

ANEXO TECNICO

1. OBJETO

PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ANÁLISIS Y TRANSPORTE DE MUESTRAS DE AGUA CRUDA, POTABLE Y RESIDUAL PARA LA OPERACIÓN DEL PROYECTO “AGUAS DEL ATRATO” EN EL MUNICIPIO DE QUIBDÓ, CHOCÓ.

2. ALCANCE Y LOCALIZACIÓN DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO Y/O ACTIVIDADES

Las actividades objeto de la presente contratación, comprenden:

- Transporte de muestras de agua, cruda, tratada y residual desde el Municipio de Quibdó, departamento del Chocó hasta el sitio de localización del laboratorio del contratista.
- Poner a disposición del personal de Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P. equipos de medición en campo (calibrados), para muestras de agua tratada, pH y cloro residual y capacitar a personal de Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P. para la medición de estos parámetros.
- Las muestras serán tomadas en el municipio de Quibdó, departamento del Chocó, el contratista deberá garantizar el traslado del material de muestreo hasta la ciudad.
- Análisis de laboratorio en muestras de la red de distribución de agua potable, vertimientos de aguas residuales y fuentes de agua natural.
- Ensayos de laboratorio a muestras de agua residual, para detectar la presencia de hidrocarburos aromáticos, BTEX, sulfuros, zinc y fenoles.
- Ensayos de laboratorio a muestras de agua natural y potable, para dar cumplimiento a lo establecido en la Resolución 4716 de 2010, Mapas de riesgo.

3. LISTADO ITEMS Y CANTIDADES

El presente contrato se ejecutará en todos los sistemas operados por Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P. proyecto Quibdó, con las cantidades y frecuencias establecidas en las siguientes tablas:

Ítem	Descripción	Cantidad	Unidad de Medida
PARÁMETROS PARA AGUA POTABLE			
1	Turbiedad	119	UTN
2	Color Aparente	119	UPC
3	pH	119	Mg/l
4	Cloro Residual	119	Mg/l
5	Alcalinidad Total	8	Mg/l

6	Dureza Total	8	Mg/l
7	Hierro Total	8	Mg/l
8	Cloruros	8	Mg/l
9	Sulfatos	8	Mg/l
10	Nitratos	8	Mg/l
11	Nitritos	8	Mg/l
12	COT	1	mg/l
13	Mercurio	1	N/A
14	Cianuro	1	N/A
15	Fluoruros	1	N/A
16	Trihalometanos	3	mg/l
17	Coliformes totales	77	UFC/100 ml
18	Escherichia Coli	77	UFC/100 ml
19	Residual coagulante (Aluminio)	8	Mg/l
20	Manganeso	4	Mg/l
22	Transporte de muestra. (Incluye envío Quibdó - Ciudad del laboratorio - Quibdó)	238	Un
PARÁMETROS PARA AGUA CRUDA			
1	Color total	2	UPC
2	pH	2	mg/l
3	Cloruros	2	mg/l
4	Sulfatos	2	mg/l
5	Nitratos	2	mg/l
6	Nitritos	2	mg/l
7	Cobre	2	mg/l
8	Coliformes Fecales	2	UFC/100
9	Coliformes totales	2	UFC/100
10	Giardia	2	Quiste/L
11	Cryptosporidium	2	Quiste/L
12	Mercurio	2	mg/l
13	Cianuro	2	mg/l
14	Manganeso	2	mg/l
15	Hierro	2	
17	Transporte de muestra. (Incluye envío Quibdó - Ciudad del laboratorio - Quibdó)	4	Un

PARÁMETROS PARA AGUA RESIDUAL			
1	pH	13	Un de PH
2	Demanda química de oxígeno (DQO)	13	mg/ O2L
3	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	13	mg/ O2L
4	Solidos suspendidos totales (SST)	13	mg/L
5	Solidos sedimentables (SSED)	13	mg/L
6	Grasas y aceites	13	mg/L
7	Sustancias activas al azul de metileno (SAAM)	13	mg/L
8	Coliformes Termotolerantes	13	NPL/100ml
9	Hidrocarburos totales (HTP)	13	mg/L
10	Ortofosfatos	13	mg/L
11	Fósforo total	13	mg/L
12	Nitratos,	13	mg/L
13	Nitritos,	13	mg/L
14	Nitrógeno amoniacal,	13	mg/L
15	Nitrógeno total	13	mg/L
16	Transporte de muestra. (Incluye envío Quibdó - Ciudad del laboratorio - Quibdó)	26	mg/ O2L

