00
Profesional No. 3 Especialista en Calidad de Aguas (Dedicacion 50%)	1	4	$ 3,350,000.00	$ 13,400,000.00
SUBTOTAL PERSONAL PROFESIONAL				**$ 94,600,000**
FACTOR MULTIPLICADOR				**2.4**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL				**$ 227,040,000**
B. ESTUDIOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS				
DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VALOR UNITARIO**	**VALOR PARCIAL**
Para el desarrollo del Índice de Calidad Ambiental ICA, se deberán cumplir cuatro pasos: 1. Selección de parámetros. 2. Determinación de la función o curva de calidad, 3. Agregación con expresión matemática y 4. Determinación de objetivos del índice, que se basa en los objetivos predefinidos como también en la disponibilidad de información y los costos.	Und	1	$ 24,200,000.00	$ 24,200,000.00

Análisis multivariados, análisis de componentes Principales (ACP) y análisis de correspondencia canónica (ACC), con el objetivo de identificar tendencias y seleccionar las variables más representativas de los diferentes tipos de contaminación, condiciones o procesos que identifican cada cuerpo de agua.	Und	1	$ 16,500,000.00	$	16,500,000.00
Muestreo y análisis de Calidad del Agua Parámetros Físico-Químicos (Parámetros a medir en Muestra Compuestas: 1. Temperatura, 2. Conductividad, 3. Oxígeno Disuelto, 4. pH, 5. Sólidos Suspendidos Totales, 6. Demanda Biológica de Oxigeno (DBO5), 7. Demanda Química de Oxigeno (DQO), 8. Coliforme termotolerantes y 9. Coliformes totales - Cada muestra incluye el personal especializado para su recolección y el transporte terrestre y fluvial, así como los elementos para la preservación de la muestra y demás costos a que haya lugar).	Muestreo	53	$ 907,236.94	$	48,083,557.70
Muestreo y análisis de Calidad del Agua Parámetros Físico-Químicos (Parámetros a medir en Muestra Compuestas: 1. Temperatura, 2. Conductividad, 3. Oxígeno Disuelto, 4. pH, 5. Sólidos Suspendidos Totales, 6. Demanda Biológica de Oxigeno (DBO5), 7. Demanda Química de Oxigeno (DQO), 8. Coliforme termotolerantes, 9. Coliformes totales, 10. Sólidos Disueltos Totales, 11. Dureza Total, 12. Dureza Cálcica, 13. Pseudomonas Aeruginosa, 14. Grasas y Aceites, 15. Hidrocarburos Totales, 16. Fosforo Total, 17. Fosfatos, 18. Nitratos, 19. Nitritos, 20. Nitrógeno Amoniacal, 21. Clorofila "a", 22. Detergentes, 23. Sulfatos, 24. Sulfuros, 25. Cobre, 26. Plomo, 27. Cromo, 28. Mercurio, 29. Cadmio, 30. Zinc, 31. Arsénico, 32. Pesticidas Organoclorados y 33. Pesticidas Organofosforados.- Cada muestra incluye el personal especializado para su recolección y el transporte terrestre y fluvial, así como los elementos para la preservación de la muestra y demás costos a que haya lugar).	Muestreo	6	$ 2,380,155.71	$	14,280,934.26
Muestreo y análisis de Calidad del Agua Parámetros Hidrobiológicos (Parámetros hidrobiológicos a medir: 1. Fitoplancton, 2. Zooplancton, 3. Perifiton, 4. Macroinvertebrados bentónicos, 5. Macroinvertebrados asociados a Macrófitos e 6. Ictofauna - Cada muestra incluye el personal especializado para su recolección y el transporte terrestre y fluvial, así como los elementos para la preservación de la muestra y demás costos a que haya lugar).	Muestreo	59	$ 2,493,847.85		$ 147,137,023.15
SUBTOTAL ESTUDIOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS				**$**	**250,201,515.11**
C. OTROS COSTOS DIRECTOS					
Alquiler de Vehículo (Incluye conductor, combustible y mantenimiento)	Mes	3	$ 7,000,000.00	$	21,000,000.00
Informes, papelería, reproducción de documentos, planos y fotografías.	Und	3	$ 1,950,000.00	$	5,850,000.00
SUBTOTAL OTROS COSTOS DIRECTOS				**$**	**26,850,000.00**
SUBTOTAL COSTOS				$	504,091,515.11
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)				$	95,777,387.87
VALOR TOTAL CONSULTORÍA				**$**	**599,868,902.98**

El Presupuesto Estimado comprende todos los costos y gastos requeridos para el desarrollo del contrato incluyendo recursos humanos y físicos, gastos de logística, gastos de traslado, manutención y alojamiento en caso de que esto sea necesario. Por tal razón, no se reconocerán sumas adicionales por tales conceptos.

