4 NORMATIVIDAD AMBIENTAL VIGENTE

Los resultados obtenidos en los cuerpos de agua muestreados fueron comparados con los límites establecidos por el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, indicados en la **Tabla 5,** por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, Libro 2 "Régimen Reglamentario del Sector Ambiente", Parte 2 "Reglamentaciones", Título 3 "Aguas No Marítimas", Capítulo 3 "Ordenamiento del Recurso Hídrico y Vertimientos", Sección 9 "Disposiciones Transitorias", Artículos 3, 4, 5 y 10, que establecen los criterios de calidad según el uso del recurso (consumo humano y uso doméstico que requiere tratamiento convencional, consumo humano y uso doméstico que requiere tratamiento de desinfección, uso agrícola y preservación de flora y fauna) basados respectivamente en los artículos 38, 39, 40 y 44 del Decreto 1594 del 26 de junio de 1984 por el cual se reglamentan los usos del agua y residuos líquidos, modificado por el Decreto 703 de 2018 por el que se efectúan unos ajustes al Decreto 1076 de 2015 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), 2015):

Tabla 5. Límites establecidos – Usos del agua sección 2.2.3.3.9 del Decreto 1076 de 2015

Parámetro	Unidades	Art.3	Art.4	Art.5	Art.10
pH mínimo	Unidades	5,0	6,5	4,5	4,5
pH máximo	Unidades	9,0	8,5	9,0	9,0
Temperatura	°C	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
Sólidos sedimentables	mL/L-h	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
Oxígeno disuelto	mg O_2/L	N.E.	N.E.	N.E.	4,0
DBO_5	mg O_2/L	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
DQO	mg O_2/L	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
Grasas y Aceites	mg Aceites y Grasas/L	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
Sólidos disueltos totales	mg/L	N.E	N.E.	N.E	N.E.
Turbiedad	UNT	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
Coliformes totales	NMP / 100 ml	20.000	1.000	**	N.E.
Coliformes termotolerantes	NMP / 100 ml	2000	N.E.	**	N.E.
Sólidos suspendidos totales*	mg/L	N.E.	N.E.	N.E.	N.E

Nota: No se aceptará películas visibles de grasas y aceites flotantes, materiales flotantes, radioisótopos y otros no removibles por tratamiento convencional que puedan afectar la salud humana.
*Parámetro analizado por laboratorio subcontratado.
**El NMP de coliformes totales no deberá exceder de 5.000 cuando se use el recurso para riego de frutas que se consuman sin quitar la cáscara y para hortalizas de tallo corto. El NMP de coliformes fecales no deberá exceder de 1.000 cuando se use el recurso para el mismo fin del literal anterior.
N.E. No Específica

Fuente: Sección 2.2.3.3.9 del Decreto 1076 de 2015.

5 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1 PARÁMETROS MEDIDOS *IN-SITU*

A continuación, se presentan los resultados determinados durante el muestreo compuesto para los puntos denominados: quebrada San Cristóbal aguas arriba y quebrada San Cristóbal aguas abajo, en la **Tabla 6** y **Tabla 7**, respectivamente. Dicho muestreo fue realizado el 15 de abril de 2021, durante 12 horas con intervalos de 4 horas para la medición de parámetros de caudal, pH, temperatura, oxígeno disuelto y sólidos sedimentables.

Tabla 6. Resultados de los parámetros medidos *in situ* – Quebrada San Cristóbal aguas arriba

Hora	Caudal (L/s)	pH (Unidades)	Temperatura (°C)	Oxígeno Disuelto (mg O_2/L)	Sólidos sedimentables (mL/L - h)	Alícuotas	
						Fracción (%)	Volumen teórico (mL)
06:00:00	83,00	7,55	12,0	4,6	<0,1	29,77%	1438,5
10:00:00	48,00	7,60	13,3	3,89	<0,1	17,21%	860,8
14:00:00	64,80	7,44	16,0	5,57	<0,1	23,24%	1162
18:00:00	83,00	7,42	14,1	6,41	<0,1	29,77%	1438,5
Suma	278,80	N.A.				100,0%	5000,0
Promedio	69,70	7,50	13,85	5,12	<0,1	Tamaño de muestra (mL)	
Máximo	83,00	7,60	16,00	6,41	<0,1		
Mínimo	48,00	7,42	12,00	3,89	<0,1	5000,0	

N.A. No Aplica

Fuente: Ambienciq Ingenieros S.A.S, 2021.

Tabla 7. Resultados de los parámetros medidos *in situ* – Quebrada San Cristóbal aguas abajo

Hora	Caudal (L/s)	pH (Unidades)	Temperatura (°C)	Oxígeno Disuelto (mg O_2/L)	Sólidos sedimentables (mL/L - h)	Alícuotas	
						Fracción (%)	Volumen teórico (mL)
06:15:00	24,30	7,58	12,1	4,55	<0,1	10,2%	510,7
10:15:00	80,10	7,95	13,6	4,31	<0,1	33,7%	1683,5
14:15:00	82,80	7,31	15,9	4,97	<0,1	34,8%	1740,2
18:15:00	50,70	7,39	14,1	5,47	<0,1	21,3%	1065,6
Suma	237,90	N.A.				100%	5000
Promedio	59,48	7,56	13,93	4,83	<0,1	Tamaño de muestra (mL)	
Máximo	82,80	7,95	15,90	5,47	<0,1		
Mínimo	24,30	7,31	12,10	4,31	<0,1	5000,0	

N.A. No Aplica

Fuente: Ambienciq Ingenieros S.A.S, 2021.

5.2 PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS MEDIDOS EN LABORATORIO

En la **Tabla 8** se relacionan los resultados del análisis fisicoquímico y microbiológico realizado en los puntos ubicados aguas arriba y aguas abajo de la quebrada San Cristóbal, siguiendo los métodos establecidos por el *Standard Methods For The Examination Of Water and Wastewater, 23rd Edition* y comparándolos además con los límites normativos correspondientes.

Tabla 8. Resultados de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos para los puntos de monitoreo

Parámetro	Unidades	Aguas arriba - 64268	Aguas abajo - 64269	Art.3	Art.4	Art.5	Art.10
pH mínimo	Unidades	7,42	7,31	5	6,5	4,5	4,5
pH máximo	Unidades	7,60	7,95	9	8,5	9	9
Temperatura mínima	°C	12,0	12,1	N.E.	N.E.	N.E.	N.E
Temperatura máxima	°C	16,0	15,9	N.E.	N.E.	N.E.	N.E
Sólidos sedimentables mínimo	mL/L-h	<0,1	<0,1	N.E.	N.E.	N.E.	N.E
Sólidos sedimentables máximo	mL/L-h	<0,1	<0,1	N.E.	N.E.	N.E.	N.E
Oxígeno disuelto mínimo	mg O_2/L	3,89	4,31	N.E.	N.E.	N.E.	4,0
Oxígeno disuelto máximo	mg O_2/L	6,41	5,47	N.E.	N.E.	N.E.	4,0
DBO_5	mg O_2/L	6,2	8,5	N.E.	N.E.	N.E.	N.E
DQO	mg O_2/L	58,6	66,1	N.E.	N.E.	N.E.	N.E
Grasas y Aceites	mg Aceites y Grasas/L	2,76	4,53	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
Sólidos disueltos totales	mg/L	115	125	N.E	N.E.	N.E	N.E
Turbiedad	UNT	2,2	3,6	N.E.	N.E.	N.E.	N.E
Coliformes totales	NMP / 100 mL	960.000	960.000	20.000	1.000	**	N.E.
Coliformes termotolerantes (fecales)	NMP / 100 mL	72.100	56.900	2.000	N.E.	**	N.E
Sólidos suspendidos totales*	mg/L	<20,0	<20,0	N.E.	N.E.	N.E.	N.E

N.E. No especifica

Nota: No se aceptará películas visibles de grasas y aceites flotantes, materiales flotantes, radioisótopos y otros no removibles por tratamiento convencional que puedan afectar la salud humana.

*Parámetro analizado por laboratorio subcontratado.

**El NMP de coliformes totales no deberá exceder de 5.000 cuando se use el recurso para riego de frutas que se consuman sin quitar la cáscara y para hortalizas de tallo corto. El NMP de coliformes fecales no deberá exceder de 1.000 cuando se use el recurso para el mismo fin del literal anterior.

Fuente: Ambienciq Ingenieros S.A.S., 2021.

5.3 ANÁLISIS DE PARÁMETROS IN-SITU Y FISICOQUÍMICOS VS DECRETO 1076 DE 2015

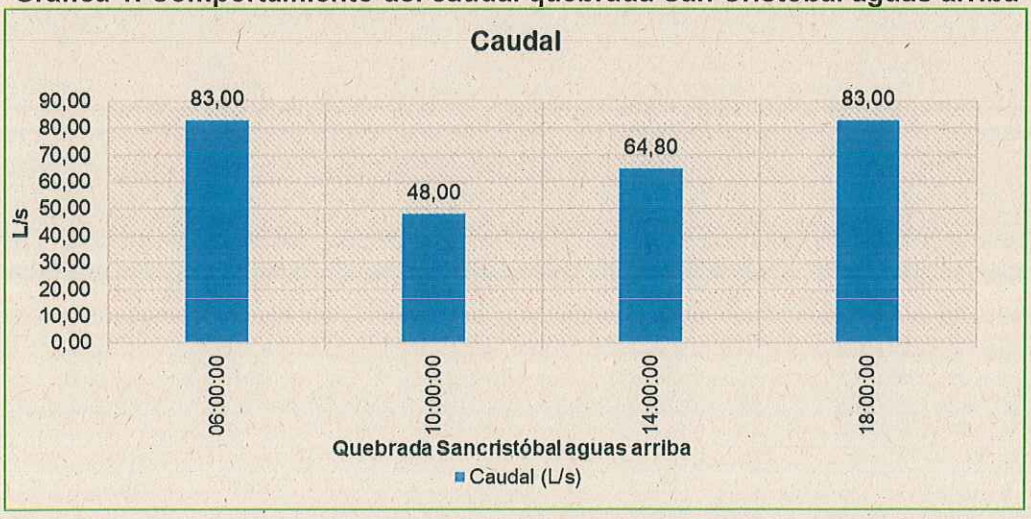
5.3.1 Parámetros *in situ*

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en las mediciones *in situ* y se hace la comparación respectiva con el Decreto 1076 del 2015.