NOTA:

1. Las cantidades aquí plasmadas son estimadas y podrán ser ajustadas de acuerdo a los requerimientos de Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P.
2. Las muestras serán recolectadas y analizadas de lunes a domingo, incluso días festivos. Debe asegurarse que las muestras se analicen dentro del tiempo permitido, de acuerdo con el SM y el tipo de parámetro.

4. CRITERIOS TECNICOS Y ESPECIFICACIONES PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIO

Se entiende por especificación un conjunto de requisitos y normas de cumplimiento obligatorio por parte del CONTRATISTA, que forman parte de estos documentos, incluyendo cualquier código o reglamentación en ellos mencionados, y cualquier información adicional solicitada.

El CONTRATISTA deberá garantizar el servicio que se le solicite durante el desarrollo del contrato, el cual debe corresponder al que se le aceptó en su propuesta, en cuanto a las técnicas de análisis, material de muestreo, informes y demás características específicas incluyendo precios y cantidades de este pliego de condiciones, o a las modificaciones que sean aceptadas durante el desarrollo del contrato.

El laboratorio contratado deberá permitir durante la ejecución del contrato la realización de visitas de interventoría sin previo aviso.

4.1 LOCALIZACION

La toma de las muestras se desarrollará en zona urbana del municipio de Quibdó departamento del Chocó, las cuales deberán trasladarse hasta el lugar de localización del laboratorio del contratista quien deberá asumir el costo del traslado.

4.2 PLAZO

El plazo del contrato será hasta el 31 de diciembre, a partir de la firma del acta de inicio que entregará por escrito el funcionario delegado por AGUAS NACIONALES EPM S.A. E.S.P. para la supervisión del contrato.

4.3 FORMA DE PAGO:

El contrato se pagará de la siguiente forma; una vez se haya perfeccionado el contrato, se pagará por el sistema de precios mensuales.

La factura deberá ser aprobada y recibida a satisfacción por parte del administrador del contrato, con los documentos necesarios para el trámite de pago, de acuerdo a lo establecido en las Condiciones Generales para la Contratación de Bienes y Servicios, y deberá ser entregada antes de los veinticinco (20) días de cada mes, citando en su contenido la siguiente información: Administrador, responsable, área, N° de contrato administrativo, N° de suborden y N° de batch de recepción, la cual será suministrada por el Administrador responsable, cuyo incumplimiento será causal de rechazo de la misma. Una vez aprobada la factura, la Empresa tendrá treinta (30) días para realizar dicho pago.

El contratista deberá tener en cuenta que Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P. solo realiza pagos por medios electrónicos, y podrá retener todo o parte de cualquier pago en cuanto sea necesario para protegerse de pérdidas debidas a servicios no prestados o entregas defectuosas.

4.4 ACREDITACIÓN, AUTORIZACIONES Y SUBCONTRATACIÓN.

- **PARA AGUA POTABLE**

Autorización vigente mediante resolución del Ministerio de Salud para realizar análisis fisicoquímicos y microbiológicos en agua para consumo humano. La calificación del laboratorio en los tres últimos envíos del PICCAP debe ser satisfactorio para los parámetros que están incluidos en el alcance del contrato.

Constancia de inscripción, para el año vigente, en el programa inter-laboratorios PICCAP.

En algunos casos y dependiendo de los parámetros contratados, se deberá solicitar acreditación con ONAC.

