

Tabla de Contenido

1. DEFINICIONES	2
2. SIGLAS Y ACRÓNIMOS	3
3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	3
3.1. Especificaciones técnicas para la toma de muestras de calidad de agua.	4
3.1.1. Desplazamientos para la toma de muestras.	4
3.1.2. Especificaciones para la Toma de muestras de agua	6
3.2. Especificaciones técnicas para el procesamiento y análisis de las muestras de calidad de agua.	9
4. Entregables	12
4.1. Informes de trabajos realizados	12
4.2. Informe final de ejecución	14
5. Grupo básico de personal requerido	14

1. DEFINICIONES

- **Agua cruda o agua no tratada:** Es el agua natural que no ha sido sometida a proceso de tratamiento para su potabilización.¹
- **Agua potable o agua para consumo humano:** Es aquella que, por cumplir las características físicas, químicas y microbiológicas, en las condiciones señaladas en el presente decreto y demás normas que la reglamenten es apta para consumo humano. Se utiliza en bebida directa, en la preparación de alimentos o en la higiene personal.¹
- **Calidad del agua:** Es el resultado de comparar las características físicas, químicas y microbiológicas encontradas en el agua, con el contenido de las normas que regulan la materia.¹
- **Contramuestra:** Toma puntual de agua realizada por el prestador en los puntos de muestreo concertados y materializados, y que se realiza dentro de un lapso máximo de diez (10) minutos luego de la toma de la muestra por parte de la SSPD.²
- **Incertidumbre:** Parámetro, asociado con el resultado de una medición, que caracteriza a la dispersión de los valores que en forma razonable se le podrían atribuir a la magnitud por medir.³
- **Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano – IRCA:** Es el grado de riesgo de ocurrencia de enfermedades relacionadas con el no cumplimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano.⁴
- **Persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano (persona prestadora):** Son aquellas personas prestadoras que, acorde con la Ley 142 de 1994, suministran agua para consumo humano tratada o sin tratamiento.¹
- **Planta de tratamiento o de potabilización:** Conjunto de obras, equipos y materiales necesarios para efectuar los procesos que permitan cumplir con las normas de calidad del agua potable.¹
- **Puntos de muestreo en red de distribución:** Son aquellos sitios concertados y materializados con dispositivos de toma, donde se realiza la recolección de la muestra de agua para la vigilancia y control según la Resolución 811 de 2008.⁵
- **Red de distribución o red pública:** Es el conjunto de tuberías, accesorios, estructura y equipos que conducen el agua desde el tanque de almacenamiento o planta de tratamiento hasta las acometidas domiciliarias.¹
- **Regla de decisión:** criterio documentado que describe cómo se tiene en cuenta

¹ Artículo 2 del Decreto 1575 de 2007, Ministerio de la Protección Social.

² Resolución No. SSPD 20221000763445, artículo 1 [Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios]. Por la cual se modifica la Resolución SSPD No. 20191000040585 del 07 de octubre de 2019, que reglamenta la toma de muestras de calidad del agua por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. 25 de agosto de 2022.

³ Numeral 2.2.3 de la Guía Técnica sobre la Expresión de Incertidumbre en Mediciones GTC 51:1997 .

⁴ Artículo 12 del Decreto 1575 de 2007, Ministerio de la Protección Social.

⁵ Instituto Nacional de Salud (INS), Procedimiento de resolución de controversias sobre los resultados del IRCA de las muestras de vigilancia de la calidad del agua para consumo humano.

la incertidumbre de medición al declarar conformidad o no conformidad con un requisito especificado, acorde con el ILAC-G8:09/2019.

- **Valor aceptable:** Es el establecido para la concentración de un componente o sustancia, que garantiza que el agua para consumo humano no representa riesgos conocidos para la salud.⁶

2. SIGLAS Y ACRÓNIMOS

- **APS:** Área de prestación del servicio público
- **INS:** Instituto Nacional de Salud
- **IRCA:** Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano (Resolución 2115 de 2007)
- **IVC:** Inspección, Vigilancia y Control (SSPD)
- **ONAC:** Organismo Nacional de Acreditación en Colombia.
- **SIVICAP:** Sistema de Información para la Vigilancia de la Calidad del Agua Para el Consumo Humano (INS).
- **SSPD:** Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.
- **SUI:** Sistema Único de Información de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD).

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

En el desarrollo de los trabajos, se requiere disponibilidad para la toma de muestras de calidad de agua tratada y/o agua no tratada principalmente en los puntos de muestreos concertados entre los prestadores del servicio de acueducto y la autoridad sanitaria, o en caso de no contar con estos, en cualquier punto de la red de distribución del sistema de acueducto y/o en puntos intradomiciliarios⁷, en todo el territorio nacional. La toma de muestras se realizará de acuerdo con la priorización⁸ de áreas de prestación y requerimientos que defina la **SUPERSERVICIOS**, en ejercicio de sus funciones de inspección, vigilancia y control

Las muestras de calidad del agua que requiere desarrollar la entidad, corresponderán a muestras de agua tratada y agua no tratada, definidas en el marco de un ejercicio de priorización de áreas de prestación conforme a los objetivos del proyecto de inversión

⁶ Resolución 2115 de 2007, artículo 1 [Ministerio de la Protección Social y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial]. Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano. 22 de junio de 2007.

⁷ El artículo 6 de la Resolución SSPD No. 20191000040585 de 2019, modificado por el artículo 1 de la Resolución 20221000763445 del 25 de agosto de 2022, establece: “**PARÁGRAFO.** Ante la ausencia de puntos concertados y materializados, la implementación de esquemas diferenciales rurales en materia de calidad de agua y la imposibilidad de acceder a otros puntos de la red pública donde sea técnicamente posible tomar la muestra, la SSPD podrá tomar muestras en puntos intradomiciliarios. Para el efecto, las muestras se deberán recolectar antes de cualquier tanque de almacenamiento intradomiciliario, o sistema de elevación, siguiendo los lineamientos establecidos para tal fin en el “Manual de Instrucciones para la Toma, Preservación y Transporte de Muestras de Agua para Consumo Humano para Análisis de Laboratorio” (Código ISBN: 978-958-13- 0147-8) del Instituto Nacional de Salud y los documentos que lo actualicen o modifiquen.”.