5.3.1.1 Caudal

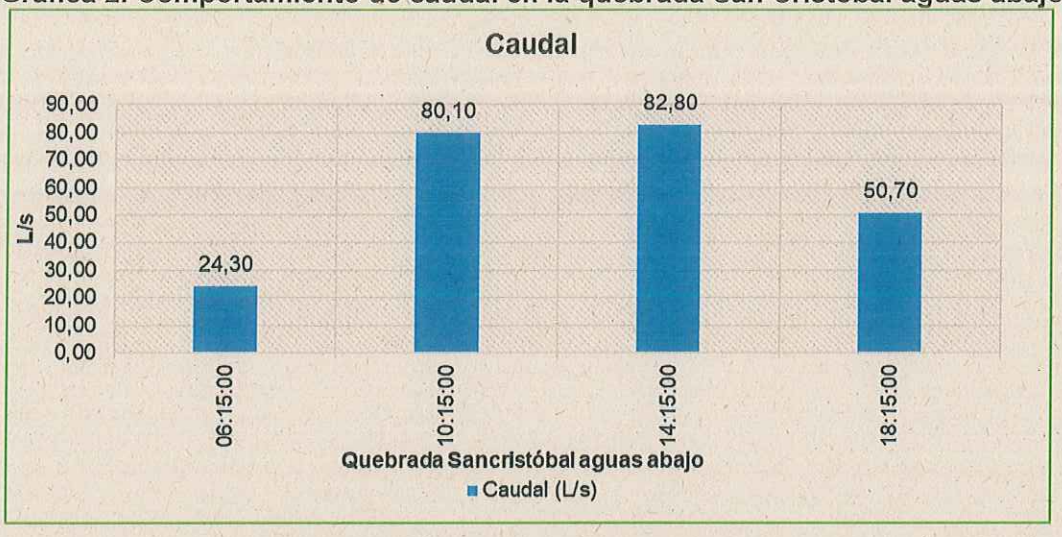
La medición de caudal fue planificada cada 4 horas durante 12 horas en los dos (2) puntos de monitoreo, iniciando a las 6:00 horas y finalizando a las 18:00 horas en el punto denominado quebrada San Cristóbal aguas arriba (ver **Gráfica 1**), donde se evidencia una leve disminución de caudal a las 10:00 horas (48,00 L/s), ya que el valor más alto fue reportado a las 18:00 horas y 06:00 horas (83,00 L/s). Mientras que, para el punto denominado quebrada San Cristóbal aguas abajo se realizó desde las 06:15 horas hasta las 18:15 horas (ver **Gráfica 2**), evidenciando un aumento de caudal desde las 10:15 horas (80,10 L/s) hasta las 14:15 horas (82,80 L/s).

Gráfica 1. Comportamiento del caudal quebrada San Cristóbal aguas arriba



Fuente: Ambienciq Ingenieros S.A.S, 2021.

Gráfica 2. Comportamiento de caudal en la quebrada San Cristóbal aguas abajo



Fuente: Ambienciq Ingenieros S.A.S, 2021.

5.3.1.2 Potencial de hidrógeno (pH)

Tanto para aguas naturales como aguas residuales el pH es un parámetro de suma importancia, puesto que este determina las interacciones ecosistémicas de diferentes comunidades. Algunas especies son altamente sensibles a pequeñas variaciones del pH en el agua, pues podría alterar procesos biológicos básicos, que en caso de ser modificados desencadenaría resultados negativos dentro de un cuerpo de agua (Rocha Castro, 2010). Por otro lado, el pH es un parámetro importante en los procesos metabólicos de la célula, éste puede afectar el intercambio iónico en el interior de la célula y también en sus mecanismos de intercambio de nutrientes con el medio exterior (Esteves, 2011). La **Tabla 9** presenta los rangos de pH.

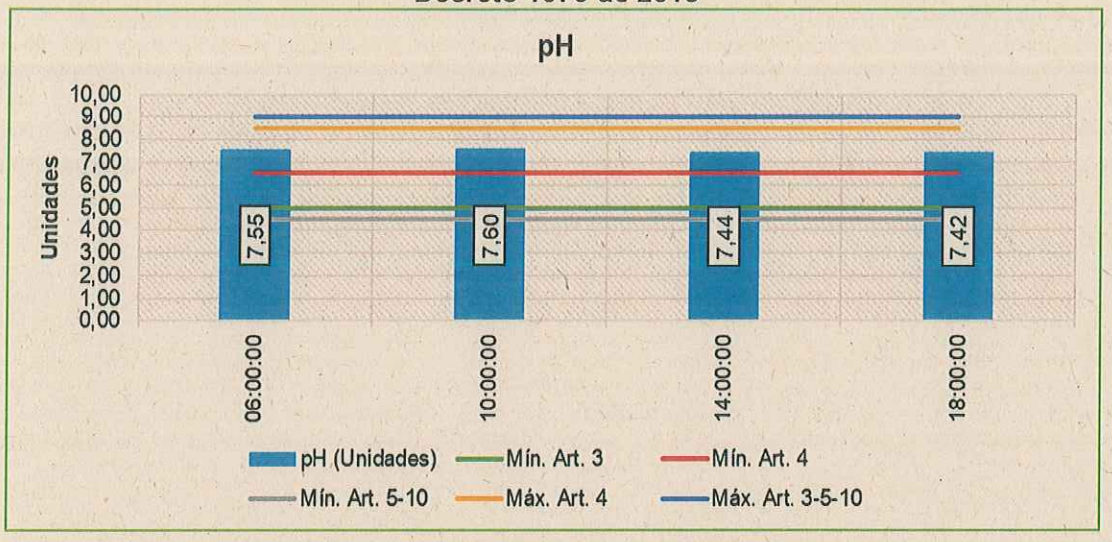
Tabla 9. Rangos de pH

pH	Rango
<4,5	Extremadamente ácido
4,5 – 5,0	Muy fuertemente ácido
5,1 – 5,5	Fuertemente ácido
5,6 – 6,0	Medianamente ácido
6,1 – 6,5	Ligeramente ácido
6,6 – 7,3	Neutro
7,4 – 7,8	Ligeramente básico
7,9 – 8,4	Medianamente básico
8,5 – 9,0	Básico
9,1 – 10,0	Alcalino
>10,0	Fuertemente alcalino

Fuente: (Sawyer, McCarty, & Parkin, 2001).

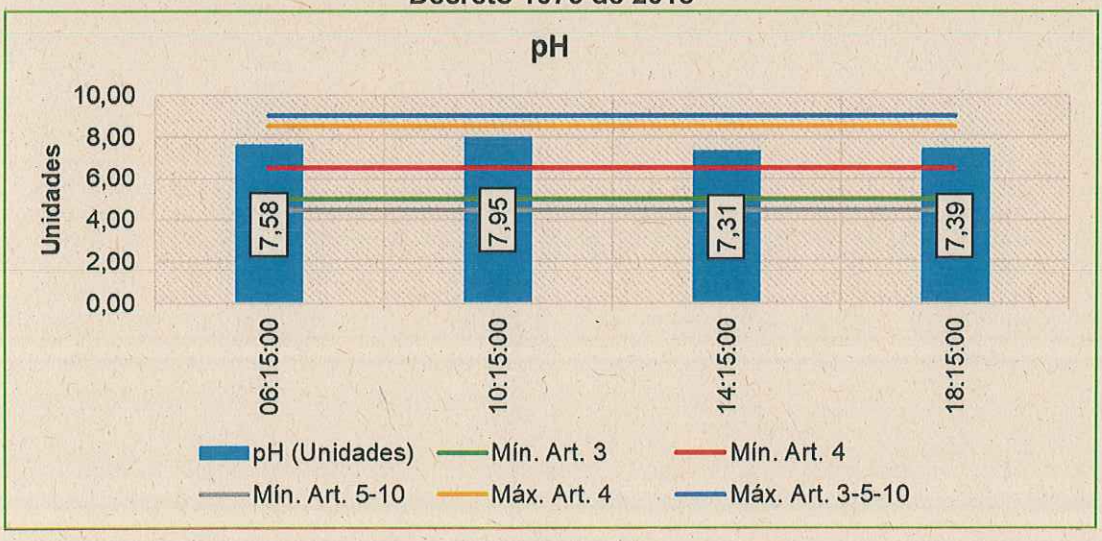
La **Gráfica 3** indica el comportamiento del pH en el punto de monitoreo denominado quebrada San Cristóbal aguas arriba. El menor valor se presentó a las 18:00 horas (7,42 unidades), mientras que, el pH más alto se presentó a las 10:00 horas (7,60 unidades). Por otro lado, la **Gráfica 4** indica el comportamiento de pH en el punto de monitoreo denominado quebrada San Cristóbal aguas abajo. El menor valor se presentó a las 14:15 horas (7,31 unidades), mientras que, el pH más alto fue obtenido a las 10:15 horas (7,95 unidades). De acuerdo con los resultados de pH reportados y los rangos de clasificación presentados en la **Tabla 9**, es posible inferir que el punto de monitoreo ubicado aguas arriba presenta un comportamiento ligeramente básico, pues osciló entre 7,42 unidades y 7,60 unidades. Por otro lado, el punto ubicado aguas abajo reportó una condición neutra a las 14:15 horas (7,31 unidades) y 18:15 horas (7,39 unidades), mientras que, a las 06:15 horas (7,58 unidades) presentó una condición ligeramente básica y a las 10:15 horas (7,95 unidades) una condición medianamente básica. Evidenciando cumplimiento normativo frente a los rangos mínimos y máximos establecidos en los artículos evaluados.

Gráfica 3 Comportamiento de pH en la quebrada San Cristóbal aguas arriba vs Decreto 1076 de 2015



Fuente: Ambienciq Ingenieros S.A.S., 2021.

Gráfica 4. Comportamiento de pH en la quebrada San Cristóbal aguas abajo vs Decreto 1076 de 2015



Fuente: Ambienciq Ingenieros S.A.S., 2021.

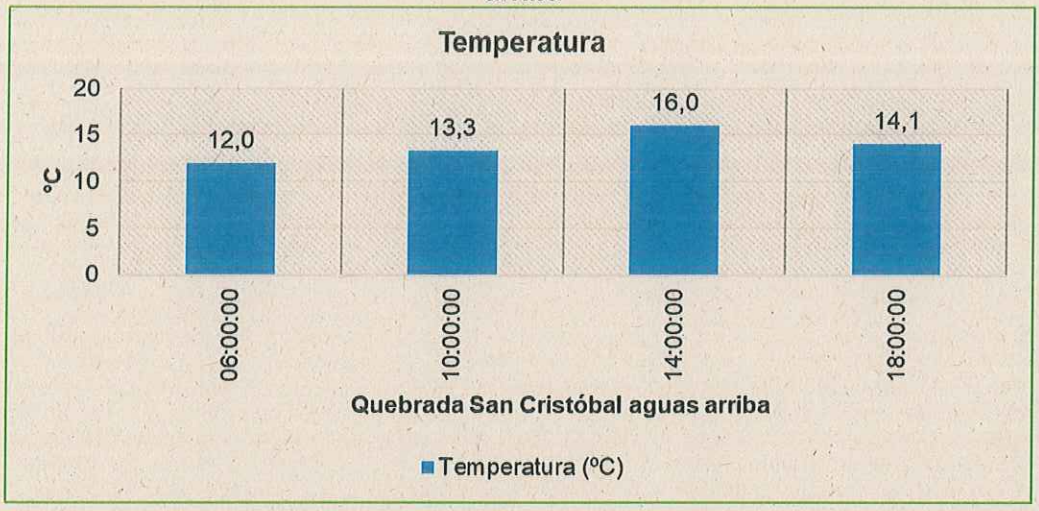
5.3.1.3 Temperatura

Los valores de temperatura en un cuerpo de agua superficial se encuentran estrechamente relacionados con las temperaturas de la zona; sin embargo, la evaluación de este parámetro puede ser indicativo de un vertimiento sobre el cuerpo de agua con una temperatura demasiado alta que ocasiona un choque y posterior detrimento de la calidad de las aguas, así como la afectación del ecosistema. Las variaciones climáticas influyen considerablemente en el espesor de la capa de mezcla, en regiones templadas se puede observar una capa generalmente constante que en ocasiones es alterada por cambios de temperatura bruscos en los que se modifica la densidad del agua en las capas superficiales del cuerpo de agua produciendo como resultado la erosión de la termoclina y el consiguiente aumento de la zona de mezcla (Beadle, 1981).

