ASOCIACIÓN DE PROFESIONALES TERRA INGENIERÍA

COTIZACIÓN
239-2026

No: COT 239 -2026
Empresa: Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC
NIT: 891.501.885-4

Fecha: 24/05/2026
Ciudad: Popayán, Cauca

Atendiendo a su amable solicitud, me permito presentar la cotización técnico-económica para la elaboración de la documentación ambiental requerida para la obtención del Permiso de Vertimientos, de acuerdo con los requerimientos de la normativa ambiental vigente.

1. ALCANCE DE LOS SERVICIOS

Alcance 1: Arquitectura de Procesamiento, Administración y Telemetría de Datos

Objetivo: Implementar una infraestructura de cómputo industrial robusta para la centralización, procesamiento en el borde y transmisión de variables críticas de calidad del aire.

Actividad 1.1: Adquisición e Integración de Estación de Procesamiento Industrial (IPC): Selección y suministro de una unidad de cómputo de grado industrial (PC Industrial) con arquitectura Fanless, diseñada para operación continua (24/7) en condiciones de movilidad. Incluye la integración física en el rack de la estación y la configuración de interfaces de comunicación para la captura multicanal de datos de PM2.5, PM10, Ozono y sensores meteorológicos.

Actividad 1.2: Diseño de Arquitectura de Red y Configuración de Sistemas: Modelado y ejecución de la arquitectura de red interna de la estación móvil. Incluye la instalación del sistema operativo robustecido, configuración de drivers de comunicación y establecimiento de protocolos de seguridad para el aislamiento de procesos de adquisición y transmisión.

Actividad 1.3: Gestión de Almacenamiento en el Borde (Edge Storage): Desarrollo e implementación de una base de datos local redundante en el PC Industrial para el resguardo de

registros históricos de alta resolución. Este sistema garantiza la integridad de la información y la trazabilidad de los datos ante posibles fallos en la conectividad externa o servicios de red.

Actividad 1.4: Despliegue de Capa de Telemetría Cloud y Sincronización: Programación y puesta en marcha de un sistema de transmisión segura hacia el repositorio en la nube mediante protocolos MQTT o HTTPS. Se implementarán algoritmos de "Store and Forward" para la gestión inteligente de datos, permitiendo la sincronización automática una vez se restablezca el enlace de datos.

Actividad 1.5: Condicionamiento, Puesta en Marcha y Transferencia de Capacidades: Ejecución de pruebas de estrés y validación del flujo de datos de extremo a extremo (Sensor-PC-Nube). Una vez estabilizado el sistema, se realizará una jornada de transferencia de conocimiento técnico al personal encargado, cubriendo la operación del hardware industrial, la gestión de la arquitectura de datos y procedimientos de diagnóstico de primer nivel.

Alcance 2: Aseguramiento de la Continuidad Energética y Estabilización de Potencia

Objetivo: Restaurar la operatividad del sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) para garantizar la protección eléctrica de la instrumentación analítica.

Actividad 2.1: Diagnóstico Técnico y Evaluación de Integridad: Ejecución de una inspección detallada de la UPS actual, incluyendo pruebas de descarga de baterías, medición de tiempos de transferencia y revisión del estado de las tarjetas electrónicas de control para identificar la causa raíz de las fallas operativas.

Actividad 2.2: Intervención Técnica y Subsanación de Fallas: Realización de las reparaciones necesarias, sustitución de celdas de almacenamiento agotadas y corrección de desajustes técnicos. Esta actividad busca devolver al equipo sus parámetros nominales de fábrica y asegurar una autonomía de respaldo estable.

Actividad 2.3: Reinstalación, Comisionamiento y Pruebas de Carga: Instalación física definitiva del sistema dentro de la estación móvil y realización de pruebas de rendimiento bajo carga real. Se validará que la UPS responda correctamente ante cortes de fluido eléctrico externo, garantizando el suministro constante a los analizadores de ozono y material particulado.

Alcance 3: Adecuación Tecnológica y Cumplimiento Normativo de Gases

Objetivo: Cumplir con los estándares de medición exigidos por la normativa colombiana (IDEAM / EPA).

Actividad 3.1: Actualización del Módulo de Análisis de Ozono: Sustitución del sistema de detección actual por tecnología de fotometría UV de referencia, garantizando que el hardware cumpla con los requerimientos técnicos de la normativa ambiental vigente para datos con validez legal.

Actividad 3.2: Instalación, Calibración e Integración de Sistemas: Puesta en marcha del nuevo analizador, incluyendo la adecuación de líneas neumáticas, electrónica de comunicación y validación de puntos de calibración de acuerdo con los protocolos establecidos.

Actividad 3.3: Transferencia de Conocimiento Técnico y Operativo: Capacitación al personal encargado sobre la operación del nuevo equipo, procedimientos de mantenimiento preventivo y verificación de datos para asegurar la sostenibilidad del sistema.