⁸ La priorización de prestadores y áreas de prestación podrá fundamentarse en criterios de riesgo sanitario, ausencia de información reportada al SIVICAP, antecedentes de incumplimiento o resultados históricos de IRCA y cualquier otro criterio de interés por parte de la SSPD.

“Optimización de las acciones de inspección, control y vigilancia de la calidad del agua suministrada a los usuarios del servicio de acueducto a nivel nacional”. No obstante, se indica que, de acuerdo con las necesidades específicas de inspección y vigilancia de la **SUPERSERVICIOS**, en algunas ocasiones se podrán contemplar muestras adicionales a **demanda**, que se pueden presentar durante la ejecución del contrato. Sin embargo, con el fin de realizar las estimaciones por parte de los oferentes se indica que se tiene proyectado la toma y análisis de muestras de calidad de agua para 117 áreas de prestación -APS de servicio de acueducto, distribuidas de la siguiente manera:

- Cantidad estimada de muestras de agua tratada: de acuerdo con la Tabla 26 del documento de Estudios Previos, la cantidad inicial de APS a visitar con agua tratada (producto 1 y 2) es de 108 aproximadamente; por lo tanto, el número de muestras a tomar es de 216, partiendo de un estándar de 2 muestras por APS.
- Cantidad estimada de muestras de agua no tratada: La cantidad inicial de APS a visitar con agua no tratada (producto 3) es de 9; por lo tanto, el número de muestras a tomar es de 18 aproximadamente, partiendo de un estándar de 2 muestras por APS.

Para respaldar técnicamente los procedimientos asociados con la toma de muestras y resultados de calidad de agua para consumo humano el laboratorio deberá contar con:

- Autorización del Ministerio de Salud y Protección Social, mediante acto administrativo vigente que autoriza la realización de análisis físicos, químicos, y microbiológicos de agua para consumo humano.
- Acreditación ONAC vigente para el análisis de mínimo los 22 parámetros básicos para determinar la calidad de agua para consumo humano (IRCA) según el artículo 13 de la Resolución 2115 de 2007⁹.
- Resolución de otorgamiento de acreditación vigente, expedida por el IDEAM para procesar muestras de agua no tratada que contenga en su matriz de agua, en el componente de agua continental, con al menos un parámetro especificado en el artículo 13 de la Resolución 2115 de 2007⁹.

3.1. Especificaciones técnicas para la toma de muestras de calidad de agua.

El alcance de los trabajos busca conocer información sobre calidad de agua a nivel nacional; es por esto que se requiere que el Laboratorio que preste el servicio a la **SUPERSERVICIOS** de toma, análisis y procesamiento de muestras cuente con la capacidad técnica, logística, infraestructura, personal capacitado, equipos calibrados y disponibilidad de los recursos que permitan el cumplimiento de la normatividad para la ejecución de toma de muestras en todo el territorio nacional.

⁹ Por medio de la cual se señalan las características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.

3.1.1. Desplazamientos para la toma de muestras.

- Para efectos de optimizar la logística en el desplazamiento y garantizar el buen desarrollo de las actividades, independiente de la zona en donde se requiera la toma de las muestras, se podrá requerir la combinación de diferentes medios de transporte aéreo, terrestre y/o fluvial, los cuales serán asumidos por el oferente. Así mismo, el personal técnico del proyecto de inversión podrá transportarse en conjunto con el personal del laboratorio entre áreas de prestación que defina la SUPERSERVICIOS durante la ejecución del contrato.
- Para la toma de muestras, se deben considerar los tiempos necesarios para atender las posibles afectaciones a la programación debido a la variabilidad de las condiciones de prestación de los servicios de acueducto por parte de los prestadores, el acceso al área de prestación y demás condiciones geográficas y climáticas, de orden público, entre otras, propias de cada área de prestación. En caso de imposibilidad técnica, climática o de orden público debidamente justificada, las partes podrán reprogramar la actividad sin que ello genere incumplimiento.
- Para la toma de muestras de agua tratada y agua no tratada, se deberá contemplar como estándar de cobertura territorial diaria, la visita a dos (2) áreas de prestación del servicio (APS) por jornada de comisión (analista con vehículo asignado). Como referencia base, esta programación podrá implicar la realización de hasta dos (2) muestras por área de prestación; sin embargo, de acuerdo con las necesidades del servicio definidas por la **SUPERSERVICIOS**, podrá requerirse la toma de un número mayor de muestras por cada APS visitada, sin que ello implique modificación del estándar de cobertura territorial diaria.
- Para efectos de la estimación de costos y la planeación logística, se deberá indicar los costos de desplazamientos a la ciudad capital departamental más cercana al área de prestación a visitar. Cuando para la toma de muestras se requieran desplazamientos terrestres adicionales, el oferente deberá presentar los costos desagregados conforme a los rangos de distancia establecidos en el proceso, especificando el valor unitario aplicable a cada rango, en el documento excel “Anexo 4. Oferta económica”, en la hoja Componente 1.

Los costos asociados por concepto de viáticos de los analistas y de insumos requeridos para la toma de muestra deberán ser incluidos en los costos asociados a los desplazamientos.