Los valores de temperatura reportados en el punto ubicado aguas arriba de la quebrada San Cristóbal oscilaron entre 12,0°C (06:00 horas) y 16,0°C (14:00 horas) (ver **Gráfica 5**). Mientras que, el punto ubicado aguas abajo de la quebrada San Cristóbal, reportó valores de temperatura que oscilaron entre 12,1°C (06:15 horas) y 15,9°C (14:15 horas) (ver **Gráfica 6)**.

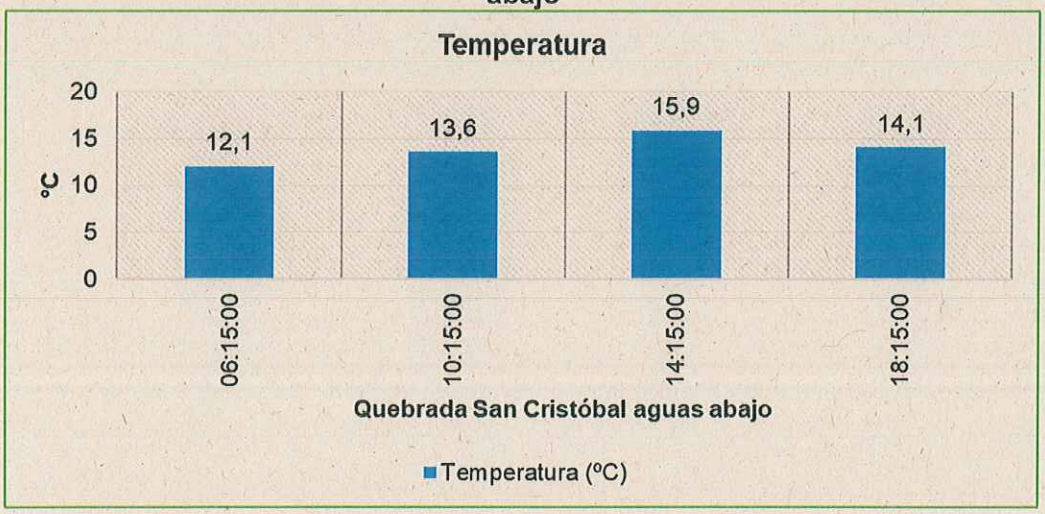
De acuerdo a lo anterior, los datos son acordes a la temperatura ambiente, por lo tanto, se puede inferir que no existe un impacto significativo de dicha temperatura sobre la velocidad de difusión del oxígeno en el agua y su velocidad de reacción, debido a que no difiere de la temperatura que presenta normalmente las condiciones climáticas del lugar.

Gráfica 5. Comportamiento de la temperatura en la quebrada San Cristóbal aguas arriba



Fuente: Ambienciq Ingenieros S.A.S., 2021.

Gráfica 6. Comportamiento de la temperatura en la quebrada San Cristóbal aguas abajo



Fuente: Ambienciq Ingenieros S.A.S., 2021.

5.3.1.4 Sólidos sedimentables

Los sólidos sedimentables son aquellos que por su tamaño y densidad tienen la capacidad de depositarse por acción de la gravedad en estado de quietud; en el presente monitoreo fueron reportadas mediciones <0,1 mL/L-h en cada hora de muestreo para ambos puntos ubicados en la quebrada San Cristóbal, valor imperceptible por el método de cuantificación empleado por el laboratorio.

5.3.1.5 Oxígeno disuelto

El oxígeno disuelto es uno de los parámetros más importantes en la identificación de contaminación de aguas, debido a que éste es esencial para el ecosistema acuático dado su dependencia del proceso de respiración aeróbica para la generación de energía, además es vital en los procesos de fotosíntesis, oxidación-reducción, solubilidad de minerales y la descomposición de materia orgánica (Navarro, Padilla, & Prías, 2013). Un cuerpo de agua que tenga un nivel de oxígeno disuelto por debajo de 3 mg O2/L es considerado hipóxico que, por lo general, resulta de la combinación de una alta productividad biológica y un intercambio de agua reducido. Los niveles de oxígeno disuelto necesarios para sostener la vida de organismos acuáticos varían de una especie a otra. Las truchas, por ejemplo, requieren concentraciones mayores a 4,0 mg O_2/L para permanecer saludables, mientras que muchas especies de crustáceos pueden vivir y reproducirse en ambientes acuáticos donde la concentración de oxígeno disuelto oscila entre 2,0 y 0,1 mg O_2/L. (Beita & Barahona, 2010).

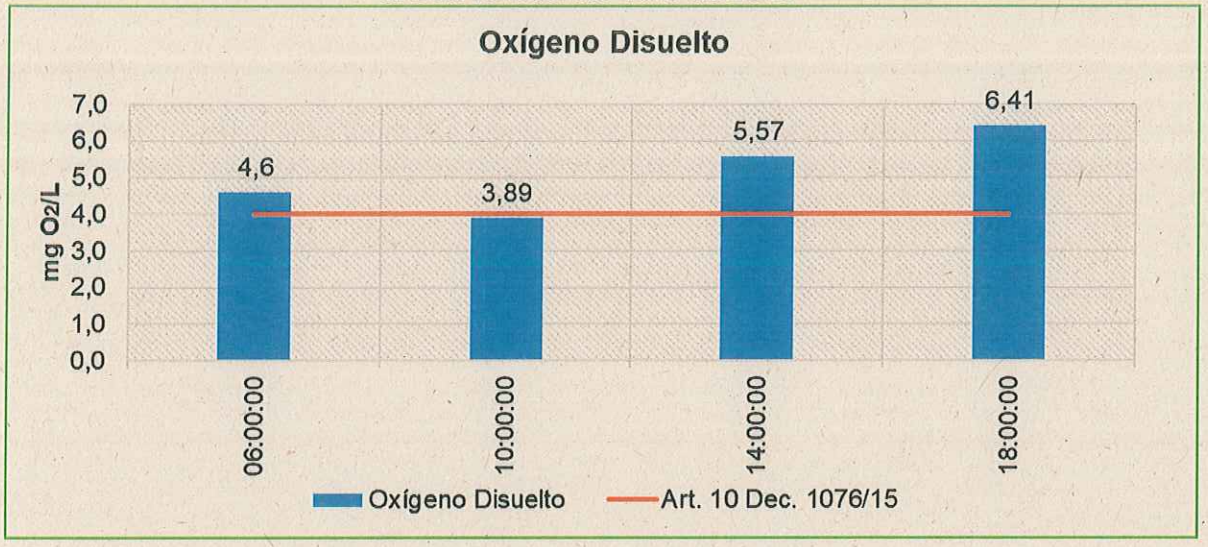
El consumo de oxígeno en una fuente de agua ocurre principalmente por la respiración de plantas y animales, fenómenos físicos también modifican las concentraciones de oxígeno como lo podría ser una alta turbulencia en cuerpos de agua, sin embargo, el factor más importante en el consumo de oxígeno en un cuerpo de agua es la degradación de materia orgánica por la respiración de microrganismos descomponedores (Roldán & Ramírez, 2008). Por otra parte, el oxígeno disuelto es un indicador del nivel de contaminación de un cuerpo de agua, debido a la demanda de éste por parte de compuestos químicos y organismos vivos. Como consecuencia, concentraciones altas de oxígeno generalmente indican agua de mejor

calidad. De acuerdo con lo anterior, las concentraciones de oxígeno en un cuerpo de agua están determinadas por diferentes factores como lo son el intercambio de gases entre la superficie del cuerpo de agua y la atmósfera, así como la producción de oxígeno por la fotosíntesis llevada a cabo por los microorganismos presentes, entre otros, la presión atmosférica, la temperatura y la altitud de la zona de estudio influyen igualmente en los valores del oxígeno disuelto.

El monitoreo de aguas superficiales realizado en el área de influencia registró concentraciones de oxígeno disuelto que oscilan entre 3,89 mg O_2/L (10:00 horas) y 6,41 mg O_2/L (18:00 horas) para el punto ubicado aguas arriba de la quebrada San Cristóbal (ver **Gráfica 7**), evidenciando cumplimiento normativo en la mayoría de las horas, con excepción del oxígeno disuelto reportado a las 10:00 horas (3,89 mg O_2/L).

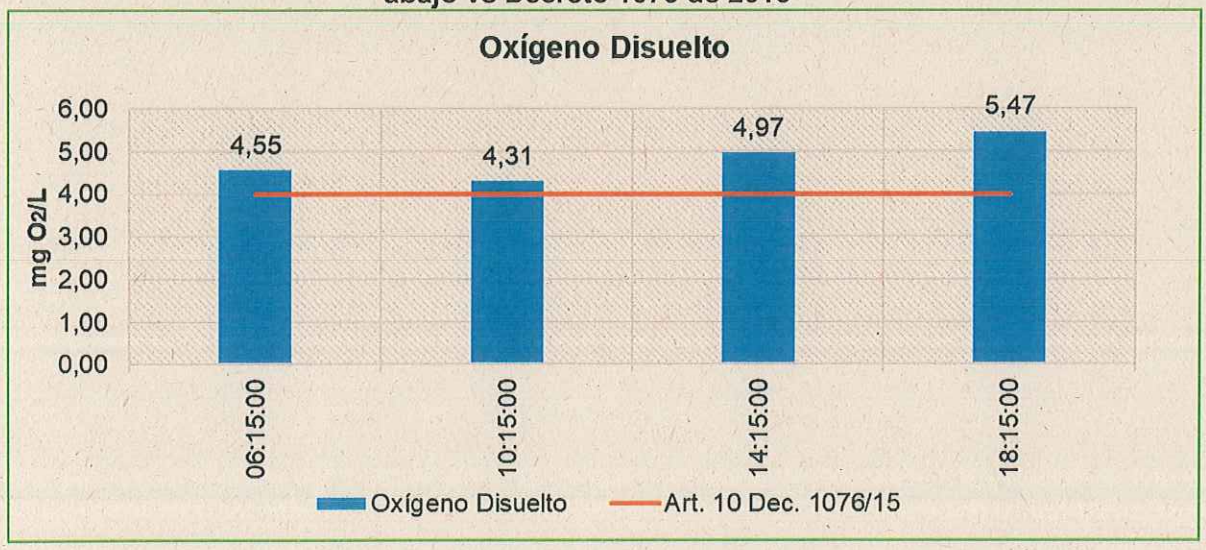
Con respecto al punto ubicado aguas abajo de la quebrada San Cristóbal, las concentraciones de oxígeno disuelto oscilaron entre 4,31 mg O_2/L (10:15 horas) y 5,47 mg O_2/L (18:15 horas) como se observa en la **Gráfica 8**, evidenciando cumplimiento normativo de acuerdo a lo establecido en el artículo 2.2.3.3.9.10 del Decreto 1076 de 2015.

