Laboratorio Ambiental

IDEAM es Confianza y Prevención

LABORATORIOS

MUESTREO Y CARACTERIZACIÓN DE AGUA CRUDA, TENIENDO EN CUENTA LOS LÍMITES RESTRICTIVOS DE LA RESOLUCIÓN 1618 DE 2010 DEL MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL

INSTITUTO DISTRITAL PARA LA PROTECCIÓN DE LA NIÑEZ Y LA JUVENTUD – IDIPRON

CONTRATO No. 2024 – 3150

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
INTEGRACIÓN SOCIAL
Instituto Distrital para la Protección de la Niñez y la Juventud

UPI Edén

Kilómetro 95 vía Bogotá – La Escobita. Melgar, Tolima

Melgar, Tolima.

ENERO DE 2025

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVOS 4
1.1 OBJETIVO GENERAL 4
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 4
2. METODOLOGÍA 5
2.1 MONITOREO CALIDAD DE AGUAS 5
2.1.1 PROCEDIMIENTO DE MUESTREO 5
2.1.2 MÉTODOS DE ANÁLISIS Y REFERENCIA 10
2.1.3 LÍMITES DE CUANTIFICACIÓN DE LOS PARÁMETROS ANALIZADOS 11
2.1.4 DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO 11
2.1.5 TRANSPORTE Y CUSTODIA DE LAS MUESTRAS 13
3. RESULTADOS *IN SITU* 14
3.1 PARÁMETROS *IN SITU* 14
4. COMPARACIÓN NORMATIVA Y ANÁLISIS DE RESULTADOS 15
4.1 RESOLUCIÓN 1618 DE 2010. 15
5. CONCLUSIONES 17
6. RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS 18
7. BIBLIOGRAFÍA 19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Procedimiento de muestreo de agua cruda 5
Tabla 2. Técnicas y métodos parámetros analizados 10
Tabla 3. Límites de cuantificación de los parámetros analizados 11
Tabla 4. Descripción punto de monitoreo 12
Tabla 5. Registro fotográfico del punto de monitoreo 12
Tabla 6. Identificación de la muestra 13
Tabla 7. Resultados medición parámetros *in situ* 14

Tabla 8. Comparación normativa de resultados 15

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Instrumental – Toma de muestra fisicoquímica 12
Imagen 2. Instrumentación y medición de Conductividad – Piscina Edén 12

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. REPORTE DE MUESTREO 21
ANEXO 2. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD 22

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua del punto identificado como Piscina El Edén, monitoreado en el UPI – Unidad de Protección Integral – Edén, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 1618 de 2010 del Ministerio de la Protección Social.

.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar las mediciones de los parámetros *in situ*, toma de muestras y análisis de laboratorio del agua cruda, según lo establecido en el *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd edition.*

- Determinar la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua cruda teniendo en cuenta los requerimientos normativos definidos por la Resolución 1618 de 2010 del Ministerio de la Protección Social.

2. METODOLOGÍA

Las actividades de campo se realizaron el día 26 de diciembre de 2024, comprendiendo los aspectos que se relacionan a continuación:

2.1 MONITOREO CALIDAD DE AGUAS

2.1.1 Procedimiento de muestreo

El procedimiento realizado en campo para la toma de muestras de agua cruda se detalla en la Tabla 1 y contempla las especificaciones técnicas establecidas en el procedimiento interno de Laboratorios WR AMB-PR-003 01 Toma de Muestras, Medición in situ y Caudal en Agua del 8 de noviembre del 2023.

Tabla 1. Procedimiento de muestreo de agua cruda

Ítem	Procedimiento de toma de muestras de agua cruda	
1	**Revisión cadena de custodia y requerimientos del cliente**	- Verificar en el formato los datos del cliente al que se le realizará el monitoreo. AMB-FT 005 24 PLAN DE MUESTREO. - Confirmación del tipo de monitoreo (compuesto – simple o puntual) y la cantidad de puntos. - Requerimientos expresos del cliente. - Parámetros analizar.
2	**Alistamiento de material y equipos**	- Verificación de equipos para medición de pH, conductividad y oxígeno disuelto. - Verificación de documentos soporte y registros técnicos. - Rotulación de recipientes por punto o según corresponda. - Determinar la cantidad de alícuotas a tomar, para así llevar los recipientes necesarios. - Verificación de material de apoyo como equipos adicionales y elementos para ejecución de monitoreo, verificados en AMB-FT-003 06 V03 LISTA DE CHEQUEO MATRIZ AGUAS.

Ítem	Procedimiento de toma de muestras de agua cruda	
		- Verificación de observaciones para la ejecución del monitoreo consignadas en AMB-FT 005 24 PLAN DE MUESTREO. Nota: en caso de que el cliente requiera un análisis en laboratorio adicional, se rotulará en campo de tal forma que se conserve la etiqueta, ya en el laboratorio se procederá a rotular de la forma establecida en el procedimiento de cadena de custodia. Dejar el registro en el formato correspondiente AMB-FT-003 01 "Cadena de custodia", AMB-FT-003 03 "Toma de muestra compuesta"- AMB-FT-003 04 "Toma de muestra puntual"
3	**Identificación del punto**	- Ubicar el punto de muestreo. - Confirmar la georreferenciación, puede ser por coordenadas geográficas o descripción detallada del punto. - Dejar registro fotográfico del lugar. - Señalizar el sitio de muestreo, un área prudente que cumpla con el cubrimiento de los espacios a utilizar. - El cliente debe encargarse de tener el punto listo, levantamiento de tapas, apertura de cajas, etc.
4	**Toma de muestra y medición de parámetros *in situ***	- Verificación de equipos: pH, conductividad y OD. - Verificar el porcentaje de diferencia (%D) $$\%D = \frac{V_{verdadero} - V_{medido}}{V_{verdadero}} * 100$$ %D porcentaje de diferencia. Se realiza verificación de la exactitud de la calibración empleando un estándar de calibración apropiado, para ello de halla la diferencia entre el valor del estándar (Valor verdadero) y el valor medido por el equipo, dividiendo este resultado por el valor del estándar y multiplicando por 100 dicho resultado. Se debe verificar el rango de aceptación establecido para cada parámetro. - Hacer uso de EPP´s adecuados para evitar contacto con la muestra. - Purgar de dos (2) a tres (3) veces el balde o instrumento muestreador debidamente aforado con el vertimiento a monitorear,

Ítem	Procedimiento de toma de muestras de agua cruda	
		tomar un volumen de muestra necesario para medir parámetros *in situ* (los parámetros *in situ* se deben medir a cada alícuota); durante la medición agitar suavemente la muestra para homogenizar. - Reportar datos de campo en el formato que corresponda AMB-FT-003 03 "Toma de muestra compuesta" o AMB-FT-003 04 "Toma de muestra puntual" - Si durante el monitoreo en algún intervalo de tiempo hay ausencia de flujo, cerrar las casillas correspondientes a esa hora con una línea horizontal y especificar en las observaciones del porqué no se presentó la descarga. - Al momento de tomar la alícuota agitar suavemente la muestra antes de ser re-envasada, purgar de dos a tres veces el recipiente en el cual será almacenada la alícuota. - Almacenar las alícuotas en la nevera con sus respectivas pilas de hielo a una temperatura ≤ 6 °C posicionándolas verticalmente. - Para las muestras puntuales, la toma se realiza directamente en el punto de muestreo, si el parámetro lo permite se debe purgar el recipiente (remitirse al documento para toma y preservación de muestras), de lo contrario se realiza la toma y la preservación inmediata, se verifica y se almacenan en la nevera. - Importante describir todas las observaciones o características que el vertimiento presenta, como por ejemplo olor, color, ausencia de sólidos, entre otros e información de interés para la realización del informe que se entregará al cliente. - Durante la ejecución del monitoreo es indispensable realizar la corrección del dato obtenido en temperatura validando los datos con el certificado de calibración del equipo en uso, anexando el dato obtenido en el formato que corresponda AMB-FT-003 03

Ítem	Procedimiento de toma de muestras de agua cruda	
		"Toma de muestra compuesta"- AMB-FT-003 04 "Toma de muestra puntual" $$Corrección\ de\ temperatura = valor\ equipo\ obtenido - valor\ sesgo$$ Al valor obtenido de la medición *in situ* se le resta el valor del sesgo, validado esta información en el certificado de calibración del equipo en uso. Este cálculo se debe realizar teniendo en cuenta los rangos en el cual fue calibrado el equipo, con esto poder ingresarlo en un rango de aceptación y validar su sesgo de comparación, este ejercicio debe ser realizado en cada medición de temperatura efectuada durante el monitoreo. Durante la ejecución de monitoreo se debe verificar al menos una vez la precisión de la medición a través de la diferencia porcentual relativa RPD, la cual se determina entre una muestra y un duplicado tomado bajo las mismas condiciones. El valor de RPD se obtiene por medio de la siguiente fórmula: $$\%RPD = \frac{resultados\ de\ la\ muestra - resultado\ del\ duplicado}{(resultados\ de\ la\ muestra + resultado\ del\ duplicado)/2}\ x\ 100$$ El cálculo de la RPD, es el valor de la diferencia absoluta de la medición *in-situ* y el duplicado que se efectúa, Este valor debe ser dividido por el promedio de las dos mediciones es multiplicado por un factor de 100. El valor de esta operación debe ser ≤ 10% para su aprobación. - **Muestra de agua puntual o simple**: para la toma de muestras de manera puntual, la medición de caudal se realiza una vez y la toma de parámetros *in situ* se realizará dos (2) veces con un intervalo de tiempo de cinco (5) minutos, los datos se reportan en el formato AMB-FT-003 04 "Toma de muestra puntual" Se debe hacer los cálculos de los valores de (%D) en la verificación de las soluciones de chequeo y la corrección de la temperatura; Adicional en los duplicados calcular el RPD en las mediciones efectuadas.

Ítem	Procedimiento de toma de muestras de agua cruda	
		Nota: para las muestras de Aceites y Grasas e Hidrocarburos, se aconseja hacer la toma cuando se presenta la mayor producción y/o actividad dentro de la organización ya que en ese instante se puede producir el mayor volumen de descarga.
5	**Llenado de recipientes y preservación**	- Llenar los envases con el instrumento que se use para el llenado de los recipientes y al mismo tiempo agitar suavemente para homogenizar la muestra; tener en cuenta las muestras que se deben transportar sin burbuja de aire, preservar las que se requieran, verificar la preservación con tirillas de pH y almacenar con pilas de hielo en la nevera. De acuerdo con el *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (sección 1060A.1), los recipientes no se deben purgar con muestra ya que esto puede sesgar los resultados debido a que ciertos componentes (por ejemplo, sólidos, grasas y aceites) se adhieren a las paredes del recipiente. - Los recipientes para muestras microbiológicas se llenan hasta 3/4 (tres cuartas partes) de su capacidad para permitir la aireación y asegurar la supervivencia de los microorganismos a ser cuantificados.
6	**Transporte y envío de muestras al laboratorio**	Transporte al laboratorio: - Verificar periódicamente que las muestras tengan suficiente hielo para asegurar que estén refrigeradas hasta que lleguen al laboratorio midiendo la temperatura de la muestra testigo. - Tapar bien las neveras con el fin de evitar que se abran y se puedan salir las muestras; acomodar las neveras de tal modo que no presenten mucho movimiento durante el viaje. - Ubicar las neveras adecuadamente, para evitar el movimiento durante el viaje, estás no deben quedar cerca de lugares donde se genere calor, o de sustancias corrosivas. - Transporte mediante terceros:

Ítem	Procedimiento de toma de muestras de agua cruda	
		- Si las muestras se van a enviar al laboratorio mediante terceros, marcar las neveras con rótulos que la identifiquen como delicadas y que solo se deben colocar en posición horizontal. Diligenciar el comprobante de entrega (cantidad y estado). Anexando en esta la información del tercero junto con el formato AMB-FT-003 01 "Cadena de custodia" - Las neveras deben estar bien selladas.
7	**Aceptación de muestras en laboratorio**	- Verificar que los implementos utilizados en el muestreo estén completos y en buen estado. - Verificar la información contenida en los registros AMB-FT-003 01 "Cadena de custodia", AMB-FT 005 24 PLAN DE MUESTREO. - Confirmar el cumplimiento de los criterios de aceptación en función de los parámetros, así como criterios de calidad.