5. LOS CRITERIOS PARA SELECCIONAR LA OFERTA MÁS FAVORABLE.

De conformidad con esta modalidad de selección, se exigen factores habilitantes que aseguran la capacidad jurídica, técnica, financiera y de experiencia para ejecutar el contrato proyectado y adicionalmente se incluyen criterios de evaluación.

La entidad verificará los requisitos habilitantes dentro del término señalado en el cronograma del pliego de condiciones, de acuerdo con los soportes documentales que acompañan la propuesta presentada. Los requisitos habilitantes serán objeto de verificación, por lo tanto, si la propuesta cumple con todos los aspectos se evaluarán como *"cumple"*. En caso contrario, se evaluará como *"no cumple"*.

De conformidad con la normativa aplicable, la entidad realizará la verificación de requisitos habilitantes de los proponentes (personas naturales o jurídicas nacionales o extranjeras domiciliadas o con sucursal en Colombia) con base en la información contenida en el RUP y los documentos señalados en los Pliegos de condiciones. La entidad no podrá exigir requisitos habilitantes diferentes a los señalados en los Pliegos de condiciones.

5.1. GENERALIDADES

A. Únicamente se considerarán habilitados aquellos proponentes que cumplan todos los requisitos habilitantes, según lo señalado en el pliego de condiciones.
B. En el caso de proponentes plurales, los requisitos habilitantes serán acreditados por cada uno de los integrantes de la figura asociativa, salvo que se dé a entender algo distinto y, en todo caso, de acuerdo con las reglas de los pliegos de condiciones.
C. Los proponentes extranjeros sin domicilio o sin sucursal en Colombia deberán diligenciar el Formato – Capacidad financiera y organizacional para extranjeros y adjuntar los soportes que ahí se definen.
D. Los proponentes obligados a estar inscritos en el Registro Único de Proponentes (RUP), deberán aportar certificado con fecha de expedición no mayor a treinta (30) días calendario anteriores a la fecha de cierre del proceso de contratación. En caso de modificarse la fecha de cierre del proceso, se tendrá como referencia para establecer el plazo de vigencia del certificado la fecha originalmente establecida en el pliego de condiciones definitivo.

5.1.1. CAPACIDAD JURÍDICA

Los interesados podrán participar como proponentes bajo alguna de las siguientes modalidades siempre y cuando cumplan los requisitos exigidos en el pliego de condiciones:

A. Individualmente: como: a) personas naturales nacionales o extranjeras, b) personas jurídicas nacionales o extranjeras.
B. Conjuntamente, como proponentes plurales en cualquiera de las formas de asociación previstas en el artículo 7 de la Ley 80 de 1993.

Los proponentes deben:

A. Tener capacidad jurídica para la presentación de la oferta.
B. Tener capacidad jurídica para la celebración y ejecución del contrato.
C. No estar incursos en ninguna de las circunstancias de inhabilidad, incompatibilidad, conflicto de interés o prohibición previstas en la Constitución y en la ley.
D. No estar reportados en el último boletín de responsables fiscales vigente publicado por la Contraloría General de la República. Esta disposición aplica para el proponente e integrantes de un proponente plural con domicilio en Colombia. Tratándose de proponentes extranjeros sin domicilio o sin sucursal en Colombia, deberán declarar que no son responsables fiscales por actividades ejercidas en Colombia en el pasado y que no tienen sanciones vigentes en Colombia que implique inhabilidad para contratar con el Estado.

La entidad debe consultar los Antecedentes Judiciales en línea en los registros de las bases de datos, al igual que el Certificado de Antecedentes Disciplinarios conforme el artículo 1 de la Ley 1238 de 2008 y el Registro Nacional de Medidas Correctivas del Ministerio de Defensa Nacional – Policía Nacional, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 183 de la Ley 1801 de 2016 – Código Nacional de Seguridad y Convivencia–.