Gráfica 7. Comportamiento del oxígeno disuelto en la quebrada San Cristóbal aguas arriba vs Decreto 1076 de 2015



Fuente: Ambienciq Ingenieros S.A.S., 2021.

Gráfica 8. Comportamiento del oxígeno disuelto en la quebrada San Cristóbal aguas abajo vs Decreto 1076 de 2015



Fuente: Ambienciq Ingenieros S.A.S., 2021.

5.3.2 Parámetros fisicoquímicos

5.3.2.1 Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) y Demanda Química de Oxígeno (DQO)

La DBO evalúa la cantidad de oxígeno disuelto (OD) en mg O_2/L que será consumida por los organismos aeróbicos al degradar la materia orgánica. A través de la DBO se estima la carga orgánica de cuerpos de agua, de efluentes, y las necesidades de aireación para degradarla. Un incremento de la DBO conlleva mayor carga bacteriana (patógenos), que produce efectos adversos en la salud de la población por consumo directo del agua o indirecto a través del consumo de alimentos cuyo riego agrícola se ha realizado con agua contaminada (IDEAM, 2010).

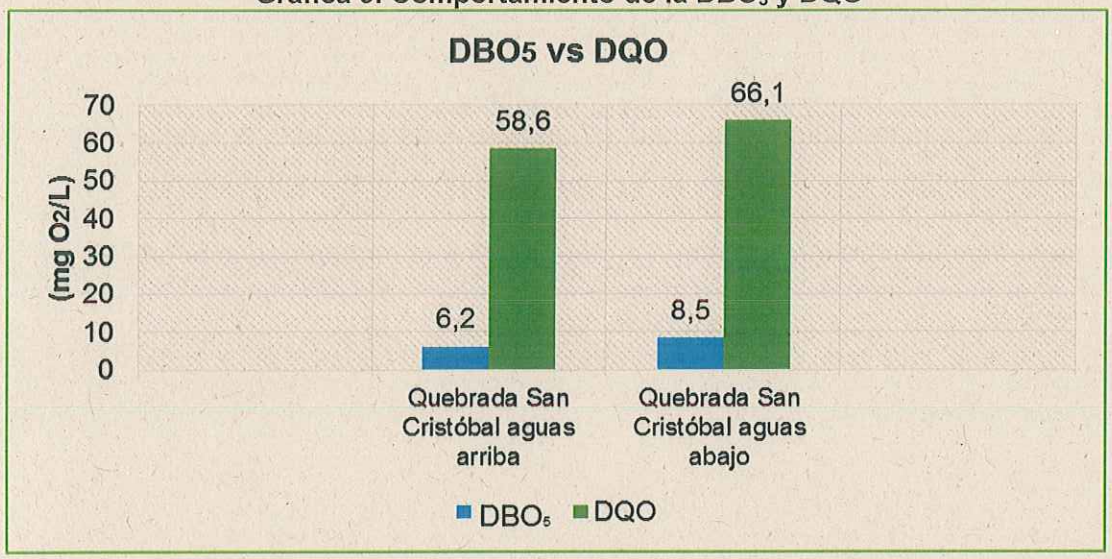
La Demanda Química de Oxígeno (DQO) es un parámetro analítico de polución que mide el material orgánico contenido en una muestra líquida mediante la oxidación química (Romero, 2009). La determinación de la DQO es una medida con la cual se puede determinar cuantitativamente la porción de materia consumida en términos del oxígeno consumido y necesario para realizar los procesos de degradación de materiales orgánicos. El valor de la DQO junto con el de la DBO_5 permite determinar las condiciones de biodegradabilidad y el contenido de sustancias tóxicas (Romero, 2009).

En cuanto al comportamiento del contenido de materia orgánica (DBO_5) presente en los dos (2) puntos de muestreo, el punto ubicado aguas arriba de la quebrada San Cristóbal reportó una concentración de 6,2 mg O_2/L, mientras que, el punto ubicado aguas abajo de la quebrada San Cristóbal presentó una concentración de 8,5 mg O_2/L. Respecto al Decreto 1076 de 2015, no se realiza juicio normativo pues no existen límites definidos en los artículos 2.2.3.3.9.3, 2.2.3.3.9.4, 2.2.3.3.9.5 y 2.2.3.3.9.10 para este parámetro.

La DQO es otra prueba de medida por la cual se evalúa la cantidad de oxígeno disuelto consumido en medio ácido para la degradación de materia orgánica, biodegradable o no. En

el estudio actual la DQO reportó una concentración de 58,6 mg O_2/L para el punto ubicado aguas arriba 66,1 mg O_2/L para el punto ubicado aguas abajo (ver **Gráfica 9**), los artículos 2.2.3.3.9.3, 2.2.3.3.9.4, 2.2.3.3.9.5 y 2.2.3.3.9.10 del Decreto 1076 de 2015 tampoco establecen límites máximos permisibles para este parámetro, razón por la cual, no se emite juicio normativo. En este sentido, se evidencia que el agua estaría siendo contaminada, posiblemente por las descargas de aguas residuales y vertimientos identificados en campo.

Gráfica 9. Comportamiento de la DBO_5 y DQO



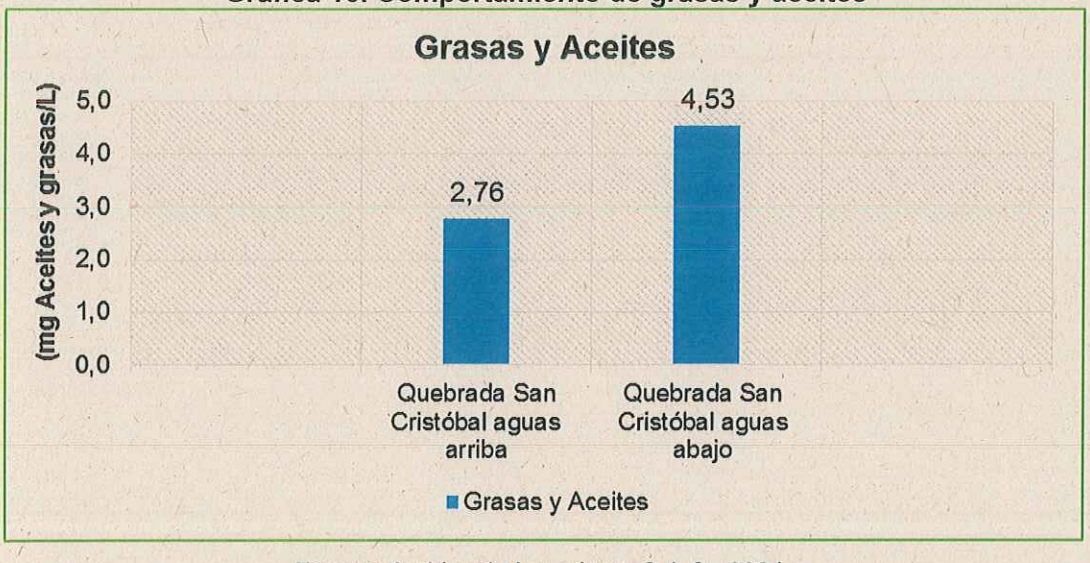
Fuente: Ambienciq Ingenieros S.A.S., 2021.

5.3.2.2 Grasas y aceites

Las grasas y aceites son el conjunto de sustancias con niveles pobres de solubilidad que flotan sobre la masa acuosa con lo que se forman natas, películas y capas iridiscentes sobre el agua, por lo que dicha capa afecta de manera directa el transporte de oxígeno en el agua (Romero, 2009). Los aceites y grasas son sustancias que presentan dificultad de transporte y reducen la capacidad de flujo, las concentraciones de grasas y aceites pueden producir un cambio en las características del agua, provocando en el ecosistema serios efectos debido al impacto negativo de estos contaminantes sobre sus diferentes componentes.

Las grasas y aceites en los dos (2) puntos de monitoreo reportaron concentraciones de 2,76 mg Aceites y Grasas/L y 4,53 mg Aceites y Grasas/L aguas arriba y aguas abajo de la quebrada San Cristóbal, respectivamente. De acuerdo con las características de los cuerpos de agua observadas en campo, se evidencian espumas en la superficie del recurso, por lo que se recomienda realizar un seguimiento a este parámetro si el agua va a ser utilizada para consumo humano y doméstico implementando un tratamiento convencional o con desinfección de acuerdo a lo establecido en los artículos 2.2.3.3.9.3. y 2.2.3.3.9.: "no se aceptarán películas visibles de grasas y aceites flotantes, materiales flotantes, radioisótopos y otros no removibles por tratamiento convencional o desinfección que puedan afectar la salud humana".

Gráfica 10. Comportamiento de grasas y aceites



Fuente: Ambienciq Ingenieros S.A.S., 2021.

5.3.2.3 Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Disueltos Totales

Los sólidos en el agua en las fuentes naturales se pueden encontrar de forma suspendida o disuelta. Prácticamente, estas partículas se definen por su imposibilidad de ser separadas de la muestra de agua usando un filtro. Las partículas más pequeñas, incluyendo residuos que contienen cargas iónicas, se refieren como sólidos disueltos (Ramos, 2003). Los sólidos disueltos poseen una relación directa con los valores de conductividad en aguas naturales debido a que es un indicador de transporte de sustancias iónicas en el agua (Sawyer, McCarty, & Parkin, 2001).

Los sólidos suspendidos corresponden al material que se encuentra en fase sólida en el agua en forma de coloides o partículas sumamente finas, y que causa en el agua la turbidez. Cuanto mayor sea el contenido de sólidos en suspensión, mayor será el grado de turbidez (Rocha Castro, 2010). El tipo y cantidad de sólidos suspendidos totales en las aguas superficiales depende de la geología, orografía, vegetación, caudal, la pendiente que puede influir en el desmoronamiento de los materiales del cauce y la superficie de drenaje del río. Por otro lado, la descarga de las aguas residuales con saneamientos incompletos también influye en gran medida en el contenido de la materia en suspensión, la cual está formada por gran variedad de compuestos incluyendo arcillas, carbonatos, cuarzos, feldespatos y en gran parte materia de carácter orgánico (Rosas, 2001).