Fuente: Laboratorios WR, 2025

2.1.2 Métodos de análisis y referencia

La referencia metodológica para el análisis de la calidad del agua cruda es el documento *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd edition,* 2017. En la Tabla 2 se relacionan los métodos de análisis para cada uno de los parámetros analizados.

Tabla 2. Técnicas y métodos parámetros analizados

Parámetro	Método	Técnica
Conductividad (*in situ*)	SM 2510 B	Electrometría
Aluminio*	SM 3030 E, SM 3111D	Pendiente
Amonio (Ion) *	SM 4500- NH_3 B,C	Pendiente
Cobre *	SM 3030 E, SM 3111 B	Pendiente
Hierro Total*	SM 3030 E, SM 3111 B	Pendiente
Plata*	SM 3030 E, SM 3111 B	Pendiente
Heterótrofos*	SM 9223 B	Pendiente

Parámetro	Método	Técnica
Coliformes Termotolerantes*	SM 9223 B	Pendiente
Escherichia coli *	SM 9215 D	Pendiente
Pseudomona aerouginosa*	ISO 16266	Pendiente

Notas aclaratorias:
* Parámetro subcontratado analizado por laboratorio acreditado ante el IDEAM.
**Parámetro NO acreditado

Fuente: Laboratorios WR, 2025

2.1.3 Límites de cuantificación de los parámetros analizados

A continuación, se relacionan los límites de cuantificación que garantizan la confiabilidad de los resultados de los parámetros analizados.

Tabla 3. Límites de cuantificación de los parámetros analizados

Parámetro	Unidades	LCM
Conductividad	µS/cm	2
Aluminio	mg/L	0,100
Amonio (Ion) *	mg/L	0,050
Cobre *	mg/L	0,20
Hierro Total*	mg/L	0,200
Plata*	mg/L	0,020
Heterótrofos*	UFC/1 mL	1,0
Coliformes Termotolerantes*	UFC / 100 mL	1,0
Escherichia coli *	UFC / 100 mL	1,0
Pseudomona aerouginosa*	UFC / 100 mL	1,0

Notas aclaratorias:
* Parámetro subcontratado analizado por laboratorio acreditado ante el IDEAM.
**Parámetro NO acreditado

Fuente: Laboratorios WR, 2025

2.1.4 Descripción del punto de monitoreo

A continuación, se relaciona la descripción del punto de monitoreo con las características evidenciadas durante el desarrollo de la jornada en campo.

Tabla 4. Descripción punto de monitoreo

Piscina el Edén	
Código de la muestra:	246684cruda
Identificación del punto:	Piscina El Edén
Fecha de toma de muestra:	26 de diciembre de 2024
Tipo de toma de muestra:	Puntual
Hora de monitoreo:	10:00
Tipo de agua monitoreada:	Cruda
Estado de tiempo:	Durante la ejecución del monitoreo se presentó día soleado.
Origen descarga:	Agua cruda de la piscina ubicada en el UPI – Unidad de Protección Integral – Edén. La piscina es de 30 metros.
Descripción del recurso:	Agua translucida, inodora, sin material flotante, espumas, ni iridiscencia en la lámina de agua.

Fuente: Laboratorios WR, 2025

En la Tabla 5 se presenta el registro fotográfico del punto de monitoreo.

Tabla 5. Registro fotográfico del punto de monitoreo

Registro fotográfico	
	
Imagen 1. Instrumental – Toma de muestra fisicoquímica	**Imagen 2. Instrumentación y medición de Conductividad – Piscina Edén**

Fuente: Laboratorios WR, 2025

2.1.5 Transporte y custodia de las muestras

La toma de muestra se realizó de acuerdo con los procedimientos establecidos en los documentos internos AMB-PR-003 01 Toma de muestras, medición in situ y Caudal en agua y AMB-FT-003 03 Toma de muestras compuestas.

La información relacionada con la toma de muestra se registró en el formato AMB-FT-003 01 CADENA DE CUSTODIA de Laboratorios WR. Tras la toma de muestras, estas fueron preservadas de inmediato mediante el uso de reactivos de calidad analítica, conforme a las indicaciones del *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd edition,* y distribuidas en los recipientes correspondientes para su conservación, según los métodos descritos en el Procedimiento para toma de muestras, medición in situ y caudal en agua (AMB-PR-003 01). Finalmente, las muestras fueron embaladas en neveras de icopor para refrigeración, asegurando que la temperatura no superara los 6 °C, manteniéndolas en ausencia de luz y evitando que se congelen, con el fin de ser transportadas al laboratorio ubicado en la ciudad de Bogotá D.C.

Las muestras fueron identificadas con etiqueta y rotuladas de manera que, al momento de ser recepcionadas por el laboratorio se les asigne la codificación de la siguiente manera:

Tabla 6. Identificación de la muestra

Código muestra	Identificación punto de muestreo
246684cruda	Piscina El Edén

Fuente: Laboratorios WR, 2025

3. RESULTADOS *IN SITU*

En la Tabla 7 se muestran los datos de las mediciones realizadas en campo el día 26 de diciembre de 2024.

3.1 Parámetros *in situ*

Durante las labores en campo se determinaron los parámetros: Conductividad de la muestra. Los resultados de los parámetros *in situ* fueron consignados en el documento interno AMB-FT-003 04 Toma de muestras puntuales.

Tabla 7. Resultados medición parámetros *in situ*

Hora	Conductividad
HH:MM	µS/cm
10:00	677

Fuente: Laboratorios WR, 2025

4. COMPARACIÓN NORMATIVA Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Resolución 1618 de 2010.

A continuación, se presenta la comparación de los resultados obtenidos de las mediciones realizadas *in situ* y los análisis efectuados en laboratorio frente a los límites permisibles establecidos en la Resolución 1618 de 2010 del Ministerio de Protección Social. Lo anterior se realiza por solicitud del Instituto Distrital para la Protección de la Niñez y la Juventud – IDIPRON

Tabla 8. Comparación normativa de resultados

Parámetros	Unidades	U*	Piscina El Edén 246684cruda	Requerimientos Resolución 1618 de 2010	C/NC **
Aluminio	mg/L	-		<0,2	Pendiente
Amonio	mg/L	-	Pendiente	<1,5	Pendiente
Cobre	mg/L	-	Pendiente	<1,0	Pendiente
Hierro	mg/L	-	Pendiente	<0,3	Pendiente
Plata	mg/L	-	Pendiente	<0,1	Pendiente
Conductividad	µS/cm	0,011	677	2400	C
Análisis Microbiológico					
Coliformes Termotolerantes (Fecales)	UFC/100 mL	-	Pendiente	0	Pendiente
Escherichia coli	UFC/100 mL	-	Pendiente	0	Pendiente
Mesófilos Heterótrofos	UFC/1 mL	7 -15	Pendiente	<200	Pendiente
Pseudomonas aeruginosa	UFC/100 mL	2 - 6	Pendiente	0	Pendiente
Giardia*	Quistes / 1000 mL	-	Pendiente	0	Pendiente
Crysptosporidum *	Quistes / 1000 mL	-	Pendiente	0	Pendiente

Notas aclaratorias:
El signo "<": Se utiliza cuando el dato obtenido por el método analítico validado es menor al límite cuantificable con precisión aceptable.
NE: Valor No Especificado
NA: No Aplica
C: Cumple

NC: No Cumple
*Incertidumbre, expresada como incertidumbre expandida relativa "U" (factor de cobertura K=2), por tanto, no tiene unidades. Para obtener la incertidumbre absoluta el valor de incertidumbre se debe multiplicar por el resultado obtenido.
La incertidumbre relacionada no aplica para valores menores al límite de cuantificación.
**La declaración de conformidad de los parámetros analizados se hace con base en los lineamientos del documento AMB-PR-005 10 Declaración de Conformidad, que tiene en cuenta la incertidumbre de la medida para la declaración emitida por el laboratorio
Se encuentran pendientes análisis de laboratorio subcontratado=, tan pronto se cuente con los resultados se incluyen en la comparación normativa.

Fuente: Laboratorios WR, 2025

A partir de los resultados obtenidos de los análisis de los parámetros, a continuación, se procederá a analizar los valores correspondientes a cada uno, considerando los límites mínimos y máximos establecidos para agua cruda según Resolución 1618 de 2010 del Ministerio de Protección Social.

- Conductividad

La conductividad eléctrica en una piscina es un parámetro crucial para monitorear la calidad del agua y garantizar la salud de los usuarios. Se refiere a la capacidad del agua para conducir electricidad, lo cual está directamente relacionado con la concentración de iones disueltos en el agua, como sales, minerales y otros compuestos. En este caso, la conductividad registra se encuentra en **677 µS/cm**, cumpliendo con el límite normativo de **2400 µS/cm**, establecido en la Resolución 1618 de 2010 del Ministerio de Protección Social. Por lo tanto, este parámetro cumple con los límites requeridos.

5. CONCLUSIONES

Con base en la caracterización fisicoquímica del agua cruda de la piscina del UPI – Unidad de Protección Integral – Edén, Laboratorios WR se permite afirmar lo siguiente:

- La Conductividad medida de manera in situ registro 677 µS/cm, lo que indica que concentración de iones disueltos en el agua es baja en comparación con el estándar dela norma. A nivel normativo, el resultado se encuentra por debajo del límite restrictivo de 2400 µS/cm fijado en la Resolución 1618 de 2010 del Ministerio de Protección Social.

6. RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

La conductividad del punto identificado como Piscina El Edén, contaba con una conductividad moderada, sin embargo, si la conductividad es anormalmente alta durante un período prolongado, se debe considerar una renovación parcial del agua de la piscina para mantener la calidad y evitar acumulaciones excesivas de sales y minerales.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition 2017.
- Ministerio de la Protección Social (2010). Resolución 1618 de 07 de mayo de 2010.