- **PARA AGUA CRUDA Y RESIDUAL**

El laboratorio debe estar acreditado por el IDEAM para la ejecución de ensayos en agua residual. En el alcance de la acreditación deben estar incluidos los parámetros definidos en la resolución 0631 y que están descritos en la tabla del numeral 3. Listado de ítems y cantidades. Si se van a subcontratar ensayos de laboratorio, que deben estar acreditados, esto también aplica para el subcontratista.

Tanto la acreditación otorgada por el IDEAM como la Autorización del Ministerio de Salud y Protección Social para la ejecución de ensayos en agua cruda, potable y residual, deben estar vigentes a la fecha de cierre para la presentación de las ofertas, estudio de ofertas y ejecución del contrato, lo mismo que si este se renueva.

- **SUBCONTRATACIÓN**

Cuando el CONTRATISTA considere necesario recurrir a subcontrataciones, deberá contar con autorización expresa de AGUAS NACIONALES EPM S.A. E.S.P.; la autorización no exonerará al CONTRATISTA de la responsabilidad que corresponde a su condición.

El CONTRATISTA debe anexar a la propuesta, una carta en la cual el laboratorio que será subcontratado, indique explícitamente que realizará los ensayos y que cumple con todos los requisitos técnicos y de experiencia en la ejecución de ensayos, indicados en el pliego.

Para agua potable, el CONTRATISTA sólo podrá subcontratar hasta el 20% de los ensayos, a excepción de cloro residual libre, color, turbiedad, pH, Coliformes totales y Ecoli. Para agua cruda y residual, el CONTRATISTA solo podrá subcontratar hasta el 60% de los ensayos.

4.5 MUESTREO Y TRANSPORTE

El CONTRATISTA deberá suministrar los materiales y elementos necesarios (neveras, material refrigerante y recipientes) para la toma, conservación y transporte de las muestras, desde la ciudad de Quibdó, hasta el laboratorio en el cual se realizarán los ensayos y análisis.

4.5.1 Equipos y Calibración

El oferente deberá anexar en su oferta el listado de equipos requeridos para cumplir con el objeto del contrato.

Todos los equipos utilizados por el contratista para la realización de los análisis y las mediciones deberán tener calibración vigente expedida por laboratorios acreditados por ONAC; Las especificaciones técnicas y el cronograma de calibración será entregado a AGUAS NACIONALES EPM al inicio del contrato; antes de empezar las actividades.

Adicionalmente el contratista deberá tener en cuenta que:

- A las autoclaves se les debe realizar calificación operacional y de desempeño mínimo una vez al año, con instrumentos calibrados y con trazabilidad a patrones internacionales.
- Las cabinas de flujo laminar deben ser validadas mínimo una vez al año.

El contratista debe garantizar la disponibilidad de equipos para medición en terreno de pH y cloro residual por personal de Aguas Nacionales EPM.

4.5.2 Tipos de recipientes

El contratista deberá suministrar los recipientes para la recolección de las muestras y ejecución de ensayos de laboratorio, que se indican en el Numeral 3., lo mismo que algunas instrucciones de lavado. En forma general, el material debe ser lavado de acuerdo con lo indicado en la edición vigente del Standar Methods.

- Microbiología: los recipientes para toma de muestras microbiológicas deben ser de vidrio resistente a la temperatura de esterilización, de boca ancha, con tapa rosca y con capacidad de 100 ml, 250 ml o 500 ml; pueden ser de tapa roja o azul y que estén esterilizados; a los recipientes se les deberá adicionar tiosulfato de sodio pentahidratado al 3% antes de su esterilización, para inhibición del cloro en el momento de la toma de la muestra.
- Fisicoquímicos: los recipientes para las muestras de análisis fisicoquímicos deben ser de plástico o vidrio, y de un volumen aproximado de 500 ml.
- Metales pesados: para la recolección de muestras para análisis de metales, se recomienda el uso de recipientes de plástico, aproximadamente de 500 ml.
- Vertimiento: para la recolección de muestra para análisis de aguas residuales se recomienda usar dos tipos de recipientes: Plástico y vidrio, aproximadamente de 100 ml a 2000 ml y adicionar Ácido Nítrico, Ácido Sulfúrico y Soda Cáustica según el tipo de muestra.

