

## ANEXO TÉCNICO

### OBJETO

Servicio de calibración y mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de medición, asociados a la operación de los servicios de acueducto y alcantarillado en el proyecto Aguas del Atrato

### ALCANCE Y LOCALIZACIÓN DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO Y/O ACTIVIDADES

Los trabajos objeto de la presente contratación, comprenden la realización de las siguientes actividades:

- Mantenimientos preventivos y correctivo a los equipos de medición
- Suministro de repuestos para los equipos de laboratorio
- Calibración a los equipos de medición
- Certificado de calibración

Las actividades se realizarán en los laboratorios de Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P., proyecto Aguas del Atrato en la ciudad de Quibdó - Chocó.

### LISTADO ITEMS Y CANTIDADES

Ítem	Descripción	Cantidad	Unidad de Medida
<b>1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>			
1.1	Turbidímetro digital marca HACH	7	Unidad
1.2	Turbidímetro digital marca HANNA INSTRUMENTS	1	Unidad
1.3	Turbidímetro digital marca HF SCIENTIFIC	1	Unidad
1.4	Colorímetro Digital	1	Unidad
1.5	Clorímetro marca LUTRON	1	Unidad
1.6	Espectrofotómetro marca HACH	5	Unidad
1.7	Medidor Multiparámetro marca HACH HQ40d (pH, Conductividad y Oxígeno)	1	Unidad
1.8	Medidor Multiparámetro marca HACH HQ40d (solo pH)	2	Unidad
1.9	Medidor Multiparámetro marca HACH HQ440d	1	Unidad
1.10	Medidor Multiparámetro marca HACH HQ4300	1	Unidad
1.11	pH metro digital marca HANNA INSTRUMENTS	1	Unidad
1.12	pH metro de Mesa marca HACH modelo Sensión pH3	3	Unidad
1.13	Bureta digital marca KARTELL	2	Unidad
1.14	Bureta digital marca BRAND	2	Unidad
1.15	Floculador digital marca VELD CIENTIFIC	3	Unidad
1.16	Floculador digital marca JF	3	Unidad
1.17	Floculador (de 6 puestos) YARET QUIMICOS LTDA	1	Unidad
1.18	Floculador lineal de 4 puestos MAQUILAB ELECTRONICS	1	Unidad
1.19	Horno de secado marca MEMMERT	2	Unidad

1.20	Balanza analítica marca RADWAG	1	Unidad
1.21	Balanza analítica marca METTER TOLEDO	1	Unidad
1.22	Agitador magnético	3	Unidad
1.23	Báscula marca INCOLPESAS	1	Unidad
1.24	Báscula SCALETRON	2	Unidad
1.25	Manómetro de glicerina	5	Unidad
1.26	Medidor de Gases marca MSA	3	Unidad
1.27	Destilador marca PUFF Naver, modelo 9033	1	Unidad
1.28	Destilador marca TECNAL, modelo TE-1782	1	Unidad
	<b>2. MANTENIMIENTO CORRECTIVO</b>		
2.1	Turbidímetro digital marca HACH	5	Unidad
2.2	Medidor Multiparámetro marca HACH HQ40d	2	Unidad
2.3	Medidor Multiparámetro marca HACH HQ440d	1	Unidad
	<b>3. CALIBRACIÓN</b>		
3.1	Turbidímetro digital marca HACH	7	Unidad
3.2	Turbidímetro digital marca HANNA INSTRUMENTS	1	Unidad
3.3	Turbidímetro digital marca HF SCIENTIFIC	1	Unidad
3.4	Colorímetro Digital	1	Unidad
3.5	Clorímetro marca LUTRON	1	Unidad
3.6	Espectrofotómetro marca HACH	5	Unidad
3.7	Medidor Multiparámetro marca HACH HQ40d (pH, Conductividad y Oxígeno)	1	Unidad
3.8	Medidor Multiparámetro marca HACH HQ40d (solo pH)	2	
3.9	Medidor Multiparámetro marca HACH HQ440d	1	Unidad
3.10	Medidor Multiparámetro marca HACH HQ4300	1	Unidad
3.11	pH metro digital marca HANNA INSTRUMENTS	1	Unidad
3.12	pH metro de Mesa marca HACH modelo Sensión pH3	3	Unidad
3.13	Bureta digital marca KARTELL	2	Unidad
3.14	Bureta digital marca BRAND	2	Unidad
3.15	Floculador digital marca VELD CIENTIFIC	3	Unidad
3.16	Floculador digital marca JF	3	Unidad
3.17	Floculador (de 6 puestos) YARET QUIMICOS LTDA	1	Unidad
3.18	Floculador lineal de 4 puestos MAQUILAB ELECTRONICS	1	Unidad
3.19	Horno de secado marca MEMMERT	2	Unidad
3.20	Balanza analítica marca RADWAG	1	Unidad
3.21	Balanza analítica marca METTER TOLEDO	1	Unidad
3.22	Bascula marca INCOLPESAS	1	Unidad
3.23	Bascula SCALETRON	2	Unidad
3.24	Manómetro de glicerina	5	Unidad
3.25	Medidor de Gases marca MSA	3	Unidad
	<b>4. REPUESTOS</b>		
4.1	Suministro e instalación de Electrodo de pH para medidor multiparámetro. Marca HACH. HQ40d	3	Unidad
4.2	Suministro e instalación de electrodo de pH para pH metro marca HANNA HI9126	1	Unidad

