FORMULARIO DE PREGUNTAS Y RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES PRESENTADAS AL PROYECTO DE PLIEGO DE CONDICIONES DEL PROCESO DE SELECCIÓN POR SUBASTA INVERSA No. SDA-SASI-20260004

Objeto: CONTRATAR LA ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE ESTACIONES HIDROLÓGICAS AUTOMÁTICAS Y ESTACIONES DE CALIDAD DE AGUA CON TRANSMISIÓN DE DATOS EN TIEMPO REAL, DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEFINIDAS POR LA SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. [1]

Referencia interna:	SDA-SASI-20260004
Descripción del proceso	CONTRATAR LA ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE ESTACIONES HIDROLÓGICAS AUTOMÁTICAS Y ESTACIO
De:	SANAMBIENTE SAS
Usuario:	Carlos Alberto Borja Hoyos
Fecha:	1 día de tiempo transcurrido *(27/07/2026 3:26:08 PM(UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*
Referencia del mensaje	CO1.MSG.9762089
Tipo de mensaje:	General
Asunto:	OBSERVACIONES AL PROCESO DE CONTRATACION No. SDA-SASI-20260004

LA OBSERVACIÓN ALLEGADA EN EL PRESENTE MENSAJE, EL PROPONENTE PIDIÓ QUE NO FUERAN TENIDAS EN CUENTA, YA QUE LAS OBSERVACIONES DEL MISMO ERAN PRESENTADAS POR EL MENSAJE CO1.MSG.9763340. TAL COMO SE EVIDENCIA A CONTINUACIÓN.

[1]


Detalles de mensaje

Referencia interna: SDA-SASI-20260004
Descripción del proceso: CONTRATAR LA ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE ESTACIONES HIDROLÓGICAS AUTOMÁTICAS Y ESTACIO
De: SANAMBIENTE SAS
Usuario: Carlos Alberto Borja Hoyos
Fecha: 1 día de tiempo transcurrido
Referencia del mensaje: CO1.MSG.9763340
Tipo de mensaje: General
Asunto: OBSERVACIONES FINALES

Anexos: OBSERVACIONES AL PROCESO DE CONTRATACION No. SDA-SASI-20260004.pdf

Texto de mensaje

Buenas tardes estimados.

Por favor omitir el archivo anterior tener en cuenta este último

Referencia interna:	SDA-SASI-20260004
Descripción del proceso	CONTRATAR LA ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE ESTACIONES HIDROLÓGICAS AUTOMÁTICAS Y ESTACIO
De:	SANAMBIENTE SAS
Usuario:	Carlos Alberto Borja Hoyos
Fecha:	1 día de tiempo transcurrido *(27/07/2026 5:06:44 PM(UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)*
Referencia del mensaje	CO1.MSG.9763340
Tipo de mensaje:	General
Asunto:	OBSERVACIONES FINALES

"INTRODUCCIÓN A LAS OBSERVACIONES TÉCNICAS

En atención al Proyecto de Pliego de Condiciones del proceso SDA-SASI-20260004, y una vez realizado el análisis técnico de las especificaciones publicadas por la Entidad, presentamos respetuosamente las siguientes observaciones con el propósito de contribuir al fortalecimiento del proceso de selección y promover una mayor pluralidad de oferentes, sin afectar el nivel de calidad, confiabilidad y desempeño requerido para el cumplimiento del objeto contractual.

Durante la revisión técnica se identificó que algunas especificaciones describen características muy particulares relacionadas con la arquitectura, configuración, principios de medición, materiales constructivos o funcionalidades específicas de una marca y referencia especifica de sondas y unidades de control. Si bien dichas características corresponden a tecnologías reconocidas y de alto desempeño, su nivel de detalle podría limitar la participación de otras soluciones tecnológicas igualmente idóneas, desarrolladas por fabricantes de reconocimiento internacional, que cumplen la misma finalidad funcional y satisfacen los requerimientos operativos de la Entidad mediante arquitecturas o principios tecnológicos diferentes.

Este enfoque es consistente con los principios que rigen la contratación pública en Colombia, en especial los de selección objetiva, igualdad, libre concurrencia y pluralidad de oferentes, permitiendo que la Entidad reciba un mayor número de propuestas técnicamente competitivas, amplíe las alternativas de evaluación y seleccione la solución que represente las mejores condiciones técnicas y económicas para el cumplimiento del objeto contractual.

Con base en lo anterior, y en un ánimo constructivo de aportar al fortalecimiento del proceso de selección, presentamos las siguientes observaciones y sugerencias de ajuste a las especificaciones técnicas, las cuales, en nuestro concepto, favorecerán una mayor pluralidad de oferentes sin comprometer el cumplimiento del objeto contractual ni los estándares de calidad esperados por la Secretaría Distrital de Ambiente."

Observación 1:

Arquitectura de la Sonda Multiparamétrica

Especificación del Proyecto de Pliego

Se observa que la especificación técnica establece una arquitectura específica para la sonda multiparamétrica, lo cual puede limitar la participación de otras tecnologías que cumplen la misma funcionalidad mediante diseños diferentes.

Observación

Respetuosamente solicitamos a la Entidad considerar la ampliación de esta especificación, permitiendo la participación de sondas multiparamétricas modulares o plataformas equivalentes, siempre que permitan la medición simultánea de los parámetros requeridos y acrediten el cumplimiento de los rangos, exactitudes, resoluciones y estabilidad solicitados.

Actualmente existen diversos fabricantes internacionales que ofrecen arquitecturas diferentes, pero técnicamente equivalentes, manteniendo la compatibilidad con sistemas SCADA y plataformas de telemetría.

Redacción sugerida

"Se aceptarán sondas multiparamétricas de arquitectura modular o equivalente que permitan integrar los parámetros solicitados y cumplan o superen las especificaciones técnicas mínimas establecidas en el presente proceso."

Respuesta Observación 1.

No se acepta la observación, ya que la Ficha Técnica NO establece una arquitectura determinada para la medición de los parámetros fisicoquímicos. La Tabla 8 relaciona especificaciones mínimas por sensor — pH, conductividad, oxígeno disuelto y turbiedad — sin exigir que se integren en un cuerpo único ni que correspondan a un diseño particular.

En consecuencia, se admiten tanto sensores individuales como sondas multiparamétricas modulares o integradas.

Con el fin de dar claridad en la ficha técnica y evitar interpretaciones como la expuesta en la observación, se procederá a incluir una nota No. 2 a la Tabla No. 8 del numeral 1.3.1. Sistema de medición y almacenamiento automático de datos, que se encuentra en la Ficha Técnica del proceso, de la siguiente manera:

Nota 2*:* Se aceptan sensores individuales o sondas multiparamétricas modulares o integradas, siempre que cumplan o superen las especificaciones mínimas de la presente tabla para cada parámetro, entreguen señal digital al logger y controlador mediante protocolo abierto y permitan la extracción del conjunto desde la parte superior de la boya para calibración y mantenimiento. El sensor de espectrometría UV-Visible podrá suministrarse como equipo autónomo, integrado al logger y controlador mediante protocolo digital abierto y alojado en la jaula de instrumentos de la boya. El oferente deberá presentar la correspondencia entre los parámetros exigidos y los sensores o módulos ofertados, junto con las fichas técnicas del fabricante que acrediten rango, resolución y exactitud. Es importante precisar que los sensores de medición de las sondas deben tener la capacidad ser reemplazados individualmente sin perjuicio de interrumpir la continuidad de las mediciones de los sensores de las demás sondas.