4.5.3 Preservación y rotulación

Una vez recolectadas las muestras, estas serán identificadas con el fin de evitar confusiones, para ello se debe diligenciar el formato POT-FOR-35 Cadena de custodia de muestras, indicando la siguiente información: número de muestra, nombre del recolector, fecha y hora de muestreo, código del sitio de muestreo, temperatura del recipiente testigo y tipo de análisis requerido.

La preservación por medio de adición de preservantes químicos, se hará de acuerdo con el STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER / METODOS ESTANDAR PARA EL ANALISIS DE AGUAS Y AGUAS RESIDUALES – ÚLTIMA EDICIÓN. o el método de ensayo acreditado por el contratista.

Debe garantizarse que los ensayos de laboratorio se realicen dentro del tiempo establecido en cada método de ensayo. Los análisis por fuera del tiempo deben ser autorizados por AGUAS NACIONALES EPM S.A. E.S.P.

4.5.4 Temperatura de transporte

Las muestras deben ser transportadas en condiciones de refrigeración, en nevera portátil suministrada por el CONTRATISTA, la cual debe mantenerse en condiciones óptimas de asepsia.

Para garantizar la cadena de frío de las muestras, estas deben ser transportados a una temperatura <8 °C para análisis microbiológicos y <10 °C para análisis fisicoquímicos. AGUAS NACIONALES EPM S.A. E.S.P. se reserva el derecho a retener aquellas neveras que no se encuentren bajo óptimas condiciones de aseo o integridad y que pongan en riesgo los resultados de los análisis.

4.5.5 Cadena de custodia

Cada muestra deberá ser registrada en el formato de cadena de custodia. En caso de que las muestras sean manejadas por terceros durante el transporte hasta el laboratorio, las personas involucradas deberán firmar y anotar la fecha y hora en el registro de cadena de custodia. La cadena de custodia debe ser enviada diariamente (puede ser por correo electrónico) al administrador del contrato o a la persona designada por él.

La cadena de custodia debe asegurar la integridad de la muestra desde la recolección hasta el reporte de resultados por parte de laboratorio. El formato de cadena de custodia será entregado por AGUAS NACIONALES EPM S.A. E.S.P. al inicio del contrato.

4.5.6 Muestreo

El laboratorio que resulte favorecido, deberá suministrar los protocolos o instrucciones de muestreo, los cuales deben estar acordes con la acreditación y lo indicado en la Guía vigente del IDEAM.

Durante el análisis de la muestra, el CONTRATISTA debe garantizar que se utilicen los implementos de seguridad necesarios para proteger la integridad tanto de las muestras como de las personas que las manipula, dando cumplimiento a las exigencias descritas en el manual corporativo de procedimientos de seguridad, específicamente cumpliendo con los capítulos relacionados con el “procedimiento para el control de la gestión en salud ocupacional para empresas CONTRATISTAS.

4.5.7 Capacitación

El personal encargado de efectuar la toma de muestras hace parte de los empleados de Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P. en consecuencia será responsabilidad de la contratante la realización de la actividad descrita en precedencia.

Sin embargo y en ocasión a la colaboración armónica que debe existir dentro de las partes y respecto de la Capacitación:

El Contratista realizará y apoyará a Aguas Nacionales en la transferencia de conocimiento específicamente en toma de muestras de agua cruda, tratada y residual, durante el tiempo de ejecución del contrato, para lo cual debe realizar capacitación de al menos 2 horas de duración en las instalaciones del Proyecto Aguas de Atrato en Quibdó – Choco. Los costos de traslado, alimentación y demás que se requieran para esta finalidad serán asumidos por el contratista. Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P. podrá de común acuerdo con el contratista colaborar con la logística necesaria para el desarrollo de la capacitación a sus funcionarios.