_____

Daniela Mendoza Erazo
Profesional de informes

Bogotá D.C., Colombia

2025/01/13

La información contenida en este informe corresponde a los resultados obtenidos por Laboratorios WR en el momento de su intervención, cumpliendo con los requerimientos establecidos en la orden de compra aprobada por el cliente. Laboratorios WR, responde únicamente frente a su cliente, sin que pueda derivarse responsabilidad de ningún tipo frente a terceros ante los que se presente dicho informe.

El presente documento no podrá ser alterado ni modificado, ni en su contenido ni en su apariencia. No puede ser reproducido sin previa autorización.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
DANIELA MENDOZA ERAZO Ingeniera Ambiental y Sanitaria	LUZ DARI SUAREZ Ingeniera Sanitaria	LIZ MICHELLE JULIETTE PARRADO PARRADO Química
COORDINADORA DE INFORMES	**COORDINADORA DE INFORMES**	**JEFE DE LABORATORIO AMBIENTAL**
Firma:		 PQ - 09124

FIN DEL DOCUMENTO

ANEXO 1. REPORTE DE MUESTREO

+(57) 317 701 0652
coordinadoramb@labwr.com
Calle 23 No. 116 - 31/Bodega 22
Parque Industrial Puerto Central. Bogotá

AMB-FT-003 01 CADENA DE CUSTODIA

VERSIÓN: 08 | FECHA: 2023-06-01 | PAGINA: 1 de 1

INFORMACIÓN DEL CLIENTE — SOLICITUD SAMPLER: 24-3612

EMPRESA:	Instituto Distrital para la proteccion	CONTACTO:	Luis Guzman
DIRECCIÓN:	CL 27 A # 63B 07	TELÉFONO:	3102136018
CIUDAD:	Bogota	DPTO.:	Cundinamarca
		CARGO:	Prof ambiental

CÓDIGO INT. MUESTRA LABORATORIOS WR	IDENTIFICACIÓN DEL PUNTO	FECHA AÑO	FECHA MES	FECHA DÍA	HORA DE INICIO O TOMA DE MUESTRA (hh : mm)	MUNICIPIO / DEPARTAMENTO	MATRIZ ARD	MATRIZ ARnD	MATRIZ A. POTABLE	MATRIZ A. CRUDA	MATRIZ A. SUBTER.	MATRIZ A. SUPERF.	MATRIZ SUELO / LODO	TIPO DE MUESTRA PUNTUAL	TIPO DE MUESTRA COMPUESTA	TIPO DE MUESTRA INTEGRADA	RESPONSABLE LABORATORIO WR
24-3684 Cund	Piscina el eden	2024	12	26	10:00	Melgar / Tolima								X			D.L
							Matriz Adicional										

TIPO RECIPIENTE		PARÁMETROS (Describir los parámetros de análisis)	PRESERVACIÓN Y CANTIDAD: Refrig. < 6°	H2SO4	HNO3	HCL	NaOH	Otro	CANT.
Plástico 2000 mL	☐								
Plástico 1000 mL	☒	Metales	X		X				1
Plástico 500 mL	☐								
Plástico 250 mL	☐								
Vidrio ámbar 1000 mL	☐								
Vidrio ámbar 500 mL	☐								
Vidrio ámbar 250 mL	☐								
Vidrio ámbar 100 mL	☐								
Vidrio ámbar 50 mL	☐								
Plástico ámbar 500 mL	☐								
Vidrio transparente boca ancha 1000 mL	☐								
Bolsa thio-bag 300 mL	☒	Coliformes	X					Totales	1
Bolsa thio-bag 100 mL	☐								
Bidón plástico 20 L	☐								
Otros: Bidon plastico 10L	☒	Giardia	X						1
Otros:	☐								
Otros:	☐								

MUESTRAS / PARÁMETROS ADICIONALES Y DUPLICADO		PARÁMETROS	PRESERVACIÓN	CANT.
	☐			
	☐			
	☐			

ENVIÓ DE MUESTRAS

TIPO DE ENVÍO: Terrestre ☒ Aéreo ☐ — FECHA Y HORA DE ENVÍO: 2024-12-26 — EMPRESA DE ENVÍO: Transportadora WR

NÚMERO DE NEVERAS: 1 — NÚMERO DE RECIPIENTES: 3 — TEMPERATURA DE ENVÍO: 6 °C

DOCUMENTACIÓN ADJUNTA:

- ☒ AMB-FT-003 24 PLAN DE MUESTREO — 189 (03) (04)
- ☐ AMB-FT-003 03 TOMA DE MUESTRA COMPUESTA
- ☒ AMB-FT- 003 04 TOMA DE MUESTRAS PUNTUALES
- ☐ AMB-FT-003 05 MEDICION DE CAUDAL ÁREA X VELOCIDAD
- ☒ AMB-FT-003 11 ACTA CAMPO / FORMATO DE INFORMACIÓN ADICIONAL EN CAMPO

PROFESIONAL DE MUESTREO RESPONSABLE: Roger — 1.022 369 729

RECEPCIÓN DE MUESTRAS

FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN: 2024/12/26 — TEMP. RECEPCIÓN: 4 °C

FECHA Y HORA DE INGRESO: 2024/12/26 — CUMPLE √ / NO CUMPLE X: / / /

RESPONSABLE RECEPCIÓN: — AUTORIZACIÓN JEFE LABORATORIO:

OBSERVACIONES:

SE REALIZA FIRMA DE REGISTRO TÉCNICO A SATISFACCIÓN DEL CLIENTE.

OLGA L VALDERRAMA C — Nombre Cliente/Interventor

Firma

CC 63281255 de Bluga — No. Documento

AMB-FT-593 04 TOMA DE MUESTRAS PUNTUALES

VERSIÓN: 09 | FECHA: 2023-05-01 | PÁGINA 1 DE 2

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

EMPRESA: Instituto Distrital para la protección
DIRECCIÓN: Cra 27 A # 63 B-07
CIUDAD: Bogotá
CONTACTO: Luis Gerson
TELÉFONO: 3108135498
CARGO: Prof. ambiental,

TOMA DE MUESTRAS PUNTUALES

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

SITIO DE MUESTREO Y DIRECCIÓN: Edén Melgar La Escobita
PUNTO DE MUESTREO: piscina
GEOREFERENCIACIÓN: N. 04° 15' 12.56" W 074° 36' 47.6"
MATRIZ DE AGUA: ARD ○ ARnD ○ A. SUPERFICIAL ○ A. SUBTERRÁNEA ○ A. POTABLE ○ A. CRUDA ○ OTRO:

CÓDIGO MUESTRA LAB - WR: 24-3612
FECHA DE MONITOREO: 2024-7-12 AM 26
DEPARTAMENTO / CIUDAD / BARRIO / VEREDA: Fatima - Melgar
ALTURA: 353.
NORMA ASOCIADA:

MEDICIONES IN SITU - MUESTRAS PUNTUALES

N° Muestra	Hora (hh : mm)	pH (Unidad)	Duplicado Aprobado %RPD (≤10%)	Temperatura (°C) Muestra con T°. °Corregida	Temperatura (°C) Ambiente	Duplicado Aprobado %RPD (≤10%)	S. Sed (mL/L)	Duplicado Aprobado %RPD (≤10%)	Conductividad µS/cm	Duplicado Aprobado %RPD (≤10%)	Volumen de Desalfato mL	O. Disuelto Antes (mg OD/L) *(V1 x C1 x 8000 / V∞)	O. Disuelto M. (mg/L)	Duplicado Aprobado %RPD (≤10%)	Cloro Libre (mg/L)	Cloro Total (mg/L)	Duplicado Aprobado %RPD (≤10%)
1	10:00	—	Si ○ No ○	—	—	Si ○ No ○	—	Si ○ No ○	677	Si ✓ No ○	—	—	—	Si ○ No ○	—	—	Si ○ No ○
	10:01								677								

Profundidad Pozo Subt. (m): Profundidad Total: — | Nivel Estático: — | Nivel Abatimiento: —

AFORO VOLUMÉTRICO: MÉTODO DE AFORO: VOLUMÉTRICO ✓ | Otro: N/A

Tiempo (s)	Volumen (mL)	Caudal (L/s)
—	—	—

INFORMACIÓN ADICIONAL DEL MONITOREO

Condiciones Meteorológicas: Soleado ✓ Lluvias ○ Tendencia: Prevalece tiempo seco ✓ Prevalece tiempo húmedo ○ Olor: Recinto cerrado SI ○ No ✓

Información adicional (Ejemplo : Lluvias durante monitoreo - entre qué horarios): Especificar: No se presentan lluvias ni antes ni durante el Monitoreo

Origen de la descarga o cuerpo de agua: Especificar: Agua Piscina

Destino de Vertimiento: Sistema Alcantarillado público: SI ○ No ✓ | Cuerpo de Agua: SI ○ No ✓ | Vertimiento a Suelo SI ○ No ✓ | Ingreso a sistema de tratamiento SI ○ No ✓

Otros : ○ N/A

DESCRIPCIÓN DEL VERTIMENTO o CUERPO DE AGUA (Color, olor, presencia de sedimentos, material flotante, etc.)

Material Flotante:	SI ○	No ✓	Especificar:	No presenta
Espumas:	SI ○	No ✓	Especificar:	No presenta
Color:	SI ○	No ✓	Especificar:	No presenta
Olor:	SI ○	No ✓	Especificar:	No presenta
Sedimentos:	SI ○	No ✓	Especificar:	No presenta
Otros :	SI ○	No ○	Especificar:	

DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO Y SISTEMA DE TRATAMIENTO (Estado de la tubería o del punto, Procesos del sistema)

Descripción y Características del punto de monitoreo: Caja o pozo de inspección ○ | Punto de inspección ○ | Cuerpo de agua o Cauce ✓ | Tipo de descarga en lugar | Descarga a ras de piso SI ○ No ○ | Descarga Tubería con caída SI ○ No ○

Dimensiones de la Caja de Inspección / Punto de inspección / Cuerpo de agua o Cauce - Ancho: Piscina 30 metros | Tipo o material de Tubería: — | Diámetro de tubería: —

Observaciones punto de monitoreo: Piscina Cuerpo de Agua lentico.

CONSULTAR A CLIENTE

Tipo de descarga: Continúo ○ | Intermitente ○ N/A | Controlada o por lote ○ | Duración de la actividad que genera la descarga (Horas) | Tiempo en horas de la descarga en el día (Horas/Día) | Frecuencia de la descarga en días por mes (Días/Mes)

Observaciones Adicionales:

Sistema de Tratamiento: Cuenta con sistema para tratamiento de aguas: SI ✓ No ○

Si cuenta con sistema de tratamiento especifique: ➡

En caso que no cuente con un sistema de tratamiento especificar:

Planta tratamiento de aguas SI ○ No ✓ | Sistema de sedimentación SI ○ No ✓ | Sistema de osmosis Inversa SI ○ No ✓ | Biodigestor SI ○ No ✓

Sistema trampa grasas SI ○ No ✓ | Sistema de filtración (Filtros o cribados) SI ○ No ✓ | Sistema séptico SI ○ No ✓ | Otro:

Información adicional del sistema de tratamiento para aguas: Sulfato de aluminio - Cloro - Soda Caustica.