Los sólidos disueltos totales reportaron concentraciones de 115 mg/L (aguas arriba) y 125 mg/L (aguas abajo) (ver **Gráfica 11**). Estas concentraciones pueden estar influenciadas por el caudal registrado en los puntos muestreados en la quebrada San Cristóbal ocasionando, posiblemente, arrastre de sólidos en el agua, además del aporte de carga vegetal de las zonas aledañas a cada punto. La normatividad de referencia tampoco establece límites máximos permisibles para este parámetro.

Por su parte, los sólidos suspendidos totales presentaron valores por debajo del límite de cuantificación del laboratorio (20 mg/L) para los dos (2) puntos de monitoreo, evidenciando

que no hay contaminación por este parámetro. No se realiza juicio normativo, pues no existen límites permisibles definidos en los artículos evaluados (ver **Gráfica 11**).

Gráfica 11. Comportamiento de sólidos suspendidos totales y sólidos disueltos totales



Fuente: Ambienciq Ingenieros S.A.S., 2021.

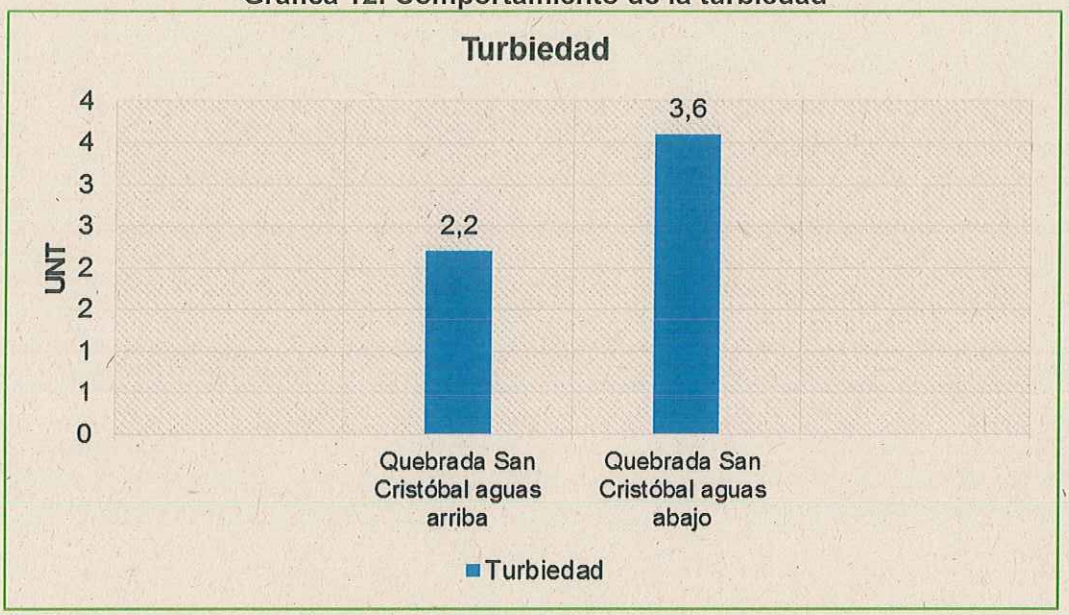
5.3.2.4 Turbiedad

La turbiedad es una expresión de la propiedad o efecto óptico generado por la dispersión o interferencia de los rayos luminosos que atraviesan una muestra de agua, la turbiedad en el agua es ocasionada por una gran variedad de materiales suspendidos de diferentes tamaños que pueden estar asociados a materiales de carácter orgánico o no (Romero, 2009).

En el presente monitoreo se registraron valores de turbiedad de 2,2 (aguas arriba) y 3,6 UNT (aguas abajo), tal y como lo representa la **Gráfica 12**. Este comportamiento indica una baja turbiedad en concordancia con el reporte de sólidos suspendidos totales en ambos puntos de monitoreo.

Finalmente, se debe tener en cuenta que, el aumento del caudal por la presencia de precipitaciones puede llegar a afectar los valores de turbiedad aumentando los materiales de erosión y arrastre. No se realiza juicio normativo, pues no existen límites permisibles definidos en los artículos evaluados.

Gráfica 12. Comportamiento de la turbiedad



Fuente: Ambienciq Ingenieros S.A.S., 2021.

5.3.2.5 Coliformes Totales y Coliformes Termotolerantes

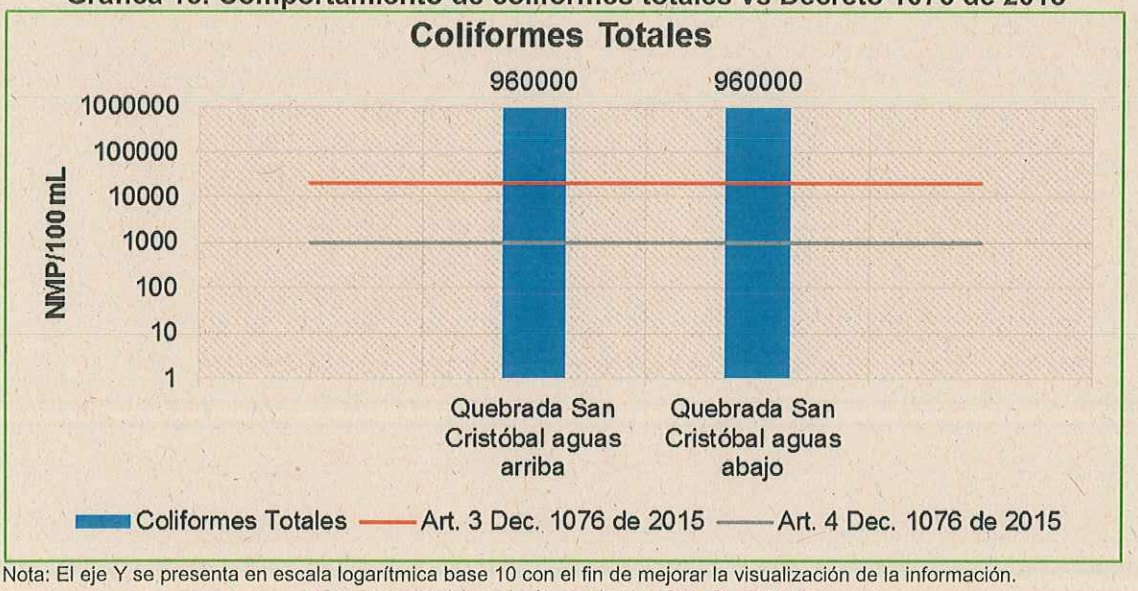
El grupo de microorganismos de coliformes totales son contaminantes comunes del tracto gastrointestinal de los animales de sangre caliente, incluidos los seres humanos, siendo un indicador adecuado de contaminación bacteriana debido a que estos están presentes en el tracto gastrointestinal en grandes cantidades, permanecen por más tiempo en el agua que las bacterias patógenas y se comportan como los patógenos en los sistemas de desinfección (Pulido, Navia, Torres, & Prieto, 2005).

Por su parte, los coliformes fecales son un subgrupo de los coliformes totales, capaces de

fermentar la lactosa a 44,5 °C y constituyen aproximadamente el 10% de los microorganismos intestinales. Aproximadamente, el 95% del grupo de los coliformes presentes en heces fecales, están formados por *Escherichia coli* y ciertas especies de *Klebsiella*. Debido a la pérdida de su capacidad de formar colonias con el tiempo en el medio acuático, éstas son indicadoras de contaminación reciente de origen fecal (Pulido, Navia, Torres, & Prieto, 2005).

La **Gráfica 13** presenta el comportamiento de los coliformes totales, los cuales presentaron concentraciones de 960.000 NMP/100 mL, tanto aguas arriba como aguas abajo de la quebrada San Cristóbal, evidenciando incumplimiento normativo de acuerdo a lo establecido en los artículos 2.2.3.3.9.3 y 2.2.3.3.9.4. Lo anterior significa que, el agua superficial monitoreada no podrá destinarse para consumo humano y/o doméstico, con tratamientos convencionales y/o solo desinfección.

Gráfica 13. Comportamiento de coliformes totales vs Decreto 1076 de 2015

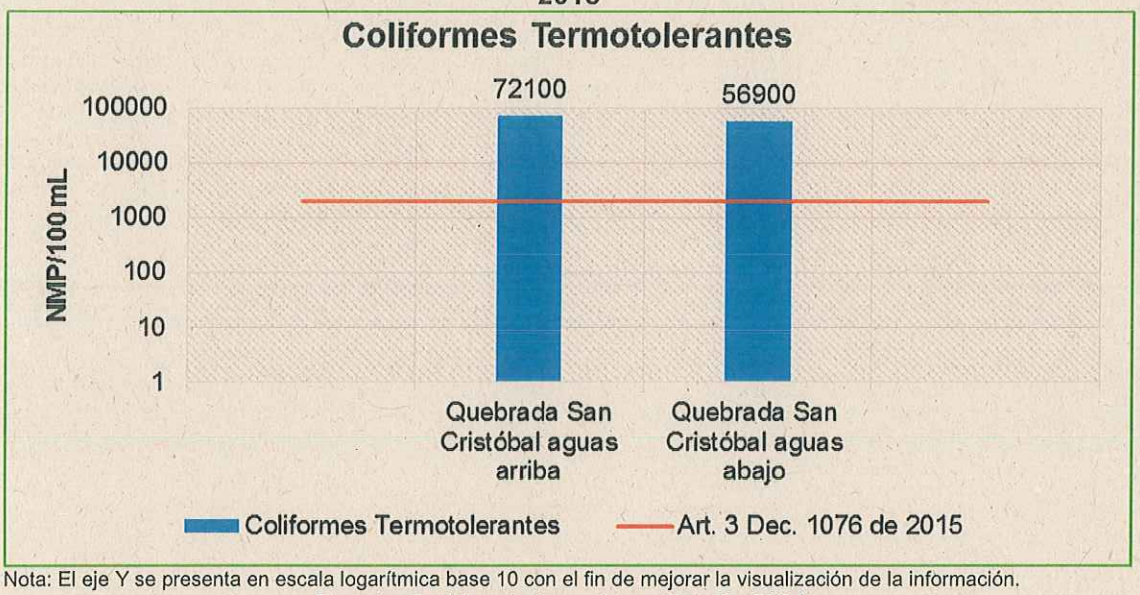


Nota: El eje Y se presenta en escala logarítmica base 10 con el fin de mejorar la visualización de la información.
Fuente: Ambienciq Ingenieros S.A.S., 2021.