5. METODOS DE ENSAYO, ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y VERIFICACIÓN EN LAS INSTALACIONES DE LOS LABORATORIOS DEL CONTRATISTA

Los laboratorios que realicen los ensayos deben cumplir durante el desarrollo del contrato con todos los ítems que se listan a continuación, adicionalmente antes del inicio del contrato, serán verificados en las instalaciones del CONTRATISTA y subcontratista que resulte favorecido, la implementación de lo indicado en este pliego con relación a las especificaciones técnicas de los ensayos y las condiciones de trabajo en el laboratorio. **En caso de encontrarse algún incumplimiento se tendrá un mes para la corrección de lo detectado en la visita.**

Adicionalmente, el laboratorio contratado deberá permitir durante la ejecución del contrato la realización de visitas de Administrador designado del contratista sin previo aviso y en el caso de los laboratorios que realicen toma de muestras visitas en campo. Esto aplica también para las actividades que se subcontraten.

Los hallazgos que se encuentren en las visitas de la administración del contrato o quien este delegue serán clasificadas como no conformidades u oportunidades de mejora; las no conformidades serán atendidas en el plazo que se establezca en el informe emitido por la administración del contrato.

Los hallazgos que se clasifiquen como oportunidades de mejora, inicialmente no requerirán plan de levantamiento, ni envío de evidencias de su implementación, pero serán objeto de auditoría en una visita posterior y en caso de que se evidencien nuevamente un incumplimiento, será reportada como no conformidad.

Para los ensayos microbiológicos, se deben utilizar las siguientes metodologías:

Tipo de análisis	Método de referencia sugerido
Coliformes totales y Escherichia Coli	Método Sustrato definido Presencia/Ausencia Estándar Methodos 9223 B

Coliformes Totales y Escherichia Coli	Método Sustrato definido Multicelda Standar Methodos 9223 B
Coliformes fecales	Método Sustrato definido Multicelda Standar Methodos 9223 B
Coliformes termotolerantes	Método Sustrato definido Multicelda Standar Methodos 9223 B
Cryptosporidium Sp	Método EPA 1623
Giardia Sp	Método EPA 1623

El laboratorio que realice los ensayos incluidos en el alcance de esta contratación, debe contar con un programa de aseguramiento de la calidad que incluya como mínimo el análisis de duplicados y cartas de control.

En la tabla, **Especificaciones técnicas de los ensayos**, se consolidan los requerimientos del contrato en cuanto a límite de cuantificación (LCM), porcentaje de recuperación, precisión y exactitud. Al momento de iniciar el contrato, los métodos de ensayos deben estar ajustados a los valores indicados en la tabla, adicionalmente debe tener calculada la incertidumbre de medición para cada uno de los parámetros. Los cambios en las variables de validación, deben ser informadas al Contratante.

Los estándares utilizados para los análisis fisicoquímicos, metales pesados y compuestos orgánicos deben ser certificados (trazabilidad NIST).

Para los ensayos fisicoquímicos, metales pesados y compuestos orgánicos, debe anexarse a la propuesta el listado de los métodos de referencia y las variables de validación límite de cuantificación, porcentaje de recuperación, precisión y exactitud.

A los medios de cultivo utilizados para los ensayos microbiológicos, se les debe realizar pruebas de esterilidad, efectividad y pH.

A las autoclaves se les debe realizar calificación operacional y de desempeño mínimo una vez al año, con instrumentos calibrados y con trazabilidad a patrones internacionales.

Las cabinas de flujo laminar deben ser validadas mínimo una vez al año.

Las cepas utilizadas en el aseguramiento de la calidad de los ensayos microbiológicos deben tener trazabilidad ATCC.

Nota: Para los parámetros que no se tiene especificado el LCM, este debe ser menor que el valor permitido en la norma correspondiente. A la propuesta debe anexarse un

consolidado de las variables de validación de los ensayos incluidos en el alcance del contrato, de acuerdo a la siguiente tabla:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS ENSAYOS