ESQUEMA O DIAGRAMA DEL PUNTO DE MONITOREO

*

TIPO DE AGUA: ARD. Agua residual doméstica - ARnD. Agua residual no domestica - A Superf. Agua superficial. // MEDICIONES IN-SITU: pH - Conductividad - Sólidos sedimentable - Temperatura- Oxigeno disuelto- Caudal - Cloro libre - Cloro total - Caudal

* Volumen de desalfato a la concentración de desalfato x 8000 / volumen de la muestra.

* Se realiza corrección de temperatura según el sesgo del certificado de calibración por equipo usado para medición de temperatura

Corrección Temperatura = Valor equipo obtenido - Valor sesgo

VERIFICACIÓN DE EQUIPOS ○

Código EQA N° / EQA-ALC N°	Parámetro	Soluciones de chequeo	Valor medido	% Diferencia (%D)	Aprobado %D
EQA - 101	pH	Buffer 4.0 / 4.01	4.01	0.	SI ✓ No ○
	pH	Buffer 7.0 / 7.01	7.01	0	SI ✓ No ○
	pH	Buffer 10.0 / 10.01	10.01	0	SI ✓ No ○
EQA - 201	Conductividad	1413 µS/cm	1413	0	SI ✓ No ○
	Conductividad	84 µS/cm	84	0.	SI ✓ No ○
	Oxigeno disuelto	100% Aire ambiente			SI ○ No ○
		Solución sulfito de sodio (Na2SO3) 0%			SI ○ No ○

DESCARTE DE DESCARTE CARTA CONTROL: SI ✓ NO ○

Rangos de aceptación: pH: ± 0.3 unidades error o 0.2 unidades / Conductividad 84 µS/cm ± 5%, 1413 µS/cm ± 3% / O. disuelto 5%

NOVEDADES EN MONITOREO

%D porcentaje de Diferencia. Se realiza verificación de solución de chequeo dividido el valor obtenido y multiplicado por el 100% , el cual debe estar en un rango del para aprobación o aceptación. Si no se encuentra en ese porcentaje no aprueba la verificación

%RPD se realiza lo suma de los valores obtenidos en medición del in-situ y el duplicado (Dato 1 in -situ y Dato 2 duplicado) para obtener un valor absoluto, Se debe dividir este valor absoluto (ABS) en el promedio, multiplicado por 100% - este valor debe ser ≤ 10%

Cono Imhoff 1	Probeta 1000 mL
Cono Imhoff 2	Probeta 500 mL - 100 mL

	AMB-FT- 003 04 TOMA DE MUESTRAS PUNTUALES		
	VERSIÓN: 09	FECHA: 2023-05-01	PÁGINA 2 DE 2

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA — **CÓDIGO MUESTRA LAB - WS**

SITIO DE MUESTREO Y DIRECCIÓN: — FECHA DE MONITOREO: (DD/MM/AA)

PUNTO DE MUESTREO: — DEPARTAMENTO / CIUDAD / BARRIO / VEREDA:

GEOREFERENCIACIÓN: N. W. — ALTURA: (S.N.M.) — NORMA ASOCIADA:

MATRIZ DE AGUA: ARD ◯ ARnD ◯ A. SUPERFICIAL ◯ A. SUBTERRÁNEA ◯ A. POTABLE ◯ A. CRUDA ◯ OTRO:

MEDICIONES IN SITU - MUESTRAS PUNTUALES

N° Muestra	Hora (hh:mm)	pH (Unidad)	Duplicado Aprobado %RPD (≤10%)	Temperatura (°C) Muestra con T° *Corregida	Ambiente	Duplicado Aprobado %RPD (≤10%)	T. Sed (mL/L)	Duplicado Aprobado %RPD (≤10%)	Conductividad (µS/cm)	Duplicado Aprobado %RPD (≤10%)	Volumen de muestreo mL	O. Disuelto Acido (mg ODA) *[VI x Cf x 8000 / Vm]	O. Disuelto M. (mg/L)	Duplicado Aprobado %RPD (≤10%)	Cloro Libre (mg/L)	Cloro Total	Duplicado Aprobado %RPD (≤10%)
2			Si ◯ No ◯			Si ◯ No ◯		Si ◯ No ◯		Si ◯ No ◯				Si ◯ No ◯			Si ◯ No ◯

Profundidad Para Sulf. (m): Profundidad Total — Nivel Estático — Nivel Abatimiento

AFORO VOLUMÉTRICO — **MÉTODO DE AFORO**: AFORO CON AGUARDO Y POR REVOLUCIONES / AREA VELOCIDAD ◯ — CAUDAL POR TIPO DE VERTEDERO ◯ — VOLUMÉTRICO ◯ — EN CAUCE DUCTO CIRCULAR - SAL MARIANO ◯ — CAUDAL POR TIEMPO Y FLOTADOR ◯ — Otro:

Tiempo (s)	Volumen (mL)	Caudal (L/s)

INFORMACIÓN ADICIONAL DEL MONITOREO

Condiciones Meteorológicas: Soleado ◯ Lluvias ◯ — Tendencia: Prevalece tiempo seco ◯ Prevalece tiempo húmedo ◯ — Olor: Recinto cerrado Si ◯ No ◯

Información adicional (Ejemplo : Lluvias durante monitoreo - entre dos horarios): Especificar:

Origen de la descarga o cuerpo de agua: Especificar:

Destino de Vertimiento: Sistema Alcantarillado Público: Si ◯ No ◯ — Cuerpo de Agua: Si ◯ No ◯ — Vertimiento a Suelo: Si ◯ No ◯ — Ingreso a sistema de tratamiento: Si ◯ No ◯

Otros ◯

DESCRIPCIÓN DEL VERTIMIENTO o CUERPO DE AGUA (Color, olor, presencia de aceites, material flotante, etc.)

Material flotante:	Si ◯	No ◯	Especificar:
Espumas:	Si ◯	No ◯	Especificar:
Color:	Si ◯	No ◯	Especificar:
Olor:	Si ◯	No ◯	Especificar:
Irisaciones:	Si ◯	No ◯	Especificar:
Otros :	Si ◯	No ◯	Especificar:

DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO Y/O SISTEMA DE TRATAMIENTO (Salvos de la tubería de descarga, Procesos del sistema)

Descripción y Características del punto de muestreo: Caja o pozo de Inspección ◯ — Punto de Inspección ◯ — Cuerpo de agua o Cauce ◯ — Tipo: descarga en lagos — Descarga a ras de piso Si ◯ No ◯ — Descarga Tubería con codo Si ◯ No ◯

Dimensiones de la Caja de Inspección / Punto de Inspección / Cuerpo de agua o Cauce - Ancho — Tipo (material de Tubería: — Diámetro de tubería:

Observaciones punto de monitoreo:

CONSULTAR A CLIENTE:

Tipo de descarga: Continuo ◯ — Intermitente ◯ — Controlada o por lotche ◯ — Duración de la actividad que genera la descarga (Horas) — Tiempo en horas de la descarga en el día (Horas/Día) — Frecuencia de la descarga en días por mes (Días/Mes)

Observaciones Adicionales:

Sistema de Tratamiento: Cuenta con sistema para tratamiento de aguas — Si ◯ No ◯ — Si cuenta con sistema de tratamiento especificar:

En caso de contar con un sistema de tratamiento especificar:

Planta tratamiento de aguas	Si ◯ No ◯	Sistema de sedimentación	Si ◯ No ◯	Sistema de osmosis inversa	Si ◯ No ◯ Biodigestor Si ◯ No ◯
Sistema trampa grasas	Si ◯ No ◯	Sistema de filtración (Filtros)	Si ◯ No ◯	Sistema séptico	Si ◯ No ◯ Otro:

Información adicional del sistema de tratamiento para aguas:

ESQUEMA O DIAGRAMA DEL PUNTO DE MONITOREO

OBSERVACIONES ADICIONALES

Nombre Profesional de Muestreo Lab WS — Firma — PROFESIONAL ENCARGADO LABORATORIO WS — 1.022 369 724. No. Documento

SE REALIZA FIRMA DE REGISTRO TECNICO A SATISFACCIÓN DEL CLIENTE.

OLGA L VALDERRAMA C — Nombre Cliente / Intervención — Firma — C.C. 63281125 de Bluegy — No. Documento

	AMB-FT 005 24 PLAN DE MUESTREO		
	VERSIÓN: 03	FECHA: 2022-11-02	PAGINA: 1 de 2

SOLICITUD DE EJECUCIÓN.

COTIZACIÓN No.	CONTRATO No 2024- 3150	SOLICITUD SAMPLER	22-0
FECHA CREACIÓN DOCUMENTO	11-12-24	PLAN DE MUESTREO No.	189 (03)

INFORMACIÓN DEL CLIENTE.

Nombre o Razón Social	INSTITUTO DISTRITAL PARA LA PROTECCION DE LA NIÑEZ Y LA JUVENTUD-IDIPRON	Persona de Contacto	Luis Ferney Garzón Atará
Nit	899.999.333-7	Teléfono de Contacto	3108130018
Dirección	CR 27 A 63 B 07	Cargo	Profesional Especializado
Ciudad/Depto.	Bogotá	Correo Electrónico	

INFORMACIÓN DEL SERVICIO:

SITIO DE MUESTREO.

Dirección del servicio	Ver documento anexo	Persona de Contacto	Luis Ferney Garzón Atará
Teléfono de contacto	3108130018	Correo Electrónico:	luisferney@gmail.com
Ciudad:	Ver documento anexo	Departamento	Ver documento anexo

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA.

Tipo de muestreo	Simple o Puntual ●	Compuesto ○	Integrado ○	Frecuencia:		
Matriz Agua	ARD ○	ARnD ○	A. Superficial ○	A. Subterránea ○	A. Potable ○	A. Cruda ○
Tipo de muestreo Matriz Aire	Por método ○					
	Fuentes Fijas ○	Calidad del Aire ○	Ruido:	R. Emisión ○	R. Ambiental ○	
Matriz Suelo/Lodos ○	Otro: X	Agua de Piscinas	N° Puntos o Estaciones	3		
Fecha Estimada de Ejecución	26/12/2024 y 27/12/2024	Hora Estimada de Ejecución	8:00:00 AM			

OBJETIVO DEL MUESTREO.

Caracterización de Vertimientos	Si ○	Caracterización de Calidad del Aire	Si ○	Caracterización de Fuentes fijas	Si ○	Caracterización de ruido	Si ○
Requerimiento por solicitud	Autoridad Cumplimiento normativo	Si ●	Control Interno	Si ○	Otro:		

INFORMACIÓN PUNTO(S) DE MUESTREO(S)

Cantidad de puntos:	3 puntos	¿Se Realizó Visita Técnica Previa?	Si ○	No ●			
Caja de Inspección Si ○	Punto de Inspección	Si ○	Cuerpo de agua o Cauce	Si ○	Fuente de Emisión Fija	Si ○	
Estación de Calidad del Aire Si ○	Punto de Emisión de ruido	Si ○	Punto de Emisión de ruido ambiental	Si ○	otro:	Si ○	

Se deberá realizar adecuada señalización y delimitación del área de muestreo, se deben realizar registro fotográfico que debe incluir fotos panorámicas, fotos detalladas del punto de muestreo y de los parámetros in situ. Realizar registro de coordenadas del punto de muestreo.

COMPARACIÓN NORMATIVA.