Adicional a lo anterior, los proponentes deberán acreditar la siguiente información, la cual se encuentran desarrollada en el pliego de condiciones.

I. Existencia y representación legal según las condiciones establecidos en los Pliego de Condiciones para cada modalidad de proponente.
II. Certificación del revisor fiscal en caso de ser sociedad anónima colombiana, en la que conste si es abierta o cerrada.
III. Fotocopia del documento de identificación del representante legal.
IV. Documento de conformación de proponentes plurales.
V. Certificación de pagos de seguridad social y aportes legales según la modalidad de proponente.
VI. Constitución de la Garantía de Seriedad del Proceso de acuerdo a las condiciones establecidas en el pliego de condiciones y en cumplimiento de los establecido en el Decreto 1082 de 2015 para su constitución.
VII. El proponente deberá diligenciar todos los formatos que se encuentren en el pliego de condiciones.

5.1.2. CAPACIDAD FINANCIERA

Los proponentes deberán acreditar los siguientes indicadores en los términos señalados en la Matriz - Indicadores financieros y organizacionales y bajo las condiciones señaladas en el pliego de condiciones:

Indicador	Fórmula
Liquidez	$\frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$
Nivel de Endeudamiento	$\frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}}$
Razón de Cobertura de Intereses	$\frac{\text{Utilidad Operacional}}{\text{Gastos Interes}}$

Si el proponente es plural cada indicador debe calcularse así:

$$\text{Indicador} = \frac{(\sum_{i=1}^{n} \text{Componente 1 del indicador}_i)}{(\sum_{i=1}^{n} \text{Componente 2 del indicador}_i)}$$

Donde n es el número de integrantes del proponente plural (unión temporal o consorcio).

El proponente que no tiene pasivos corrientes está habilitado respecto del índice de liquidez.

El proponente que no tiene gastos de intereses está habilitado respecto de la razón de cobertura de intereses, siempre y cuando la utilidad operacional sea igual o mayor a cero (0).

INDICADOR	FORMULA	MARGEN SOLICITADO
Liquidez	Activo Corriente / Pasivo Corriente	Mayor o igual 1,5
Endeudamiento	Pasivo Total / Activo Total	Menor o igual a 60%
Razón Cobertura de Intereses	Utilidad Operacional / Gastos de Intereses	Mayor o igual a 2,5

5.1.3. CAPACIDAD ORGANIZACIONAL

Los proponentes deberán acreditar los siguientes indicadores en los términos señalados en la Matriz 1- Indicadores financieros y organizacionales:

Indicador	Fórmula
Rentabilidad sobre Patrimonio (Roe)	$\frac{\text{Utilidad operacional}}{\text{Patrimonio}}$
Rentabilidad del Activo (Roa)	$\frac{\text{Utilidad operacional}}{\text{Activo Total}}$

Si el proponente es plural cada indicador debe calcularse así:

$$\text{Indicador} = \frac{(\sum_{i=1}^{n} \text{Componente 1 del indicador}_i)}{(\sum_{i=1}^{n} \text{Componente 2 del indicador}_i)}$$

Donde n es el número de integrantes del proponente plural (unión temporal o consorcio).

INDICADOR	FORMULA	MARGEN SOLICITADO
Rentabilidad de Patrimonio	Utilidad Operacional / Patrimonio	Mayor o igual a 0,04

Rentabilidad Activo de	Utilidad Operacional / Activo Total	Mayor o igual a 0,02

5.1.4. ACREDITACIÓN DE LA CAPACIDAD FINANCIERA Y ORGANIZACIONAL

5.1.4.1. PERSONAS NATURALES O JURÍDICAS NACIONALES Y EXTRANJERAS CON DOMICILIO O SUCURSAL EN COLOMBIA

La evaluación financiera y organizacional de las propuestas se efectuará a partir de la información contenida en el RUP vigente y en firme. En tal sentido, la evaluación de la capacidad financiera se realizará de acuerdo con la información reportada en el Registro, de acuerdo con las disposiciones establecidas en la Subsección 5, de la Sección 1, del Capítulo 1, del Título 1, de la Parte 2 del Decreto 1082 de 2015, o las normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan, por lo que se tomará la información financiera del mejor año fiscal que se refleje en el registro del proponente y que esté vigente y en firme.