4.3	Suministro e instalación de electrodo de pH para pH metro de mesa marca HACH, modelo Sensión pH3	3	Unidad
4.4	Suministro de adaptador de corriente para turbidímetro digital marca HACH 2100Q	2	Unidad
4.5	Módulo USB y de alimentación para turbidímetro digital marca HACH 2100Q	2	Unidad
4.6	Suministro e instalación de Electrodo de pH para medidor multiparámetro. Marca HACH. HQ440d	1	Unidad
4.7	Suministro e instalación de Carcasa de teclado para multiparámetro. HACH HQ440d	1	Unidad
4.8	Suministro e instalación de adaptador de voltaje para multiparámetro. HACH HQ440d	1	Unidad
4.9	Suministro e instalación de display para pHmetro marca HANNA HI9126	1	Unidad
4.10	Suministro e instalación de tapa porta baterías para pHmetro marca HANNA HI9127	1	Unidad

**Nota:** Las cantidades son estimadas, por lo que las mismas pueden aumentar y disminuir según las necesidades de la empresa, situación que debe ser tenida en cuenta por los oferentes y eventual contratista, pues deben mantener cada precio unitario durante toda la vigencia del contrato con independencia de la cantidad indicada y/o la efectivamente requerida.

**ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS A CALIBRAR**

Equipo	Marca	Modelo	Serie	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento Correctivo	Cambio de Repuesto	Calibración por laboratorio acreditado por la ONAC	Puntos parámetros a calibrar	Observación
Turbidímetro Digital	HACH	2100Q	12100C021031	Si	Si	Suministro de adaptador de corriente	Si	0,1 - 20 - 100 y 800 UNT	No enciende
Turbidímetro Digital	HACH	2100Q	101100006389	SI	Si	Suministro de adaptador de corriente	Si	0,1 - 20 - 100 y 800 UNT	No enciende
Turbidímetro Digital	HACH	2100Q	10080C004014	SI	Si	Suministro de módulo USB y de alimentación	Si	0,1 - 20 - 100 y 800 UNT	No funciona con el cable de corriente, solo con pilas
Turbidímetro Digital	HACH	2100Q	18070C009392	SI			Si	0,1 - 20 - 100 y 800 UNT	
Turbidímetro Digital	HACH	2100Q	18070C009395	SI	Si	Suministro de módulo USB y de alimentación	Si	0,1 - 20 - 100 y 800 UNT	No funciona con el cable de corriente, solo con pilas
Turbidímetro Digital	HACH	TU5200	18011330	SI			Si	0,1 - 20 - 100 y 800 UNT	
Turbidímetro digital	HANNA INSTRUMENTS	HI 98703-01	E0074623	SI			Si	0,1 - 20 - 100 y 800 UNT	
Turbidímetro Digital	HACH	rr2100Q	19080C078099	SI	Si		Si	0,1 - 20 - 100 y 800 UNT	No enciende
Turbidímetro digital de mesa	HF SCIENTIFIC	Micro 100	201607014	SI			Si	0,1 - 20 - 100 y 800 UNT	
Colorímetro Digital	HACH	DR890	070790C64720	SI			No	Calibrar longitud de onda de 241 nm hasta 637 nm, calibración de la escala fotométrica de la región ultravioleta en (235, 257, 313 y 350) nm, calibración de la escala fotométrica de la región visible en (440, 465, 546, 590 y 635) nm	