Observación 2:

Material del cuerpo de la sonda

Especificación

La especificación limita el material constructivo del cuerpo de la sonda.

Observación

Solicitamos respetuosamente permitir materiales técnicamente equivalentes, tales como acero inoxidable AISI 316L, titanio u otros materiales con igual o mejor resistencia a la corrosión para aplicaciones en monitoreo continuo de calidad de agua.

En la industria internacional existen diferentes fabricantes que emplean materiales distintos, manteniendo igual desempeño operativo y vida útil.

Redacción sugerida

"Se aceptarán sondas fabricadas en titanio, acero inoxidable AISI 316L u otro material técnicamente equivalente que garantice resistencia a la corrosión y operación continua en ambientes acuáticos.".

Respuesta Observación 2.

Sí se acepta la observación. La Tabla 8 contiene una restricción de material únicamente en la carcasa del sensor de espectrometría UV-Visible, para la cual se enumeran dos materiales de forma taxativa (titanio grado 2 y acero inoxidable 1.4571).En ese punto la observación es fundada: una enumeración cerrada excluye materiales que cumplen la misma finalidad. Para los demás sensores la Tabla 8 no fija material constructivo, de modo que respecto de ellos no existe restricción que modificar.

La finalidad de la especificación es garantizar la resistencia a la corrosión y a la abrasión en inmersión permanente en aguas dulces con alta carga orgánica y contenido de sólidos suspendidos. Por ello el ajuste no sustituye una lista de materiales por otra, sino que traslada la exigencia a un requisito de desempeño verificable y cita los materiales solo a título ilustrativo.

Ajuste en la Ficha Técnica – Tabla 8, fila "Material de la carcasa":

– Material apto para inmersión permanente en aguas dulces con alta carga orgánica, que acredite resistencia a la corrosión y a la abrasión igual o superior a la del acero inoxidable AISI 316 (se acreditará mediante la ficha técnica del fabricante). A título ilustrativo y sin carácter taxativo, se consideran conformes el titanio grado 2 y los aceros inoxidables AISI 316, 316L y 1.4571 (316Ti).

Observación 3:

Número máximo de sensores

Especificación

La redacción actual puede interpretarse como la exigencia de un número fijo de sensores.

Observación

Existen plataformas internacionales que permiten integrar un número diferente de sensores, sin afectar la capacidad de medir todos los parámetros solicitados.

Por lo anterior, solicitamos que el requisito se enfoque en la funcionalidad requerida y no en el número físico de puertos.

Redacción sugerida

"Se aceptarán equipos con capacidad para integrar simultáneamente todos los parámetros requeridos, independientemente del número de puertos físicos o de la arquitectura empleada."

Respuesta Observación 3.

La Ficha Técnica limita el número de sensores que puede ofertar el proponente con base en las variables de interés ambiental de calidad del agua para Entidad, su experiencia previa en monitoreo y en los análisis de mercado. Adicionalmente, la Tabla 8 establece es una capacidad mínima del logger y controlador: nueve (9) canales digitales de entrada y mínimo cuatro (4) módulos de expansión. Esta capacidad no corresponde al número de sensores del presente proceso, que es de seis (6) por estación, sino a la necesidad institucional de incorporar sensores adicionales en fases posteriores de fortalecimiento de la Red de Calidad Hídrica de Bogotá y las Reservas Distritales de Humedales sin tener que sustituir el controlador ni intervenir nuevamente la plataforma flotante. Por esta razón el requisito se mantiene.

Por lo anterior, **no se acepta la observación.**

Observación 4:

Sistema de limpieza

Observación

Se recomienda que la Entidad permita cualquier sistema de limpieza automática que garantice la estabilidad de las mediciones y minimice la acumulación de bioincrustaciones, independientemente del mecanismo constructivo empleado.

Redacción sugerida

"Se aceptarán sistemas automáticos de limpieza que garanticen el adecuado desempeño de los sensores durante la operación continua."

Respuesta Observación 4.

La mención corresponde efectivamente a una denominación comercial registrada y su inclusión en la especificación no se ajusta al deber de selección objetiva ni a los principios de igualdad y libre concurrencia previstos en la Ley 80 de 1993 y el Decreto 1082 de 2015. La necesidad técnica que la Entidad debe garantizar es funcional: evitar la acumulación de película biológica y sedimento sobre las ventanas ópticas, dado que las Reservas Distritales de Humedal La Vaca y Tibanica presentan alta carga orgánica y condiciones eutróficas que aceleran el biofouling y que afectan las mediciones de variables de calidad del agua requeridas. En consecuencia, se sustituye la denominación específica del sistema de limpieza automática por una especificación funcional que admite diversas tecnologías automáticas equivalentes. Por lo anterior, **se acepta la observación,** y se procederá con el ajuste en la tabla 8 del numeral 1.3.1 Sistema de medición y almacenamiento automático de datos y tabla 11 del numeral 1.3.3. ESTRUCTURA FÍSICA Y MATERIALES DE LA BOYA de la Ficha Técnica.

Observación 5:

Protocolos de comunicación

Observación

Con el fin de favorecer la interoperabilidad y la pluralidad de oferentes, sugerimos que la especificación haga referencia a protocolos abiertos en lugar de configuraciones asociadas a un fabricante determinado.

Redacción sugerida

"Los equipos deberán soportar protocolos abiertos de comunicación industrial, tales como Modbus RTU, SDI-12 u otros equivalentes compatibles con el sistema de adquisición de datos.".

Respuesta Observación 5.

Se acoge la solicitud de precisar la redacción, con el fin de eliminar cualquier ambigüedad y de dejar expresa la exigencia de interoperabilidad, que es el requisito real para que la SDA pueda administrar la información de manera autónoma a lo largo de la vida útil de la estación.

Se ajustó las notas en las Tablas 5, 6 y 8 en la Ficha Técnica de la siguiente forma:

Tabla 5

Nota: Se aceptan sensores de nivel de tecnología ultrasónica o radar sin contacto. Independientemente de la tecnología ofertada, el sensor de nivel deberá acreditar resolución igual o mejor a 1 mm y exactitud igual o mejor a ±3 mm o ±0,1 % del rango de medición, la que resulte mayor, según ficha técnica del fabricante. Se acepta el suministro de un sensor dual (nivel por radar y velocidad por efecto Doppler) integrado en un solo cuerpo, siempre que acredite de manera independiente el cumplimiento de las especificaciones de nivel y de velocidad de la presente tabla. La salida podrá ser analógica (4 a 20 mA) o digital (SDI-12 y/o RS-485 con Modbus RTU), siempre que sea nativamente compatible con la plataforma colectora de datos de la Tabla 6, sin requerir convertidores de protocolo de terceros. El oferente deberá entregar la documentación de integración correspondiente (mapa de registros Modbus, listado de comandos SDI-12 o equivalente) como parte de la transferencia de conocimiento prevista en las obligaciones específicas del contrato.

