CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE SANTANDER "CAS"	
SUBDIRECCION U OFICINA SOLICITANTE	Gestión de la Información Ambiental y Tecnologías de Apoyo -GIT
RESPONSABLE	Ana Cristina Martínez Carreño
FECHA DE ELABORACION	agosto de 2026
RESPONSABLE TECNICO	Ana Cristina Martínez Carreño
NOMBRE Y CARGO SUPERVISOR DEL FUTURO CONTRATO	Jefe de Oficina GIT

DESCRIPCION DE LA NECESIDAD

La red de monitoreo de calidad del aire del Distrito de Barrancabermeja está conformada por cuatro estaciones automáticas ubicadas en UIS y Subestación de Bomberos, instaladas en el año 2022, así como INPEC y Caminos San Silvestre, instaladas en el año 2023. Estas estaciones cuentan con analizadores de partículas PALAS FIDAS 200 para el seguimiento de las concentraciones de material particulado PM10 y PM2.5, constituyéndose en una herramienta fundamental para el monitoreo de la calidad del aire y el soporte a la gestión ambiental en el territorio.

Si bien las estaciones continúan operando y generando información ambiental, la operación continua de los equipos exige la ejecución periódica de actividades de mantenimiento, calibración, verificación funcional y reposición de consumibles especializados, de conformidad con los lineamientos establecidos en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire y las recomendaciones técnicas del fabricante. Entre los componentes que requieren seguimiento y reposición periódica se encuentran filtros, bombas gemelas, anillos de sellado y demás elementos asociados al sistema de medición y muestreo, cuya vida útil está determinada por las condiciones de operación y el tiempo de servicio de los equipos.

Adicionalmente, se requiere realizar una evaluación integral del estado operativo de las estaciones y de los sistemas auxiliares asociados, incluyendo UPS, shelter, aire acondicionado y elementos de soporte, con el fin de identificar necesidades de intervención, garantizar condiciones adecuadas de funcionamiento y fortalecer los mecanismos de control, registro y seguimiento de las actividades de operación y mantenimiento de la red.

La ausencia de una intervención integral orientada al diagnóstico técnico, mantenimiento especializado, calibración, reposición de componentes críticos y actualización de la documentación técnica puede afectar progresivamente la confiabilidad y continuidad de la información generada por la red de monitoreo, limitando la disponibilidad de datos necesarios para el seguimiento de las condiciones de calidad del aire y el apoyo a la toma de decisiones en materia de gestión ambiental y protección de la salud pública en el Distrito de Barrancabermeja.

VENTAJAS Y JUSTIFICACION DE LA CONTRATACIÓN	• La ejecución del proyecto permitirá fortalecer la capacidad operativa de la red de monitoreo de calidad del aire del Distrito de Barrancabermeja mediante el diagnóstico técnico, mantenimiento especializado, calibración y reposición de consumibles en el 100 % de las cuatro (4) estaciones que

conforman la red. Asimismo, se realizará la adecuación de la infraestructura asociada, garantizando condiciones adecuadas para la operación de los equipos y la continuidad en la generación de información ambiental confiable, indispensable para el seguimiento de las condiciones atmosféricas del territorio y el cumplimiento de las funciones de vigilancia y control ambiental asignadas a la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS.

- Desde el punto de vista institucional, el proyecto permitirá elaborar las hojas de vida técnicas de las estaciones, así como también, elaborar un Programa Anual de Operación y Mantenimiento, implementar formatos de seguimiento y consolidar el historial de intervenciones realizadas. Estos productos fortalecerán la capacidad institucional para planificar el mantenimiento de la red, optimizar la gestión de los activos tecnológicos y disponer de información técnica con mayores niveles de confiabilidad para la evaluación, seguimiento y toma de decisiones relacionadas con la calidad del aire.

- En materia ambiental, la intervención contribuirá a mantener en condiciones operativas la totalidad de la infraestructura que integra la Red de Monitoreo de Calidad del Aire del Distrito, favoreciendo la generación continua de información sobre material particulado PM10 y PM2.5. Esto permitirá disponer de información técnica para la identificación de tendencias, variaciones y comportamientos de los contaminantes atmosféricos, constituyéndose en un insumo para la formulación, implementación y evaluación de estrategias de gestión ambiental y control de la contaminación atmosférica.

- Desde la perspectiva de salud pública, el proyecto beneficiará indirectamente a la totalidad de la población del Distrito de Barrancabermeja, estimada en más de 220.000 habitantes, mediante el fortalecimiento de la disponibilidad y confiabilidad de la información sobre calidad del aire. Esta información constituye un soporte técnico para la articulación entre las autoridades ambientales y sanitarias en la evaluación de factores de riesgo asociados a la exposición a contaminantes atmosféricos y la adopción de medidas preventivas.

- Finalmente, el proyecto permitirá proteger la inversión pública realizada en la infraestructura de monitoreo mediante la ejecución de mantenimiento preventivo y correctivo, calibración y reposición oportuna de componentes cuya vida útil ha sido alcanzada conforme a las recomendaciones del fabricante. Con ello se reducirá el riesgo de fallas operativas, interrupciones en la captura de información y la necesidad de reposiciones

prematuras de equipos, favoreciendo la sostenibilidad técnica y económica de la red de monitoreo.

Justificación

El presente proyecto surge como una necesidad prioritaria para garantizar el derecho fundamental de la población de Barrancabermeja a respirar un aire limpio y saludable, en un contexto urbano-industrial altamente susceptible a la contaminación atmosférica. Para que la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS) pueda salvaguardar este derecho, es indispensable contar con una Red de Vigilancia de Calidad del Aire (SVCA) que opere con los más altos estándares de precisión y continuidad.

Desde el punto de vista técnico, las estaciones automáticas de la red han cumplido ciclos de operación que conllevan a una degradación natural de sus componentes electrónicos y mecánicos, así como al agotamiento de insumos y consumibles críticos. Si no se interviene mediante un programa de mantenimiento especializado y reposición tecnológica, la red corre el riesgo de generar vacíos de información o datos con márgenes de error, lo que limitaría la capacidad de la Corporación para actuar de manera preventiva ante episodios críticos de contaminación.

Asimismo, la implementación de este proyecto responde a la necesidad de fortalecer la soberanía tecnológica de la entidad. Al optimizar la transmisión de datos hacia la infraestructura nube y capacitar al personal técnico, la CAS no solo asegura el cumplimiento de la Resolución 2254 de 2017 y los protocolos del IDEAM, sino que también robustece su capacidad de respuesta institucional. En última instancia, contar con información confiable y en tiempo real es la única vía para diseñar políticas públicas efectivas, proteger la salud pública y asegurar la sostenibilidad ambiental en un distrito de importancia estratégica como Barrancabermeja.