Equipo	Marca	Modelo	Serie	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento Correctivo	Cambio de Repuesto	Calibración por laboratorio acreditado por la ONAC	Puntos parámetros a calibrar	Observación
Clorímetro	LUTRON	CI-2006	AE67172	Sí			No	0,5 - 1,0 - 1,5 - 2,0 mg/L (ppm) Cl <sub>2</sub>	
Espectrofotómetro	HACH	DR3900	1743651	Si			Si	Calibrar longitud de onda de 241 nm hasta 637 nm, calibración de la escala fotométrica de la región ultravioleta en (235, 257, 313 y 350) nm, calibración de la escala fotométrica de la región visible en (440, 465, 546, 590 y 635) nm	
Espectrofotómetro	HACH	DR3900	1929373	Si			Si	Calibrar longitud de onda de 241 nm hasta 637 nm, calibración de la escala fotométrica de la región ultravioleta en (235, 257, 313 y 350) nm, calibración de la escala fotométrica de la región visible en (440, 465, 546, 590 y 635) nm	
Espectrofotómetro	HACH	DR3900	1915770	Si			Si	Calibrar longitud de onda de 241 nm hasta 637 nm, calibración de la escala fotométrica de la región ultravioleta en (235, 257, 313 y 350) nm, calibración de la escala fotométrica de la región visible en (440, 465, 546, 590 y 635) nm	

Equipo	Marca	Modelo	Serie	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento Correctivo	Cambio de Repuesto	Calibración por laboratorio acreditado por la ONAC	Puntos parámetros a calibrar	Observación
Espectrofotómetro	HACH	DR3901	2213498	Si			Si	Calibrar longitud de onda de 241 nm hasta 637 nm, calibración de la escala fotométrica de la región ultravioleta en (235, 257, 313 y 350) nm, calibración de la escala fotométrica de la región visible en (440, 465, 546, 590 y 635) nm	
Espectrofotómetro	HACH	DR3902	2215407	Si			Si	Calibrar longitud de onda de 241 nm hasta 637 nm, calibración de la escala fotométrica de la región ultravioleta en (235, 257, 313 y 350) nm, calibración de la escala fotométrica de la región visible en (440, 465, 546, 590 y 635) nm	
Medidor Multiparámetro	HACH	HQ40d	180800003406	Si	Si	Cambio de electrodo de pH	Si	pH: puntos de calibración (4 - 7 y 10 Unidades de pH)	Cuando se enciende el equipo la pantalla queda estática y no reconoce los botones cuando se presionan
				Si			Si	Conductividad: Puntos de calibrar (10 - 100 - 413 - 1000 uso/cm)	
				Si			No	Oxígeno disuelto: 0-100% de saturación	
Medidor Multiparámetro	HACH	HQ40d	1102000511210	Si		Cambio de electrodo de pH	Si	pH: puntos de calibración (4 - 7 y 10 Unidades de pH)	
Medidor Multiparámetro	HACH	HQ40d	170600003208	Si		Cambio de electrodo de pH	Si	pH: puntos de calibración (4 - 7 y 10 Unidades de pH)	
Medidor Multiparámetro	HACH	HQ440d	180200002570	Si	Si	Cambio de electrodo de pH.	Si	pH: puntos de calibración (4 - 7 y 10 Unidades de pH)	No enciende. Falla tarjeta principal

Equipo	Marca	Modelo	Serie	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento Correctivo	Cambio de Repuesto	Calibración por laboratorio acreditado por la ONAC	Puntos parámetros a calibrar	Observación
						Carcasa de teclado Adaptador de voltaje			
Medidor Multiparámetro	HACH	HQ4300	223494300001	Si			Si	pH: puntos de calibración (4 - 7 y 10 Unidades de pH)	
							Si	Conductividad: Puntos de calibrar (10 - 100 - 413 - 1000 uso/cm)	
							No	Oxígeno disuelto: 0-100% de saturación	
pH metro digital	HANNA INSTRUMENTS	HI9126	E0065285	Si	Si	Cambio de electrodo de pH Tapa porta baterías Display	Si	pH: puntos de calibración (4 - 7 y 10 Unidades de pH)	No enciende Tiene manchada la pantalla
pH metro de Mesa	HACH	Sensión pH3	827025	Si		Cambio de electrodo de pH	Si	pH: puntos de calibración (4 - 7 y 10 Unidades de pH)	
pH metro de Mesa	HACH	Sensión pH3	828043	Si		Cambio de electrodo de pH	Si	pH: puntos de calibración (4 - 7 y 10 Unidades de pH)	
pH metro de Mesa	HACH	Sensión pH3	252073	Si		Cambio de electrodo de pH	Si	pH: puntos de calibración (4 - 7 y 10 Unidades de pH)	
Bureta digital	KARTELL	TECHNOTRATE	500219010	Si			Si	0,0 ml, 50 ml	
Bureta digital	KARTELL	TECHNOTRATE	5002219009	Si			Si	0,0 ml, 50 ml	
Bureta digital	BRAND	DE - M 20	20E80280	Si			Si	0,0 ml, 50 ml	
Bureta digital	BRAND	DE - M 20	22F93219	Si			Si	0,0 ml, 50 ml	
Floculador Digital	VELP CIENTIFIC	JLT4	468623	Si			No	40, 100, 300 RPM	
Floculador Digital	VELP CIENTIFIC	JLT4	517181	Si			No	40, 100, 300 RPM	
Floculador Digital	VELP CIENTIFIC	JLT6	601020	Si			No	40, 100, 300 RPM	
Floculador Digital	JF	JFG6	JFG1062-022	Si			No	40, 100, 300 RPM	