Los proponentes extranjeros sin domicilio o sucursal en Colombia no están obligados a tener RUP y por tanto la verificación de esta información procederá en los términos definidos en el siguiente numeral.

5.1.4.2. PERSONAS NATURALES O JURÍDICAS EXTRANJERAS SIN DOMICILIO O SUCURSAL EN COLOMBIA

Los proponentes extranjeros deberán presentar la siguiente información financiera de conformidad con la legislación propia del país de origen. Los valores deben: (i) presentarse en Pesos Colombianos; (ii) convertirse a la tasa de cambio de la fecha de corte de los mismos, y (iii) estar avalados con la firma de quien se encuentre en obligación de hacerlo de acuerdo con la normativa del país de origen.

A. El estado de situación financiera (balance general) y estado de resultado integral (estado de resultados), acompañados por el informe de auditoría (sí aplica de acuerdo con la legislación de origen) con traducción simple al castellano de acuerdo con las normas NIIF.

B. Copia de la tarjeta profesional del contador público o revisor fiscal y certificado de antecedentes disciplinarios vigente expedido por la Junta Central de Contadores de quien realiza la conversión.

C. El Formato - Capacidad financiera y organizacional para extranjeros diligenciado. En caso de presentarse discrepancias entre la información consignada en el Formato - Capacidad financiera y organizacional para extranjeros y los documentos señalados en el Literal A, prevalecerá la información consignada en los estados financieros incluidos en la oferta.

Las fechas de corte de los documentos señalados en el literal A será la acorde con lo establecido en la Subsección 5, de la Sección 1, del Capítulo 1, del Título 1, de la Parte 2 del Decreto 1082 de 2015 o las normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan. En tal sentido, se tomará la información de acuerdo con el mejor año fiscal del proponente de los tres (3) últimos años (2019,2020,2021), acompañado del Informe de Auditoría, salvo que se acredite en debida forma que la legislación propia del país de origen establece una fecha de corte diferente a la prevista en este pliego.

Si alguno de estos requerimientos no aplica en el país del domicilio del proponente extranjero, el Representante Legal o el apoderado en Colombia deberán hacerlo constar bajo la gravedad de juramento en el Formato 4 – Capacidad financiera y organizacional para extranjeros. El Proponente podrá acreditar este requisito con un documento que así lo certifique emitido por una firma de auditoría externa.

Si los valores de los estados financieros están expresados originalmente en una moneda diferente a Dólares de los Estados Unidos de América, estos deberán convertirse a pesos en los términos definidos en la sección del pliego de condiciones.

5.1.5. CAPACIDAD TÉCNICA

El proponente deberá aportar con su propuesta la Resolución de acreditación como Laboratorio autorizado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", y según lo estipulado en el Decreto 1076 de 2015, "Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenibles" artículo 2.2.8.9.1.7.

5.1.6. EXIGENCIAS MÍNIMAS DE LA EXPERIENCIA DEL PROPONENTE Y LA EXPERIENCIA Y FORMACIÓN ACADÉMICA DEL EQUIPO DE TRABAJO (Personal clave evaluable)

5.1.6.1. EXIGENCIA MÍNIMA DE LA EXPERIENCIA DEL PROPONENTE

Para habilitarse en el procedimiento de selección, el proponente deberá contar con Resolución de acreditación como Laboratorios autorizados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", y según lo estipulado en el Decreto 1076 de 2015, "Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenibles" artículo 2.2.8.9.1.7.

El proponente deberá acreditar experiencia aportando máximo tres (3) contratos terminados y recibidos a satisfacción antes de la fecha de cierre del proceso de selección, los cuales podrá haber celebrado con entidades públicas y/o privadas, uno de los cuales tenga por objeto la caracterización fisicoquímica de los vertimientos de aguas residuales industriales o caracterización de cuerpos de agua, caracterización hidrobiológica de cuerpos de agua, y al menos un contrato en Construcción, Formulación o Actualización de índices de calidad ambiental de cuerpos de agua. El valor de la sumatoria de los contratos aportados deberá acreditar del 100% del presupuesto oficial expresado en salarios mínimos legales vigentes para el presente proceso de selección.