Importancia del monitoreo ambiental

La calidad del aire es un determinante clave de la salud pública. Contaminantes como el material particulado PM10 y PM2.5 han sido relacionados con enfermedades respiratorias, cardiovasculares, cáncer de pulmón y aumento de la mortalidad prematura, especialmente en poblaciones vulnerables como niños, adultos mayores y personas con enfermedades preexistentes.

Contar con una red de monitoreo robusta, moderna y operativa permite:

- Detectar en tiempo real eventos críticos de contaminación.
- Emitir alertas tempranas para prevenir exposiciones nocivas.
- Generar datos confiables para diseñar políticas públicas ambientales.
- Evaluar el cumplimiento de normativas nacionales e internacionales.

Contexto local: exposición y vulnerabilidad

Barrancabermeja alberga la refinería de petróleo más grande del país, además de múltiples fuentes fijas y móviles de emisión, como tráfico vehicular, embarcaciones fluviales, industria química y generación térmica. Esta situación ha incrementado los niveles de exposición de la población a contaminantes atmosféricos, lo que se refleja en indicadores de morbilidad por enfermedades respiratorias agudas y crónicas.

Además, el distrito presenta:

- Alta densidad poblacional en zonas adyacentes a fuentes de emisión.
- Clima cálido y húmedo, que contribuye a la permanencia de contaminantes en el aire.

Una red de monitoreo degradada y con limitaciones operativas impide evaluar el verdadero impacto de la contaminación, en este contexto, no contar con datos continuos y confiables sobre calidad del aire es equivalente a volar a ciegas en materia de salud pública y planificación urbana.

Cumplimiento normativo y compromisos institucionales

El proyecto se enmarca dentro de los lineamientos de la Ley 99 de 1993, que establece la obligación del Estado de prevenir y controlar la contaminación ambiental. También responde a:

- Los protocolos establecidos por la Resolución 2254 de 2017, que exige a las autoridades ambientales contar con sistemas de monitoreo estandarizados.
- El fortalecimiento del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y el cumplimiento del derecho constitucional a un ambiente sano (Art. 79 de la Constitución Política).
- La articulación con el Plan de Gestión Ambiental del Distrito, que reconoce la contaminación atmosférica como uno de los principales riesgos ambientales.

Costos evitables y beneficios a largo plazo

	Invertir en la mejora del sistema de monitoreo representa una acción costo-efectiva. Diversos estudios internacionales han demostrado que cada peso invertido en vigilancia y control de calidad del aire puede representar ahorros significativos en atención en salud, ausentismo laboral y pérdida de productividad. Además, el fortalecimiento de esta red: • Fomenta la transparencia y participación ciudadana, al facilitar el acceso público a los datos. • Permite a las autoridades tomar decisiones basadas en evidencia científica. • Aporta a la resiliencia ambiental de Barrancabermeja frente a la crisis climática y los efectos acumulativos de la actividad industrial. **Sostenibilidad técnica e institucional** El proyecto contempla no solo la reposición de equipos y suministros, sino también la capacitación del talento humano y la creación de un sistema de información moderno y automatizado, asegurando su sostenibilidad en el tiempo. Se proyecta que, con la inversión adecuada, la red podrá operar de forma estable durante al menos 5 años con intervenciones mínimas, generando datos de alto valor para la gestión ambiental, la planificación urbana y la protección de la salud. En conclusión, este proyecto es una acción estratégica, urgente y alineada con los principios de prevención, precaución y mejora continua del ambiente. Su ejecución permitirá recuperar la funcionalidad de un sistema esencial para la vida, la salud y el desarrollo sostenible **Antecedentes** Contrato de Suministro N° 1139 – 2021 Suministro, instalación y puesta en marcha de un sistema integral de vigilancia de la calidad del aire para el distrito de Barrancabermeja - Santander Contrato N° 1381-2023: Suministro instalación y puesta en operación de un sistema integral de vigilancia de la calidad de aire del distrito de Barrancabermeja, Santander
CONTRIBUCIÓN A LAS METAS DEL PLAN DE ACCION	Plan de Acción "Es tiempo de la Sostenibilidad" 2024 – 2027. **Línea Estratégica 2**. Ordenamiento del territorio alrededor del agua y gestión de la biodiversidad (2,3,5)

	Programa 2: Gestión Integral y Sostenible del Recurso Hídrico (Código 3203) **Proyecto 1**: Planeación, administración y gobernanza del agua **Actividad 69**: Promover y fortalecer la instrumentalización de redes, estaciones y equipos de inspección, limpieza y monitoreo.

DESCRIPCION DEL OBJETO A CONTRATAR

NATURALEZA DEL OBJETO	BIENES	SERVICIO	OBRA PUBLICA	CONVENIOS	OTRA
		X			

OBJETO A CONTRATAR:

PRESTACION DE SERVICIOS PARA EL FORTALCEMIENTO OPERATIVO DE LA RED DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AIRE MEDIANTE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO, CALIBRACION Y SUMINISTRO DE INSUMOS PARA CUATRO (4) ESTACIONES EN EL DISTRITO DE BARRANCABERMEJA – SANTANDER

DESCRIPCION DE LAS ESPECIFICACIONES Y/O OBLIGACIONES TECNICAS DEL OBJETO A CONTRATAR

A continuación, se describen las condiciones y alcances mínimos requeridos:

Alcance General

El presente proyecto comprende la prestación de un servicio especializado para garantizar las condiciones técnicas y operativas de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire del Distrito de Barrancabermeja, conformada por cuatro (4) estaciones automáticas ubicadas en la Universidad Industrial de Santander (UIS), INPEC, Caminos San Silvestre y Subestación de Bomberos.

El servicio contempla la ejecución de un diagnóstico técnico integral que permita establecer el estado operativo de cada estación, identificar las necesidades de mantenimiento, calibración y reposición de componentes, y definir las acciones requeridas para asegurar la continuidad y confiabilidad de su funcionamiento, conforme a los lineamientos establecidos en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire y las recomendaciones técnicas del fabricante.

Con base en los resultados del diagnóstico se ejecutarán las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, suministro e instalación de consumibles y componentes especializados, calibración y verificación funcional de los equipos de monitoreo, así como el mantenimiento de la infraestructura de soporte conformada por shelter, sistemas de aire acondicionado, UPS y demás elementos asociados a la operación de las estaciones.