Resolución No. 1618 de 2010

PARÁMETROS IN - SITU DE CAMPO MONITOREO AGUAS.

Caudal	○	pH	○	Otros:	
Conductividad	●	Sólidos Sedimentables	○		○
Oxigeno Disuelto	○	Temperatura Muestra °C	○		○
Cloro Libre / Cloro Total	○	Temperatura Ambiente ° C	○		○

PARÁMETROS IN - SITU DE CAMPO MONITOREO RUIDO.

Presión Barométrica	○	Velocidad Viento m/s	○	Otros:	
Humedad %	○	Coordenadas	○		○
Dirección del Viento	○		○		○

PARÁMETROS IN - SITU DE CAMPO MONITOREO FUENTES FIJAS Y CALIDAD AIRE.

Monitoreo Fuentes Fijas		Monitoreo de Calidad del Aire	
Método 1 Muestreo y Velocidad en Fuentes Estacionarias	○	Determinación directa en campo de Ozono	○
Método 1A Muestreo y Velocidad en Fuentes Estacionarias con Chimeneas Pequeñas	○	Determinación directa en campo de Monóxido de Carbono CO	○
Método 2 Velocidad de Gas en Fuentes Estacionarias y Tasa de Flujo Volumétrica con Tubo Pitot Tipo S	○	Toma de muestras para la determinación de COV's (TO-17)	○
Método 2C Velocidad de Gas y Tasa de Flujo Volumétrica en Chimeneas Pequeñas con Tubo Pitot Estándar	○	Toma de muestras para la determinación de SO2	○
Método 3 Análisis de Gas para la Determinación de Peso Molecular Seco	○	Toma de muestras para la determinación de NOx	○
Método 3A Concentración de Oxigeno en Emisiones de Fuentes Estacionarias	○	Toma de muestras para la determinación de PM10 Hi-Vol.	○
Método 3B Determinación del Factor de Corrección de la Tasa de Emisión o Exceso de Aire	○	Toma de muestras para la determinación de PM10 Low-vol.	○
Método 4 Determinación del Contenido de Humedad en Gases de Chimenea	○	Toma de muestras determinación de material particulado PST	○
Método 5 Determinación de Emisiones de Material Particulado en Fuentes Estacionarias	○	Toma de muestras determinación Material Particulado PM2.5	○
Método 6 Determinación de Emisiones de Dióxido de Azufre en Fuentes Estacionarias	○		○
Método 7 Determinación de Emisiones de Óxidos de Nitrógeno en Fuentes Estacionarias	○		○
Otros	○	Otro:	○
	○		○

	AMB-FT 005 24 PLAN DE MUESTREO		
	VERSIÓN: 03	FECHA: 2022-11-02	PAGINA: 2 de 2

PARAMETROS DE LABORATORIO

Parámetros Analisis en Aguas WR

PARÁMETROS ANALISIS EN FUENTES FIJAS.

NOx en fuentes fijas método 7	
SO2 en fuentes fijas método 6	
Material particulado fuentes fijas	

Otros:

PARÁMETROS ANALISIS EN CALIDAD DE AIRE

Material particulado PST	
Material Particulado PM2.5 LowVol	
Material particulado PM10 HiVol	

Material particulado PM10 LowVol	
Otros:	

PARÁMETROS SERVICIOS SUBCONTRATADOS.

PARÁMETRO	LABORATORIO	
Aluminio	ANASCOL	
Amonio (Ion)	ANASCOL	
Cobre	ANASCOL	
Hierro Total	ANASCOL	
Plata	ANASCOL	
Heterótrofos (UFC/1 cm3)	ANASCOL	
Coliformes Termotolerantes (UFC/100 cm3)	ANASCOL	
Escherichia coli (UFC/100 cm3)	ANASCOL	
Pseudomona aerouginosa (UFC/100 cm3)	ANASCOL	

PARÁMETRO	LABORATORIO	

RECIPIENTES DE MONITOREO	
coliformes (anascol)	2 bolsas thio bag 300ml
metales	plastico 1000ml (anascol)

DOCUMENTACIÓN ASOCIADA

Documento	Matriz	Verificación
AMB-PR-003 01 Toma de muestras y medición de caudal	Aguas	
AMB-PR-004 06 Toma de muestras de aire en fuentes fijas	Emisiones	
AMB-PR-004 07 Emisión de Ruido	Ruido	
AMB-PR-004 08 Ruido Ambiental	Ruido	
AMB-PR-004 09 Muestreo Material Particulado PM 2.5 Low-Vol - Calidad Aire V2	Calidad del Aire	
AMB-PR-004 04Toma de muestras de material particulado _PM10 y PST_- Calidad del Aire Low-Vol	Calidad del Aire	
AMB-PR-004 05 Toma de Muestras PST y PM10 - Calidad del Aire - HighVol	Calidad del Aire	

MUESTRAS DE CONTROL.

Tipo de Control	Cantidad	Observaciones

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.

Fecha Programada	Duración Estimada	Hora Inicio	N° Muestras Tomadas
26/12/2024 y 27/12/2024	8 hrs	8:00	3 puntos

PERSONAL ASIGNADO

PERSONAL ASIGNADO		
PROFESIONAL DE CAMPO	DOCUMENTO	NUMERO CONTACTO
Edwin Andres Morales	1083030387	3152693348

Observaciones Adicionales

Los entregables deben contener:
Identificación de los puntos de toma de muestra, con registro fotográfico y descripción de la actividad que genera la descarga monitoreada.
Objetivos de la actividad.
Formato original de registro de parámetros en campo, firmado y expedido por el laboratorio
Procedimiento para realizar el muestreo y método de medición
Original del reporte de laboratorio donde se realizó el análisis de las muestras
Método analítico y límite de detección para cada parámetro
Comparación normativa
Resultados y análisis de resultados
Conclusiones
Recomendaciones y sugerencias
Así mismo el laboratorio contratado debe hacer entrega de un informe mensual, en el cual se deben incluir todos los resultados de las sedes y unidades muestreadas con sus respectivas conclusiones.
En los casos que se presente resultados no aceptables en algún parámetro establecido por normatividad, el laboratorio debe informa al supervisor de contrato de forma inmediata, por medio de correo electrónico.
Si el motivo de la no aceptabilidad del resultado se relaciona a presencia de algún microrganismo patógeno, con potencial riesgo de afectar la salud, la entidad procederá a realizar el cierre de las piscinas y desocupar los tanques de almacenamiento de agua potable y se debe coordinar con el supervisor de contrato la necesidad de repetir muestreo una vez se haya eliminado y controlado químicamente el patógeno.

REVISIONES.

Nombre	Cargo
Holman Bejarano	Jefe de operaciones
Darwin Rojas	Coordinador de Equipamiento
	Profesional de Campo
Julio Cortés	Auxiliar de Laboratorio - Recepción de Muestras

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificado Número: CAC-004-24

Number of Certificate

Razón Social del Solicitante: **LABORATORIO DEL MEDIO AMBIENTE Y CALIBRACION WR SAS**
Dirección: **CALLE 23 N. 116-31 BODEGA 22**
Ciudad (Departamento) - País: **Bogotá D.C. (Cundinamarca) Colombia**
Sitio de Calibración : **LABORATORIO DE ANALITICOS WR**

DATOS DEL INSTRUMENTO SOMETIDO A CALIBRACIÓN:

Instrumento: **MEDIDOR DE CONDUCTIVIDAD**
Marca: **HANNA**
Modelo: **HI98194 /HI7698194**
Serie Indicador: **08110065101**
Serie Electrodo: **HI7698194-3 J96002**
Código Interno: **EQA-201**

Intervalo de Medición: **0 µS/cm a 20000 µS/cm**
Resolución: **1 µS/cm**

Estado del instrumento: **Se encontró en optimas condiciones de funcionamiento para realizar calibración.**

Fecha de recepción del instrumento: **2024-11-19** Fecha de Calibración: **2024-11-20**

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas las cuales se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.
Los resultados obtenidos se relacionan únicamente al ítem sometido a calibración.
Sin la aprobación de Laboratorios WR no se debe reproducir este certificado, excepto cuando se reproduce en su totalidad.
Los certificados de calibración sin firmar no tienen validez.
La frecuencia de calibración del instrumento es responsabilidad del solicitante.
Laboratorios WR, no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
Los resultados del certificado no son válidos si el instrumento presenta algún tipo de daño en el mecanismo de funcionamiento (electrónico, mecánico, etc.).

FIRMA AUTORIZADA:

Autorizado por:

ADRIANA QUEMBA MARTINEZ
Jefe de Laboratorio de Calibración

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-007

LABORATORIOS
www.labwr.com

LABORATORIO DEL MEDIO AMBIENTE Y CALIBRACIÓN WR S.A.S
Área: Laboratorio de Analíticos.
Calle 23 No. 116 - 31 Bodega 22
Parque Industrial Puerto Central
Teléfono: (601) 7946498 Ext. 2007 - 2008
Bogotá D.C. - Colombia
www.labwr.com

Numero de Hojas del certificado: **3 hojas**
Fecha de elaboración: **2024-11-26**

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-007

www.labwr.com

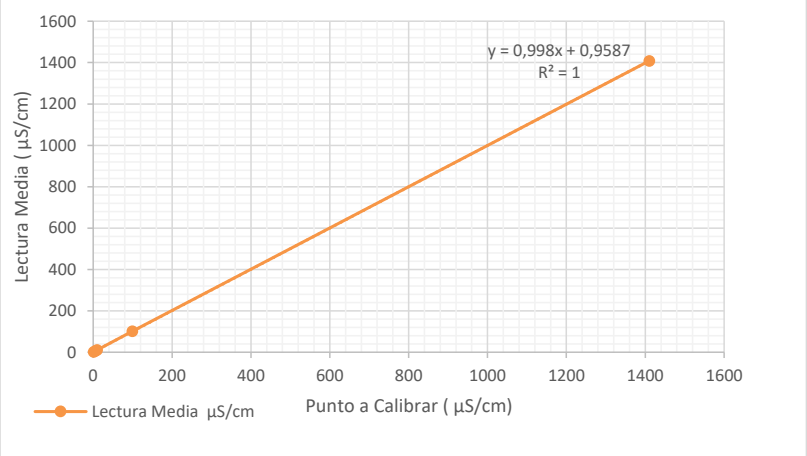
Certificado Número: **CAC-004-24**
Number of Certificate

MÉTODO DE CALIBRACIÓN:

El método utilizado para la calibración del instrumento descrito es el de comparación directa con estándares de referencia teniendo en cuenta la temperatura del liquido para considerar correcciones del material de referencia por gradientes de temperatura; método que se encuentra descrito en el procedimiento MET-PR-020, el cual esta basado en el procedimiento PC-022 Procedimiento para la calibración de conductímetros, Indecopi 2014.