- El Laboratorio deberá disponer de personal requerido y definido en la presente ficha técnica (Ver Tabla 2), así como los vehículos necesarios para abarcar en una misma jornada (día), el número de áreas de prestación que requiera la Entidad, siempre que estas se encuentren en una distancia que permita garantizar la estabilidad de las muestras según el cronograma de toma de muestras el cual se determinará una vez inicie la ejecución del contrato y previa aprobación de la SUPERSERVICIOS.
- Es importante que el Laboratorio señale los aspectos que implican esos desplazamientos, por ejemplo, posibles complicaciones respecto a conservación de la

muestra; y si existen escenarios que no permitan garantizar el buen desarrollo de las actividades, también es importante que sea manifestado expresamente, en el documento excel “Anexo 4. Oferta económica”, hoja Componente 1, Columna L.

- Adicionalmente, debe señalar la ciudad de origen que está siendo considerada para la estimación del costo de tiquete aéreo u otro tipo de desplazamiento, en el documento excel “Anexo 4. Oferta económica”, en la hoja Componente 1, columnas A y B.

Protocolo para prestación de servicio de transporte fluvial.

Cuando la entidad requiera un servicio de transporte fluvial no incluidos en la oferta económica, el contratista deberá realizar solicitud formal al supervisor del contrato, especificando claramente la necesidad requerida. En consecuencia, el contratista deberá presentar **tres (3) cotizaciones** por cada uno de los servicios requeridos que no se encuentren dentro de la oferta económica inicial.

Las cotizaciones deberán contener como mínimo:

- Número de personas a transportar.
- Los valores unitarios y totales, que incluyan los impuestos (sí aplica)
- Incluir condiciones de entrega, o cualquier característica relevante para la prestación del servicio,
- Lo que considere la SUPERSERVICIOS durante la ejecución del contrato.

El contratista deberá remitir dichas cotizaciones dentro de los **dos (2)** días hábiles previo al inicio de desplazamiento al supervisor del contrato y a través de correo electrónico.

Recibidas las tres cotizaciones, el supervisor del contrato procederá a realizar el respectivo análisis comparativo, con el fin de verificar que los precios se encuentren acordes con los valores del mercado.

En caso de encontrarse inconsistencias o precios que no correspondan a las condiciones del mercado, el supervisor podrá solicitar aclaraciones o nuevas cotizaciones.

Una vez realizado el análisis y verificada la razonabilidad de los precios, el supervisor del contrato evaluará el valor del transporte, el cual no será menor al mínimo valor cotizado y emitirá la aprobación correspondiente para la prestación del servicio, mediante correo electrónico y el precio aprobado será el valor que se tiene en cuenta para el momento de facturar junto con el soporte (factura o comprobante) del servicio recibido.

Solo después de contar con la aprobación formal del supervisor del contrato, el contratista podrá proceder con la prestación del servicio.

Nota 1. En caso de presentarse oferta reducida y/o informal de transporte fluvial, el contratista deberá informar de la situación y presentar la información disponible de al menos del costo y número de personas a transportar.

Nota 2. En caso de presentarse oferta reducida y/o informal que no permita realizar el envío de la información en el plazo de dos (2) días hábiles previos al desplazamiento, podrá realizarlo en el momento de la ejecución del transporte, informando a la SUPERSERVICIOS a través del Líder del proyecto por parte del contratista y a través de correo electrónico antes de iniciar el desplazamiento. Los soportes del transporte (en medio digital) se deberá remitir al supervisor del contrato, en un plazo no mayor a 8 días calendario posterior a la ejecución del transporte y será requisito para la presentación de la factura.

Nota 3. Si durante o posterior a la ejecución del transporte, la entidad llegase a evidenciar que el valor autorizado presenta una dispersión significativa frente a los precios del mercado, se procederá a requerir al contratista para que revise la información aportada y se realice una nueva concertación de valores, previo a la facturación del servicio de toma de muestras.

3.1.2. Especificaciones para la Toma de muestras de agua

El Laboratorio será responsable de garantizar la toma de muestras de agua tratada o sin tratamiento, en puntos concertados por los prestadores y la autoridad sanitaria, en redes de distribución, en puntos intradomiciliarios, o distribuida por medios alternos como camiones cisterna, tanques, pilas públicas u otros medios distintos a las tuberías de distribución. En cumplimiento a lo dispuesto en la Resolución 811 de 2008, por medio del cual se definen los lineamientos a partir de los cuales la autoridad sanitaria y las personas prestadoras, concertadamente definirán en su área de influencia los lugares y puntos de muestreo par el control y la vigilancia de la calidad el agua para consumo humano en la red de distribución.

Lo anterior aplica para todo el territorio nacional, e incluye los desplazamientos de tipo aéreo, terrestre y/o fluvial, según las necesidades de la **SUPERSERVICIOS** y con la programación que se acuerde.

En el desarrollo de la toma de las muestras, el Laboratorio deberá:

1. Entregar a la **SUPERSERVICIOS** un cronograma para la toma de las muestras requeridas en un plazo no mayor a 10 días calendario, posterior a la entrega del listado de áreas de prestación objeto de toma de muestra por parte de la **SUPERSERVICIOS**, una vez sea firmada el acta de inicio del contrato; para ello, el laboratorio de acuerdo con su experiencia propondrá la mejor ruta de desarrollo que permita optimizar los tiempos y costos de desplazamientos. El cumplimiento del mismo será supervisado por la **SUPERSERVICIOS**.