Tabla 6

Nota 1: Los equipos deberán soportar protocolos abiertos de comunicación industrial (Modbus RTU, Modbus TCP/IP, SDI-12, RS-485 u otros equivalentes), compatibles con la plataforma colectora de datos y con la plataforma central de recepción definida por la SDA. La plataforma central de recepción corresponde a los servidores locales administrados por la SDA]; admite transmisión mediante [FTP/SFTP, HTTP(S) con API REST, MQTT u otro equivalente] y formatos de intercambio CSV o TXT y/o JSON, con estructura mínima de campos: identificador de estación, fecha y hora en formato ISO 8601 (UTC-5), variable, valor, unidad y bandera de calidad del dato. La SDA entregará al contratista, dentro de los diez (30) días calendario siguientes a la suscripción del acta de inicio, la especificación de la interfaz, las credenciales de acceso y el punto de contacto técnico, y acompañará las pruebas de integración. El software de operación local del fabricante podrá ser local, web o en la nube, siempre que permita visualización, configuración, diagnóstico, almacenamiento histórico y exportación de datos en formatos abiertos, sin costo de licenciamiento adicional para la SDA durante la vigencia de la garantía. Cuando se proponga una plataforma en nube propia, el

contratista deberá garantizar adicionalmente el envío de los datos a la plataforma central de la SDA, sin costo adicional y sin condicionamiento a la renovación de suscripciones una vez finalizado el contrato.

Tabla 8:

Nota 3: Los equipos deberán soportar protocolos abiertos de comunicación industrial (Modbus RTU, Modbus TCP/IP, SDI-12, RS-485 u otros equivalentes), compatibles con la plataforma colectora de datos y con la plataforma central de recepción definida por la SDA.

Observación 6:

Controlador de la sonda

Observación.

Actualmente existen diferentes fabricantes cuyos controladores ofrecen funcionalidades equivalentes de configuración, almacenamiento, visualización local, diagnóstico y comunicaciones.

Solicitamos permitir controladores técnicamente equivalentes.

Redacción sugerida

"Se aceptarán controladores de cualquier fabricante que permitan configuración local y remota, almacenamiento de información, comunicaciones industriales y compatibilidad con el sistema de monitoreo de la Entidad."

Respuesta Observación 6.

No se acoge la observación. La Ficha Técnica no exige un fabricante ni una referencia determinada para el logger y controlador; establece únicamente especificaciones funcionales mínimas. Se confirma que se acepta el controlador de cualquier fabricante que acredite el cumplimiento de dichas especificaciones.

Observación 7:

Plataforma de software

Observación

La funcionalidad del software puede ser implementada mediante plataformas locales, web o en la nube.

Por ello sugerimos que el requisito se concentre en las funcionalidades requeridas y no en una plataforma específica.

Redacción sugerida

"Se aceptarán plataformas de software locales o en la nube que permitan visualización, configuración, diagnóstico, almacenamiento histórico y exportación de datos.".

Respuesta Observación 7.

No se acoge la observación, la información generada es información pública que alimenta los instrumentos de evaluación, control y seguimiento del recurso hídrico del Distrito, por lo que la Entidad debe conservar su custodia y acceso directo sin depender de una suscripción comercial posterior a la vigencia del contrato.

Observación 8:

Integración de sensores

Observación

Solicitamos permitir sensores ópticos individuales o sistemas multiparamétricos modulares siempre que acrediten el cumplimiento de las especificaciones técnicas requeridas.

Esta alternativa incrementa la disponibilidad de tecnologías y facilita el mantenimiento.

Redacción sugerida

"Se aceptarán soluciones basadas en sensores individuales o plataformas multiparamétricas, siempre que permitan la medición simultánea de los parámetros requeridos.".

Respuesta Observación 8.

No se acoge la observación, la Ficha Técnica admite tanto sensores individuales como sondas multiparamétricas modulares o integradas en el caso de pH, conductividad, oxígeno disuelto y turbiedad, siempre que se acrediten las especificaciones mínimas de la Tabla 8 y la compatibilidad con el logger y controlador mediante protocolo abierto. Con el fin de dar claridad en la ficha técnica y evitar interpretaciones

como la expuesta en la observación, se procederá a incluir una nota No. 2 a la Tabla No. 8 del numeral 1.3.1. Sistema de medición y almacenamiento automático de datos, que se encuentra en la Ficha Técnica del proceso

Observación 9:

Tecnología de medición

Observación

Actualmente existen diversas tecnologías reconocidas internacionalmente para medir los mismos parámetros (óptica, espectral, UV, UV-Vis, electroquímica, fluorescencia, luminiscencia, entre otras).

Por ello sugerimos que la Entidad no limite la especificación a un único principio físico.

Redacción sugerida

"Se aceptarán tecnologías de medición equivalentes que demuestren igual o mejor desempeño metrológico, precisión, estabilidad y confiabilidad para el parámetro solicitado.".

Respuesta Observación 9.

No se acepta la observación. Los principios de medición establecidos en la Tabla 8 no obedecen a una preferencia por tipo de sensor sino a las condiciones de operación desatendida en cuerpos lénticos eutróficos, a la exigencia de disponibilidad mínima de datos del 95 %, los requerimientos técnicos ambientales relacionados con la precisión y garantizar la reproducibilidad de las mediciones. Se sustentan así:

- **Oxígeno disuelto – método óptico:** en humedales con alta carga orgánica y presencia de sulfuros, los sensores electroquímicos de membrana presentan deriva acelerada, consumo de electrolito y envenenamiento del electrodo, lo que obliga a mantenimiento con frecuencia quincenal o menor e impide sostener la disponibilidad exigida.
- **Turbiedad – método óptico nefelométrico:** se mantiene para conservar la comparabilidad de la serie de datos con las mediciones de la Red de Calidad Hídrica de Bogotá y con el Protocolo de Monitoreo y Seguimiento del Agua (IDEAM, 2021).
- **Espectrometría UV-Visible (200 a 720 nm) multicanal:** los parámetros DQO, DBO, COT, COD, SST, SAC254 y nitrato se derivan del mismo espectro de absorción; ninguna otra tecnología entrega ese

conjunto de variables con un solo equipo sumergido, sin reactivos y sin generación de residuos químicos dentro de un área protegida.

– **Conductividad – célula conductimétrica de cuatro electrodos:** se mantiene por el límite inferior del rango exigido (10 µS/cm), en el cual las celdas inductivas o toroidales no alcanzan la resolución requerida.

– **Sonda Fluorescencia**: En ambientes urbanos la señal de fluorescencia de clorofila está fuertemente interferida por materia orgánica disuelta coloreada y sustancias húmicas provenientes de vertimientos y escorrentía, lo que produce sobrestimaciones sistemáticas. Por tanto, un fluorómetro de excitación debe compensar dicha interferencia dentro de su propio algoritmo mediante una medición integrada de sustancias amarillas, y que discrimine la contribución relativa de cianobacterias, algas verdes, diatomeas y criptofitas. La medición adicional de ficocianina libre indica la ruptura de las células de cianobacterias y la consiguiente liberación de toxinas y de compuestos de sabor y olor, lo que permite emitir alertas tempranas. Esta condición es esperable en los humedales urbanos del Distrito, donde los datos de monitoreo han registrado magnitudes altas de DQO en los espejos de agua de las Reservas Distritales de Humedal.