Como parte del servicio se actualizará la documentación técnica de la red mediante la elaboración o actualización de las hojas de vida de las estaciones, formatos de inspección, operación y mantenimiento, bitácoras de seguimiento y el Programa Anual de Mantenimiento, documentos que permitirán fortalecer la gestión técnica de la Corporación y servirán como herramienta para la planificación de las actividades de mantenimiento futuras.

La ejecución del servicio comprende igualmente el seguimiento técnico posterior a las intervenciones, la transferencia de conocimiento al personal designado por la Corporación y la entrega de un informe

técnico final que consolide el diagnóstico realizado, las actividades ejecutadas, los resultados obtenidos y las recomendaciones para garantizar la adecuada operación de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire del Distrito de Barrancabermeja.

Alcance Detallado

El servicio especializado para el fortalecimiento operativo de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire del Distrito de Barrancabermeja comprenderá como mínimo el desarrollo de los siguientes componentes:

Componente 1. Diagnóstico técnico integral de la red de monitoreo

Como actividad inicial se realizará el diagnóstico técnico de las cuatro (4) estaciones de monitoreo, mediante una inspección integral de los analizadores de partículas PALAS FIDAS 200 y de los sistemas auxiliares asociados a su funcionamiento. Esta actividad permitirá establecer el estado operativo de cada estación, identificar las necesidades de mantenimiento preventivo o correctivo, calibración, reposición de componentes y consumibles, así como documentar las condiciones encontradas mediante registros técnicos y evidencia fotográfica.

Como resultado de este componente se deberá entregar, como mínimo:

- Diagnóstico técnico individual de cada estación de monitoreo.
- Elaboración de la hoja de vida de cada estación.
- Inventario de equipos, componentes y consumibles instalados.
- Registro fotográfico del estado inicial de las estaciones.
- Programa Anual de Mantenimiento de la Red de Monitoreo.
- Formatos de inspección, mantenimiento y bitácoras de seguimiento.

Componente 2. Mantenimiento especializado de las estaciones de monitoreo

Con base en los resultados obtenidos durante el diagnóstico técnico, se ejecutarán las actividades de mantenimiento preventivo y, cuando los hallazgos así lo requieran, mantenimiento correctivo de las cuatro (4) estaciones de monitoreo.

Las actividades comprenderán, entre otras:

- Inspección física de los equipos.
- Limpieza técnica interna y externa.
- Revisión de conexiones eléctricas y electrónicas.
- Verificación de cableado, voltajes y sistemas de alimentación.
- Revisión de sistemas de muestreo y líneas neumáticas.
- Revisión de sensores y demás componentes asociados.
- Atención de fallas detectadas durante la intervención.
- Ajustes técnicos necesarios para restablecer las condiciones de operación de las estaciones.

Cuando durante las actividades preventivas se identifiquen anomalías que comprometan la operación de las estaciones, estas deberán ser atendidas mediante mantenimiento correctivo durante la misma intervención, siempre que las condiciones técnicas lo permitan.

Componente 3. Suministro e instalación de componentes y consumibles especializados

El contratista deberá suministrar e instalar los componentes y consumibles requeridos para garantizar la adecuada operación de los analizadores de partículas PALAS FIDAS 200 y de la infraestructura asociada, de conformidad con las especificaciones técnicas del fabricante.

Este componente comprende, entre otros:

- Kits de mantenimiento para analizadores PALAS FIDAS 200.
- Bombas gemelas.
- UPS de 3 KVA.
- Mantenimiento general de shelter y corrección de filtraciones.
- Mantenimiento general de los sistemas de aire acondicionado, incluyendo recarga de gas cuando técnicamente se requiera.
- Instalación de los componentes suministrados y verificación de su correcto funcionamiento.

Componente 4. Calibración, verificación funcional y aseguramiento operativo

Una vez ejecutadas las actividades de mantenimiento e instalación de componentes, se realizará la calibración y verificación funcional de los analizadores de partículas PALAS FIDAS 200 y de los sistemas asociados, con el fin de comprobar que las estaciones operen dentro de los parámetros establecidos por el fabricante y por el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire.

Este componente comprenderá:

- Calibración de los analizadores.
- Verificación funcional posterior a la intervención.
- Comprobación de la estabilidad operativa de las estaciones.
- Registro de las actividades de calibración y de las pruebas de funcionamiento realizadas.
- Atención de ajustes menores derivados de las verificaciones efectuadas.

Componente 5. Gestión documental, transferencia de conocimiento y cierre técnico

Como parte del fortalecimiento de la gestión técnica de la red de monitoreo, el contratista deberá consolidar la documentación generada durante la ejecución del servicio y realizar la transferencia de conocimiento al personal designado por la Corporación Autónoma Regional de Santander.
Como mínimo deberán entregarse los siguientes productos:

- Informes técnicos de las actividades ejecutadas.
- Registros de mantenimiento y calibración.
- Evidencias fotográficas antes, durante y después de las intervenciones.
- Actualización de las hojas de vida de las estaciones.
- Programa Anual de Mantenimiento.
- Bitácoras y formatos de seguimiento.
- Jornada de transferencia de conocimiento sobre la operación y mantenimiento de la red.
- Informe técnico final con el estado operativo de cada estación y las recomendaciones para garantizar su adecuada operación.

Información general de las Estaciones de Monitoreo de Partículas con Meteorología existentes en la Corporación:

La Corporación cuenta con cuatro (4) estaciones de monitoreo de partículas con meteorología y se describen a continuación:

EQUIPOS Y SENSORES INSTALADOS

- Monitor Simultáneo de Partículas PM10/2.5 Aprobado UE Marca PALAS, Modelo FIDAS 200

- Meteorología que consta de:

  - Estación Meteorológica Tipo todo en uno "All-in-One" Marca LSI, Modelo DNB202 que incluye:
  - Sensor Compacto Para Medir: Velocidad y Dirección del Viento Ultrasónico, Temperatura y Humedad Relativa, Presión Barométrica y Radiación Solar.
  - Sensor Independiente de Lluvia por cazoletas Marca LSI, Modelo DQA230.1.

- Cabina Fija Tipo Shelter:
  - Aire Acondicionado tipo Smart
  - Sensor interno de temperatura y humedad con display.
  - UPS de 2KVA
  - Andamio certificado para la instalación de la cabina tipo shelter.