2. La **SUPERSERVICIOS** podrá solicitar toma de muestras a necesidad adicionales a la establecidas en el cronograma al laboratorio, para ello el tiempo de respuesta para la toma de la muestra por parte del laboratorio, será hasta de cinco (5) días hábiles, sin exceder el plazo de ejecución del contrato incluido el tiempo de entrega del informe de trabajos realizados.
3. Según la necesidad, tomar y analizar el número de muestras en cada área de prestación, así como los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos que defina la **SUPERSERVICIOS**.
4. Garantizar la disponibilidad de proveedores, personal competente, equipos de medición, insumos, elementos de protección y logística necesaria para el desarrollo de las actividades de garantía de la cadena de custodia y transporte de la muestra, y para su análisis en el laboratorio, de conformidad con la normatividad vigente aplicable.
5. Garantizar la **toma, custodia y preservación de la muestra**, cumpliendo las directrices establecidas para la toma de muestras simples o puntuales, descritas en el *"Manual de Instrucciones para la Toma, Preservación y Transporte de Muestras de Agua para Consumo Humano para Análisis de Laboratorio"* (Código ISBN: 978-958-13-0147-8) del Instituto Nacional de Salud, o el documento que lo modifique y/o actualice. Así mismo, serán válidos otros métodos estandarizados para la Toma, Preservación y Transporte de muestras de agua destinada a consumo humano como la norma ISO 5667- 5, Directrices para el muestreo de agua potable de instalaciones de tratamiento y sistemas de distribución por tubería y la ISO 5667-21 - Orientación sobre el muestreo de agua potable distribuida mediante camiones cisterna o medios distintos de las tuberías de distribución.

Con el fin de garantizar la validez de los resultados emitidos por el laboratorio, el laboratorio deberá asegurar que el tiempo transcurrido entre la toma de la muestra y el inicio del análisis no exceda veinticuatro (24) horas, para los parámetros que así lo requieran. Durante el transporte, las muestras deberán mantenerse en condiciones controladas de temperatura, utilizando sistemas de refrigeración adecuados que permitan garantizar la cadena de frío. El incumplimiento de estas condiciones dará lugar al rechazo técnico de la muestra y a la repetición del procedimiento sin costo adicional para la Entidad. En todo caso, el Laboratorio debe documentar y conservar los registros asociados a la cadena de custodia, tiempos de transporte y condiciones de conservación, los cuales podrán ser verificados por la **SUPERSERVICIOS** en ejercicio de sus funciones de supervisión.

6. Durante la jornada de muestreo, el Laboratorio deberá realizar mediciones en sitio, empleando equipos portátiles calibrados y con certificados de verificación vigentes, lo cual podrá ser verificado por el profesional que acompañe la toma de muestra por parte de la **SUPERSERVICIOS**, cuando a ello hubiere a lugar.
7. Disponer de un GPS para el reporte de las coordenadas de ubicación del punto donde se tomen las muestras en cada uno de los municipios. Los analistas del

laboratorio deben estar capacitados para el uso correcto del mismo.

8. Diligenciar completamente el acta de toma de muestras, cuyo formato le será suministrado por la **SUPERSERVICIOS** una vez el contrato se encuentre en ejecución. Para ello, la **SUPERSERVICIOS** brindará las indicaciones para su correcto diligenciamiento previo al inicio de la ejecución del cronograma de toma de muestras directamente a los analistas del laboratorio. El acta deberá ser firmada por el representante del laboratorio que realice la toma de la muestra y por un representante de la empresa prestadora. En caso de que el representante de la empresa prestadora no atienda el aviso de toma de muestra remitido por los debidos canales de comunicación enviado por la **SUPERSERVICIOS**, el representante del laboratorio deberá dejar constancia de tal inasistencia en el acta de toma de muestra.
9. Asistir a mínimo dos (2) sesiones de capacitación impartidas por parte de la **SUPERSERVICIOS** a los analistas que participaran en la toma de muestras, para alinear conceptos logísticos y operativos. Estas sesiones de capacitación incluyen una jornada de muestreo piloto en una APS definida por la **SUPERSERVICIOS**, de modalidad presencial y la modalidad de las demás capacitaciones que se requieran serán acordadas durante la ejecución del contrato. Este ejercicio no implicará un costo adicional para la SSPD. En caso de incorporación de nuevos analistas durante la ejecución del contrato, el laboratorio deberá garantizar la transferencia de conocimiento.
10. Implementar las medidas de bioseguridad necesarias, para asegurar prácticas higiénicas y éxito técnico en la toma y análisis de las muestras, incluso en el contexto de una emergencia sanitaria.
11. Identificar las muestras una vez recolectadas con el fin de evitar confusiones. Para ello los recipientes deben contar con una etiqueta, diligenciada con tinta a prueba de agua, con mínimo la siguiente información: número de muestra, nombre del recolector, fecha y hora de toma de la muestra, lugar y dirección del sitio de muestreo, parámetros a analizar en la muestra, técnica de preservación realizada (cuando aplique) y tipo de análisis requerido. Igualmente, se debe identificar la(s) neveras utilizadas para el transporte de los recipientes.
12. En los casos en que el prestador realice contramuestra para el caso de las muestras de calidad de agua no tratada y tratada, el Laboratorio deberá implementar las medidas necesarias para el registro de las condiciones de ejecución de la misma y contemplar un sello seguro para el cierre de los recipientes usados por el prestador que sea diligenciada con tinta a prueba de agua y que contenga cómo mínimo la siguiente información:
 - Fecha y hora de toma de la contramuestra
 - Parámetros a analizar en la muestra (recipiente)
 - Firmas analistas laboratorio SSPD, prestador y testigo o profesional

Así mismo, deberá garantizar que el procedimiento se efectúe dentro del término establecido conforme a la Resolución SSPD No. 20191000040585 del 07 de octubre de 2019 modificado por la Resolución SSPD No. 20221000763445 del 25 de agosto de 2022 y bajo condiciones equivalentes a la muestra principal.

El Laboratorio deberá documentar las circunstancias técnicas observadas durante la ejecución de la contramuestra y conservar dicha información como parte integral de la cadena de custodia, con el fin de garantizar la trazabilidad, transparencia y validez del procedimiento ante eventuales controversias.