RESULTADOS OBTENIDOS :

Valor Conductividad µS/cm	*Lectura Media µS/cm*	*Temperatura Media °C*	*Corrección µS/cm*	*Factor de Cobertura k*	*Incertidumbre Expandida µS/cm*
1,03	1	24,70	-0,3	2,2	1,2
5,08	6	25,08	-0,6	2,2	1,2
9,61	10	25,15	-0,7	2,2	1,2
99,20	101	25,17	-2,1	2,0	2,4
1410,00	1408	25,15	1,9	2,0	6,3



b= 0,9980

a= 0,9587

r^2 = 0,999999

Limite de Aceptación r^2
(0,995 y 1,005)

Recta de Regresión
Y = a + bx

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

CONDICIONES AMBIENTALES REGISTRADAS:

	MINIMA		*MAXIMA*	
TEMPERATURA	21,3	°C	21,6	°C
HUMEDAD RELATIVA	61,1	% hr	62,4	% hr

Las condiciones ambientales fueron registradas en el momento y lugar donde se calibro el instrumento.

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-007

www.labwr.com

Certificado Número: **CAC-004-24**
Number of Certificate

TRAZABILIDAD DE LAS MEDICIONES:

Laboratorios WR, establece la trazabilidad metrológica de sus mediciones al Sistema Internacional de Unidades (SI), con valores certificados de material de referencia (MRC) proporcionados por proveedores competentes acreditados en ISO 17034 o Institutos Nacionales de Metrología y a su vez en la norma ISO/IEC 17025.

PATRONES UTILIZADOS:

Descripción	***Marca***	***Lote / Modelo***	***Certificado***	***Organismo***
Disolución Estandar 100 µS/cm	Control Company	CC24339	4066-14229885	Control Company
Disolución Estandar 1413 µS/cm	Control Company	CC24541	4173-14332930	Control Company
Termómetro Digital d: 0,01 °C	Traceable	No Aplica	T24-4697	Metrological Center

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD:
Laboratorios WR no asume responsabilidad cuando la información sea proporcionada por el cliente y pueda afectar la validez de los resultados.

OBSERVACIONES:

1. Se realiza ajuste al instrumento con autorización del cliente.
3. La calibración fue realizada sin compensación de temperatura.

ANDRES MEDINA Cargo: Metrólogo

***** FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN *****

ANEXO 2. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

+(57) 317 701 0652
coordinadoramb@labwr.com
Calle 23 No. 116 - 31/Bodega 22
Parque Industrial Puerto Central. Bogotá

1. CONTENIDO

1. CONTENIDO 1
2. OBJETIVO 1
3. ALCANCE 1
4. DESARROLLO 1
4.1. Definición: Regla de decisión 1
4.2. El modelo matemático usado 2
4.3. Aplicación del modelo: Cálculo del porcentaje de probabilidad de conformidad 3
5. Regla de decisión adoptada: Decisión basada en aceptación simple 8
6. Nivel de riesgo asociado a la regla de decisión 9
7. DEFINICIONES 11
8. REFERENCIAS NORMATIVAS 11

2. OBJETIVO

Definir los lineamientos para evaluar y declarar conformidad de los resultados de ensayos del laboratorio con respecto a una especificación o requerimiento del cliente.

3. ALCANCE

Este procedimiento aplica cuando se acuerde o sea requerido por el cliente proporcionar una declaración sobre la conformidad de los resultados obtenidos, acatando lo establecido en la norma ISO/IEC 17025.

4. DESARROLLO

4.1. Definición: Regla de decisión

El laboratorio emite resultados que suelen ser usados para decidir si un parámetro es conforme o no respecto a una especificación determinada. Para llegar a tal conclusión, es obligatorio haber pasado por los siguientes tres procesos:

- **Medir** el analito de interés
- **Comparar** el resultado obtenido con la especificación
- **Decidir (Declarar)** si el resultado es conforme o no a la especificación

Este documento describe el proceso de **comparación-decisión** con el que se define clara y objetivamente el procedimiento ejecutado por el laboratorio para declarar (o no) conformidad respecto a una especificación.

4.2. El modelo matemático usado

Como resultado de una medición el laboratorio obtiene siempre un valor estimado de la propiedad de interés (la medida) y un parámetro que caracteriza la dispersión de los valores probables alrededor de este estimado (la incertidumbre). Con esta información un modelo matemático puede describir la densidad de probabilidad de que cada posible valor de la variable medida pueda ser igual al valor real de la propiedad en la muestra. Estos modelos matemáticos son conocidos como **funciones de densidad de probabilidad**. El laboratorio usa la función de densidad de probabilidad normal (distribución normal o Gaussiana) para modelar todas las medidas experimentales en las reglas de decisión, pues los valores de las propiedades que se obtienen mediante las medidas experimentales ejecutadas por los ensayos de laboratorio son continuas y las variables se consideran aleatorias. La función que describe esta función de probabilidad es la siguiente (ec. 1):

$$g(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right] \ (ec.1)$$

Ecuación 1, donde: $g(x)$ es la densidad de probabilidad que el valor “x” sea el valor real de una propiedad que al haberse medido ha arrojado un valor "μ" (valor esperado), teniendo "σ" como la desviación estándar de la medida (su incertidumbre).

La fig. 1 muestra la función de densidad de probabilidad de una medida para mostrar sus características principales:

- La distribución normal es simétrica
- El valor más probable de la propiedad es el obtenido mediante el análisis y corresponde al pico de la función de densidad de probabilidad
- Conforme nos alejamos del valor medido, la probabilidad que el valor real de la medida sea ese disminuye. Después de 3 a 4 sigmas de “distancia” de la medida original, la probabilidad que el valor real sea ese se vuelve para efectos prácticos igual a cero
- El área bajo la curva de la función de densidad de probabilidad es igual a 1. El área de una porción de la curva es entonces interpretada como la probabilidad que el valor real de la medida se encuentre en esa porción de la curva.

Todo documento impreso es considerado copia no controlada, por tanto es responsabilidad de quien imprime el documento verificar en el sistema que corresponda a la última versión

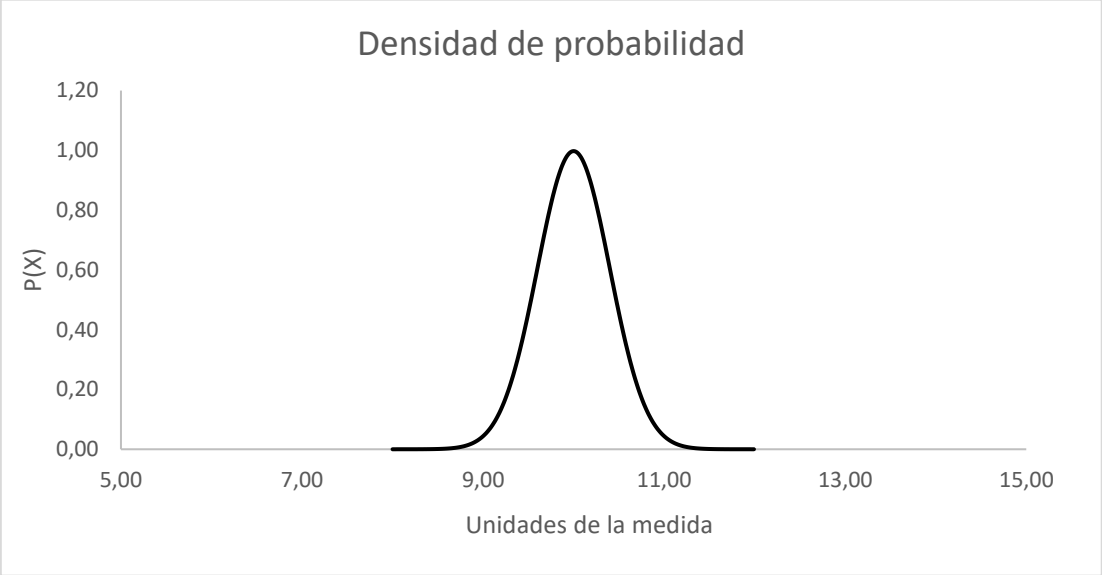


Fig. 1. Densidad de probabilidad para una medida $\mu = 10$ y desviación estándar $\sigma = 0{,}04$

4.3. Aplicación del modelo: Cálculo del porcentaje de probabilidad de conformidad

La ecuación de densidad de probabilidad (ec. 1) debe ser integrada entre las diferentes regiones que abarcan las especificaciones. El área total bajo la curva (entre –infinito y +infinito) de la función de densidad de probabilidad es igual a exactamente 1. El área comprendida entre cualquier par de puntos o regiones es considerada entonces la probabilidad, expresada como fracción, que el resultado se encuentre en ese rango de valores.

Para el caso de la mayoría de regulaciones ambientales donde solo existe un límite permisible superior, el espacio de resultados se divide tan solo en dos cuadrantes. Para especificaciones con límites inferior y superior esto divide el espacio de resultados en tres cuadrantes. El área bajo la curva que debe ser integrada y sumada en cada caso se muestra a continuación.

Caso 1: Solo existe un límite máximo permisible. En este caso el espacio de valores se divide en dos regiones, una que cumple con la especificación y otra que no.

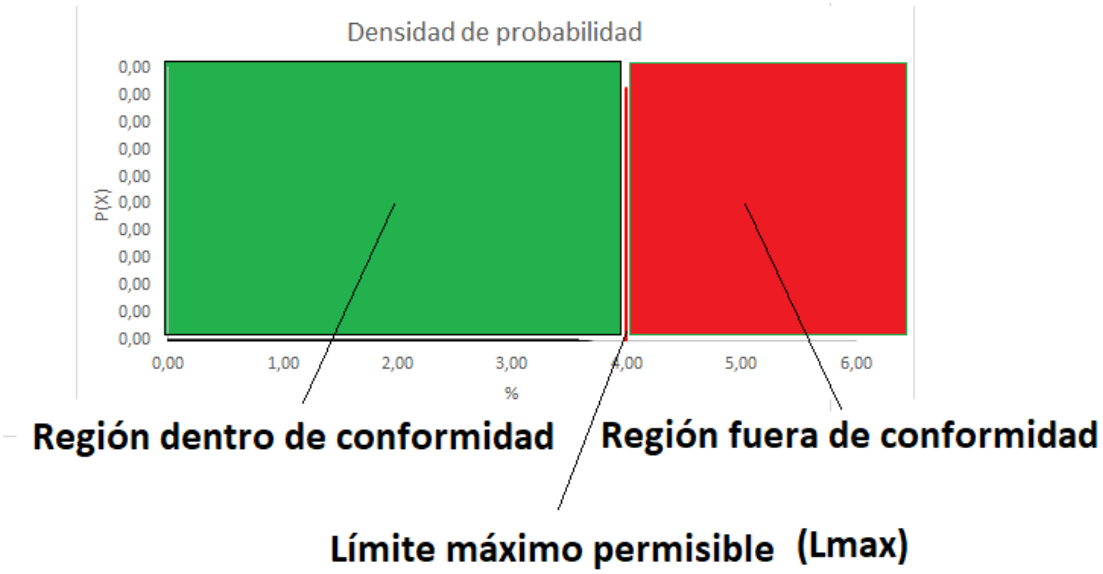


Fig. 7. Regiones resultantes alrededor del límite máximo permisible, o en general, de cualquier especificación con tan solo un límite.

Ecuaciones para determinar las áreas:

$$A_{cumple} = \int_{0}^{Lmax} \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right] dx \ (ec.2)$$

$$A_{fuera} = \int_{Lmax}^{\infty} \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right] dx = 1 - A_{cumple} \ (ec.3)$$

Caso 2: existen un límite inferior y superior para la especificación. En este caso el espacio de valores se divide en tres regiones, una que cumple con la especificación y otra dos que no.