ESTACIÓN ALCALDÍA DE BARRANCABERMEJA: Ubicada en la Calle 49 # 3 - 61 Barrancabermeja, Santander. Terraza del edificio del Establecimiento Carcelario de Barrancabermeja.



Fuente: Google Earth

GEORREFERENCIACIÓN

- 7° 3'38.83"N latitud - 73°52'21.62"O longitud.








ESTACIÓN SUB-ESTACIÓN BOMBEROS:

Se ubica en la Diagonal 65 # 43-176 Barrancabermeja, Santander.



Fuente: Google Earth

GEORREFERENCIACIÓN

- 7° 4'18.83"N latitud. 73°50'3.34"O longitud.







ESTACIÓN UIS

Se ubica en la sede de la Universidad Industrial de Santander en Barrancabermeja - UIS, en la Cra. 28 #60 -50, Barrancabermeja, Santander.



Fuente: Google Earth.

GEORREFERENCIACIÓN

- 7° 4'10.35"N latitud - 73°51'6.66"O longitud.

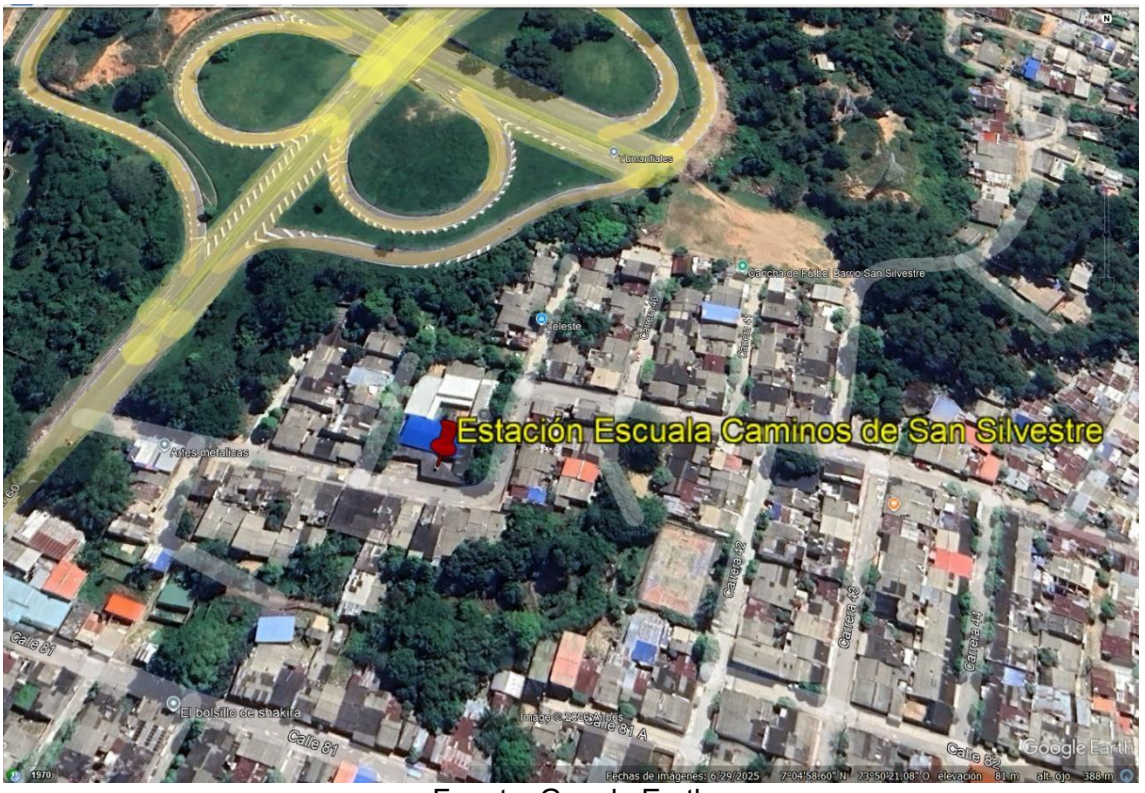






ESTACIÓN ESCUELA SAN SILVESTRE

Ubicada en la Escuela Caminos de San Silvestre con dirección en la Calle 83 con 39 Barrancabermeja, Santander



Fuente: Google Earth

GEORREFERENCIACIÓN

- 7° 5'0.25"N latitud - 73°50'21.64"O longitud.



Las estaciones que conforman la red de monitoreo de calidad del aire del Distrito de Barrancabermeja se encuentran instaladas en predios donde previamente se gestionaron las autorizaciones y acuerdos requeridos para su ubicación y operación. Para la ejecución de las actividades contempladas en el presente proyecto, la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS realizará, cuando sea necesario, las coordinaciones y solicitudes correspondientes con las entidades o propietarios responsables de cada sitio, garantizando el acceso a las estaciones y el desarrollo de las labores de mantenimiento, calibración e intervención previstas dentro del alcance del proyecto.

PERSONAL MINIMO REQUERIDO

La entidad deberá tener en cuenta exigir un personal mínimo requerido para el desarrollo del proyecto.

PERFIL PROFESIONAL	CARGO	EXPERIENCIA
Ingeniero Electrónico	Coordinador	Experiencia general de quince (15) años la cual se debe acreditar mediante la presentación de la matricula profesional vigente.
Ingeniero Electrónico	Ingeniero de Campo	Experiencia general de diez (10) años la cual se debe acreditar mediante la presentación de la matricula profesional vigente.

OBLIGACIONES TÉCNICAS DEL CONTRATISTA

1. Planeación y diagnóstico técnico

El contratista deberá realizar la revisión técnica integral de las cuatro (4) estaciones automáticas de monitoreo de calidad del aire ubicadas en el Distrito de Barrancabermeja, efectuando la inspección del estado de funcionamiento de los analizadores, sensores, equipos meteorológicos, sistemas de adquisición y transmisión de datos, fuentes de alimentación, UPS, shelter y demás componentes asociados. Como resultado de esta actividad deberá elaborar un informe de diagnóstico técnico con registro fotográfico, identificación de hallazgos, estado de conservación de los equipos, necesidades de mantenimiento, calibración o reposición de componentes, así como actualizar las hojas de vida técnicas de cada estación, incluyendo el inventario de equipos, seriales, fecha de instalación, antecedentes de mantenimiento y estado general de operación.