Observación 10:

Protocolos de comunicación

Observación

La interoperabilidad depende de protocolos abiertos y no de una arquitectura específica.

Texto sugerido

"Los equipos deberán ser compatibles con protocolos abiertos tales como Modbus RTU, Modbus TCP, SDI-12, MQTT, OPC-UA u otros equivalentes compatibles con la plataforma de la SDA.".

Respuesta Observación 10.

Remitirse respuesta de la Observación No. 5 del interesado SANAMBIENTE.

Observación 11:

Sensor de pH

Solicitamos permitir el siguiente ajuste el parámetro, lo cual no afecta el alcance técnico del proyecto:

Texto sugerido

"Se aceptarán sensores de pH con exactitud mínima de ±0,1 unidades de pH y resolución igual o mejor a 0,01 unidades.".

Respuesta Observación 11.

No se acepta la observación. La Tabla 8 establece para el sensor de pH una precisión de ±0,2 unidades, dependiente de la calibración, valor consistente con el Protocolo de Monitoreo y Seguimiento del Agua (IDEAM, 2021) para medición en campo. Se trata de una especificación mínima, no de un valor único: un sensor con exactitud de ±0,1 unidades cumple y supera el requisito, por lo que no existe restricción alguna para ofertarlo. Adoptar ±0,1 como exigencia obligatoria elevaría el requisito y reduciría la pluralidad de oferentes, efecto contrario al que persigue la observación.

Observación 12:

Oxígeno Disuelto

Solicitamos para el sensor de OD, evaluar el siguiente ajuste lo cual no afecta el alcance técnico.

Texto sugerido

"Se aceptarán sensores ópticos de oxígeno disuelto que cumplan el rango, resolución y exactitud exigidos, independientemente de la tecnología de luminiscencia empleada.".

Respuesta Observación 12.

No se acepta la observación.

La Tabla 8 exige como método de medición el principio óptico, sin condicionar la tecnología con que cada fabricante lo implementa. Lo solicitado por el observante ya está permitido en los términos publicados: pueden ofertarse sensores ópticos de oxígeno disuelto por luminiscencia, fluorescencia apagada o cualquier otra tecnología óptica, siempre que acrediten que acredite el cumplimiento de las demás especificaciones

técnicas en la Ficha Técnica. Al no existir la restricción alegada, el alcance de la exigencia se mantiene y no hay lugar a modificarlo.

Observación 13:

Nitratos

Hallazgo

Durante el análisis se identificó que existen tecnologías basadas en sensores UV-Visible y sensores electroquímicos (ISE), ambas ampliamente utilizadas para el monitoreo continuo de nitratos y con capacidad para cumplir los requerimientos funcionales del proyecto.

Solicitud

Evitar restringir el principio de medición.

Texto sugerido

"Se aceptarán sensores para medición continua de nitratos basados en espectrofotometría UV, UV-Visible, electrodos selectivos de ion (ISE) u otras tecnologías equivalentes, siempre que acrediten el cumplimiento de los rangos, resolución, exactitud y estabilidad requeridos.".

Respuesta Observación 13.

No se acepta la observación. El nitrato no se solicita como un sensor independiente. Conforme a la Tabla 8, corresponde a una de las variables entregadas por el sensor de espectrometría UV-Visible, junto con DQO, DBO, COT, COD, SST y SAC254, todas derivadas del mismo espectro de absorción. En consecuencia, ofertar un electrodo selectivo de ion no eliminaría la necesidad del espectrómetro, sino que agregaría un equipo adicional, con mayor consumo energético.

Adicionalmente, los electrodos selectivos de ion requieren reposición periódica de electrolito y membrana, presentan interferencia por cloruros y bicarbonatos y exhiben deriva significativa en aguas con alta carga orgánica, condiciones propias de las Reservas Distritales de Humedal La Vaca y Tibanica, lo que compromete la operación desatendida y la disponibilidad mínima de datos exigida.

Se mantiene por tanto la medición de nitrato por espectrofotometría UV-Visible, sin restricción de fabricante ni referencia.

Observación 14:

DQO, DBO, COT, DOC y SAC254

Hallazgo

Estos parámetros corresponden a sensores espectrofotométricos especializados y no forman parte de las capacidades estándar de todas las sondas multiparamétricas compactas.

Solicitud

Separar claramente la especificación del sensor UV-Visible respecto de la sonda multiparamétrica.

Texto sugerido

"El sensor espectrofotométrico UV-Visible podrá suministrarse como un equipo independiente e integrado al sistema de monitoreo, siempre que permita la comunicación con la unidad de control y garantice la transmisión de los parámetros solicitados.".

Respuesta Observación 14.

No se acepta la observación. La Tabla 8 ya relaciona el sensor de espectrometría UV-Visible como un componente independiente y autónomo, con especificaciones propias y separadas de las de los sensores de pH, conductividad, oxígeno disuelto y turbiedad. Se confirma expresamente que no se exige su integración dentro de una sonda multiparamétrica compacta, si eso es lo que llegase a presentar el oferente para sensores de pH, conductividad, oxígeno disuelto y turbiedad.

Observación 15:

En el documento Ficha técnica, página No.8, Condiciones técnicas, 1.1. Estaciones hidrológicas y de calidad de agua automáticas, Las estaciones hidrológicas (cantidad de agua) y de calidad de agua automáticas, deberán contar con los instrumentos que permiten el registro continuo de datos y ser transmitidos en un término próximo al real1, mediante un sistema de transmisión por GPRS/4G-LTE a una plataforma central de recepción definida por la Secretaría Distrital de Ambiente. Los datos recibidos deberán quedar disponibles e instantáneamente para su gestión, consulta, representación gráfica, tratamiento estadístico y posterior uso en diferentes tareas.

Se solicita a la entidad indicar cual es la plataforma definida por la SDA, cuáles son los protocolos de comunicación y los formatos de datos que soportan, csv, txt etc.y si la integración de los datos estará apoyada por el personal encargado de la plataforma, ya que se requieren acceso, credenciales etc. de igual manera se requiere aclarar si la plataforma es a nivel de nube o local.

Respuesta Observación 15.

Sí se acepta la observación. La aclaración es procedente, por cuanto la obligación de garantizar la llegada de los datos a la plataforma central y el cumplimiento de la disponibilidad mínima del 95 % dependen de condiciones de integración que deben ser conocidas por todos los proponentes antes de la presentación de la oferta.