Equipo	Marca	Modelo	Serie	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento Correctivo	Cambio de Repuesto	Calibración por laboratorio acreditado por la ONAC	Puntos parámetros a calibrar	Observación
Floculador Digital	JF	JFG6	JFG1063	Si			No	40, 100, 300 RPM	
Floculador Digital	JF	JFG7	B.2163289	Si			No	40, 100, 300 RPM	
Floculador Digital	YARET QUIMICOS LTDA	JF4	JF4-2016-11	Si			No	40, 100, 300 RPM	
Floculador Digital	MAQUILAB ELECTRONICS	F4-300	JF4-810-019	Si			No	40, 100, 300 RPM	
Horno de secado	MEMMERT	30-1060	B.2163289	Si			Si	60°C. 105 °C. 200°C	
Horno de secado	MEMMERT	UN55	B.2193443	Si			Si	60°C. 105 °C. 200°C	
Balanza analítica	RADWAG	AS220R2WIFI	619493	Si			Si	0,1 mg, 220 g	
Balanza analítica	METTER TOLEDO	TDNR	1126090048	Si			Si	0,1 mg, 220 g	
Bascula	INCOLPESAS	HERLES 94	NO VISIBLE	Si			Si	10Kg - 200Kg - 1000Kg y 2000 Kg.	
Bascula	SCALETRON	3000	NO VISIBLE	Si			Si	10Kg - 200Kg - 1000Kg y 2000 Kg.	
Bascula	SCALETRON	3000	NO VISIBLE	Si			Si	10Kg - 200Kg - 1000Kg y 2000 Kg.	
Manómetro de glicerina - 60 lb	WEKSLER	No reporta	4035	Si			Si	0, 60 psi	
Manómetro de glicerina - 60 lb	WINTERS INSTRUMENTS	PFP Series	4094	Si			Si	0, 60 psi	
Manómetro de glicerina - 60 lb	WINTERS INSTRUMENTS	PFQ Series	4302	Si			Si	0, 60 psi	
Manómetro de glicerina - 60 lb	WINTERS INSTRUMENTS		Sin serie	Si			Si	0, 60 psi	
Manómetro de glicerina - 60 lb	WINTERS INSTRUMENTS		Sin Serie	Si			Si	0, 60 psi	
Medidor de Gases	MSA	Altair 5x	213270	Si			Si	Explosividad (LEL): 0, 10, 50 % LEL Oxígeno (O2): 0, 100, 180 mmol/mol ó ppm Monóxido de carbono (CO): 0, 50, 100 µmol/mol ó ppm	

Equipo	Marca	Modelo	Serie	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento Correctivo	Cambio de Repuesto	Calibración por laboratorio acreditado por la ONAC	Puntos parámetros a calibrar	Observación
								Ácido sulfhídrico (H <sub>2</sub> S): 0, 10, 25 µmol/mol ó ppm	
Medidor de Gases	MSA	Altair 5x	213271	Si			Si	Explosividad (LEL): 0, 10, 50 % LEL Oxígeno (O <sub>2</sub> ): 0, 100, 180 mmol/mol ó ppm Monóxido de carbono (CO): 0, 50, 100 µmol/mol ó ppm Ácido sulfhídrico (H <sub>2</sub> S): 0, 10, 25 µmol/mol ó ppm	
Medidor de Gases	MSA	Altair 5x	213307	Si			Si	Explosividad (LEL): 0, 10, 50 % LEL Oxígeno (O <sub>2</sub> ): 0, 100, 180 mmol/mol ó ppm Monóxido de carbono (CO): 0, 50, 100 µmol/mol ó ppm Ácido sulfhídrico (H <sub>2</sub> S): 0, 10, 25 µmol/mol ó ppm	

**NOTA:** Para los equipos listados arriba a los cuales no se les exige certificación ONAC, se aceptará el resto de documentos solicitados en este anexo técnico más lo siguiente:

- Informe de resultados con reporte de error e incertidumbre

## **PLAZO**

El plazo del contrato será de cinco (5) meses, contados a partir de la orden de inicio que entregará por escrito el funcionario delegado por AGUAS NACIONALES EPM S.A. E.S.P. para la supervisión del contrato, sin exceder el 31 de diciembre de 2024.

## **FORMA DE PAGO:**

El contrato se pagará en la siguiente forma: Una vez se haya perfeccionado el contrato, los pagos se realizarán mensualmente y los precios no podrán ser reajustables, de acuerdo a las cantidades ejecutadas y recibidas a satisfacción por parte del Administrador del Contrato.