2. Planeación del mantenimiento y gestión documental
Con fundamento en el diagnóstico realizado, el contratista deberá elaborar y entregar el Programa Anual de Operación y Mantenimiento de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire, estableciendo la periodicidad de las actividades de inspección, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo, calibraciones y reposición de consumibles y componentes, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, la vida útil de los equipos y los lineamientos establecidos en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire. Asimismo, deberá diseñar y entregar los formatos técnicos requeridos para el registro de inspecciones, mantenimientos, calibraciones, cambios de componentes y demás actividades que permitan mantener la trazabilidad de las intervenciones realizadas.

3. Suministro e instalación de consumibles y componentes
El contratista deberá suministrar e instalar los consumibles, repuestos y demás elementos requeridos para garantizar el adecuado funcionamiento de las estaciones de monitoreo, asegurando que todos los componentes sean nuevos, originales o técnicamente compatibles con los equipos existentes, y que cuenten con las respectivas fichas técnicas, garantías y documentación de respaldo. La instalación deberá realizarse conforme a las especificaciones del fabricante y a las buenas prácticas de mantenimiento de este tipo de infraestructura.

4. Ejecución del mantenimiento especializado
El contratista deberá ejecutar las actividades de mantenimiento preventivo programadas y, cuando los hallazgos del diagnóstico o de las inspecciones realizadas durante la ejecución del contrato así lo requieran, desarrollar las intervenciones de mantenimiento correctivo necesarias para restablecer las condiciones normales de funcionamiento de las estaciones. Estas actividades comprenderán la limpieza técnica de los equipos, revisión de conexiones eléctricas y electrónicas, verificación de caudales, inspección de sensores, revisión de sistemas de comunicación, mantenimiento de shelter, UPS y sistemas de aire acondicionado, sustitución de consumibles y componentes que hayan alcanzado su vida útil o presenten deterioro, así como todas aquellas acciones necesarias para garantizar la continuidad operativa de la red.

5. Calibración y aseguramiento de la calidad
El contratista deberá realizar la calibración, ajuste y verificación funcional de los analizadores de material particulado PALAS FIDAS 200 y de los demás equipos que lo requieran, aplicando los procedimientos establecidos por el fabricante y los lineamientos técnicos del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire. De igual manera, deberá verificar el correcto funcionamiento de los sistemas de adquisición, almacenamiento y transmisión de datos, documentando los resultados obtenidos mediante los correspondientes registros técnicos y certificados de calibración cuando aplique.

6. Capacitación y transferencia de conocimiento
El contratista deberá desarrollar una jornada de capacitación dirigida al personal designado por la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, orientada a fortalecer las capacidades institucionales para la operación básica de la red de monitoreo, el diligenciamiento de las hojas de vida de los equipos, el uso de los formatos de seguimiento, la interpretación de los registros técnicos y la atención de eventos menores que puedan presentarse durante la operación normal de las estaciones. Como soporte de esta actividad deberá entregar el material utilizado y las memorias correspondientes.

7. Informes técnicos y cierre del proyecto

Durante la ejecución del contrato el contratista deberá presentar informes técnicos de cada intervención realizada, en los cuales se describan las actividades ejecutadas, los equipos intervenidos, los componentes reemplazados, los resultados de las calibraciones y pruebas funcionales, las novedades identificadas, las recomendaciones formuladas y el respectivo registro fotográfico. Al finalizar el contrato deberá entregar un informe técnico consolidado que incluya el diagnóstico inicial, las actividades desarrolladas, las hojas de vida actualizadas, el historial de intervenciones, el Programa Anual de Operación y Mantenimiento, los registros de calibración, el inventario actualizado de los equipos y las recomendaciones técnicas para garantizar la adecuada operación futura de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire.

8. Garantía, soporte técnico y cumplimiento normativo

Garantía y soporte técnico. El contratista deberá otorgar una garantía mínima de tres (3) meses sobre los consumibles, repuestos y demás bienes suministrados, cubriendo defectos de fabricación, así como sobre las actividades de instalación y mantenimiento ejecutadas cuando las fallas sean atribuibles a la intervención realizada. Igualmente, deberá prestar soporte técnico durante los dos (2) meses siguientes a la terminación del contrato para atender, sin costo adicional para la Corporación, cualquier novedad derivada de la instalación, configuración, calibración o mantenimiento efectuado, realizando los ajustes o correcciones que resulten necesarios para restablecer las condiciones normales de operación de las estaciones de monitoreo.

LUGAR DE EJECUCION DEL OBJETO CONTRACTUAL:

Ubicación geográfica

El proyecto se desarrollará en el distrito especial de Barrancabermeja, ubicado en el departamento de Santander, región del Magdalena Medio colombiano. Geográficamente, se sitúa en la margen derecha del río Magdalena, a aproximadamente 120 km al oeste de Bucaramanga, la capital departamental.

Barrancabermeja está enclavada en una zona de gran relevancia geoestratégica e industrial para el país. Es sede de la refinería más importante de Colombia, operada por Ecopetrol, lo que ha impulsado un desarrollo económico centrado en el sector petrolero, químico y energético, pero que también ha traído consigo un importante impacto ambiental, especialmente en lo que respecta a la calidad del aire.

El clima predominante es tropical húmedo, con altas temperaturas y humedad durante la mayor parte del año, lo cual contribuye a la permanencia de contaminantes atmosféricos a baja altura y a una mayor exposición de la población a partículas en suspensión. Además, la ciudad presenta topografía relativamente plana, lo que reduce la dispersión natural de contaminantes, acentuando la necesidad de una vigilancia ambiental efectiva.

Distribución de las estaciones

Actualmente, la red de monitoreo de calidad del aire en Barrancabermeja cuenta con cuatro estaciones automáticas localizadas en:

- Universidad Industrial de Santander -UIS.
- INPEC.
- Escuela Caminos San Silvestre.
- Subestación de Bomberos.



PLAZO ESTIMADO DE LA FUTURA CONTRATACION:

La Entidad ha determinado como plazo de ejecución para el objeto del contrato **TRES (3) MESES** como se muestra en el siguiente cronograma.