Precisión que se incorpora nota en la Tabla 6 de la Ficha Técnica:

Nota 1: Los equipos deberán soportar protocolos abiertos de comunicación industrial (Modbus RTU, Modbus TCP/IP, SDI-12, RS-485 u otros equivalentes), compatibles con la plataforma colectora de datos y con la plataforma central de recepción definida por la SDA. La plataforma central de recepción corresponde a los servidores locales administrados por la SDA]; admite transmisión mediante [FTP/SFTP, HTTP(S) con API REST, MQTT u otro equivalente] y formatos de intercambio CSV o TXT y/o JSON, con estructura mínima de campos: identificador de estación, fecha y hora en formato ISO 8601 (UTC-5), variable, valor, unidad y bandera de calidad del dato. La SDA entregará al contratista, dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la suscripción del acta de inicio, la especificación de la interfaz, las credenciales de acceso y el punto de contacto técnico, y acompañará las pruebas de integración. El software de operación local del fabricante podrá ser local, web o en la nube, siempre que permita visualización, configuración, diagnóstico, almacenamiento histórico y exportación de datos en formatos abiertos, sin costo de licenciamiento adicional para la SDA durante la vigencia de la garantía. Cuando se proponga una plataforma en nube propia, el contratista deberá garantizar adicionalmente el envío de los datos a la plataforma central de la SDA, sin costo adicional y sin condicionamiento a la renovación de suscripciones una vez finalizado el contrato.

Referencia interna:	**SDA-SASI-20260004**
Descripción del proceso	**CONTRATAR LA ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE ESTACIONES HIDROLÓGICAS AUTOMÁTICAS Y ESTACIO**
De:	**ECOLOGIC INGENIERIA SAS**
Usuario:	**Camilo Andres Salamanca Florez**
Fecha:	**1 día de tiempo transcurrido *(27/07/2026 5:29:37 PM(UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)***
Referencia del mensaje	**CO1.MSG.9763573**
Tipo de mensaje:	**General**
Asunto:	**Observaciones Ecologic Ingenieria**

Observación 1:

Solicitamos amablemente a la Entidad evaluar la inclusión de la tecnología de medición de nivel por RADAR como una alternativa válida y equivalente a la ultrasónica en la Tabla 5, permitiendo que los proponentes puedan ofertar este tipo de sensores para los puntos de monitoreo de los ríos Salitre y Fucha.

El pliego actual limita la tecnología de medición de nivel al principio ultrasónico. No obstante, para las condiciones operativas de los ríos Salitre (SA-Calle53) y Fucha (FU-KR7), la tecnología ultrasónica presenta vulnerabilidades operativas conocidas:

• Sensibilidad al medio de propagación: El sensor ultrasónico depende de la velocidad de propagación del sonido en la columna de aire entre el equipo y el agua. En cauces urbanos como el Salitre y el Fucha, con presencia recurrente de gradientes térmicos, corrientes de aire, humedad alta y emanación de gases, la densidad de la columna de aire cambia constantemente. genera inestabilidad y lecturas erróneas por esto mismo errores indirectos en la lectura, independientemente de que el sensor cuente con compensación interna de temperatura.

• Zona de atenúación o zona ciega: Los transductores acústicos requieren una distancia mínima de amortiguación bajo la cara del sensor. Durante súbitas o crecientes torrenciales en estos ríos, si la lámina

de agua se aproxima al sensor e ingresa a esta zona ciega, el equipo pierde continuidad, genera ecos falsos o satura la lectura justo en el momento más crítico del evento hidrológico.

Por otra parte, la medición por RADAR sin contacto emite pulsos electromagnéticos que no dependen de la densidad ni de las propiedades térmicas del aire, resultando insensible al viento, cambios de temperatura, humedad o vapores del cauce. Adicionalmente, los radares manejan zonas ciegas prácticamente nulas, lo que garantiza el registro de niveles máximos extraordinarios.

Desde la arquitectura de la estación, existen sensores integrados (duales) que miden nivel por radar y velocidad por efecto Doppler dentro de un mismo cuerpo compacto. Esto permite reducir el peso sobre el brazo voladizo de la torre, disminuir el área de arrastre por viento y optimizar el consumo de energía en el sistema solar.

Respuesta Observación 1.

Sí se acepta la observación. Y se incluye en la Tabla 5 la tecnología de radar, dado que ambas tecnologías (Ultrasónico o radar sin contacto) son robustas y válidas para la medición de nivel del agua en cuerpos de agua definidos por la Entidad. De acuerdo con lo anterior se ajusta la Ficha Técnica del presente proceso.

Ajuste en la Ficha Técnica – Tabla 5:

- "Tecnología sensor de nivel": se modifica a "Ultrasónico o radar sin contacto".
- "Frecuencia de funcionamiento: 75 kHz": se elimina por corresponder a un parámetro propio de la tecnología ultrasónica y se reemplaza por "la propia de la tecnología ofertada".
- Se mantienen sin modificación el rango de medición (300 mm a 6 m o superior), la alimentación, el grado de protección IP67, la longitud de cable y la garantía. Se incorpora una exigencia mínima de desempeño común a ambas tecnologías: resolución igual o mejor a 1 mm y exactitud igual o mejor a ±3 mm o ±0,1 % del rango de medición, la que resulte mayor, acreditada mediante ficha técnica del fabricante.
- Se incorpora nota: se acepta el suministro de un sensor dual (nivel por radar y velocidad por efecto Doppler) integrado en un solo cuerpo, siempre que acredite de manera independiente el cumplimiento de las especificaciones de nivel y de velocidad establecidas en la misma tabla.

Observación 2:

Solicitamos amablemente a la Entidad ampliar la especificación de la Tabla 5, permitiendo salidas de comunicación digital como SDI-12 y/o RS-485 además o en lugar de la señal 4 a 20 mA, garantizando el uso de sensores digitales de bajo consumo energético. En la hidrometría moderna, los protocolos digitales

SDI-12 y RS-485 son el estándar (IDEAM / OMM). Operan en modo de bajo consumo, transmiten múltiples variables por un solo cable y se conectan de forma nativa a la Plataforma Colectora de Datos de la Tabla 6..

Respuesta Observación 2.

Sí se acepta la observación. La exigencia real de la Entidad es la interoperabilidad del sensor con la plataforma colectora de datos y la integridad del dato transmitido, no el tipo de señal. Los protocolos digitales entregan el valor ya digitalizado garantizando de igual forma la integridad del dato. Adicionalmente, la Tabla 6 ya exige puerto SDI-12 en la plataforma colectora, por lo que la salida digital es coherente con el resto del diseño de la estación.

Ajuste en la Ficha Técnica – Tabla 5:

– Fila “Salida”: se modifica a “4 a 20 mA, SDI-12 y/o RS-485 (Modbus RTU)”.

– Nota:: Se aceptan sensores de nivel de tecnología ultrasónica o radar sin contacto. Independientemente de la tecnología ofertada, el sensor de nivel deberá acreditar resolución igual o mejor a 1 mm y exactitud igual o mejor a ±3 mm o ±0,1 % del rango de medición, la que resulte mayor, según ficha técnica del fabricante. Se acepta el suministro de un sensor dual (nivel por radar y velocidad por efecto Doppler) integrado en un solo cuerpo, siempre que acredite de manera independiente el cumplimiento de las especificaciones de nivel y de velocidad de la presente tabla. La salida podrá ser analógica (4 a 20 mA) o digital (SDI-12 y/o RS-485 con Modbus RTU), siempre que sea nativamente compatible con la plataforma colectora de datos de la Tabla 6, sin requerir convertidores de protocolo de terceros. El oferente deberá entregar la documentación de integración correspondiente (mapa de registros Modbus, listado de comandos SDI-12 o equivalente) como parte de la transferencia de conocimiento prevista en las obligaciones específicas del contrato.