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 veinte (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.

## **REQUERIMIENTOS TÉCNICOS**

El grado con lo que los factores contribuyen a la incertidumbre total de la medición difiere considerablemente según los tipos de calibración. El laboratorio a contratar debe tener en cuenta los siguientes factores:

### **Personal**

El laboratorio debe asegurar la competencia de todos los que operan equipos específicos o realizan las calibraciones, evalúan los resultados o firman los certificados de calibración. En dicho sentido, el oferente deberá acreditar que cuenta con personal capacitado en metrología u otro estudio afín con la prestación de los servicios, para lo cual deberá adjuntar con su oferta, las hojas de vida y las certificaciones respectivas.

### **Instalaciones y condiciones Ambientales**

El laboratorio a contratar debe asegurarse de que las condiciones ambientales no invaliden los resultados ni comprometan la calidad requerida de las calibraciones.

Los requisitos técnicos para las instalaciones y las condiciones ambientales que puedan afectar a los resultados de las calibraciones deben estar documentados.

El laboratorio debe realizar el seguimiento, registrar y controlar las condiciones ambientales según lo requieran las especificaciones, métodos y procedimientos correspondientes, o cuando éstas puedan influir en la calidad de los resultados.

### **Protocolo para el mantenimiento de los equipos de laboratorio**

- a) Diagnóstico de su estado inicial
- b) Revisión de componentes mecánicos y eléctricos
- c) Lubricación, limpieza general interna y externa
- d) Verificación de funcionamiento
- e) Elaboración planilla informe técnico fotográfico sobre el servicio prestado, colocación del sello con la fecha del servicio y número de planilla.

Para los mantenimientos correctivos se debe realizar corrección del problema presentado en el equipo y adicionalmente mantenimiento general según el protocolo de mantenimiento preventivo.

Para los equipos listado en la tabla N°1, los cuales tienen un tiempo considerable fuera de uso y son modelos antiguos, se solicita un concepto técnico a partir del mantenimiento, que indique si es recomendable o no el uso de estos, teniendo en cuenta la veracidad de los datos reportados entre otros; dicho concepto técnico deberá dar claridad si es recomendable realizar la calibración para la continuidad del uso del equipo, de lo contrario, deberá dejar la recomendación de dar de baja el equipo, este no será calibrado y no se adquirirán los accesorios solicitados si es el caso, ya que con dicho concepto el equipo se dará de baja.

Equipo	Marca	Modelo	Serie
Colorímetro Digital	HACH	DR890	070790C64720
Clorímetro	LUTRON	CI-2006	AE67172
Medidor Multiparámetro	HACH	HQ440d	180200002570

Tabla No. 1

### Métodos de Calibración

El laboratorio debe seleccionar los métodos apropiados que hayan sido publicados en normas internacionales, regionales o nacionales, por organizaciones técnicas reconocidas, o en libros o revistas científicas especializados, o especificados por el fabricante del equipo. También se pueden utilizar los métodos desarrollados por el laboratorio a contratar o los métodos adoptados si son apropiados para el uso previsto y si han sido validados. El laboratorio debe informar del método elegido. El laboratorio debe confirmar que puede aplicar correctamente los métodos normalizados antes de utilizarlos para las calibraciones. Si el método normalizado cambia se debe repetir la confirmación.

### Estimación de la Incertidumbre de Medición

El laboratorio debe aplicar un procedimiento para estimar la incertidumbre de la medición para todas las calibraciones y todos los tipos de calibración.

### Trazabilidad de las Mediciones

Todos los equipos utilizados para las calibraciones, incluidos los equipos para mediciones auxiliares (por ejemplo, de las condiciones ambientales) que tenga un efecto significativo en la exactitud o en la validez del resultado de calibración, deben ser calibrados. El laboratorio deberá garantizar el cumplimiento de los procedimientos normativos, donde incluya un sistema para seleccionar, utilizar, calibrar, verificar, controlar y mantener los patrones de medición, los materiales de referencia utilizados como patrones de medición, y los equipos de ensayos y de medición utilizados para realizar las calibraciones.

## Patrones de Referencia

El laboratorio debe tener un programa y un procedimiento para calibrar sus patrones de referencia. Los patrones de referencias deben ser calibrados por un organismo que pueda proveer trazabilidad como se indica en el numeral 2.2.8., de la norma ISO 17025:2017. Los patrones con los cuales se realizarán las calibraciones de los equipos deben ser entregados al administrador antes del inicio de las actividades

## Informe de Resultados

Los resultados de calibración efectuados por el laboratorio a contratar deben ser informados en forma exacta, clara, no ambigua y objetiva, de acuerdo con las instrucciones específicas de los métodos de calibración.