13. Durante la toma de muestra el laboratorio tomará registro fotográfico del procedimiento adelantado, el cual se pueda observar fecha, hora y coordenadas, con especial atención a:
 - Condiciones y limpieza del punto de muestreo.
 - Proceso de inicio de la toma de muestras mínimo por grupos de parámetros físico, químicos y microbiológicos, parámetros In situ.
 - Proceso de sellado de los recipientes.
 - Proceso de toma de contramuestra.
 - Recepción de la(s) nevera(s) al laboratorio (análisis).
14. Informar al supervisor del contrato de la **SUPERSERVICIOS** de manera inmediata, la ocurrencia de cualquier eventualidad durante la toma de muestras que afecte de manera negativa el desarrollo de la actividad, aportando las evidencias respectivas. Esto incluye factores externos que imposibiliten la toma de muestras debido a que no están dadas las condiciones señaladas en el Manual para la Toma de Muestras de Calidad de Agua del INS o la norma técnica que aplique. Para estos casos se deberá evaluar la posibilidad de reprogramar el muestreo previa autorización de la entidad.
15. Deberá dar estricto cumplimiento a los instructivos y lineamientos que imparta la **SUPERSERVICIOS** para el diligenciamiento del acta de toma de muestras, garantizando que la información consignada sea completa, veraz, legible y coherente con las actividades realizadas en campo, la cual será aprobada por el supervisor del contrato de la **SUPERSERVICIOS**. El correcto diligenciamiento del acta constituye un elemento esencial para la validez técnica del procedimiento, la trazabilidad de la muestra y el soporte de las actuaciones de inspección, vigilancia y control de la entidad. Cualquier inconsistencia, omisión o error en el registro podrá dar lugar a la solicitud de aclaraciones o a la repetición de la actividad de muestreo cuando ello afecte la confiabilidad del proceso, sin que se generen costos adicionales para la **SUPERSERVICIOS**.
16. Atender de manera diligente y oportuna las indicaciones recibidas por parte del personal técnico de la **SUPERSERVICIOS** quienes acompañan la toma de muestra, dirigidas a asegurar la correcta ejecución de los procedimientos establecidos en la norma técnica que aplica, los procedimientos institucionales de la **SUPERSERVICIOS**, y los acuerdos establecidos previamente en el marco del contrato, siempre que estén justificadas y que no contravengan los procedimientos técnicos internos del Laboratorio debidamente adoptados y documentados.
17. La toma de muestras no podrá ser subcontratada, debe realizarla el contratista seleccionado bajos las condiciones mínimas indicadas en el presente documento.

3.2. Especificaciones técnicas para el procesamiento y análisis de las muestras de calidad de agua.

En el desarrollo de los trabajos, las condiciones técnicas a considerar para el procesamiento y análisis de las muestras de calidad de agua serán las siguientes:

1. En el caso del agua tratada y no tratada, los parámetros que se deben analizar son, en principio, aquellos que se encuentran establecidos en la Resolución No 2115 de 2007 de los entonces Ministerios de la Protección Social y Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y/o aquella que la modifique, derogue o actualice es decir que la se encuentre vigente para el momento de la toma de la muestra.
2. La **SUPERSERVICIOS** podrá solicitar el análisis de parámetros de calidad del agua no previstos en la Resolución No 2115 de 2007, en caso de considerarlo necesario, cuando encuentre que existe un riesgo no identificable mediante los parámetros de las normas que las modifiquen o deroguen o actualicen.
3. Presentar los resultados de las mediciones en las unidades señaladas, conforme a las indicaciones establecidas en la Resolución No 2115 de 2007.
4. El nivel mínimo de detección de los parámetros a medir debe ser menor o igual que el valor máximo aceptable que establecen las mencionadas resoluciones para cada uno de los parámetros. En caso de que se analicen parámetros no previstos en las resoluciones previamente referidas, podrán tenerse en cuenta valores recomendados a nivel internacional, según el parámetro.
5. En Tabla 1, se listan las características físicas, químicas y microbiológicas que se requieren analizar para agua tratada y no tratada distribuida para consumo humano por parte de los prestadores del servicio de acueducto, los cuales se debe encontrar como mínimo acreditados los 22 parámetros del cálculo del IRCA.

Tabla 1. Características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano.

No	Descripción	Unidad
1	Color Aparente*	UPC
2	Olor y Sabor	Aceptable o no aceptable
3	Turbiedad*	UNT
4	Conductividad	μS/cm
5	pH*	Unidad de pH
6	Antimonio (Sb)	mg Sb/L
7	Arsénico (As)	mg As/L
8	Bario (Ba)	mg Ba /L
9	Cadmio (Cd)	mg Cd/L
10	Cianuro libre y disociable (CN ⁻)	mg CN ⁻ /L
11	Cobre (Cu)	mg Cu/L
12	Cromo total (Cr)	mg Cr/L
13	Mercurio (Hg)	mg Hg/L
14	Níquel (Ni)	mg Ni/L

No	Descripción	Unidad
15	Plomo (Pb)	mg Pb/L
16	Selenio (Se)	mg Se/L
17	Trihalometanos Totales (THMs)	mg /L
18	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)	mg /L
19	Carbono Orgánico Total (COT)*	mg /L
20	Nitritos (NO ₂ -)*	mg NO ₂ -/L
21	Nitratos (NO ₃ -)*	mg NO ₃ -/L
22	Fluoruros (F)*	mg F-/L
23	Calcio (Ca)*	mg Ca/L
24	Alcalinidad Total (CaCO ₃)*	mg CaCO ₃ /L
25	Cloruros (Cl)*	mg Cl- /L
26	Aluminio (Al ³⁺)*	mg Al ³⁺ /L
27	Dureza Total (CaCO ₃)*	mg CaCO ₃ /L
28	Hierro Total (Fe)*	mg Fe/L
29	Magnesio (Mg)*	mg Mg/L
30	Manganeso (Mn)*	mg Mn/L
31	Molibdeno (Mo)*	mg Mo/L
32	Sulfatos (SO ₄ ²⁻)*	mg SO ₄ ²⁻ /L
33	Zinc (Zn)*	mg Zn/L
34	Fosfatos (PO ₄ ³⁻)*	mg /L
35	Plaguicidas**	mg /L
36	Residual de Coagulante	mg /L
37	Cloro Residual Libre*	mg /L
38	Giardia	Quiste/L
39	Cryptosporidium	ooquiste/L
40	Escherichia Coli*	UFC
41	Coliformes Totales*	UFC

* Parámetro que hace parte del cálculo de IRCA según Artículo 13, de la Resolución 2115 de 2007.