Observación 3:

Solicitamos amablemente a la Entidad aclarar si el oferente tiene la libertad de definir la tecnología, tipo y características del banco de baterías (ej. ciclo profundo GEL, AGM o Litio) dentro de su memoria de cálculo del balance energético, o si la Entidad establecerá especificaciones técnicas específicas de obligatorio cumplimiento para este componente. El Anexo Técnico indica que el oferente es responsable de dimensionar el banco de baterías para garantizar 24 horas de autonomía sin radiación solar, pero no precisa el tipo de tecnología ni las características mínimas exigidas para este suministro (química de la batería, tipo de ciclo o mantenimiento)..

Respuesta Observación 3.

La Entidad no fija la química ni la referencia del banco de baterías. El oferente es libre de seleccionar la tecnología (AGM, GEL, litio-ferrofosfato u otra) dentro de su memoria de cálculo, siempre que acredite el desempeño requerido. Esta libertad se sujeta a dos condiciones de origen operativo y ambiental: la autonomía debe sostenerse bajo las condiciones reales de radiación de Bogotá D.C., y las estaciones se emplazan en Reservas Distritales de Humedal, donde una batería abierta o con riesgo de derrame de electrolito no es admisible por el riesgo de contaminación del cuerpo de agua.

Ajuste en la Ficha Técnica – nota aclaratoria a las Tablas 4 y 7:

Tabla 4:

Nota 3: La tecnología, capacidad y configuración del banco de baterías son de libre definición por el oferente con base en su memoria de cálculo del balance energético. Como condiciones mínimas de desempeño se exige: autonomía no inferior a 24 horas sin radiación solar con todos los equipos operando en el intervalo de muestreo configurado; baterías selladas y libres de mantenimiento, sin riesgo de derrame de electrolito, por tratarse de instalaciones en áreas de la Estructura Ecológica Principal; profundidad de descarga de diseño no superior al 50 % para tecnologías de plomo-ácido; operación en el rango de temperatura del sitio de instalación; y garantía mínima de dos (2) año.

Tabla 7:

Nota 3: La tecnología, capacidad y configuración del banco de baterías son de libre definición por el oferente con base en su memoria de cálculo del balance energético. Como condiciones mínimas de desempeño se exige: autonomía no inferior a 24 horas sin radiación solar con todos los equipos operando en el intervalo de muestreo configurado; baterías selladas y libres de mantenimiento, sin riesgo de derrame de electrolito, por tratarse de instalaciones en áreas de la Estructura Ecológica Principal; operación en el rango de temperatura del sitio de instalación; y garantía mínima de dos (2) año.

Observación 4:

Recomendamos amablemente a la Entidad retirar la referencia comercial específica de la Ficha Técnica y permitir el uso de sistemas automáticos de limpieza anti-biofouling equivalentes (tales como aire comprimido, limpieza mecánica/wiper, ultrasonido o recubrimientos integrados), garantizando así la libre concurrencia de diferentes marcas de espectrometría de alta gama.

En la Tabla 8 del Anexo Técnico (Sensor de espectrometría UV-Visible), dentro del apartado de Limpieza automática, se señala textualmente: "Sistema WTW Ultrasonic Cleaning (Limpieza por ultrasonido integrada en los lentes)".

Observamos que la denominación "WTW Ultrasonic Cleaning" corresponde a una marca y patente registrada de un fabricante específico (WTW® / Xylem Analytics). En el marco de la contratación pública (Ley 80 de 1993 y Decreto 1082 de 2015), no es procedente incluir especificaciones propietarias o marcas comerciales que puedan restringir la participación de tecnologías equivalentes de alto rendimiento.

Desde el punto de vista técnico y metrológico, el objetivo del sistema de limpieza automática en un espectrómetro sumergido en un humedal (cuerpo léntico) es evitar la acumulación de película biológica (biofouling) o sedimentos sobre las ventanas ópticas de cristal de zafiro para no alterar las lecturas de Nitrato, DQO, DBO, COT, COD, SST y SAC 254. Esta función de mitigación del biofouling es realizada con igual o superior eficacia por fabricantes líderes del mercado internacional mediante diversos métodos automatizados, tales como inyección de aire comprimido a alta presión (AirBlast), limpiadores mecánicos activos por escobilla (Wiper) o recubrimientos nanotecnológicos hidrofóbicos.

Respuesta Observación 4.

Remitirse a la Respuesta de la Observación No. 4 del interesado SANAMBIENTE.

Observación 5:

Respetuosamente Sugerimos a la Entidad evaluar la unificación de los criterios de registro con los lineamientos de la Tabla 6, permitiendo para las estaciones de calidad de agua el uso de dataloggers ambientales de bajo consumo energético, alojables en el Data Well de la boya, que cuenten con pantallas LCD de diagnóstico estándar o bien, con interfaces de conexión local inalámbrica (Wi-Fi/Bluetooth) o puertos de servicio para dispositivos móviles/PC.

En la Tabla 8 de la Ficha Técnica (Logger y controlador para las sondas de calidad del agua), se exigen características como pantalla gráfica a color de 114 mmx86mm, montaje en "Panel o Rack" y alimentación en 24 Vdc.

Al revisar la viabilidad operativa dentro de las boyas flotantes proyectadas para los humedales La Vaca y Tibanica, identificamos dos restricciones importantes:

La boya opera mediante un sistema solar autónomo alimentado a 12 V con panel de 60W o superior (Tabla 7). Una pantalla gráfica a color genera un consumo eléctrico elevado e innecesario en una boya flotante (donde no hay inspección visual continua en el espejo de agua), .

Respuesta Observación 5.

Se acepta la observación y se da claridad. Se cambia la especificación de pantalla a color por mínimo pantalla LCD monocromática o bien, con interfaces de conexión local inalámbrica (Wi-Fi/Bluetooth) o puertos de servicio para dispositivos móviles/PC. Al respecto, se aclara que en las estaciones tipo boya el controlador no se alojará de manera permanente dentro del compartimento estanco y no existe operador en sitio de manera permanente, por lo que una pantalla gráfica representa consumo energético que no se presentará constantemente. Lo que la Entidad requiere es la capacidad de configurar y diagnosticar el equipo en campo durante las visitas de verificación, mantenimiento o calibración, función que se cumple igualmente con una interfaz local. Es importante que se incluya en los cálculos energéticos un periodo de dos horas y una frecuencia de cuatro veces por mes en los que se podrán llegar a realizar las actividades de verificación, mantenimiento o calibración en el uso de la pantalla si es la alternativa presentada por el oferente.

Ajuste en la Ficha Técnica – Tabla 6 y 8:

Tabla 6:

– "Pantalla": pantalla LCD de diagnóstico (mínimo monocromático), o interfaz local (Wi-Fi, Bluetooth o puerto USB/serial de servicio) que permita configuración, diagnóstico y descarga de datos en campo desde PC o dispositivo móvil, sin requerir conexión a internet.