Los coliformes termotolerantes reportaron concentraciones de 72.100 NMP / 100 mL y 56.900 NMP / 100 mL en los puntos ubicados aguas arriba y aguas abajo de la quebrada San Cristóbal, respectivamente. Este comportamiento, refleja un incumplimiento normativo

frente a lo establecido en el artículo 2.2.3.3.9.3. (2.000 NMP/100 mL) y el artículo 2.2.3.9.5. (1.000 NMP/ 100 mL), tal y como lo indica la **Gráfica 14**, evidenciando que, en el cuerpo de agua superficial evaluado existe contaminación por materia fecal, ya sea por la presencia de animales cerca de los puntos de monitoreo o las actividades antrópicas que se desarrollan en los alrededores de los mismos.

Gráfica 14. Comportamiento de los coliformes termotolerantes vs Decreto 1076 de 2015



Nota: El eje Y se presenta en escala logarítmica base 10 con el fin de mejorar la visualización de la información.

Fuente: Ambienciq Ingenieros S.A.S., 2021.

6 CONCLUSIONES

Una vez realizado el monitoreo solicitado por Inciteco S.A.S. en la quebrada San Cristóbal y, de acuerdo con los artículos 2.2.3.3.9.3, 2.2.3.3.9.4, 2.2.3.3.9.5 y 2.2.3.3.10 del Decreto 1076 de 2015 expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ambienciq Ingenieros S.A.S. resuelve:

- El potencial de hidrógeno (pH) presentó valores, para ambos puntos de monitoreo que se encuentran dentro de los límites máximos y mínimos permisibles establecidos en los artículos 2.2.3.3.9.3, 2.2.3.3.9.4, 2.2.3.3.9.5, y 2.2.3.3.9.10 del Decreto 1076 de 2015. Por otro lado, su comportamiento no presentó variaciones importantes, evidenciando condiciones con tendencias alcalinas.

- El oxígeno disuelto presentó valores versátiles, evidenciando cumplimiento normativo de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.3.3.9.10, con excepción de la muestra tomada a las 10:00 horas en el punto ubicado aguas arriba de la quebrada San Cristóbal, ya que fue reportada una concentración de 3,89 mg O_2/L.

- La temperatura del agua en los sistemas hídricos analizados se encuentra acorde con las condiciones climatológicas presentes en el área de estudio. Los resultados de este parámetro no reflejan alteraciones importantes en la condición natural de los cuerpos de agua y, se puede establecer que los únicos factores de modificación de la temperatura son la radiación solar y los cambios de energía producidos a partir de las interacciones que se generan dentro del ecosistema acuático.

- Los parámetros correspondientes a la DBO_5 y DQO indicaron contenido de materia orgánica en descomposición, posiblemente generado por las descargas de aguas residuales domésticas evidenciadas en el área de estudio, además, estas concentraciones pueden estar asociados a vegetación riparia presente en los puntos de monitoreo. Cabe resaltar que, el Decreto 1076 del 2015 no establece un límite

máximo permisible para estos parámetros.

- La concentración reportada en la quebrada San Cristóbal de grasas y aceites fue de 2,76 mg Aceites y Grasas/L (aguas arriba) y 4,53 mg Aceites y Grasas/L (aguas abajo), evidenciando películas visibles de grasas y aceites flotantes, materiales flotantes, radioisótopos y otros que no pueden ser removidos con tratamiento convencional o desinfección ya que pueden afectar la salud humana, de acuerdo con los artículos evaluados (2.2.3.3.9.3. y 2.2.3.3.9.4.).

- Los sólidos suspendidos totales presentaron concentraciones inferiores al límite de cuantificación establecido por el método utilizado por el laboratorio (<20 mg/L), evidenciando predominancia de las concentraciones de los sólidos disueltos sobre los sólidos suspendidos.

- Los valores reportados para turbiedad se relacionan directamente con la disposición de material suspendido en el medio, los cuales son vulnerables a eventos de remoción en masa o eventos de precipitación en la zona. Sin embargo, no se realiza juicio normativo, ya que los artículos evaluados no presentan límites máximos permisibles para este parámetro.

- Los valores de coliformes termotolerantes presentaron concentraciones potencialmente altas en los dos (2) puntos evaluados, los cuales sobrepasan los niveles máximos permitidos en el artículo del Decreto 1076 de 2015, logrando evidenciar que las actividades antrópicas de la zona incrementan la concentración de bacterias fecales disueltas en los cuerpos de agua. En cuanto a los coliformes totales, al igual que en el análisis de coliformes fecales, presentaron concentraciones altas sobrepasando las disposiciones normativas de los artículos 2.2.3.3.9.4 y 2.2.3.3.9.5 del Decreto 1076 de 2015.

7 BIBLIOGRAFÍA

Beadle, L. (1981). *Inland Waters of Tropical África: Introduction to Tropical Limnology (Second edition).* London/New York: Prentice Hall Publisher.

Beita, W., & Barahona, M. (2010). Fisicoquímica de las aguas superficiales de la Cuenca del río Rincón, Peninsula de Osa. Costa Rica: Cuadernos de investigación UNED Vol. 2(2).

Esteves, F. (2011). *Fundamentos de limnología (3a. Ed.).* Rio de Janeiro, Brasil : Interciencia.

IDEAM. (2007). *Instructivo para la toma de muestras de aguas residuales.* Obtenido de http://www.ideam.gov.co/documents/14691/38158/Toma_Muestras_AguasResiduales.pdf/f5baddf0-7d86-4598-bebd-0e123479d428

IDEAM. (2010). *Estudio Nacional del Agua.*

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2015). *Resolucion 631 del 17 marzo 2015.* Bogotá. Recuperado el 8 de Abril de 2021, de https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/d1-res_631_marz_2015.pdf

Navarro, Á., Padilla, J., & Prías, J. (2013). *Construcción de un sistema de instrumentación para la medición de la Temperatura, pH, Oxígeno Disuelto presentes en la Psicultura bajo condiciones de estanque artificial. 18(2), 403.*

Pulido, Navia, Torres, & Prieto. (2005). *Indicadores microbiológicos de contaminacion de las fuentes de agua.* Obtenido de http://www.unicolmayor.edu.co/publicaciones/index.php/nova/article/view/47

Ramos, R. (2003). *El agua en el medio ambiente: muestreo y análisis.* Plaza y Valdes.

Rocha Castro, E. (2010). *INGENIERIA DE TRATAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO DE AGUAS* . Chihuahua : UACH.

Roldán, G., & Ramírez, J. (2008). *Fundamentos de limnología neotropical.* Medellín: Universidad de Antioquia.

Romero, J. A. (2009). Escuela Colombiana de ingenieria.

Rosas, H. (2001). *Estudio de la contaminación por metales pesados en la cuenca del Llobregat. Tesis doctoral, UPC, Departament d'Enginyeria Minera i Recursos Naturals. ISBN 8469956558.* Obtenido de http://hdl.handle.net/2117/94296

Sawyer, C., McCarty, P., & Parkin, G. (2001). *Química para Ingenieria Ambiental* . Mc Graw Hill.

8 ANEXOS

Anexo 1. Copia de los formatos de campo y cadena de custodia de muestras

Anexo 2. Reportes de resultados de laboratorio del análisis fisicoquímico, microbiológico y laboratorio subcontratado.

Anexo 3. Procesamiento de aforos de caudal

Anexo 4. Registro Fotográfico.

Anexo 5. Certificados de calibración de los equipos utilizados en el monitoreo.

Anexo 6. Copia de la resolución de acreditación de Ambienciq Ingenieros S.A.S., laboratorio subcontratado.

Nota: Resultados validos únicamente para la muestra analizada, prohibida toda reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.

--------- FIN DE INFORME ---------

ANEXO 1.

COPIA DE LOS FORMATOS DE CAMPO Y CADENA DE CUSTODIA DE LAS MUESTRAS

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S	FORMATO PLANEACION DE MONITOREOS DE AGUAS CODIGO: FT-09 A VERSION 06

Fecha: Año: 2021 Mes: 4 Dia: 12

PUNTOS: 2

CODIGO: EA-073-21 EMPRESA: INCITECO SAS PROYECTO: MUESTREO COMPUESTO DE AGUAS SUPERFICIALES

CIUDAD: BOGOTÁ D.C. DEPARTAMENTO: CUNDINAMARCA NUMERO DE COTIZACION: 085-21-4

TELEFONO: 321 2043423 PERSONA DE CONTACTO: ING. YULIETH TORRES

DIRECCION: BARRIO SAN CRISTOBAL NORTE FECHAS DE MONITOREO: 15/04/2021

OBJETIVO: REALIZAR MUESTRTEO COMPUESTO DE AGUAS SUPERFICIALES EN 2 PUNTOS DURANTE 12 HORAS EN LA QUEBRADA SAN CRISTOBAL, TOMANDO ALICUOTAS Y PARAMETROS IN SITU CADA 4 HORAS.

TIPO DE MONITOREO DE AGUAS	OBSERVACIONES DE MONITOREO
☐ Puntual	Patrametros adicionales: Temperatura de la muestra y turbiedad
☑ Compuesto	
☐ Integrado	