** Incluye plaguicidas organoclorados y plaguicidas organofosforados

Nota: Se considerará acreditación ISO/IEC 17025 otorgada por la ONAC para agua tratada y ante IDEAM para agua no tratada.

Fuente: Elaboración propia.

- El contratista debe presentar, en cada reporte de resultados, cuál es la “regla de decisión” viable de aplicación; teniendo en cuenta lo señalado en la guía ILAC G8/2019¹⁰ para estos casos.
- El contratista definirá en cada reporte de resultados, la declaración de conformidad con una especificación o una norma para ensayo (por ejemplo: Cumple/No cumple, Aceptable/No aceptable, cumplimientos condicionales u otras similares o equivalentes), la regla de decisión, teniendo en cuenta su expansión en la incertidumbre de medida.
- Presentar junto con el cronograma de toma de muestras, un plan de contingencias para las situaciones en donde ocurra un error en el procedimiento de toma,

¹⁰ Guía para establecer reglas de decisión en la declaración de conformidad; ILAC - Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios, 2019; <https://www.enac.es/documents/7020/6687b5b1-5dbd-4b7a-8f01-e9ccd71ca202?version=1.0>

conservación, transporte, procesamiento y análisis de la muestra. Estos reprocesos serán a cargo del contratista. Los tiempos para las nuevas pruebas serán realizados en la mitad del plazo inicial pactado, según se estable en el numeral 4.1 de la presente Ficha Técnica.

9. El contratista mantendrá vigente, durante la ejecución del contrato, la acreditación de su Sistema de Gestión bajo el estándar ISO/IEC 17025 de 2017. No obstante, en caso de suspensión, reducción o retiro, parcial o total, del alcance de acreditación de uno o varios ensayos ante la ONAC o IDEAM, así como respecto de aquellos parámetros identificados como “No acreditados”, el contratista debe garantizar el cumplimiento a las siguientes condiciones:
 - No se vería comprometida la ejecución del contrato debido a que el laboratorio cuenta con las autorizaciones para ejecutar ensayos fisicoquímicos y microbiológicos en agua para consumo humano.
 - El laboratorio se compromete a mantener la calidad y rigor técnico en todos sus ensayos independientemente del estado de acreditación.
 - Para los ensayos no acreditados¹¹, el laboratorio deberá asegurar la validación de las técnicas analíticas utilizadas y garantizar que se apliquen con el mismo grado de exigencia técnica, trazabilidad y control que los ensayos acreditados.
 - En caso de requerirse la subcontratación de ensayos específicos, el contratista deberá garantizar que el tercero cuente con acreditación vigente bajo la norma ISO/IEC 17025, otorgada por ONAC, previa aprobación por parte del supervisor del contrato. El contratista conservará la responsabilidad integral frente a la **SUPERSERVICIOS** por la calidad, revisión, oportunidad, trazabilidad y confidencialidad de los resultados, así como por el cumplimiento de los tiempos de entrega establecidos. Los informes deberán identificar claramente los ensayos subcontratados y el laboratorio que los ejecutó, anexando copia del certificado de acreditación vigente del subcontratista.
10. Previo a la toma de muestra, el contratista deberá suministrar la relación de los equipos a utilizar durante la toma y análisis con los respectivos certificados de calibración y de mantenimiento vigentes, en medio electrónico y en la frecuencia previamente acordada con la SUPERSERVICIOS.
11. El laboratorio debe contar con soluciones estándar certificadas que garanticen la trazabilidad a estándares internacionales y aplicar procedimientos aseguramiento de la calidad que permitan verificar los porcentajes de recuperación y la precisión de los ensayos.
12. Apoyar a la SUPERSERVICIOS con relación a la revisión y análisis de la información técnica correspondiente a las eventuales contramuestras que puedan presentar los prestadores de acueducto durante la toma de muestra de la entidad.
13. Presentar la información obtenida de la toma de muestras y los resultados de los análisis de laboratorio de la calidad del agua. En el marco de esta obligación el contratista deberá analizarla y digitarla en los sistemas de información definidos por

¹¹ Los ensayos no acreditados sólo podrán ejecutarse si existe subcontratación acreditada.

la SUPERSERVICIOS en el tiempo pactado para la entrega de informes de resultados.

14. La SUPERSERVICIOS podrá realizar auditoría durante la ejecución del contrato, con el fin de revisar y/o validar el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los ensayos y las condiciones de trabajo en el laboratorio. En caso de encontrarse algún incumplimiento la supervisión del contrato determinará el tiempo para subsanar la novedad, dependiendo de su complejidad.
15. El laboratorio deberá asumir los costos de la nueva toma de la muestra, en caso de que los resultados de una muestra tengan que ser descartados por causas relacionadas con deficiencias en los procesos de toma, preservación, análisis y entrega de resultados.

4. Entregables

A continuación, se presentan las especificaciones técnicas de los informes de trabajo realizados, y el informe final que deberá entregar el contratista de forma periódica a la supervisión del contrato.