Los resultados deben ser informados en un certificado de calibración y debe incluir toda la información necesaria para la interpretación de los resultados, así como toda la información requerida por el método utilizado

Cada informe o certificado de calibración debe incluir la siguiente información:

- a) Un título "Certificado de Calibración"
- b) El nombre y la dirección del laboratorio y el lugar donde se realizan las calibraciones o mantenimientos.
- c) Una identificación única del certificado de calibración (tal como el número de serie) y en cada página una identificación para asegurar que la pagina es reconocida como parte del informe y una cala identificación del final del informe.
- d) El nombre y dirección del cliente
- e) La identificación del método utilizado
- f) Una descripción, la condición y la identificación no ambigua de los ítems calibrados
- g) La fecha de calibración
- h) Una referencia al plan y a los procedimientos utilizados por el laboratorio u otros organismos, que sean pertinentes para la valides o aplicación de los resultados
- i) Los resultados de calibración deben tener sus unidades de medidas dependiendo del equipo.
- j) El laboratorio debe incluir una declaración indicando que no se debe reproducir el informe de calibración sin la autorización de Aguas Nacionales EPM.
- k) Los certificados de calibración deben incluir las condiciones (por ejemplo, ambientales) bajo las cuales fueron hechas las calibraciones y que tengan una influencia en los resultados de medición
- l) La incertidumbre de la medición o una declaración de cumplimiento con una especificación metrológica identificada o con parte de estas
- m) Evidencia de que las mediciones son trazables.
- n) Es conveniente que los encabezados sean normalizados, tanto como sea posible.

El certificado de calibración solo debe estar relacionado con las magnitudes y los resultados de ensayos funcionales.

Cuando se hagan declaraciones de cumplimiento, se debe tener en cuenta la incertidumbre de la medición.

Cuando un instrumento para calibrar ha sido ajustado o reparado, se debe informar los resultados de la calibración antes y después del ajuste o la reparación.

## **Modificaciones a los Certificados de Calibración**

Las modificaciones a los certificados de calibración después de su emisión deben ser hechas solamente en la forma de un nuevo documento, de una transferencia de datos.

Cuando sea necesario emitir un nuevo certificado de calibración completo, éste debe ser unívocamente identificado y debe tener una referencia al original al que reemplaza.

## **Novedades antes, durante y después de las actividades de calibración**

- La programación de las actividades de calibración y/o mantenimiento se realizarán en dos entregas de acuerdo a las necesidades del CONTRATISTA y de conformidad con las fechas de vencimiento de las calibraciones de los equipos; por lo cual, el CONTRATANTE deberá tener en cuenta lo anterior para cumplir con los requerimientos en las fechas establecidas por el CONTRATANTE.
- Si luego de realizadas las calibraciones, se llegara a presentar falla en algunos de los equipos, EL CONTRATISTA debe cubrir los gastos de transporte para la revisión del mismo.
- El mantenimiento y/o calibración de los equipos se realizará en las instalaciones del CONTRATANTE principalmente; de ser necesario el desplazamiento de los equipos hasta los talleres del CONTRATISTA, este deberá costear el transporte de ida y vuelta y asegurar los equipos de acuerdo al valor comercial de estos. EL CONTRATISTA tendrá diez (10) días hábiles, para realizar los mantenimientos y/o reparaciones solicitadas por parte del CONTRATANTE.
- En caso que se evidencie alguna falla en el equipo luego del mantenimiento y/o reparación, este le será devuelto al CONTRATISTA, para su corrección sin que se le genere algún gasto al CONTRATANTE, todo el transporte y reparaciones adicionales deberán ser asumidos por el CONTRATISTA.

## **Requisitos técnicos de participación y ejecución del contrato**

- El laboratorio CONTRATISTA debe estar acreditado por la ONAC, que garantice la trazabilidad del sistema internacional y la confiabilidad de resultados.
- Todo certificado de calibración debe garantizar trazabilidad a patrones nacionales o internacionales informando claramente sobre los patrones metrológicos empleados para la calibración y el método.
- El laboratorio CONTRATISTA, debe tener implementado un sistema de gestión de calidad bajo la norma NTC-ISO/EC 17025:2017 "Requisitos Generales de Laboratorios de ensayo y Calibración".
- El proponente debe acreditar experiencia específica en la celebración de contratos de prestación de servicios de calibración, en los últimos cinco (5) años, contados hasta la fecha de cierre para la presentación de ofertas.
- Antes de empezar las actividades de mantenimiento y calibración, deben ser entregados a AGUAS DE NACIONALES E.P.M S. A E.S.P. los procedimientos estandarizados bajos los cuales se otorgó la acreditación.