Actividad / Tarea	Entregable	Responsable	MES 1				MES 2				MES 3			
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
COMPONENTE 1 — Diagnóstico Técnico Integral de la Red de Monitoreo														
Visita de campo a las 4 estaciones (UIS, INPEC, Caminos, Bomberos)		Contratista												
Inspección integral de analizadores PALAS FIDAS 200		Contratista												
Inspección de sistemas auxiliares (shelter, AC, UPS)		Contratista												
Inventario de equipos, componentes y consumibles	*Inventario técnico*	Contratista												
Registro fotográfico del estado inicial de las estaciones	*Registro fotográfico*	Contratista												
Elaboración de hojas de vida de cada estación	*Hojas de vida (x4)*	Contratista												
Programa Anual de Mantenimiento (PAM)	*PAM*	Contratista												
Informe de diagnóstico técnico integral	*Informe de diagnóstico*	Contratista												

COMPONENTE 2 — Mantenimiento Preventivo y Correctivo			
Limpieza técnica interna y externa (4 estaciones)		Contratista	
Revisión de conexiones eléctricas y cableado		Contratista	
Revisión de sistemas de muestreo y líneas neumáticas		Contratista	
Revisión de sensores y componentes asociados		Contratista	
Atención de fallas y mantenimiento correctivo		Contratista	
Ajustes técnicos para restablecer operación de estaciones		Contratista	
Registros de mantenimiento preventivo por estación	*Actas de mantenimiento (x4)*	Contratista	
Reporte de fallas atendidas y mantenimiento correctivo ejecutado	*Reporte de intervenciones*	Contratista	
Evidencia fotográfica antes, durante y después de intervenciones	*Registro fotográfico mant.*	Contratista	
COMPONENTE 3 — Suministro e Instalación de Componentes y Consumibles			
Suministro e instalación de kits de mantenimiento PALAS FIDAS 200	*Acta de instalación / remisión kit*	Contratista	
Suministro e instalación de bombas gemelas	*Acta de instalación bombas*	Contratista	
Suministro e instalación de UPS de 3 KVA	*Acta de instalación UPS*	Contratista	
Mantenimiento de shelter y corrección de filtraciones		Contratista	
Mantenimiento sistemas de aire acondicionado (recarga gas cuando se requiera)		Contratista	
Verificación de funcionamiento de todos los componentes instalados		Contratista	
COMPONENTE 4 — Calibración, Verificación Funcional y Aseguramiento Operativo			
Calibración de analizadores PALAS FIDAS 200 (4 estaciones)	*Certificado de calibración (x4)*	Contratista	
Verificación funcional post-intervención (4 estaciones)	*Registros de verificación funcional*	Contratista	
Comprobación de estabilidad operativa de las estaciones		Contratista	
Atención de ajustes menores derivados de la verificación		Contratista	

Registro de pruebas de funcionamiento realizadas	*Registro de pruebas*	Contratista												
COMPONENTE 5 — Gestión Documental, Transferencia de Conocimiento y Cierre Técnico														
Elaboración de informes técnicos de actividades ejecutadas	*Informes técnicos*	Contratista												
Elaboración de hojas de vida de las estaciones (desde cero)	*Hojas de vida elaboradas (x4)*	Contratista												
Elaboración de bitácoras y formatos de seguimiento	*Bitácoras y formatos*	Contratista												
Jornada de transferencia de conocimiento al personal de la CAS	*Memoria / acta jornada TK*	Contratista / CAS												
Elaboración del informe técnico final	*Informe técnico final*	Contratista												
Entrega formal y cierre del contrato	*Acta de cierre*	Contratista / CAS												

VALOR TOTAL

TRECIENTOS CUARENTA Y SEIS MILLONES TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL CIENTO NOVENTA Y CINCO PESOS M/CTE ($ 346.344.195)

Fuentes de Financiación

ENTIDAD	EN ESPECIE	EN DINERO
CAS	-	**$ 346.344.195**
-	-	-

Forma de Pago

LA CORPORACION pagará al CONTRATISTA el valor del contrato, de la siguiente manera:

El pago se realizará con actas parciales según el avance de las actividades realizadas, hasta un máximo del 90% del valor total del contrato y el saldo del 10% se pagará con la suscripción del acta de liquidación.

Para efectos de cada pago, el contratista deberá adjuntar con los informes, la factura y la constancia del pago de los aportes al sistema general de seguridad social en salud y pensiones, riesgos profesionales y aportes parafiscales, de la totalidad del personal asignado para la ejecución del contrato.

El oferente adjudicatario deberá indicar el número de cuenta activa y el nombre del titular de la misma en donde La CORPORACIÓN consignará los respectivos pagos. Cuando se realicen contratos con auto retenedores, deberán informar en la factura esta condición a fin de no realizar retención alguna.

Los pagos incluirán todos los costos directos e indirectos y el IVA, en que incurra el contratista para la ejecución del objeto y obligaciones contractuales conforme con la oferta presentada por él.

Los pagos antes señalados se realizarán con sujeción al PAC de la CAS, de tal manera que ésta no asume responsabilidad alguna por la demora que pueda presentarse en dichos pagos, y, por lo tanto, EL CONTRATISTA cumplirá con sus obligaciones y no podrá aducir como justificación alguna para su no realización, demora en el pago.

La CAS hará las retenciones a que haya lugar sobre el pago, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes, el contratista asumirá los impuestos de ley aplicables al contrato.

Los pagos serán efectuados por la Subdirección Administrativa y Financiera en la cuenta bancaria designada por EL CONTRATISTA tal como consta en documento presentado por el mismo, previo cumplimiento de los requisitos establecidos para tal fin.

EL CONTRATISTA con la suscripción del contrato, acepta que en el evento que el valor total a pagar por cada factura tenga centavos, estos deberán ser ajustados o aproximados al peso, ya sea por exceso cuando la suma sea igual o mayor a 0,50 centavos o por defecto cuando la suma sea menor a 0.50 centavos. Lo anterior, sin que sobrepase el valor total establecido en el contrato.

La CAS sólo adquiere obligaciones con el adjudicatario en el presente proceso de selección y bajo ningún motivo o circunstancia efectuará pagos a terceros

ESTUDIO DE MERCADO:

Para la realización del presente presupuesto se solicitaron cotizaciones a diferentes empresas, se recibieron dos y con base a estas se realiza el siguiente promedio:

Componente	Ítem / Entregable	Unidad	Cantidad	Cotización 1	Cotización 2	Valor Promedio	Valor Total
Componente 1 - Diagnóstico técnico integral de la red de monitoreo							
Componente 1	Diagnóstico técnico de las cuatro (4) estaciones de monitoreo, mediante una inspección integral de los analizadores de partículas PALAS FIDAS 200 y de los sistemas auxiliares asociados a su funcionamiento: Incluye: • Diagnóstico técnico individual de cada estación de monitoreo. • Elaboración de la hoja de vida de cada estación. • Inventario de equipos, componentes y consumibles instalados. • Registro fotográfico del estado inicial de las estaciones. • Programa Anual de Mantenimiento de la Red de Monitoreo. • Formatos de inspección, mantenimiento y bitácoras de seguimiento	Cantidad	1	$ 29.150.600	$ 27.340.512	$ 28.245.556	**$ 28.245.556**
					Subtotal Componente 1	**$ 28.245.556**	**$ 28.245.556**
Componente 2 - Mantenimiento especializado de las estaciones de monitoreo							