Parámetro	LCM (mg/l)	% de recuperación	Exactitud (%)	Precisión (%)
Fisicoquímicos				
pH	No aplica	No aplica	10	10
Color Aparente y real (unidades de color)	3	No aplica	10	10
Turbiedad (NTU)	0,2	No aplica	10	10
Conductividad	50	No aplica	10	10
Alcalinidad total	10	En el rango 90-110	10	10
Dureza total	10	En el rango 90-110	10	10
Hierro total	0,06	En el rango 90-110	10	10
Aluminio Residual	0,04	En el rango 90-110	10	10
Sulfatos	10	En el rango 90-110	10	10
Cloruros	10	En el rango 90-110	10	10
Nitritos	0,02	En el rango 90-110	10	10
Nitratos	0,5	En el rango 90-110	10	10
Cianuro total	-	En el rango 80-110	15	15
Fluoruros	0,2	En el rango 80-110	15	15
DBO ₅	2	En el rango 80-110	15	15
DQO	50	En el rango 80-110	15	15
Sólidos suspendidos totales	16	En el rango 80-110	15	15
Sólidos totales	35	En el rango 80-110	15	15
Sólidos sedimentables	0.5	En el rango 80-110	15	15
Nitrógeno total	1.24	En el rango 80-110	15	15
Nitrógeno amoniacal	0.53	En el rango 80-110	15	15
Fósforo total	0.1	En el rango 80-110	15	15
Ortofosfatos (P-PO ₄)	0.047	En el rango 80-110	15	15
Grasas y Aceites	8.4	En el rango 80-110	15	15
Compuestos orgánicos				
Carbono Orgánico Total (TOC)	1	En el rango 90-110	10	10

Metales				
Cadmio	0,0029	En el rango 80-110	15	15
Plomo	0,005	En el rango 80-110	15	15
Cobre	0,2	En el rango 80-110	15	15
Zinc	3,0	En el rango 80-110	15	15
Cromo total	0,01	En el rango 80-110	15	15
Manganeso total	0,02	En el rango 80-110	15	15
Mercurio Total	0.006	En el rango 80-110	15	15

6. REPORTE E INFORME DE RESULTADOS

El contratista deberá entregar a AGUAS NACIONALES EPM S.A. E.S.P, los informes de resultados de los ensayos y/o análisis de laboratorios, inicialmente en medio magnético máximo cada cinco (5) días calendario contados a partir de la fecha de recepción de las muestras a el laboratorio; de igual forma se deberá entregar los resultados físicos en un periodo de 15 días calendario.

La entrega de los resultados de metales pesados y compuestos orgánicos será máxima (15) días calendario y DBO5 (8) ocho días calendario.

Todos los informes de resultados en copia física deben ser entregados a más tardar el día diez del mes siguiente y deben cumplir lo indicado en el numeral 5.10 de la norma ISO 17025:2005.

El informe de laboratorio debe contener como mínimo la siguiente información:

- Nombre del laboratorio.
 - Número de la acreditación y ente acreditador.
 - Identificación de la muestra.
 - Fecha y hora de recibo de la muestra y fecha y hora de análisis.
 - Parámetro analizado y unidades.
 - Método de análisis empleado.
 - Límite de cuantificación
 - Responsable del análisis
 - Observaciones de las condiciones del análisis, cuando lo ameriten
- Para los ensayos de agua potable, cualquier resultado por fuera de lo establecido en la Resolución 2115 del 2007, deberá ser informado inmediatamente al administrador del contrato, vía correo electrónico o mediante llamada telefónica, esto con el fin de tomar las acciones necesarias de manera oportuna.
 - Para los ensayos de agua cruda y residual, cualquier resultado por fuera de lo establecido en la normatividad vigente, deberá ser informado inmediatamente al

administrador del contrato, vía correo electrónico o mediante llamada telefónica, esto con el fin de tomar las acciones necesarias de manera oportuna.

- Los informes de los ensayos subcontratados deben entregarse en copia original, no se autoriza la transcripción de resultados.

NOTA: Cuando los análisis de laboratorio sean realizados por un subcontratista se debe anexar siempre el informe de análisis generado por dicho laboratorio, ya sea en formato digital, impreso o escáner. No se aceptarán resultados transcritos sin el soporte del laboratorio que realizó los análisis.