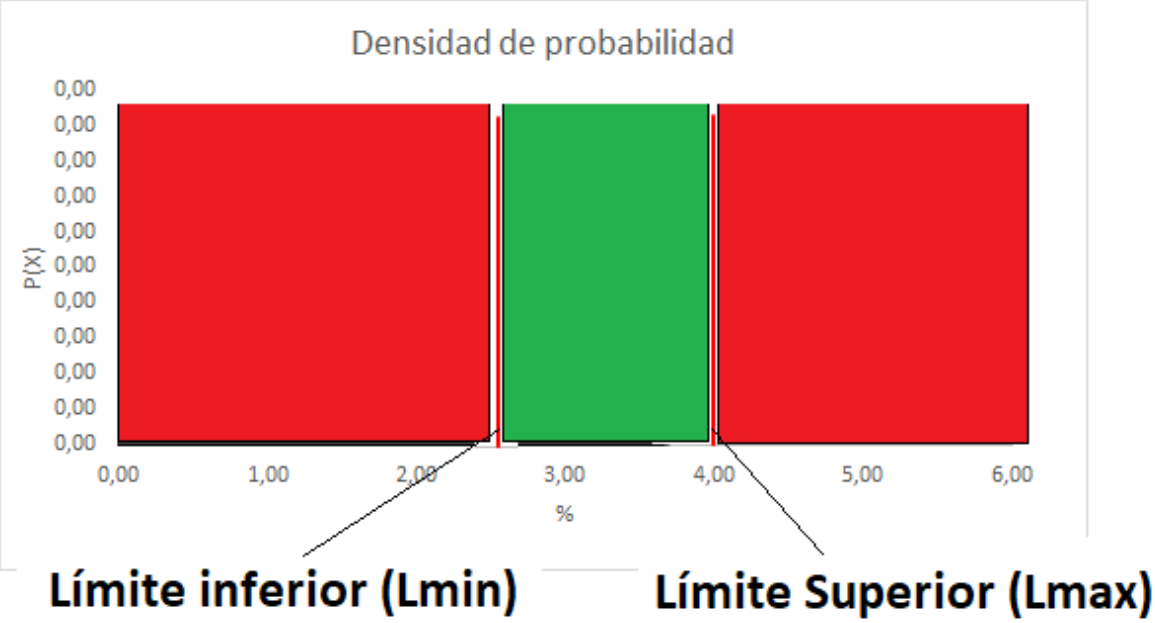


Fig. 8. Regiones resultantes alrededor del límite mínimo y máximo permisibles.

Ecuaciones para determinar las áreas:

$$A_{cumple} = \int_{Lmin}^{Lmax} \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right] dx \quad (ec.4)$$

$$A_{fuera} = \int_{0}^{Lmin} \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right] dx + \int_{Lmax}^{\infty} \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right] dx = 1 - A_{cumple} \quad (ec.5)$$

El laboratorio determina el porcentaje de probabilidad de conformidad (y simultáneamente el de no-conformidad) integrando el área respectiva bajo la curva entre el límite o límites establecidos. Las ecuaciones expuestas no tienen una integral definida y por tanto es necesario usar métodos numéricos para determinar el área bajo la curva en cada caso. El laboratorio usa el método de integración numérico más básico (Fig. 9) que consiste en aproximar el área bajo la curva como la suma de las áreas de los diferentes rectángulos que se forman al considerar pequeños porciones de la curva a intervalos regulares dx. Esta operación se lleva a cabo en Excel en el documento controlado y diseñado para los cálculos relacionados con las reglas de decisión **AMB-FT-005 26 Cálculos Regla de Decisión.**

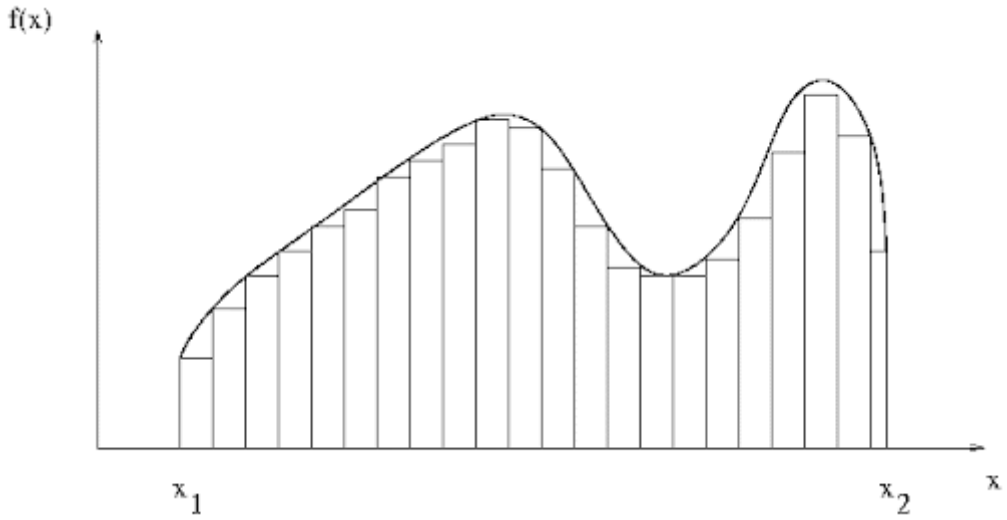


Fig. 9. Esquema método de integración usado

Bajo esas sencillas premisas el laboratorio es capaz de establecer las reglas de decisión para diferentes casos de la siguiente manera:

Caso 1: El resultado obtenido más la incertidumbre de la medición no sobrepasa los límites de especificación (Fig. 2). En este caso toda el área bajo la curva se encuentra dentro del(los) límite(s) especificado(s) y por tanto la probabilidad que la propiedad se encuentre dentro de especificaciones es del 100%. El laboratorio declara entonces conformidad.

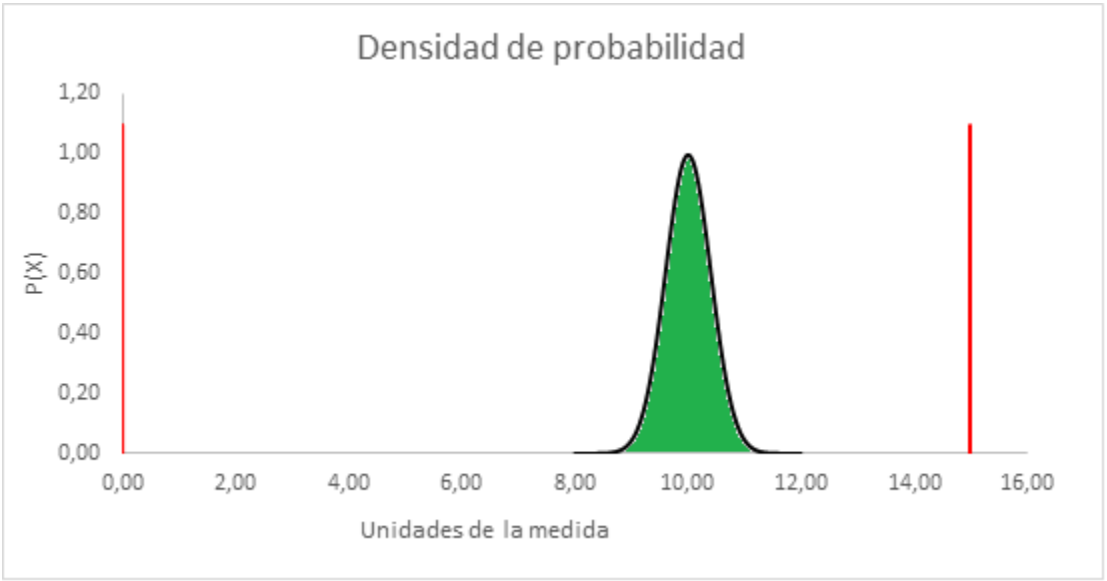


Fig. 2. Ejemplo de una medida que junto con su incertidumbre no sobrepasa las especificaciones (líneas rojas). Área verde: área dentro de especificación, Área roja: área fuera de especificación

Casos 2 y 3: El resultado obtenido más o menos la incertidumbre de la medición se superpone al límite especificado. En estos casos se debe adoptar una decisión basada en aceptación simple, donde el riesgo de clasificar como conforme un ítem que no lo es (Fig. 3) o así mismo el riesgo y consecuencias de clasificar como no conforme un ítem que si lo es (Fig. 4), es contemplado por el laboratorio y por el cliente, y explícita o implícitamente establecen los criterios de tolerancia que están dispuestos a asumir a la hora de declarar conformidad.

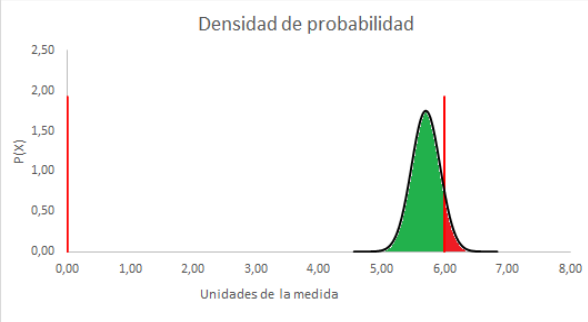


Fig. 3. Densidad de probabilidad de una medida que junto con su incertidumbre se superpone a las especificaciones (líneas rojas). Área verde: área dentro de especificación, Área roja: área fuera de especificación.

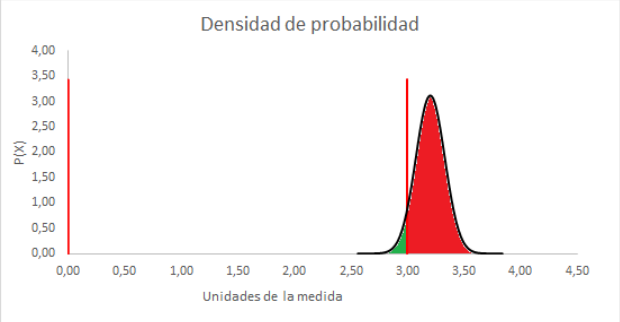


Fig. 4. Densidad de probabilidad de una medida que junto con su incertidumbre se superpone a las especificaciones (líneas rojas). Área verde: área dentro de especificación, Área roja: área fuera de especificación

Caso 4: El resultado obtenido más la incertidumbre de la medición sobrepasa en su totalidad los límites de especificación (Fig. 5). En este caso toda el área bajo la curva se encuentra fuera del(los) límite(s) especificado(s) y por tanto la probabilidad que la propiedad se encuentre fuera de especificaciones es del 100%. El laboratorio declara entonces no conformidad.