Componente 2	Mantenimiento preventivo y, cuando los hallazgos así lo requieran, mantenimiento correctivo de las cuatro (4) estaciones de monitoreo. Incluye: • Inspección física de los equipos. • Limpieza técnica interna y externa. • Revisión de conexiones eléctricas y electrónicas. • Verificación de cableado, voltajes y sistemas de alimentación. • Revisión de sistemas de muestreo y líneas neumáticas. • Revisión de sensores y demás componentes asociados. • Atención de fallas detectadas durante la intervención. • Ajustes técnicos necesarios para restablecer las condiciones de operación de las estaciones. • Mantenimiento general de shelter y corrección de filtraciones • Mantenimiento sistema de aire acondicionado, incluye recarga de gas Cuando durante las actividades preventivas se identifiquen anomalías que comprometan la operación de las estaciones, estas deberán ser atendidas mediante mantenimiento correctivo durante la misma intervención, siempre que las condiciones técnicas lo permitan.	Global	1	$ 60.620.700	$ 58.725.132	$ 59.672.916	**$ 59.672.916**
					Subtotal Componente 2	**$ 59.672.916**	**$ 59.672.916**
Componente 3 - Suministro e instalación de componentes y consumibles especializados							

Componente 3	Suministrar e instalar los componentes y consumibles requeridos para garantizar la adecuada operación de los analizadores de partículas PALAS FIDAS 200 y de la infraestructura asociada, de conformidad con las especificaciones técnicas del fabricante. Incluye:	-					
	Kit de Repuestos para PALAS FIDAS 200 que incluye: - Filtro de Aerosol - Filtro HEPA - Juego de anillo de sellado - MonoDust 1500 (5g / botella de 1000 ml)	Un	4	$ 13.010.900	$ 12.920.345	$ 12.965.623	**$ 51.862.490**
	Bomba Gemela	Un	4	$ 25.990.800	$ 25.783.280	$ 25.887.040	**$ 103.548.160**
	UPS de 3KVA	Un	4	$ 5.005.000	$ 5.022.907	$ 5.013.954	**$ 20.055.814**
					Subtotal Componente 3	**$ 43.866.616**	**$ 175.466.464**

Componente 4 — Calibración, verificación funcional y aseguramiento operativo

Componente 4	Calibración y verificación funcional de los analizadores de partículas PALAS FIDAS 200 y de los sistemas asociados, con el fin de comprobar que las estaciones operen dentro de los parámetros establecidos por el fabricante y por el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire. Este componente comprenderá: • Calibración de los analizadores. • Verificación funcional posterior a la intervención. • Comprobación de la estabilidad operativa de las estaciones. • Registro de las actividades de calibración y de las pruebas de funcionamiento realizadas. • Atención de ajustes menores derivados de las verificaciones efectuadas	Global	1	$ 27.980.700	$ 27.340.512	$ 27.660.606	**$ 27.660.606**
					Subtotal Componente 4	**$ 27.660.606**	**$ 27.660.606**

Subtotal general	**$ 159.445.694**	**$ 291.045.542**
IVA (19%)	**$ 30.294.682**	**$ 55.298.653**
TOTAL PROYECTO	**$ 189.740.376**	**$ 346.344.195**

De acuerdo con el análisis de mercado basado en dos cotizaciones formales para la vigencia 2026, el valor estimado del proyecto asciende a aproximadamente **TRECIENTOS CUARENTA Y SEIS MILLONES TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL CIENTO NOVENTA Y CINCO PESOS M/CTE ($ 346.344.195)**, incluyendo costos directos e indirectos asociados a la ejecución del plan de medios durante **TRES (3) MESES**.

ESTIMACIÓN, TIPIFICACIÓN Y ASIGNACIÓN DE LOS RIESGOS PREVISIBLES INVOLUCRADOS EN LA CONTRATACIÓN

Se debe elaborar la matriz de riesgos en cumplimiento de lo establecido por el artículo 2.2.1.2.5.2 del Decreto 1082 de 2015.

La descripción paso a paso de la metodología que Colombia Compra Eficiente recomienda se encuentra en el "Manual para la Identificación y Cobertura del Riesgo en los Procesos de Contratación", (Versión M-ICR-01, fecha de actualización 5 de octubre de 2017, circular No.8).

Colombia Compra Eficiente recomienda que la matriz incluya todos los Riesgos identificados del Proceso de Contratación, estableciendo su clasificación, la probabilidad de ocurrencia estimada, su impacto, la parte que debe asumir el Riesgo, los tratamientos que se puedan realizar y las características del monitoreo más adecuado para administrarlo, como se muestra a continuación:

Tabla. Matriz de riesgos.

N	Clase	Fuente	Etapa	Tipo	Descripción	Consecuencia de la ocurrencia del evento	Probabilidad	Impacto	Valoración	Categoría	¿A quién se le asigna?	Tratamiento/ Control a ser implementado	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

PRESUPUESTO ESTIMADO:

Componente	Ítem / Entregable	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Componente 1 - Diagnóstico técnico integral de la red de monitoreo					
Componente 1	Diagnóstico técnico de las cuatro (4) estaciones de monitoreo, mediante una inspección integral de los analizadores de partículas PALAS FIDAS 200 y de los sistemas auxiliares asociados a su funcionamiento: Incluye: • Diagnóstico técnico individual de cada estación de monitoreo. • Elaboración de la hoja de vida de cada estación. • Inventario de equipos, componentes y consumibles instalados. • Registro fotográfico del estado inicial de las estaciones. • Programa Anual de Mantenimiento de la Red de Monitoreo. • Formatos de inspección, mantenimiento y bitácoras de seguimiento	Cantidad	1	$ 28.245.556	$ 28.245.556
			Subtotal Componente 1		**$ 28.245.556**
Componente 2 - Mantenimiento especializado de las estaciones de monitoreo					