4.1. Informes de trabajos realizados

El laboratorio deberá remitir a la **SUPERSERVICIOS**, un informe técnico del procesamiento de las muestras con sus correspondientes resultados, por cada uno de los prestadores visitados en la(s) área(s) de prestación en las que se desarrolle la toma de las muestras.

Los informes deberán contener, los siguientes aspectos:

- a. Ejecución del muestreo, análisis y resultados de muestras de calidad de agua:
 - Un título (por ejemplo “Informe de ensayo”); nombre y dirección del laboratorio; identificación única del informe de ensayo e identificación de páginas;
 - Información técnica de la jornada de muestreo: fecha, hora, ubicación, nombre e identificación del prestador según lo registrado en el acta de toma de muestras, departamento y APS. En caso de contramuestras, esto también deberá ser incluido.
 - Nombre y firma del responsable de la toma de la muestra, del análisis y procesamiento de las muestras y de la elaboración del informe. Nombre y dirección del cliente, información del prestador responsable del servicio de acueducto, identificación registrada en el acta de toma de muestra y dirección del punto de toma de muestras;
 - Descripción, condición e identificación clara de las muestras;
 - Fecha de toma de muestras, recepción en el laboratorio y de ejecución del ensayo;
 - Descripción y registro fotográfico (georeferenciada) de las actividades de toma de muestras y contramuestras, incluyendo observaciones relevantes. Esto teniendo en cuenta lo indicado en el numeral 13 del capítulo 3.1.2.

- Tabla de resultados de las mediciones de los parámetros analizados con sus unidades de medida e identificación del método de muestreo utilizado;
- Declaración de cumplimiento o no de las especificaciones normativas;
- Incertidumbre de la medición.
- Cálculo del IRCA.
- Cálculo del nivel de riesgo.

b. Anexos:

- Acta de toma de muestra diligenciada en su totalidad, escaneada y legible, así como sus anexos (actas de concertación y/o materialización de puntos de muestreos siempre y cuando hayan sido entregadas por el prestador durante la jornada de muestreo).
- Archivo en formato Excel de los resultados de las muestras de acuerdo a los lineamientos en los términos que requiera la **SUPERSERVICIOS**.
- Cualquier documento previamente concertado con la **SUPERSERVICIOS**, para lo cual debe contener como mínimo el nombre del prestador y del área de prestación objeto de toma de muestra.

Las actas de toma de muestra originales, con sus anexos, deberán ser radicadas en medio físico o en el que la Entidad disponga, en la **SUPERSERVICIOS** como parte de los requisitos para los pagos. Estas deben ser diligenciadas de forma clara y legible.

El Laboratorio podrá transmitir electrónicamente los informes de resultados o por el medio que la Entidad disponga, sean o no simplificados, o parciales, considerando siempre que éstos sean entregados únicamente al titular o al personal designado por el supervisor del contrato, esto con el objeto de mantener la confidencialidad de la información.

La entrega del informe de trabajos realizados, se realizará electrónicamente en los quince (15) días hábiles siguientes a la toma de muestras. La dirección de correo electrónico a la cual se debe enviar esta información, se le notificará al contratista una vez sea suscrita el acta de inicio. En aquellos casos, donde ocurra un error en el procedimiento de toma, conservación, transporte, procesamiento y análisis de la muestra, será requerido a cargo del contratista la ejecución de un nuevo muestreo, cuyos tiempos no podrá superar la mitad del plazo inicial pactado (7.5 días).

Pasados cinco (5) días hábiles siguientes a la toma de muestras, se podrán solicitar resultados parciales, de acuerdo con el ensayo, de manera que se puedan tomar acciones mientras se entregan los resultados definitivos.

Cada informe de trabajo realizado, será revisado por el equipo técnico del proyecto de inversión y podrá ser devuelto al contratista en caso de identificar errores o inconsistencias en su contenido, para su aprobación final. El contratista deberá remitir la versión final aprobada por el equipo técnico del proyecto, al supervisor del contrato en un plazo no mayor a 18 días hábiles. Esto permitirá garantizar el tiempo máximo de envío de resultados, por parte de la entidad, al prestador objeto de la toma de muestras en un plazo

no mayor a 20 días hábiles.

La entrega del último informe de trabajos realizados en su versión aprobada no podrá exceder 20 días hábiles previos al plazo de finalización de ejecución del contrato, el cual está previsto para el 15 de diciembre de 2026.

4.2. Informe Final de Ejecución

Una vez finalice la entrega y aprobación de todos los informes de trabajos realizados, el laboratorio deberá entregar un informe final de ejecución que contenga como mínimo un resumen con los datos generales del proyecto, ejecución presupuestal, relación de servicios prestados, conclusiones y recomendaciones.

Este documento se requiere como soporte para el último pago y deberá contar con la aprobación de la supervisión del contrato.

5. Personal requerido

Todas las acciones desarrolladas por el contratista con ocasión del objeto del contrato deberán ser ejecutadas por personal idóneo, con formación académica, perfil profesional y experiencia relacionada con el objeto y al alcance del contrato.

Conforme a lo anterior, y dada la especificidad de las actividades, el volumen de información generado y otros aspectos técnicos, el oferente deberá disponer para la ejecución del contrato, el siguiente equipo mínimo con su respectivo perfil, indicado en la Tabla 2.

Tabla 2. Perfil y actividades del personal del laboratorio para el proyecto.