PARAMETROS A MONITOREAR EN AGUAS

ACEITES Y GRASAS 1-1 a 1-3	ACIDEZ 1-4	ALCALINIDAD 1-5 a 1-6	ALGAS PERIFITICAS 1-7	ALUMINIO 1-8 a 1-12	ANTIMONIO 1-13 a 1-14	ARSENICO 1-15 a 1-18	BARIO 1-19 a 1-23
BATIMETRIA 1-24	BENTOS 1-25	BERILIO 1-26	BICARBONATOS 1-27	BIODEGRADABILIDAD 1-28	BORO 1-29 a 1-32	BROMURO 1-33	BTEX 1-34
CADMIO 1-35 a 1-39	CALCIO 1-40 a 1-43	CARBAMATOS 1-44	CARBONATOS 1-45	CARBONO INORGANICO 1-46 a 1-47	CARBONO ORGANICO 1-48 a 1-49	CARBONO TOTAL 1-50	CAUDAL 1-51 a 1-52
CIANURO 1-53 a 1-56	CLORO 1-57 A 1-58	CLOROFILA A 1-59	CLOROFORMO 1-60	CLORUROS 1-61	COBALTO 1-62 a 1-63	COBRE 1-64 a 1-68	COLIFORMES 1-69 a 1-72
COLOR 1-73	COMPUESTOS ORGANOCLORADOS 1-74	COMPUESTOS ORGANOFOSFORADOS 1-75	COMPUESTOS ORGANOHALOGENADOS 1-76	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA 1-77	CROMO 1-78 a 1-82	DBO5 1-83 a 1-84	DBO10 1-85
DQO 1-86 a 1-87	DUREZA CALCICA 1-88	DUREZA MAGNESICA 1-89	DUREZA TOTAL 1-90	E-COLI 1-91 a 1-92	ENTEROCOCOS 1-93 a 1-94	ESTAÑO 1-95	ESTRONCIO 1-96
FAUNA ICTICA 1-97	FENOLES 1-98 a 1-99	FITOPLACNTON 1-100	FLUORURO 1-101	FOSFORO 1-102 a 1-103	GIARDIA Y CRIPTOSPORIDIUM 1-104	HIDROCARBUROS AROMATICOS 1-105 a 1-106	HIDROCARBUROS TPH 1-107 a 1-108
HIERRO 1-109 a 1-113	HONGOS Y LEVADURAS 1-114	HUEVOS DE HELMINTOS 1-115	LITIO 1-116 a 1-117	MACROFITAS 1-118	MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS 1-119	MACROINVERTEBRADOS CON MACROFITAS 1-120	MACROINVERTEBRADOS BENTICOS 1-121
MAGNESIO 1-122 a 1-125	MANGANESO 1-126 a 1-130	MERCURIO 1-131 a 1-133	MESOFILOS 1-134	MICROCISTINAS 1-135	MOLIBDENO 1-136 a 1-140	NIQUEL 1-141 a 1-145	NITRATOS 1-146 a 1-148
NITRITOS 1-149	NITROGENO AMONIACAL 1-150	NITROGENO ORGANICO 1-151	NITROGENO KIELDAHL 1-152 a 1-153	OOQUISTES DE CRYPTOSPORIDIUM 1-154	ORGANOLEPTICOS 1-155	ORTOFOSFATOS (FOSFATOS) 1-156	OXIGENO DISUELTO 1-157 a 1-158
PALADIO 1-159	PCB TOTALES 1-160	PERIFITON 1-161	PH 1-162	PLANCTON 1-163	PLATA 1-164 a 1-168	PLOMO 1-169 a 1-173	POTASIO 1-174 a 1-177
PSEUDOMONA AERUGINOSA 1-178	RECUENTO HETEROFRITOS 1-179 A 1-180	SAAM 1-181	SALINIDAD 1-182	SALMONELLA 1-183 a 1-184	SELENIO 1-185 a 1-188	SILICIO 1-189	SODIO 1-190 a 1-193
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES 1-194	SOLIDOS SEDIMENTABLES 1-195	SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES 1-196	SOLIDOS TOTALES 1-197	SULFATOS 1-198	SULFUROS 1-199	SUSTANCIA / MATERIAL FLOTANTE 1-200	TALIO 1-201
TEMPERATURA 1-202 a 1-203	TRANSPARENCIA SECCHI 1-204	TITANIO 1-205	TRIHALOMETANOS 1-206	TURBIEDAD 1-207	VANADIO 1-208 a 1-212	VIBRIO CHOLERAE 1-213	ZINC 1-214 a 1-218

Actividades	Cronograma de actividades Días 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
Compuesto	1

Director de Monitoreos

Responsable del monitoreo Michael Hernández

INCITECO EA-073-21

180

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S	LISTA DE CHEQUEO MONITOREO AGUAS CÓDIGO: FT-21 VERSIÓN: 07

Código del Proyecto: EA-073-21

EQUIPOS, MATERIALES A TENER EN CUENTA

MATERIAL DE APOYO

☑ Formato de captura de datos	☑ Hojas en blanco	☐ Plano del área de trabajo	☑ Cámara - Código interno (✓)
☑ Lapicero – Tabla sostenedora	☑ Instructivos y procedimientos	☐ Calculadora y/o computador	☐
☑ Certificado de Calibración	☑ Marcador Negro	☑ GPS - Código interno (✓)	☐
☑ Toallas absorbentes	☑ Cinta pagante	☑ Rótulos en blanco	☐

EQUIPOS

☑ Multiparametro con estuche (1) códigos internos S 0 2 C	☑ Oximetro con estuche y membrana, (✓) 242-C códigos internos ✓	☐ Equipo de reemplazo ✓ código interno ✓	☐ Molinete con estuche. (✓), varillas, Aleta caudal, disco escandallo, pesa disco. Códigos internos ✓ ✓ ✓
☐ pH metro con estuche. (_____) Código internos ✓ ✓	☐ Flexómetro.	☑ Micro- molinete con estuche. (1) Códigos internos	☑ Cono Imhoff de 1L (___), pesa,
☐ Termómetro	☐ Flameador	☑ Goteros para preservar	☐ Mezcladores, varilla sostenedora.
☐ Qfiner - Código interno ✓	☑ Bolsas de Hielo o gel refrigerante	☐ Cronómetro	☐ Algodón
☐ Decámetro	☑ Cuerda	☐ Varilla para abrir cajas de aforo.	☐ Cinta de enmascarar.

PRESERVANTES

☐ Solución cero	☐ Alcohol	☐ Preservantes HNO3	☐ Solución 1413 µs/cm
☑ Buffer 7-4- 10	☐ Acetato de Zinc	☐ Buffer 5	☑ Preservante H2SO4
☑ Tiras de pH	☐ Preservante NaOH	☐ Solución REDOX 220 mV	☑ Preservante HCL

RECIPIENTES

☑ Frasco lavador con agua destilada	☐ Recipientes ámbar 1 L (✓)	☑ Recipientes plásticos 2 L (10)	☑ Neveras plástico (1)
☐ Tubos Baylers (✓)	☐ Recipientes ámbar 500 mL (✓)	☑ Recipientes plásticos 1 L (4)	☐ Neveras Icopor (✓)
☑ Probeta plástica graduada a 1000 Ml (1) 250 mL (✓) 500 mL (✓)	☐ Recipientes ámbar 250 mL (✓)	☐ Recipientes plásticos ámbar 60 mL (✓)	☑ Beacker para verificación(3)
☑ Baldes (2)	☐ Recipientes ámbar 100 mL (✓)	☐ Recipientes tarrinas 500 mL (✓)	☑ Recipientes estéril (2)
	☐ Recipientes vidrio ámbar 60 mL (✓)	☑ Recipiente boca ancha vidrio 500 mL. (2)	☐

CONTROL DE CALIDAD

☑ Testigo de temperatura (1)	☐ Blanco de viaje	☐	☐
☐ Adicionado	☐ Blanco de campo	☐	☐

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD

☑ Overol o ropa de trabajo	☑ Botas de seguridad o pantaneras	☑ Casco	☐ Máscara respiradora con filtros para ácidos y vapores orgánicos
☐ Impermeable para lluvia	☑ Bolsa para basura	☐ Cuerda de seguridad	☑ Guantes de látex o nitrilo 10 pares
☐ Conos	☐ Cinta de seguridad	☐ Fijador	☑ Gafas de Seguridad
☐ Polea	☐ Arnés de Seguridad ____ Eslinga ____	☐ Machete	☐ Linterna
☐ Chaleco Refractivo	☑ Tapabocas	☑ Guantes de Carnaza	☐ Chaleco salvavidas

ALISTÓ: _____ REVISÓ: Michel A G P RECIBIÓ: Michel A Ca-p INGRESO A BODEGA: _____

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S	FORMATO DE REGISTRO DE DATOS CONSTANCIA DE INICIO, CAMBIOS Y TERMINACIÓN DE SERVICIOS CONTRATADOS CÓDIGO: FT-27 Versión: 06

Empresa: INCITECO SAS. Cód. Proyecto: EA-073-21

Fecha de inicio: 2021-04-15

Descripción de actividades presentadas al inicio de los servicios contratados[1]:

Alistamiento de materiales y verificación de equipos para el servicio contratado monitoreo compuesto 2 puntos sobre la quebrada san cristobal/ Aguas abajo y arriba de la zona de intervención de la obra, compuesto 12h con toma de Alicuotas cada 4horas con medición de parametros insitu de PH, T°, Ox, Solidos y Caudal en cumplimiento de los protocolos de bioseguridad y trabajo seguro. Desplazamiento del personal de ambiencig al area de trabajo

PERSONA ENCARGADA AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.:

Nombre: Michael Campos Firma: Mich. M L. C.

CLIENTE:

Nombre: Diego A. Callejas R Firma:

DIRECTOR CALIDAD AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.:

Nombre: Pablo C. Suarez Firma:

Fecha de Culminación: 2021-04-15

Descripción de actividades presentadas durante la ejecución y finalización de los servicios contratados[1]:

Realizacion monitoreo compuesto 12h dos puntos aguas arriba y abajo de la zona de obra Junto a la Quebrada san cristobal objeto del estudio con toma de alicuotas cada 4h (6:00 am, 10:00 a.m., 14:00pm, 18 pm.) con medición de parametros insitu en cumplimiento de los protocolos de bioseguridad y trabajo seguro sin novedad, Retirado y embalaje de muestras para su ingreso al laboratorio

PERSONA ENCARGADA AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.:

Nombre: Michael Campos Firma: Mich M L. C.

CLIENTE:

Nombre: Diego A. Callejas R Firma:

DIRECTOR CALIDAD AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.:

Nombre: Pablo C. Suárez Firma:

[1] Registre con fechas cada cambio de ubicación de equipos, reparaciones, suspensión de trabajo u otras actividades relevantes que afecten el curso normal de los servicios contratados

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S

FORMATO DE ANALISIS DE TRABAJO SEGURO
CODIGO: FT-152
VERSIÓN: 07

ANALISIS DE TRABAJO SEGURO

Empresa: INCITECO SAS	Código del proyecto: EA 073 21
Departamento: CUNDINAMARCA	Ciudad: BOGOTA D.C
Fecha de realización del Trabajo (aaaa-mm-dd): 2021-04-15	Fecha de finalización del Trabajo (aaaa-mm-dd): 2021-04-15
Hora de Inicio (militar): 06:00	Hora de Finalización (militar): 18:00

Descripción de la tarea a realizar: Muestreo aguas convencional

PASO A PASO DE LAS TAREAS A REALIZAR TENIENDO EN CUENTA LA MATRIZ (Agua, Calidad de aire, Fuentes fijas, suelos, sedimentos y/o lodos)

No.	MATRIZ	Pasos detallados de la tarea	Aplica SI	Aplica NO	Peligros existentes	Controles Requeridos
1	AGUAS	Alistamiento de equipos, herramientas y elementos de trabajo y seguridad	X		POSTURA INADECUADA, GOLPES	USO DE EPP'S PAUSAS ACTIVAS
2		Desplazamiento vehicular a cada una de las zonas de los monitoreos o embarcaderos y retornos	X		ACCIDENTES DE TRANSITO	DESCANSOS ADECUADOS PAUSAS ACTIVAS
3		Desplazamiento fluvial a cada uno de los puntos de Monitoreo		X		
4		Desplazamiento caminando a cada uno de los puntos de muestreo	X		CAIDAS, GOLPES ESFUERZO PROLONGADO	USO DE EPP'S PAUSAS ACTIVAS
5		Recolección de datos y muestras físico/químicas o hidrobiologicas en cada uno de los puntos.	X		POSTURA INADECUADA GOLPES	USO DE EPP'S
6		Preservacion de muestras	X		QUEMADURAS	USO DE EPP'S
7		Aforo de caudal	X		POSTURAS PROLONGADAS GOLPES, CAIDAS	USO DE EPP'S PAUSAS ACTIVAS
8		Pesca y monitoreo de especies		X		
9		Recogida de equipo y muestras para su transporte	X		GOLPES, CAIDAS MALA POSTURA	USO DE EPP'S
1	CALIDAD DE AIRE	Alistamiento de equipos, materiales con cargue y descargue.				
2		Desplazamiento vehicular a cada una de las zonas de los monitoreos y retornos				
3		Adecuacion de estaciones o areas de monitoreo				
4		Montaje de equipos en cada uno de los puntos de muestreo, con armada de andamios, cargue y descargue.				
5		Recolección de muestras a diario y cambio de filtros				
6		Desmontaje de equipos y cargue del vehículo en el que se van a transportar.				
1	FUENTES FIJAS	Alistamiento de equipos, con cargue y descargue.				
2		Desplazamiento vehicular a cada una de las zonas de los monitoreos y retornos				
3		Ascenso a plataforma de muestreo, personal y equipos.				
4		Montaje de equipos en el ducto de muestreo				
5		Toma de muestra, tanto en chimenea como en suelo.				
6		Desmontaje de equipos del ducto de muestreo				
7		Descenso de plataforma de muestreo, personal y equipos.				
8		Cargue del vehículo en el que se van a transportar.				