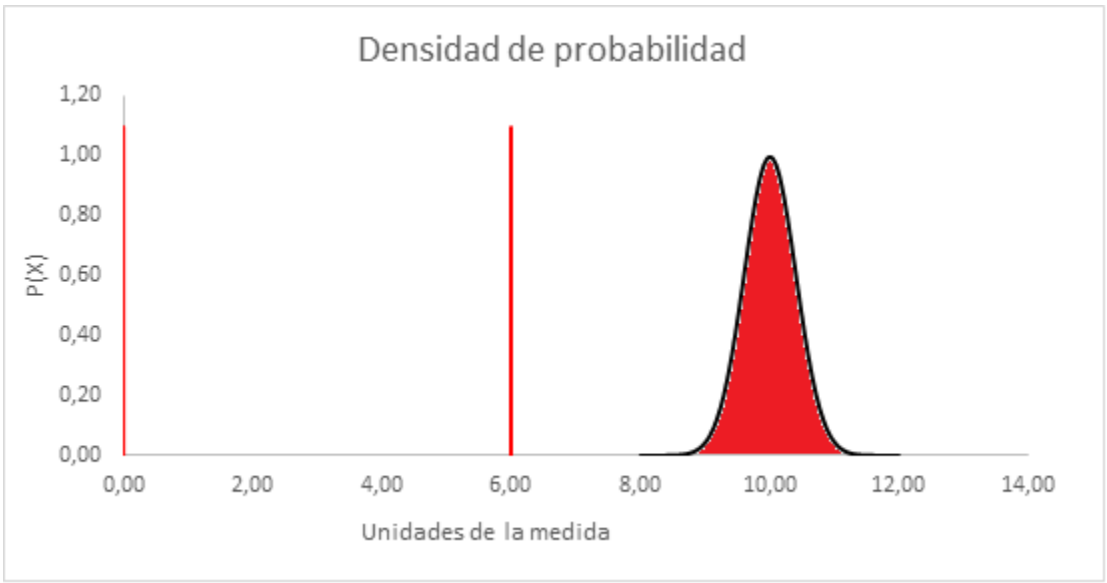


Fig. 5. Densidad de probabilidad de una medida que junto con su incertidumbre sobrepasa por completo las especificaciones (líneas rojas). Área verde: área dentro de especificación, Área roja: área fuera de especificación.

Caso 5: En el caso en el que el laboratorio emita el resultado para medidas por debajo de su límite de cuantificación, es decir, indicando que la medida es: "menor a un valor (< LC)" se tienen las siguientes consideraciones para justificar la decisión adoptada:

- Los límites de cuantificación del laboratorio son las concentraciones a las que con seguridad el laboratorio puede cuantificar una señal/respuesta obtenida por un instrumento o método.
- Señales por debajo del límite de cuantificación no corresponden a "ruido" instrumental, de hecho, existe un rango en el que estas señales se consideran significativamente diferentes del ruido, pero que el laboratorio admite no puede usar para cuantificar con la precisión y exactitud requeridas (límites de detección)
- Por lo anterior, los límites de cuantificación son aquellas concentraciones con las que el laboratorio tiene seguridad cuantitativa sobre el resultado y durante la validación de sus métodos ha demostrado que puede detectar con la precisión y exactitud requeridas.
- En el peor de los casos la incertidumbre aceptada para un método en el límite de cuantificación es del 50%.
- Bajo las anteriores premisas para los cálculos y consecuente declaración de conformidad, se considerara a las medidas reportadas como "< LC" como la medida en el peor de los casos: es decir que es igual al LC con una incertidumbre relativa del 50%.

5. Regla de decisión adoptada: Decisión basada en aceptación simple

La denominada aceptación simple o "riesgo compartido" es una regla de decisión importante y ampliamente utilizada. Bajo dicha regla, el laboratorio y el cliente acuerdan, implícita o explícitamente, aceptar como conforme (o rechazar, en caso contrario) un elemento cuya propiedad tenga el valor medido dentro de un intervalo de confianza.

Como la denominación alternativa "riesgo compartido" indica, con una regla de decisión de aceptación simple el laboratorio y el cliente comparten las consecuencias de las decisiones erróneas. Para aplicar esta decisión, la evaluación debe incluir las siguientes condiciones:

1. El valor de la propiedad junto con la incertidumbre se encuentran en el caso 2, 3 o 5 anteriormente expuestos, pues en los casos 1 y 4 se tiene una elevada seguridad frente al valor reportado respecto a los límites de especificación.

2. Debe existir evidencia implícita o explícita que el laboratorio y el cliente han acordado los límites de tolerancia. La evidencia implícita consta de soporte que respalde el envío de este documento al cliente, si el cliente no tiene comentarios acerca de su contenido se dan por aceptados los límites de tolerancia establecidos por el laboratorio. De manera alternativa la evidencia explicita es cuando se genera un documento aceptado por el laboratorio y el cliente sobre criterios de aceptación en concreto.

6. Nivel de riesgo asociado a la regla de decisión

En la evaluación de la probabilidad de conformidad o no conformidad, cuando se realiza un análisis con su resultado, el laboratorio obtiene un porcentaje que indica la probabilidad que la medida sea conforme o no conforme. Para los casos 1 y 4 esta probabilidad es del 100%. En los casos 2 y 4 existe una posibilidad no nula que al emitir el concepto de conformidad se tome una decisión incorrecta con respecto a la conformidad/no conformidad de la especificación, presentándose en concreto dos casos:

a. Un ítem en realidad es conforme con la especificación y es clasificado como no conforme
b. Un ítem que en realidad no es conforme con la especificación y clasificado como conforme

Es necesario resaltar que en estos dos casos el laboratorio y el cliente comparten las consecuencias asociadas a estas declaraciones de conformidad, puesto que de manera implícita o explícita han acordado los niveles de tolerancia que están dispuestos a asumir.

En el caso concreto de los resultados emitidos para comparación con regulaciones ambientales, es necesario admitir que el cliente estará más preocupado por declaraciones de no conformidad erróneas (caso “a”) que por declaraciones de conformidad erróneas (caso “b”). Mientras que un cliente que necesita sus resultados para cumplir una especificación técnica en un producto terminado, por ejemplo: los resultados de los compuestos activos de potencia en producto terminado en Cannabis, necesitara mayor seguridad en cuanto al cumplimiento con su especificación.

Teniendo en cuenta el riesgo y consecuencias de las decisiones erróneas en el caso que deba de ser aplicada una regla de decisión basada en aceptación simple, el laboratorio ha determinado que las consecuencias de declarar como no conforme un parámetro que si lo es son mucho más devastadoras que las consecuencias de declarar como conforme un parámetro que en realidad no lo es, así mismo es necesario admitir que por la naturaleza del servicio prestado los clientes estarán más preocupados por declaraciones de No conformidad erróneas, que por declaraciones de conformidad erróneas.

La decisión a la que ha llegado el laboratorio es que para declarar NO conformidad del resultado e incluir este concepto en el reporte, se debe tener una seguridad elevada y por tanto solo declarará no conformidad con una confianza de al menos el 70%, o de forma equivalente cuando la probabilidad de conformidad sea menor del 30%. La regla de decisión está sustentada en los lineamentos del documento de referencia ILAC G8:09/2019 Guidelines on Decision Rules and Statements of Conformity, Sección 6: diagrama de flujo para selección de reglas de decisión, que establece cuatro escenarios posibles e indica claramente que cuando no existen reglas de decisión establecidas el laboratorio y el cliente tienen la libertad de documentar sus propias reglas basadas en el conocimiento de los riesgos que implica dar conformidad o no de manera errónea.

Para la regla de decisión adoptada los resultados reportados por el laboratorio como <LC, que como se establecido anteriormente son interpretados para los cálculos como un resultado exactamente igual al LC con una incertidumbre del 50% (es decir, en el peor de los casos) pueden ser comparados con límites de especificación de un valor nominalmente igual. Dado que esto deja a la medida con un 50% de probabilidad de estar dentro de especificación y con otro 50% de probabilidad de estar fuera de especificación, dado que el laboratorio ha establecido un nivel de confianza del 70% (para declarar que una medida es no conforme) en estos casos la medida es declarada como conforme.

7. Conclusión

El laboratorio ha establecido reglas de decisión basadas en aceptación simple. Para tener en cuenta la incertidumbre de la medida en el análisis de declaración de conformidad el laboratorio modela las medidas mediante funciones de densidad de probabilidad de distribuciones normales (Gaussianas) y determina el área bajo la curva de estas distribuciones en los intervalos definidos por los límites normativos. Finalmente teniendo en cuenta las consecuencias de tomar decisiones erróneas el laboratorio ha establecido que es más importante el riesgo de declarar como No conforme un ítem que sí lo es y por tanto ha decidido manejar un nivel de riesgo del 30% en la declaración de ítems no conformes, es decir, que para declarar NO conformidad debe de estar al menos 70% seguro que el ítem es NO conforme.

En este orden de ideas los clientes deben empezar a prestar atención a la incertidumbre de los métodos de análisis que contratan, tanto o más que en los límites de cuantificación. Un laboratorio puede ser más competitivo y confiable con una incertidumbre más baja teniendo incluso un límite de cuantificación más alto. La Fig. 6 ilustra como ejemplo el resultado de una medida que nominalmente es exactamente igual, pero que difiere en su incertidumbre. En uno de los casos el ítem es 100% conforme, en el otro caso el ítem tiene un riesgo de ser declarado no conforme según la regla de decisión empleada.

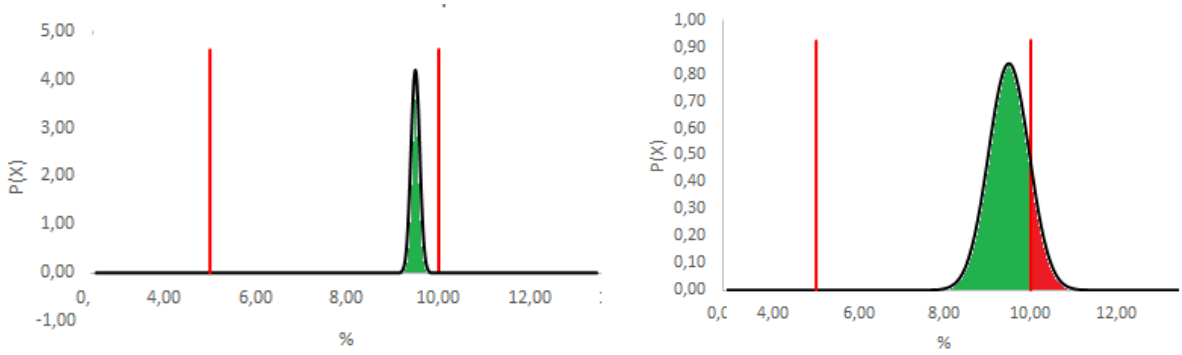


Fig. 6. Densidad de probabilidad para una medida $\mu = 9{,}5$ con diferentes valores de incertidumbre: (izquierda) desviación estándar $\sigma = 0{,}01$, (derecha) desviación estándar $\sigma = 0{,}05$

8. DEFINICIONES

- **Regla de decisión:** Regla que describe cómo se toma en cuenta la incertidumbre de medición cuando se declara la conformidad con un requisito especificado.

9. REFERENCIAS NORMATIVAS

- NTC-ISO/IEC 17025 REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN
- ILAC G8:09/2019 Guidelines on Decision Rules and Statements of Conformity

Todo documento impreso es considerado copia no controlada, por tanto es responsabilidad de quien imprime el documento verificar en el sistema que corresponda a la última versión