A. Se podrán aportar mínimo dos (2) y máximo tres (3) contratos, los cuales estar clasificados en por lo menos uno de los siguientes códigos UNSPSC, clasificados hasta el tercer nivel de clasificación:

ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN
1	701716	Vigilancia
2	771015	Evaluación de Impacto Ambiental
3	771016	Planeación ambiental
4	771017	Servicios de Asesoría Ambiental
5	771018	Servicios de auditoría ambiental
6	771019	Servicios de investigación de contaminación
7	771217	Contaminación del agua

B. Estar relacionados en el Formato - Experiencia con el número consecutivo del contrato que permita su verificación en el RUP. Para el caso de los proponentes plurales deben indicar qué integrante aporta

cada uno de los contratos señalados en el Formato - Experiencia. Este documento debe presentarse por el proponente plural y no de forma individual por cada integrante.

El hecho de que el proponente no aporte el "Formato - Experiencia" en ningún caso será motivo para rechazar la oferta. La subsanación de este requisito podrá realizarse en los términos del pliego de condiciones.

C. Los contratos acreditados deben haber terminado antes de la fecha de cierre del presente proceso de contratación.

D. La entidad tendrá en cuenta la experiencia individual de los accionistas, socios o constituyentes de las sociedades con menos de tres (3) años de constituidas. Pasado este tiempo, la sociedad conservará esta experiencia, tal y como haya quedado registrada en el RUP.

E. En virtud de lo ordenado en el Decreto 1860 de 2021, y atendiendo a la integridad de lo decantado en este, el cual en específico manda en el artículo 2.2.1.2.4.2.15, la obligación para las Entidades Estatales de incorporar en los estudios previos del presente proceso: "Criterios diferenciales para emprendimientos y empresas de mujeres en el sistema de compras públicas.", y en razón a los resultados del análisis del sector, la Entidad ha considerado establecer como condición habilitante diferencial, a fin de incentivar los emprendimientos y empresas de mujeres con domicilio en el territorio nacional, el "Número de contratos para la acreditación de la experiencia", así:

Los emprendimientos y empresas de mujeres con domicilio en el territorio nacional podrán acreditar la experiencia con mínimo dos (2) contratos y hasta máximo cuatro (4), respecto de lo establecido frente a los demás proponentes que concurran al presente proceso de selección.

F. Así mismo, en virtud de lo ordenado en el Decreto 1860 de 2021, y atendiendo a la integridad de lo decantado en este, el cual en específico manda en el artículo 2.2.1.2.4.2.18., la obligación para las Entidades Estatales de incorporar en los estudios previos del presente proceso: "Criterios diferenciales para Mipyme en el sistema de compras públicas", y en razón a los resultados del análisis del sector, la Entidad ha considerado establecer como condición habilitante diferencial, a fin de promover y facilitar la participación de las Mipyme domiciliadas en Colombia, los "Número de contratos para la acreditación de la experiencia", así:

Las Mipymes podrán acreditar la experiencia con mínimo dos (2) contratos y hasta máximo cuatro (4), respecto de lo establecido frente a los demás proponentes que concurran al presente proceso de selección que no sean Mipyme.

G. La experiencia a la que se refiere este numeral podrá acreditarse mediante los documentos establecidos en el pliego de condiciones.

En caso que con los contratos aportados no se acredite el porcentaje mínimo, la entidad solicitará al proponente que subsane su oferta en los términos establecidos en el pliego de condiciones. Si el proponente subsana el requisito mínimo de experiencia, se habilitará en el proceso de contratación, pero no será objeto de puntuación en relación con este factor de evaluación, por lo que obtendrá cero (0) puntos por el factor "experiencia del proponente".

5.1.6.2. EXIGENCIAS MÍNIMAS DE EXPERIENCIA Y FORMACIÓN ACADÉMICA DEL EQUIPO DE TRABAJO

Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a. Si el contratista ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los pliegos de condiciones para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes.
b. El contratista debe informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión.
c. Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.
d. El contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos tienen la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto. De comprobarse dedicación inferior a la aprobada se aplicarán las sanciones a que haya lugar.
e. En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

Postgrado con título	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Especialización	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses
Maestría	Treinta y seis (36) meses	Dieciocho (18) meses
Doctorado	Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia específica o viceversa.