Componente 2	Mantenimiento preventivo y, cuando los hallazgos así lo requieran, mantenimiento correctivo de las cuatro (4) estaciones de monitoreo. Incluye: • Inspección física de los equipos. • Limpieza técnica interna y externa. • Revisión de conexiones eléctricas y electrónicas. • Verificación de cableado, voltajes y sistemas de alimentación. • Revisión de sistemas de muestreo y líneas neumáticas. • Revisión de sensores y demás componentes asociados. • Atención de fallas detectadas durante la intervención. • Ajustes técnicos necesarios para restablecer las condiciones de operación de las estaciones. • Mantenimiento general de shelter y corrección de filtraciones • Mantenimiento sistema de aire acondicionado, incluye recarga de gas Cuando durante las actividades preventivas se identifiquen anomalías que comprometan la operación de las estaciones, estas deberán ser atendidas mediante mantenimiento correctivo durante la misma intervención, siempre que las condiciones técnicas lo permitan.	Global	1	$ 59.672.916	$ 59.672.916
				Subtotal Componente 2	**$ 59.672.916**

Componente 3 - Suministro e instalación de componentes y consumibles especializados

Componente 3	Suministrar e instalar los componentes y consumibles requeridos para garantizar la adecuada operación de los analizadores de partículas PALAS FIDAS 200 y de la infraestructura asociada, de conformidad con las especificaciones técnicas del fabricante. Incluye:				
	Kit de Repuestos para PALAS FIDAS 200 que incluye: - Filtro de Aerosol - Filtro HEPA - Juego de anillo de sellado - MonoDust 1500 (5g / botella de 1000 ml)	Un	4	$ 12.965.623	$ 51.862.490
	Bomba Gemela	Un	4	$ 25.887.040	$ 103.548.160
	UPS de 3KVA	Un	4	$ 5.013.954	$ 20.055.814
				Subtotal Componente 3	**$ 175.466.464**
Componente 4 — Calibración, verificación funcional y aseguramiento operativo					
Componente 4	Calibración y verificación funcional de los analizadores de partículas PALAS FIDAS 200 y de los sistemas asociados, con el fin de comprobar que las estaciones operen dentro de los parámetros establecidos por el fabricante y por el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire. Este componente comprenderá: • Calibración de los analizadores. • Verificación funcional posterior a la intervención. • Comprobación de la estabilidad operativa de las estaciones. • Registro de las actividades de calibración y de las pruebas de funcionamiento realizadas. • Atención de ajustes menores derivados de las verificaciones efectuadas	Global	1	$ 27.660.606	$ 27.660.606

Subtotal Componente 4	**$ 27.660.606**

Subtotal general	**$ 291.045.542**
IVA (19%)	**$ 55.298.653**
TOTAL PROYECTO	**$ 346.344.195**

El anterior presupuesto fue realizado teniendo en cuenta la circular No 001 de 2020, en cual se estipulan los Análisis de Precios Unitarios para el desarrollo del proyecto, los APU´s que no se encontraron en dicha circular se calcularon con base en las cotizaciones anexas, igualmente se tuvo en cuenta los criterios de procesos adelantados por la CAS en los años anteriores, los cuales fueron actualizados para el año 2022.

SEGUIMIENTO ETAPA POST CONTRACTUAL

Consiste inicialmente en garantizar la oportuna liquidación y cierre de los contratos y/o convenios.
Teniendo en cuenta el tipo de contrato, el objeto, el nivel de complejidad y las garantías con sus respectivas vigencias se debe identificar, enumerar, cuantificar, describir y establecer las diferentes acciones de orden técnico y/o jurídico que le permitan a la entidad continuar con el seguimiento, control y verificación del estado de los bienes y/o servicios contratados por lo menos hasta las vigencias de las garantías del contrato y/o convenio.
Por lo anterior se determina el siguiente plan de seguimiento post-contractual:

ÍTEM	GARANTÍA Y VIGENCIA	OFICINA RESPONSABLE	ACCIÓN A SEGUIR	PERIODICIDAD DE LA ACCIÓN	OBSERVACIONES
1	Cumplimiento del contrato	GIT	Verificación de cumplimiento de presentación de pólizas	Al firmar Acta de inicio	
2	Calidad del servicio	GIT	Verificación de cumplimiento de la calidad de los servicios prestados	Mensual, durante la duración del contrato	
2	Pago de salarios y prestaciones sociales, e indemnizaciones	GIT	Este amparo debe cubrir a la CAS de los perjuicios ocasionados por el incumplimiento de las obligaciones laborales del contratista derivadas de la contratación del personal	Al firmar Acta de inicio	

			utilizado en el territorio nacional para la ejecución del contrato amparado		

RUBRO PRESUPUESTAL A AFECTAR:

32.3203.320304.2.3.2.02.02.008.11.83990 Promover y fortalecer la instrumentalización de Redes, Estaciones y equipos de inspección, limpieza y monitoreo
32.3203.320304.2.3.2.02.02.008.11.83990 Promover y fortalecer la instrumentalización de redes, estaciones y quipos de inspección, limpieza y monitoreo de calidad de aire mantenimiento Barranca

Firma
Nombre: Ana Cristina Martínez Carreño
Responsable Técnico

Firma
Nombre: Ana Cristina Martínez Carreño
Jefe de Dependencia y/o Oficina Gestora

Observaciones

- ✓ El requerimiento formulado deberá ser remitido con todos sus soportes y anexos al correo contratacion@cas.gov.co, diligenciando el formato F-PCT-0XX "lista de chequeo de control de documentos para proceso contratación"
- ✓ Que los presupuestos sean detallados según el tipo de contratación

Mediante el registro de sus datos personales en el presente documento usted autoriza a la CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER – CAS para la recolección, almacenamiento y uso de los mismos con la finalidad de que lleve el control de ingreso o asistencia, lo contacte , consulte la información registrada en otras bases de datos o archivos de cualquier entidad pública o privada, nacional o internacional, adelante trámites ante autoridades y atienda requerimientos de entidades públicas o privadas y, en general, para que la CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER – CAS cumpla las demás

finalidades establecidas en el aviso de privacidad publicado en http://cas.gov.co, el cual declara haber leído previamente al otorgamiento de la autorización. Como titular de la información tiene derecho a conocer, actualizar y rectificar sus datos personales, solicitar prueba de la autorización otorgada para su tratamiento, ser informado sobre el uso que se ha dado a los mismos, presentar quejas ante la SIC por infracción a la ley, revocar la autorización y/o solicitar la supresión de sus datos en los casos en que sea procedente y acceder en forma gratuita a los mismos. El responsable del tratamiento es la CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER – CAS, ubicada en la Carrera 12 No. 9-06, San Gil, Santander PBX: (57 7)723 8925, 7240765 correo electrónico: contactenos@cas.gov.co