## SUBCONTRATACIÓN

Si el laboratorio CONTRATISTA no puede cumplir con la totalidad de las actividades enmarcadas en las acreditaciones mencionadas, podrá subcontratar con otro laboratorio la realización de las actividades, siempre que el CONTRATISTA pueda realizar como mínimo el cuarenta por ciento (40%) del mantenimiento y calibración de los equipos contemplados en el presente pliego bajo las condiciones establecidas en el mismo, previa autorización de **AGUAS DE NACIONALES E.P.M S.A E.S.P**; la autorización no exonerará al CONTRATISTA de la responsabilidad que corresponde a su condición.

**AGUAS DE NACIONALES E.P.M S.A. E.S.P.** podrá aprobar o rechazar cualquiera de los candidatos a subcontratista cuando estos no cumplen lo indicado el pliego y será obligación del CONTRATISTA presentar otros candidatos si alguno de éstos fue rechazado.

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

### Reportes e informes de resultados

- La entrega de los informes o certificados de calibración deberá hacerse inicialmente en medio digital y después en copia física. Los Certificados de calibración en cinco (5) días calendario contados a partir de la fecha de calibración del equipo.
- Todos los certificados deben cumplir lo indicado en el numeral 5.10 de la norma ISO 17025:2017.
- Para los equipos que no pasen los ensayos o protocolos de mantenimiento y calibración, deberá ser informado inmediatamente al supervisor del contrato, vía correo electrónico o mediante llamada telefónica, esto con el fin de tomar las acciones necesarias de manera oportuna.
- Para los equipos que definitivamente no pasen los ensayos o protocolos de mantenimiento y calibración se deberá entregar un informe explicando las fallas del equipo y determinando el equipo como no acto para uso y operación.

### Medidas de apremio

- Por incumplimiento en las órdenes del supervisor.
- Por contar con personal que no cumpla con los requisitos necesarios para ejecutar las actividades.
- Por no cumplir oportunamente el programa de trabajo, no entregar los informes y los certificados de calibración dentro del plazo.
- Por la ejecución de trabajos sin el cumplimiento de las especificaciones solicitadas en el pliego de condiciones.
- Por no actualizar los documentos de autorización y acreditación objeto del contrato.

- Por no cumplir con el plan de capacitaciones establecido.
- Por incumplimiento en las normas de seguridad y salud en el trabajo (salud ocupacional).
- Por utilizar productos, materiales o equipos que no hayan sido aprobados por el administrador del contrato.
- Por subcontratar mantenimiento y calibración de los equipos de medición no autorizados o con laboratorios que no cumplan las especificaciones solicitadas en el pliego de condiciones.

### **Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG -SST)**

EL CONTRATISTA será responsable de la organización, dirección y ejecución de los trabajos objeto del contrato tanto en los aspectos técnicos como administrativos, para lo cual deberá vigilar que los trabajos se realicen de manera económica, eficiente, segura y efectiva y de acuerdo con el programa de trabajo establecido; utilizar personal calificado, capacitado y adecuado para el correcto desarrollo de las distintas actividades y controlar los criterios y técnicas empleadas de tal manera que los trabajos tengan la calidad y confiabilidad necesarias.

Será responsabilidad del contratista en todo momento salvaguardar la integridad de todas las personas vinculadas para la prestación del servicio contratado, para lo cual deberá dotar al personal a su cargo de todos los elementos de protección personal requeridos de acuerdo a las actividades a realizar, conforme a lo dispuesto en la norma.

Además, EL CONTRATISTA deberá aportar mensualmente y/o cuando el administrador del contrato designado por Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P., lo requiera la constancia de pagos al sistema de seguridad social, parafiscales y salarios y prestaciones sociales.

El contratista debe presentar los siguientes documentos para la ejecución del servicio de calibración y mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de medición:

- Suministrar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo implementado en la empresa.
- Certificado emitido por la ARL donde se indique el grado de cumplimiento en la implementación de su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST. (Porcentaje de cumplimiento superior al 80%)
- Documento de evaluación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo según la resolución 0312 de 2019 (Porcentaje de cumplimiento superior al 80%)
- Copia de las afiliaciones a ARL, EPS, AFP y Cajas de Compensación para el personal que corresponda vinculado al contrato con su respectivo pago de la seguridad social.
- Base de datos del personal que incluye (nombres completos, contacto de emergencia).
- Entregar a su personal todos los elementos de protección personal requeridos en la realización de las labores.

### **Obligaciones del contratista**

- Cumplir con el objeto acordado en la forma y dentro del plazo establecido en el contrato, de conformidad con las especificaciones técnicas señaladas en la invitación.