El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la planta de personal del contratista y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del contrato.

El personal requerido es el siguiente:

Número Puestos	Cargos	Perfil Profesional	Dedicación
PERSONAL DIRECTIVO, PROFESIONAL Y DE APOYO			
1	**Director de Proyecto**	Un profesional de la ingeniería (Ingeniería Ambiental, Civil, Sanitaria o Industrial); con postgrado en: Gerencia Ambiental y/o Gestion Ambiental. Experiencia específica mínimo de 4 años como Gerente y/o Director de laboratorios acreditados para evaluación de contaminación hídrica y/o monitoreo de descargas liquidas o de cuerpos de agua.	50%
2	**Profesional No. 1 Coordinador de Laboratorio**	Un profesional Químico o Químico Farmaceuta. Experiencia específica mínimo de 2 años como Coordinador, Supervisor o Director técnico de laboratorios acreditados para evaluación de contaminación hídrica y/o	100%

Número Puestos	Cargos	Perfil Profesional	Dedicación
PERSONAL DIRECTIVO, PROFESIONAL Y DE APOYO			
		monitoreo de descargas liquidas o de cuerpos de agua.	
3	**Profesional No. 2 Especialista en Estadística**	Un profesional en Biología y/o Ingeniería (Sanitaria, Química o Ambiental); con especialización en estadística y/o estadística aplicada, con un (1) año de experiencia mínima en Estudios ambientales, de recursos hídricos o fuentes hídricas o cuerpos de agua y sus recursos bióticos o hidrobiológicos, o abióticos o de calidad de aguas, para su caracterización, o modelación o manejo.	50%
4	**Profesional No. 3 Especialista en Calidad de Aguas**	Un profesional en Biología y/o Ingeniería (Sanitaria, Química o Ambiental); con maestría y experiencia mínima de al menos un proyecto en modelación de variables fisicoquímicas y/o hidrobiológicas y/o microbiológicas para estudios de ecología y/o calidad del agua y/o estudios de manejo y/o capacidad de carga de cuerpos de agua.	50%

5.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ASIGNACIÓN DE PUNTAJE

La entidad calificará las ofertas que hayan cumplido con los requisitos habilitantes con los siguientes puntajes:

COMPONENTE	PUNTAJE
Experiencia Específica adicional del proponente	49,50
Experiencia Adicional de profesionales y expertos del equipo de trabajo	39
Apoyo a la Industria Nacional	10
Inclusión de personal en condición de discapacidad	1
Puntaje por emprendimientos y empresas de mujeres	0,25
MIPYME	0,25
PUNTAJE TOTAL	**100**

El desarrollo de los anteriores criterios y la forma de acreditación, serán los establecidos en el pliego de condiciones del presente proceso de selección.

6. EL ANÁLISIS DE RIESGO Y LA FORMA DE MITIGARLO.

De acuerdo con lo expuesto, en el artículo 2.2.1.2.3.1.1 del Decreto Nacional 1082 de 2015, en concordancia con el artículo 4 de la ley 1150 de 2007, se entienden como riesgos involucrados en la contratación: todas aquellas circunstancias que de presentarse durante el desarrollo y ejecución del contrato, tienen la posibilidad de alterar el equilibrio económico del proceso es decir, el riesgo es la posibilidad de que un peligro pueda llegar a materializarse dentro de un periodo determinado, así como la probabilidad de que un resultado no esperado ocurra.

La Entidad realiza la tipificación, estimación y asignación de los riesgos previsibles que puedan afectar el equilibrio económico del contrato ordenado por las normas ya mencionadas el cual tuvo en consideración

adicionalmente lo dispuesto en Documento CONPES sobre Riesgo Previsible en el Marco de la Política de Contratación Pública expedido por el Consejo Nacional de Política Económica y Social del Departamento Nacional de Planeación y los lineamientos establecidos por la Agencia Nacional de Contratación Pública – Colombia Compra Eficiente.