Nota 3: Las alternativas de conexión del logger y controlador no podrán estar condicionadas al uso de software licenciado que genere costos adicionales para la Entidad durante una vigencia mínima de dos (2) años. El software deberá permitir la conexión e integración de dispositivos adicionales, de modo que la Entidad pueda incorporar nuevos sensores y ampliar las mediciones sin restricciones asociadas al número de equipos conectados. Las actualizaciones del software del logger y controlador deberán estar incluidas, sin costos adicionales para la Entidad, por una vigencia mínima de dos (2) años, conforme a las condiciones de garantía y soporte aplicables.

Tabla 8:

– "Montaje": panel o rack, o montaje en el compartimento estanco (data well) de la boya, conservando un grado de protección IP66 o superior del conjunto.

– "Alimentación": 24 Vdc –15 % / +20 % o 12 Vdc, según el diseño del balance energético presentado por el oferente. Cuando se oferten equipos a 24 Vdc aplica el conversor elevador previsto en la nota de la Tabla 4.

Nota 4: Las alternativas de conexión del logger y controlador no podrán estar condicionadas al uso de software licenciado que genere costos adicionales para la Entidad durante una vigencia mínima de dos (2) años. El software deberá permitir la conexión e integración de dispositivos adicionales, de modo que la

Entidad pueda incorporar nuevos sensores y ampliar las mediciones sin restricciones asociadas al número de equipos conectados. Las actualizaciones del software del logger y controlador deberán estar incluidas, sin costos adicionales para la Entidad, por una vigencia mínima de dos (2) años, conforme a las condiciones de garantía y soporte aplicables.

Observación 6:

Dentro de las actividades preliminares descritas en el numeral 1.2.4 (Punto 3), se incluye la "tala o descope de árboles que por su altura y talla puedan caer causando daños a las estructuras y equipos...". Teniendo en cuenta que las intervenciones se realizarán en áreas protegidas de la Estructura Ecológica Principal (Reservas Distritales de Humedal y rondas hídricas), cualquier tala de árboles requiere de un concepto técnico y autorización previa emitida por la autoridad ambiental competente. Dado que el plazo total de ejecución del contrato es de ciento siete (107) días calendario, tramitar un permiso de tala nuevo desde la fase inicial de ejecución podría impactar sustancialmente el cronograma del proyecto.

Solicitamos a la Entidad aclarar si la Secretaría entregará las zonas de emplazamiento con las autorizaciones o conceptos viabilizados, o si las actividades del contratista se limitarán al despeje de vegetación menor y podas de mantenimiento que no requieran trámites administrativos de tala ante la autoridad ambiental.

Respuesta Observación 6.

Las estaciones se emplazan en Reservas Distritales de Humedal y rondas hídricas, donde cualquier intervención sobre arbolado requiere concepto técnico y autorización previa de la dependencia competente, sin embargo, dentro los cuerpos lénticos (en el espejo de agua) no realizarán afectación per se en el arbolado y en los puntos seleccionados en las zonas de ronda de los ríos para el emplazamiento no afectarán el arbolado. Únicamente se realizará despeje de vegetación menor. Adicionalmente, la Ficha Técnica ya prevé que la Subdirección del Recurso Hídrico gestiona formalmente la autorización de acceso a los predios, por lo que corresponde a la Entidad entregar los sitios en condiciones de intervención.

Ajuste en la Ficha Técnica – numeral 3 de Preliminares :

– Se sustituye “Tala o descope de árboles…” por: “Despeje de vegetación menor y poda de mantenimiento que no requieran autorización de la autoridad ambiental, en el área de emplazamiento de la estación y en la línea de visión de los sensores”.

Observación 7:

Solicitamos amablemente a la Entidad aclarar si para las estaciones de calidad de agua tipo boya, el esquema de protección eléctrica requerido se basará en la instalación de supresores de picos (DPS) en corriente continua, aislamiento galvánico en las líneas de sensores y la equipotencialización al marco metálico sumergido de la plataforma.

Para las estaciones automáticas de calidad de agua instaladas en plataformas flotantes sobre los humedales Tibanica y La Vaca, la disipación de transitorios por inducción electromagnética o descargas atmosféricas difiere de una instalación terrestre. En entornos flotantes, la protección de la electrónica alojada en el compartimento estanco (Data Well) se fundamenta en la equipotencialización al chasis metálico sumergido (acero inoxidable 316), el aislamiento galvánico de las interfaces de comunicación y la integración de Supresores de Sobretensiones Transitorias (DPS / TVS) en las líneas de corriente continua y buses de datos (SDI-12, RS-485 y línea de antena).

Respuesta Observación 7.

El sistema de puesta a tierra descrito en la Ficha Técnica (malla triangular con tres electrodos cobre-cobre, caja de inspección y mezcla de sales) corresponde exclusivamente a la estación hidrológica terrestre. Sin embargo, la Tabla 3 relaciona "Puesta a tierra" como componente de las estaciones CalidadAUT, lo cual se corrige.

Ajuste en la Ficha Técnica – Tabla 3 y Tabla 7 numeral de la estación automática (boya flotante) de calidad de agua:

– En la Tabla 3, para las estaciones CalidadAUT (VAC-Reb y TIB-VPrinC2), el componente "Puesta a tierra" se sustituye por "Sistema de protección contra sobretensiones transitorias y equipotencialización".

– Se incorpora nota 2 en la Tabla 7, así: "*Nota 2: Para las estaciones de calidad de agua tipo boya, el esquema de protección eléctrica estará conformado, como mínimo, por: (i) supresores de sobretensiones transitorias (DPS/TVS) en las líneas de corriente continua —entrada del panel solar, salida del regulador y alimentación de sensores—; (ii) protección en los buses de datos (SDI-12, RS-485) y en la línea de antena; (iii) aislamiento galvánico de las interfaces de comunicación; y (iv) equipotencialización de todas las masas metálicas al marco estructural sumergido en acero inoxidable AISI 316. El oferente deberá presentar el esquema unifilar de protección eléctrica de la estación flotante dentro del informe de diseño previo a la instalación*."

Observación 8:

Solicitamos a la Entidad confirmar que no se considerará causal de rechazo si el peso del casco de la boya en vacío supera los 60kg o ajusta sus dimensiones, siempre y cuando en las memorias de cálculo presentadas en el Informe 2 se demuestre el cumplimiento de las reservas de flotabilidad bruta (200kg) y neta (150kg) exigidas en el pliego.

En la Tabla 9 (Especificaciones del cuerpo de la boya) se fija un "Peso de la boya (sin instrumentos) Máximo de 60 kg...". No obstante, en la nota aclaratoria de la Tabla 7 la Entidad contempla lo siguiente: "Se acepta que el oferente rediseñe la estructura de la boya si el peso adicional de baterías y paneles lo requiere, siempre que se cumplan las especificaciones de flotabilidad de las Tablas 9, 10 y 12".