Alcance 4: Fortalecimiento de la Capacidad de Monitoreo de Ruido Ambiental y Variables Meteorológicas Asociadas

Objetivo: Adquirir e integrar instrumentación de alta precisión y sus accesorios periféricos para la evaluación de la contaminación acústica, dando cumplimiento a los estándares de calidad y requisitos técnicos para laboratorios de ensayo.

Actividad 4.1. Integración de Sistema de Sonometría de Precisión y Periféricos: Implementación de un analizador de sonido Clase 1 (IEC 61672) con análisis de bandas de octava y tercio de octava, incluyendo todos los componentes y accesorios necesarios para la ejecución integral de mediciones de ruido ambiental. Esto comprende un calibrador acústico Clase 1, kit de protección para intemperie de alto desempeño (pantalla antiviento de doble capa y sistema antiaves), soporte estructural profesional (trípode extensible con nivelación), cableado blindado de alta fidelidad para mitigación de ruido electromagnético, maleta de

transporte con grado de protección IP67 y las licencias de software requeridas para el procesamiento de datos.

Actividad 4.2. Implementación de Estación Meteorológica para Ensayos de Ruido: Instalación de un sistema de monitoreo meteorológico de alta exactitud con trazabilidad NTC-ISO/IEC 17025. El sistema permitirá la medición simultánea de velocidad y dirección del viento, temperatura, humedad relativa y presión atmosférica, garantizando la validación de las condiciones de ensayo necesarias para la generación de reportes técnicos.

Alcance 5: Validación Operativa, Documentación y Cierre Técnico

Objetivo: Ejecutar las pruebas finales de integración de todos los sistemas intervenidos y hacer entrega de la documentación técnica que garantice la sostenibilidad operativa de la estación móvil.

Actividad 5.1. Pruebas de Aceptación y Validación de Sistema: Realización de una jornada de pruebas en conjunto con el equipo técnico de la Corporación para verificar la correcta comunicación entre el PC Industrial, los analizadores de gases, el sistema de ruido y la telemetría nube. Se validará que cada componente responda a los comandos de control y almacenamiento de datos definidos en el Alcance 1.

Actividad 5.2. Entrega de Dossier Técnico y Manuales de Operación: Consolidación y entrega de una carpeta técnica que incluya los manuales de usuario de los nuevos equipos (Analizador de Ozono, Sonómetro y Estación Meteorológica), diagramas de conexión eléctrica/neumática actualizados y las hojas de vida de los equipos configuradas para el inventario de la Corporación.

2. PROPUESTA ECONÓMICA

Ítem	Actividad / Descripción	Costo Total
1	Modernización de la Arquitectura de Datos: Integración de una unidad de procesamiento industrial (IPC) y configuración de la red interna. Implementación de base de datos local y protocolos de telemetría hacia la nube con sistema de redundancia.	$25,263,400
2	Aseguramiento de la Continuidad Energética: Diagnóstico, subsanación de fallas y repotenciación técnica del sistema de respaldo (UPS). Validación de la estabilidad eléctrica para la protección de la instrumentación de precisión.	$22,053,104

3	Actualización y Adecuación Normativa de Gases: Reposición e integración tecnológica del sistema de análisis de Ozono por fotometría UV. Sincronización neumática y electrónica para cumplimiento de protocolos IDEAM/EPA.	**$90,797,274**
4	Fortalecimiento del Monitoreo Acústico y Climatológico: Integración de instrumentación para ruido ambiental (Clase 1) y meteorología certificada (NTC-ISO/IEC 17025). Implementación de accesorios de soporte y protección para intemperie.	**$65,192,046**
5	Transferencia de Conocimiento y Cierre Técnico: Capacitación al personal de la Corporación en la operación del ecosistema tecnológico y entrega de la documentación final consolidada.	**$23,184,576**
	VALOR TOTAL	**$226,490,400**

- **Valor Total:** La realización de las actividades descritas tendrá un costo de DOSCIENTOS VEINTISÉIS MILLONES CUATROCIENTOS NOVENTA MIL CUATROCIENTOS PESOS M/CTE ($ 226,490,400).

3. CONDICIONES COMERCIALES

- **Forma de Pago:**
  - 50% en calidad de anticipo al iniciar el proyecto.
  - 50% contra entrega final de los productos al cliente.
- **Tiempo de Entrega:** Seis (6) meses contados a partir del cumplimiento de los requisitos de inicio (consignación del anticipo del 50% y entrega completa de la información requerida por parte del cliente).
- **Consideraciones Generales:** * Solo se contemplan las actividades explícitamente relacionadas en el alcance de esta propuesta. Cualquier requerimiento técnico, trámite o acompañamiento adicional no detallado será objeto de una nueva cotización.

Quedo a su entera disposición para atender las inquietudes o requerimientos adicionales que estimen pertinentes. Pueden contactarme a través de los datos telefónicos y electrónicos suministrados al pie del documento.

Juan Sebastián Álvarez Zuleta
Representante Legal
Asociación de profesionales Terra Ingeniería