VER MATRIZ DE RIESGO - ANÁLISIS DE RIESGOS PREVISIBLES PARA CONTRATACIÓN

7. **LAS GARANTÍAS QUE LA ENTIDAD ESTATAL CONTEMPLA EXIGIR EN EL PROCESO DE CONTRATACIÓN.**

Por las características del objeto de la presente convocatoria, una vez perfeccionado el contrato, el contratista para la ejecución del contrato deberá constituir garantía única que avalará el cumplimiento de las obligaciones surgidas del presente contrato, para lo cual constituirá una póliza expedida por una Compañía de Seguros legalmente autorizada para funcionar en Colombia a favor DE LA ENTIDAD, de conformidad con lo establecido en la sección 3 subsección 1 – Garantías artículo 2.2.1.2.3.1.7 del Decreto Único Reglamentario 1082 de 2015 y el Art. 7 de la Ley 1150 de 2007, se determina el cubrimiento de los siguientes amparos:

AMPAROS	VALOR ASEGURADO	VIGENCIA
Cumplimiento	Diez por ciento (10%) del valor del contrato	Término de duración del contrato y seis (6) meses más.
Calidad del servicio	Veinte por ciento (20%) del valor del contrato	Término de duración del contrato y tres (3) años más.
Pago de salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones laborales del personal que el Contratista haya de utilizar en el territorio nacional para la ejecución del contrato	Cinco por ciento (5%) del valor total del contrato	Término de duración del contrato y tres (3) años más.
Responsabilidad civil extracontractual	200 SMMLV	Por la vigencia de ejecución del contrato

Estas garantías deberán estar vigentes hasta el momento de la liquidación del contrato, y en el evento en que éste sea prorrogado, el plazo de las garantías deberá ser reajustado.

En caso de prórroga del plazo del contrato, el contratista deberá ampliar a su costa la vigencia de la garantía por un término igual a la prórroga. Igualmente, en caso de adición del mismo la garantía tendrá las medidas correspondientes sobre adiciones.

De acuerdo al contenido del artículo 2.2.1.2.3.1.19 del Decreto Único Reglamentario 1082 de 2015, la entidad estatal, hará efectivas las garantías así:

1. Por medio del acto administrativo en el cual se declare caducidad del contrato y ordene el pago al contratista y al garante, bien sea de la cláusula penal o de los perjuicios que ha cuantificado. El acto administrativo de caducidad constituye el siniestro.

2. Por medio del acto administrativo en el cual la Entidad impone multas, debe ordenar el pago al contratista y al garante. El acto administrativo correspondiente constituye el siniestro.

3. Por medio del acto administrativo en el cual la Entidad declare el incumplimiento, puede hacer efectiva la cláusula penal, y ordenar su pago al contratista y al garante. El acto administrativo correspondiente es la reclamación para la compañía de seguros.

NOTA: La garantía de cumplimiento, deberán expedirse teniendo en cuenta además de lo descrito por la compañía aseguradora y firmada por el tomador.

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

En cumplimiento de lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 2.2.1.1.2.1.1 y 2.2.1.2.4.1.1 y siguientes del decreto único reglamentario 1082 de 2015 y en atención al Memorando Explicativo de los capítulos de contratación pública de los acuerdos comerciales negociados por Colombia para Entidades contratantes expedido por el Departamento Nacional de Planeación, para la presente contratación, la Entidad realizó el análisis de los capítulos de contratación pública, los umbrales, la conformación de las listas de entidades incluidas en los capítulos, las exclusiones de aplicabilidad y las excepciones generales aplicables a todos los acuerdos.

De conformidad con el MANUAL PARA EL MANEJO DE LOS ACUERDOS COMERCIALES EN PROCESOS DE CONTRATACIÓN, CCE-EICP-MA-03, V1 de 24 de noviembre de 2021, el presente proceso de selección se encuentra cobijado por los Acuerdos Comerciales detallados en la Análisis del Sector.

Fecha: 10 de Mayo del 2023

AYARI ROJANO MARÍN
Asesora de Dirección

Vo. Bo. GERMAN ESCAF PAYARES
Jefe Oficina Asesora de Planeación

Elaboró: MSc. Ayari Rojano Marín - Asesora de Dirección General
Revisó Componente Jurídico: Diana Padilla Cabrera - Contratista