- Antes de empezar las actividades de mantenimiento y calibración, deben ser entregados a AGUAS DE NACIONALES E.P.M S.A. E.S.P. los procedimientos estandarizados bajos los cuales se otorgó la acreditación.
- Todo certificado de calibración debe garantizar trazabilidad a patrones nacionales o internacionales informando claramente sobre los patrones metrológicos empleados para la calibración y el método
- El CONTRATISTA deberá realizar las actividades de mantenimiento correctivo y preventivo de los equipos y/o instrumentos inmersos en la ejecución del contrato, al igual que suministrar partes y repuestos para los mismos.
- Contar con el espacio físico adecuado, personal calificado y stock suficiente de repuestos en la ciudad de Quibdó para garantizar la prestación del servicio sin contratiempo, para calibrar aquellos equipos que no requieran ser desplazados a un laboratorio fuera de la municipalidad.
- El CONTRATISTA deberá garantizar la prestación del servicio durante los fines de semana, teniendo la imperiosa necesidad de Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P. de sostener la operación y garantizar la prestación de los servicios públicos en la ciudad de Quibdó.
- Cuando se requiera la realización de soldaduras en las instalaciones de la empresa, está podrá realizarse previa autorización del administrador del contrato designado por Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P. y dando estricto cumplimiento a las normas de seguridad vigente.
- Suministrar las cantidades solicitadas acorde a las especificaciones técnicas requeridas en las condiciones particulares y/o anexo técnico.
- Responder por la calidad de la prestación del servicio.
- Los gastos de transporte que se generen en ocasión de la prestación del servicio deberán ser asumidos por el CONTRATISTA.
- Realizar las calibraciones en forma efectiva y oportuna al CONTRATANTE en el tiempo requerido
- Entregar los elementos solicitados con el cumplimiento de todas las especificaciones técnicas requeridas en las condiciones particulares y garantizar la calidad de estos.
- Retirar, cambiar y entregar CONTRATANTE aquellos suministros que presenten fallas de calidad o incumplimiento en las normas técnicas establecidas en las condiciones particulares.
- Mantener los precios ofrecidos durante la vigencia del contrato.
- Proporcionar orientación y apoyo técnico, que pueda requerir Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P. que contribuya a la utilización, mantenimiento y conservación de los equipos calibrados en el contrato, que surja de este proceso.

- Los gastos que se generen para cumplir a cabalidad el objeto del contrato deben ser a cargo del CONTRATISTA.
- El CONTRATISTA deberá garantizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos solicitados por el CONTRATANTE.
- Responder y velar por el buen uso de los documentos e información entregados por Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P. para el ejercicio de las actividades convenidas y no utilizarlos para fines diferentes a lo contratado.
- Cumplir con la documentación requerida para la legalización del contrato de acuerdo a lo establecido por la ley. Proporcionar orientación y apoyo técnico, que pueda requerir Aguas Nacionales EPM S.A. E.S.P., que contribuya a la utilización de los suministros proveídos en el contrato surjan de este proceso.
- Abstenerse de facturar por encima del presupuesto disponible, de acuerdo con el valor del contrato.
- Atender los requerimientos que sean formulados por el administrador del contrato y para efectos de ejecutar en debida forma el contrato.
- Informar por escrito y oportunamente al administrador sobre los obstáculos, problemas o sugerencias que encuentre durante el desarrollo del contrato.
- Ejecutar idónea y oportunamente el objeto y las actividades contractuales según lo dispuesto en las condiciones particulares, sus adendas, y la propuesta presentada, documentos que harán parte integral del contrato a suscribir.
- EL CONTRATISTA debe actuar bajo estricto cumplimiento y apego de la normatividad colombiana, y de los lineamientos exigidos en las condiciones particulares y documentos que se deriven del contrato.
- Garantizar que la entrega, cumpla con las especificaciones técnicas, de acuerdo con las órdenes que emite el administrador del contrato.
- EL CONTRATISTA se obliga por evicción y redhibición con arreglo a derecho y el CONTRATANTE tendrá derecho a requerir indemnización de perjuicios del CONTRATISTA en caso de vicios redhibitorios u ocultos.
- Presentar junto con la factura o cuenta de cobro, el certificado de aportes a la seguridad social, y parafiscales.
- EL CONTRATISTA deberá suministrar un plan de contingencia o continuidad ante situaciones de emergencias que se puedan presentar en ocasión a la prestación del servicio, de manera que se garantice la disponibilidad del servicio.
- Todas las demás que se deriven de la naturaleza del contrato, y que se requieran para el cabal cumplimiento del objeto del mismo.

## Capacitación

El Contratista realizará y apoyará a Aguas Nacionales EPM en la transferencia de conocimiento en verificación de calibración de los equipos de medición asociados al objeto contractual durante el tiempo de ejecución del contrato, para lo cual debe realizar capacitación de al menos 3 horas, cuya fecha será conciliada con el contratante.