6.1 ASEGURAMIENTO DE LOS RESULTADOS

En el caso en el que un resultado de metales pesados o compuestos orgánicos supere el valor establecido en la norma, este debe ser informado inmediatamente a Aguas Nacionales, adicionalmente el resultado debe ser verificado y el efecto matriz evaluado.

De acuerdo con los resultados de la verificación y evaluación del proceso de recolección, transporte y conservación de la muestra, el protocolo de análisis, el aseguramiento de la calidad, entre otros, se definirá el responsable de asumir los costos adicionales derivados de la verificación y evaluación del ensayo; para esta actividad se utilizará el formato Supervisión de ensayos, el cual se anexa al pliego.

7. PERSONAL REQUERIDO Y EXPERIENCIA DE LAS PERSONAS QUE REALIZAN LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

El CONTRATISTA se obliga a atender en forma permanente la dirección de las actividades.

La experiencia mínima requerida para el personal operativo que participa en el contrato es la siguiente:

- Las personas encargadas **de ejecutar los análisis** deberán tener el título de tecnólogo o profesional en áreas afines a la tarea desempeñada (Química y microbiología) y certificar experiencia mínima de dos años después de obtenido el título.

8. MEDIDAS DE APREMIO

8.1 Incumplimientos

Se descontará el 0.20% del valor inicial del contrato por cada día calendario de incumplimiento. La medida es acumulativa, es decir se cobra el valor establecido en forma independiente, para cada uno de los incumplimientos que se listan. El valor fijado se cobrará a partir del momento en el cual se evidencie el incumplimiento y se haya comunicado oficialmente al Contratista.

Incumplimientos:

- Por trabajos que no cumplan con las especificaciones técnicas descritas en el anexo técnico y autorizadas al inicio del contrato, como son: procedimiento de análisis, límite de cuantificación, porcentaje de recuperación, exactitud y precisión. Cuando se requiera llevar a cabo modificaciones en las especificaciones técnicas, estas deben ser autorizadas por el Contratante, antes de ser incorporadas a la rutina de trabajo.
- Subcontratar ensayos no autorizados o con laboratorios que no cumplan lo indicado en el pliego: adicional a la medida de apremio, el ensayo subcontratado no será pagado al Contratista, quien debe garantizar la repetición del análisis de acuerdo con lo indicado en el pliego.
- No tener vigentes la autorización del Ministerio (PICCAP) o la acreditación objeto del contrato: el cobro se llevará a cabo a partir del vencimiento de uno de los dos documentos.

8.2 Descuentos operativos:

- No entregar los informes de ensayo en los tiempos establecidos y de acuerdo con los requisitos indicados en el anexo técnico: se descontará el 20% del valor del trabajo por cada día de retraso en la entrega del informe. Si el informe tiene varios parámetros, el descuento se hace sobre el total del valor del informe.
- Utilizar productos, materiales o equipos que no hayan sido aprobados por la Interventoría: no se pagará el ensayo de laboratorio que haya sido ejecutado con los productos, materiales o equipos sin aprobación. El ensayo debe repetirse y el Contratista asume el 100% del valor de este.

9. DOCUMENTACIÓN QUE DEBE PRESENTAR EL CONTRATISTA PARA EL INICIO Y EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES.

Listado del personal que laborará nombre y cédula,
Hojas de vida del personal encargado de toma y análisis de las muestras.
Copia de las afiliaciones a ARP, EPS, AFP y Cajas de Compensación.

Nota: Sin el cumplimiento de estos requisitos y los adicionales que se mencionen en este pliego de condiciones y especificaciones, no podrá darse inicio a la ejecución de las actividades.

9.1 INFORME DE LABORATORIO

El contratista deberá entregar a AGUAS NACIONALES EPM S.A. E.S.P, los informes de resultados de los análisis, conforme a lo estipulado en el Numeral 6.

Después de la revisión del informe de laboratorio, AGUAS NACIONALES EPM S.A. E.S.P realizará las observaciones que considere conveniente, y el CONTRATISTA tiene 5 días calendario para hacer las aclaraciones o modificaciones solicitadas.