Debido a que la estación flotante alimentará simultáneamente la sonda multiparamétrica, el sensor fluorométrico de algas, el espectrómetro UV-Vis y el sistema de limpieza, la demanda energética puede requerir un banco de baterías y un arreglo solar de mayor capacidad. Estructuralmente, albergar este peso puede llevar a que el casco o marco de la boya en vacío supere ligeramente los 60 kg. El parámetro determinante para la estabilidad de la estación radica en garantizar la flotabilidad bruta mínima (200kg) y la flotabilidad neta mínima (150kg).

Respuesta Observación 8.

Se aclara al observante, que el parámetro que determina la estabilidad y la seguridad de la estación flotante es la reserva de flotabilidad y no el peso del casco en vacío. El límite de 60 kg se estableció como criterio de operatividad en campo, dado que el despliegue y el retiro para mantenimiento se realizará con embarcación menor en los humedales La Vaca y Tibanica. La nota 2 de la Tabla 7 ya contempla el rediseño de la estructura si el peso adicional de baterías y paneles lo requiere, por lo anterior, se procederá a armonizar la Tabla 9 con dicha nota.

Ajuste en la Ficha Técnica – Tabla 9, fila "Peso de la boya (sin instrumentos)":

– Se modifica a: "Preferiblemente igual o inferior a 60 kg. Se acepta un peso superior, sin que constituya causal de rechazo, siempre que el oferente demuestre en las memorias de cálculo el cumplimiento de la flotabilidad bruta mínima de 200 kg y de la flotabilidad neta mínima de 150 kg, y acredite la viabilidad del despliegue, retiro y mantenimiento con embarcación menor o desde la orilla".

Observación 9:

Limitar la acreditación de la experiencia a máximo dos (2) contratos o certificaciones restringe la participación de empresas calificadas que cuentan con el conocimiento técnico y la capacidad requerida en suministro, instalación y puesta en marcha de estaciones de monitoreo, pero cuyo presupuesto o alcance se encuentra distribuido en un número ligeramente mayor de proyectos.

Permitir acreditar el valor y los requisitos técnicos en hasta cuatro (4) contratos no reduce la idoneidad técnica del ejecutor ni incrementa el riesgo para la Entidad. Por el contrario, promueve los principios de libre concurrencia y selección objetiva (Ley 80 de 1993 y Decreto 1082 de 2015), al permitir que un mayor número de proveedores especializados pueda presentar sus ofertas en igualdad de condiciones.

Por lo anterior respetuosamente solicitamos a la Entidad modificar esta condición, permitiendo la presentación de HASTA CUATRO (4) certificaciones o contratos para acreditar la experiencia exigida en el presente proceso de selección..

Respuesta Observación 9.

El límite de dos (2) certificaciones no fue fijado de manera arbitraria sino como resultado del estudio estadístico de mercado que hace parte integral del proceso. A partir de un universo de 2.070 contratos correspondientes a proveedores clasificados como No MiPyme, se identificó que 51 empresas (2,5 % de la muestra) acreditan experiencia contractual por valores iguales o superiores al presupuesto oficial del presente proceso ($1.420.565.646). Del análisis de ese segmento se estableció que el 86 % de esas empresas concentra su experiencia en un máximo de dos (2) certificaciones, lo que demuestra que la condición publicada no restringe la concurrencia del universo calificado de proveedores: la amplia mayoría de quienes tienen capacidad técnica y económica para ejecutar este contrato puede acreditarla dentro del límite establecido.

Ampliar el número de certificaciones permitidas a cuatro (4) no ampliaría significativamente el universo de proponentes con la idoneidad requerida; en cambio, sí abriría la posibilidad de acreditar el presupuesto sumando contratos de alcance reducido que individualmente no son comparables con el objeto del presente proceso.

El Decreto 1082 de 2015 y la jurisprudencia del Consejo de Estado establecen que los requisitos habilitantes deben ser proporcionales al objeto y valor del contrato, y que su determinación debe estar soportada en el conocimiento del sector. El análisis de mercado realizado cumple precisamente esa función: demuestra que el requisito publicado garantiza concurrencia real, pues el 86 % de las empresas con capacidad suficiente puede cumplirlo. En ese contexto, incrementar el número de certificaciones implicaría reducir el estándar de idoneidad sin sustento técnico ni estadístico que lo justifique.

Por lo anterior, no se acepta la observación.

Observación 10:

En la Tabla 6 se exige que la plataforma colectora de datos cuente con módem GPRS/4G-LTE y ranura para tarjeta SIM, y en la Obligación No. 6 se indica la responsabilidad de garantizar la llegada de los datos a la plataforma central de la SDA. Sin embargo, el documento no precisa si las tarjetas SIM con sus respectivos planes de datos celulares serán provistas por la Secretaría Distrital de Ambiente, o si el suministro del plan de conectividad celular está a cargo del contratista. En caso de ser responsabilidad del contratista, tampoco se especifica el periodo de vigencia requerido para dicho servicio de transmisión (por ejemplo, si aplica únicamente durante el plazo de ejecución del contrato / pruebas de sitio SAT, o si se debe costear una vigencia superior).

Definir claramente el responsable del suministro de las SIM cards y la duración del plan de datos es fundamental para estructurar correctamente la oferta económica y evitar imprevistos durante la operación.

Solicitamos amablemente a la Entidad aclarar si las tarjetas SIM con el plan de datos celular para la transmisión en tiempo real serán suministradas por la SDA, o en su defecto, confirmar si el contratista debe incluirlas dentro de su propuesta, precisando el tiempo de conectividad celular (meses de servicio) que se debe cotizar para las cuatro (4) estaciones.

Respuesta Observación 10.

Sí se acepta la observación. La Ficha Técnica exige módem GPRS/4G-LTE y ranura para tarjeta SIM en la plataforma colectora de datos (Tabla 6) y asigna al contratista la obligación de garantizar la llegada de los datos a la plataforma central de la SDA (obligación específica 6) y el cumplimiento del 95 % de disponibilidad durante el periodo de prueba, pero no precisa quién suministra el servicio de conectividad. La aclaración es necesaria para que todos los proponentes estructuren su oferta económica sobre la misma base y para evitar una diferencia de alcance entre ofertas.

Ajuste en la Ficha Técnica – nota a la Tabla 6:

Nota 2: El suministro de las tarjetas SIM y del plan de datos celular para las cuatro (4) estaciones estará a cargo del contratista, incluyendo su activación y configuración y la cobertura del consumo asociado al intervalo de muestreo configurado (5 minutos). El periodo mínimo de conectividad que debe cotizarse es de veinticuatro (24) meses contados a partir del recibo a satisfacción de cada estación, cubriendo en todo caso

el periodo de pruebas de aceptación en sitio (SAT) y el plazo de ejecución del contrato. Vencido este periodo, la continuidad del servicio será asumida por la SDA. El operador celular es de libre elección del contratista, siempre que se acredite cobertura verificada en cada uno de los cuatro puntos de monitoreo.

Proyectó: David Andrés Zamora Ávila (Profesional técnico SRH)
Javier Moreno (Profesional administrativo SRH)
Juan Carlos Chaparro (Profesional administrativo SRH)
Jaime Fernando Martínez Tuay (Profesional administrativo SRH)

Revisó: Carlos Arturo Álvarez Monsalve – Subdirector del Recurso Hídrico
David Felipe Pérez Serna (Profesional técnico SRH)