LÍDER DE PROYECTO	
Criterio	Descripción
Cantidad	Uno (1)
Perfil académico	Profesional con pregrado en Ing. Ambiental, Ing. sanitaria, Ing. de alimentos, Química o Ing. Química, Biología, Microbiología, Bacteriología, Laboratorista o áreas de la salud pública y título de posgrado en la modalidad de especialización en áreas relacionadas con el objeto a contratar. • Con tarjeta profesional vigente • Conocimiento certificado en la NTC-ISO/IEC 17025
Experiencia	Experiencia profesional relacionada de mínimo 2 años en la coordinación de proyectos y/o áreas relacionadas con calidad de agua

	y/o relacionada con sistemas de potabilización y en laboratorios acreditados bajo estándar ISO/IEC 17025.
Porcentaje de dedicación	100%
Actividades por desarrollar	• Elaborar y remitir el cronograma para la ejecución del contrato. • Asistir a las reuniones que programe la SUPERSERVICIOS. • Recomendar a la SUPERSERVICIOS en aspectos específicos relacionados a la calidad del agua y que contribuyan a la atención oportuna de solicitudes de aclaración, o análisis de contramuestras relacionadas con los informes de calidad del agua de las muestras analizadas. • Velar por el estricto cumplimiento de los protocolos de toma de muestra, de transporte de la muestra y de análisis de las muestras, para asegurar la calidad del producto y un resultado confiable. • Verificar que los métodos utilizados para cada uno de los análisis físicos, químicos y microbiológicos correspondan a métodos normalizados o validados según los requisitos técnicos. • Emitir concepto técnico, con énfasis en el riesgo a la salud, del resultado de las muestras analizadas por el laboratorio, permitiendo a la SUPERSERVICIOS tomar las decisiones pertinentes. • Informar vía correo electrónico al supervisor de la SUPERSERVICIOS, o a quien este delegue, los informes de resultados. • Presentar a la supervisión del contrato el informe final de actividades de acuerdo con la estructura que defina el supervisor. • Verificar e informar al supervisor del contrato que los equipos utilizados en el proceso de análisis de muestra "in situ" y en el laboratorio, estén en condiciones técnicas para ofrecer un resultado confiable y trazable. • Verificar el reporte en los sistemas de información de la SUPERSERVICIOS de cada una de las muestras analizadas en los tiempos pactados para la presentación de informes de resultados. • Entregar oportunamente a la SUPERSERVICIOS, cada mes o según se asigne por la supervisión del contrato para la facturación, la documentación física, esto es las actas y demás registros de campo y anexos de informes de resultados. • Identificar, prever y buscar estrategias para mitigar los riesgos de los procesos asociados a su cargo. • Cumplir con las responsabilidades y deberes relacionados con el Sistema de Gestión de Calidad y del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo del contratante. • Las demás funciones inherentes a su cargo y que se requieran

	para dar cumplimiento al objeto contractual y sean aprobadas desde la supervisión.
--	--

ANALISTA DE MUESTREO	
Criterio	Descripción
Cantidad	Cuatro (4)
Perfil académico	Técnico, Tecnólogo profesional o estudiante cursando carrera de pregrado (a partir del 6to semestre) en Química, Ing. química, Ing. ambiental, Ing. sanitaria, Ing. de alimentos, Ing. de procesos, Biología, Oceanografía, Microbiología, Bacteriología, Laboratorista o áreas de la salud pública. - Con tarjeta profesional vigente (si aplica) - Certificación en Toma de muestras de agua de acuerdo con manuales técnicos y normativa del sector / Agua tratada
Experiencia	Para nivel técnico se requiere experiencia laboral de mínimo dos años en actividades de recolección y toma de muestras de agua para consumo humano. Para nivel tecnólogo y estudiante de pregrado se requiere experiencia laboral de mínimo un año en procesos de tratamientos para agua potable, actividades de recolección y toma de muestras de agua para consumo humano.
Porcentaje de dedicación	100%
Actividades por desarrollar	• Tomar las muestras de agua de acuerdo con el cronograma establecido. • Aplicar el protocolo de tomas de muestras según normatividad vigente y los procedimientos estandarizados según el alcance de acreditación del laboratorio. Incluyendo las actividades de alistamiento y las indicadas por la SUPERSERVICIOS. • Diligenciar de manera adecuada el acta de muestreo correspondiente con base en los lineamientos entregados por la SUPERSERVICIOS. • Verificar las condiciones técnicas, locativas, ambientales y sanitarias para la adecuada realización de la toma de muestras. • Reportar al Coordinador y/o supervisor del contrato o a quien éste delegue, cualquier situación anormal que no permita la toma de muestra, consignarla en el acta de muestreo y entregar las evidencias respectivas.

	• Verificar el funcionamiento de los equipos de manera que se asegure la trazabilidad metrológica de las mediciones realizadas in situ. Así mismo, reportar a su Coordinador, las necesidades de control metrológico de los equipos que le sean asignados teniendo en cuenta todos los requisitos necesarios para tal fin. • Llevar las muestras de agua al laboratorio, cuando aplique, o delegar al responsable del transporte, la custodia de las muestras, cumpliendo la normatividad vigente y protocolos de conservación y transporte para evitar cambios en diferentes magnitudes como resultado de reacciones físicas, químicas o biológicas, que pueden tener lugar durante el tiempo que transcurre entre el momento del muestreo y el del análisis. • Participar en las reuniones que programe la SUPERSERVICIOS y las designadas por su Coordinador. • Identificar, prever y buscar estrategias para mitigar los riesgos de los procesos asociados a su cargo. • Cumplir con las responsabilidades y deberes relacionados con el Sistema de Gestión de Calidad y del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo del contratante. • Las demás funciones inherentes a su cargo y que se requieran para dar cumplimiento al objeto contractual y sean propuestas por la SUPERSERVICIOS.
--	--

En caso de requerirse un analista adicional al mínimo requerido, o de presentarse cambios de personal, el contratista deberá enviar a la **SUPERSERVICIOS** la respectiva hoja de vida y soportes para su aprobación antes de iniciar actividades relacionadas con el objeto contractual. La capacitación de sus actividades estará a cargo del contratista en cumplimiento al numeral 6.2 de la norma ISO/IEC 17025:2017.