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S

FORMATO DE ANALISIS DE TRABAJO SEGURO
CODIGO: FT-152
VERSIÓN: 07

No.	MATRIZ	Pasos detallados de la tarea	Aplica SI	Aplica NO	Peligros existentes	Controles Requeridos
1	RUIDO	Alistamiento de equipos				
2		Desplazamiento vehicular a cada uno de los puntos de muestreo				
3		Instalacion de equipo				
4		Toma de lecturas				
5		Recogida de equipos				
1	SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS	Alistamiento de materiales para toma de muestra				
2		Desplazamiento vehicular a cada uno de los puntos de muestreo				
3		Desplazamiento fluvial a puntos de Monitoreo				
4		Recolección de muestras en cada uno de los puntos.				
5		Recogida de equipo y muestras para su transporte				

Nuevos Peligros/Riesgos Identificados en el desarrollo de las actividades

1				
2				
3				

EPP'S

CASCO CON BARBUQUEJO	X	GAFAS DE SEGURIDAD		BOTAS DE SEGURIDAD	X	MASCARA RESPIRADORA DE GASES	
BOTAS PANTANERAS	X	CHALECO REFLECTIVO		ROPA DE TRABAJO	X	GUANTES DE CARNAZA	X
GUANTES DE NITRILO	X	IMPERMEABLE PARA LLUVIA	X	MAMELUCO FONTANERO		CUERDA DE SEGURIDAD	
ARNES DE SEGURIDAD		CHALECO SALVAVIDAS		CINTA DE SEGURIDAD		TAPABOCAS	X
ESLINGA		PROTECCION AUDITIVA		CAPUCHA DE SOL			

OTROS:

Nombre y Cedula de la persona (Emisor)	Cargo	Firma
Michael Campos 1110483756	Biologo	

Esté documento fue divulgado y entendido por todo el personal involucrado (personal ejecutante y expuesto) antes de iniciar el trabajo

Si se identificaran nuevos Peligros/Riesgos en el desarrollo de las actividades se deberan reportar al area de Calidad &SST-A y divulgar con todo el personal (ejecutor y expuesto)

Declaramos que hemos comprendido todas las instrucciones de seguridad y hemos identificado todos los peligros, riesgos y establecido los controles para las actividades a realizar en campo, y por lo tanto es seguro proceder con este trabajo

No.	Nombres y Apellidos (Ejecutor y expuesto)	No. De documento	Cargo	Firma
1	Michael Josel Campos Prado	1110483756	Biologo	
2	CARLOS MARIO BENAVIDES C.	1073244103	TECNICO DE CAMPO	

Nombre y Cedula de la persona que aprueba	Cargo	Firma
Pablo C. Suarez 80877140	Dir Calidad	

COPIA CONTROLADA

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S	LISTA DE CHEQUEO PARA FOTOGRAFÍAS DE MONITOREOS CÓDIGO: FT-223 VERSIÓN 03

Código de proyecto: GA 073 21 | Fecha: 2021-04-15

Responsable: MICHAEL CAMPOS

FOTOGRAFÍAS DE CAMPO			SE TOMA FOTO SI	SE TOMA FOTO NO
FUENTES DE EMISIÓN / RECEPTORES DE CONTAMINACIÓN	FÍSICOS	Carreteras destapadas	X	
		Obras civiles	X	
		Vehículos que transitan		X
		Personas en el sector		X
		Vegetación en general	X	
	FAUNA	Insectos		X
		Perros		X
		Aves		X
		Otros		X
	VIVIENDAS - NOMBRES DE LOS LUGARES	Casas	X	
		Establecimientos		X
		Otros		X
EQUIPOS	EQUIPOS UTILIZADOS	Sonómetro		X
		Trípode		X
		Calibrador acústico		X
		Anemómetro		X
		Gps		X
		Equipo CO		X
		Hi-Vol		X
		Low-Vol		X
		Rack de gases		X
		Multiparámetro	X	
		Oximetro	X	
		Micromolinete, molinete o Q-liner	X	
		Cono Inhoff	X	
		Tren de muestreo isocinetico		X
		Consola de muestreo isocinetico		X
	VERIFICACIÓN DE EQUIPOS EN CAMPO	Verificación de multiparametros	X	
		Verificación Hi-vol		X
		Verificación Low-vol		X
		Verificación rack de gases		X
		Verificación de sonómetro		X
	TOMA DE MUESTRAS EN CAMPO	Fisicoquímicos	X	
		Microbiológicos		X
		Hidrobiológicos		X
		Pesca		X
		Aforo	X	
		Puntos secos		X
		PM 10, 2,5 o PST		X
		Soluciones de gases (Rack)		X
		VOC's o HcT		X
		Suelos, lodos o sedimentos		X
		Ruido ambiental		X
		Ruido emisión		X
		Isocinetico		X
LOCACIÓN	FOTOGRAFÍAS EN GENERAL	Se toman como mínimo 4 fotos por punto	X	
		Coordenada de cada uno de los puntos	X	
		Testigos de temperatura	X	
		Panorámica de cada punto de monitoreo.	X	
		Paisaje	X	
		Utilizar EPP completo	X	

COPIA CONTROLADA

Nota: Se debe tener en cuenta esta lista de chequeo para el orden y la entrega del registro fotográfico, del proyecto en ejecución.

Revision: 2021-04-16

Fecha Revision: David

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S	FORMATO DE REGISTRO DE DATOS DESCRIPCIÓN DE ESTACIONES O PUNTOS DE MONITOREO CÓDIGO: FT-128 VERSION: 03

Empresa: INCITECO SAS Proyecto: GA 073 21

Lugar de monitoreo: BARRIO SAN CRISTOBAL

Responsable(s) empresa: YULIETH TORRES

Responsable(s) del monitoreo: MICHAEL CAMPOS, CARLOS BENAVIDES

Nombre y # de la estación o punto: QUEBRADA SAN CRISTOBAL AGUAS ARRIBA

Coordenadas:

Norte (Y): 4° 44' 10" Este (X): 74° 01' 15"

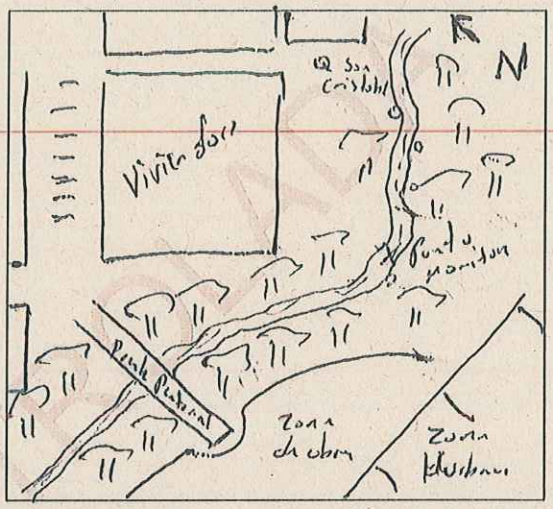
Altitud: 2610 m.s.n.m. Altura desde el piso: 0 m

Distancia a fuentes generadoras o actividades: 0 m

Descripción del lugar y las actividades: PUNTO UBICADO SOBRE LA QUEBRADA SAN CRISTOBAL AGUAS ARRIBA DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN DE LA OBRA, RODEADO POR FRANJA DE BOSQUE DE GALERIA, TERRENO INCLINADO CON PRESENCIA DE BASURA Y DESCARGAS DIRECTAS, AGUA OPACAS, TONO GRISÁCEO OLOR A RESIDUAL CON ESPUMAS, LECHO ROCOSO CON MATERIA ORGÁNICA

Describa todas las actividades que se presenten alrededor del punto o estación de monitoreo, así como las características del lugar, tales como suelo, edificaciones aledañas, condiciones climatológicas, ubicación de la estación o punto, fuentes generadoras de contaminantes, u otras que considere importantes.

Esquema de la estación o punto de monitoreo:



Dibuje un plano de la estación o punto de monitoreo señalando la orientación, límites, lugares y actividades importantes, etc. Es importante especificar distancias y direcciones entre lugares o actividades.

Nombre y # de la estación o punto: QUEBRADA SAN CRISTOBAL AGUAS ABAJO

Coordenadas:

Norte (Y): 4° 44' 13" Este (X): 74° 01' 17"

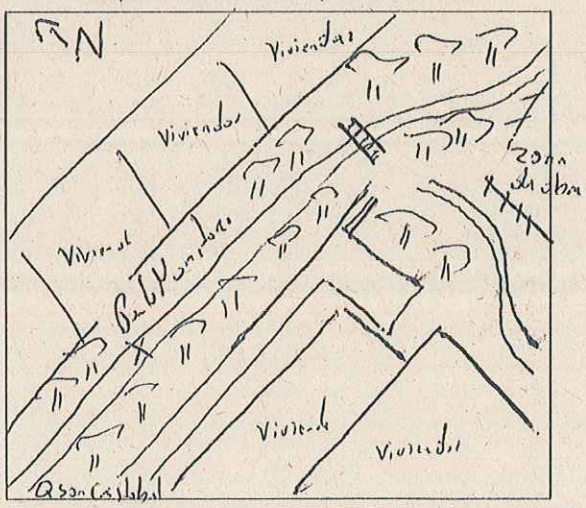
Altitud: 2590 m.s.n.m. Altura desde el piso: 0 m

Distancia a fuentes generadoras o actividades: 0 m

Descripción del lugar y las actividades: PUNTO UBICADO SOBRE LA QUEBRADA SAN CRISTOBAL AGUAS ABAJO DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN DE LA OBRA RODEADO POR FRANJA DE BOSQUE DE GALERIA Y VIVIENDAS, TERRENO INCLINADO CON PRESENCIA DE BASURAS Y MULTIPLES VERTIMIENTOS, AGUAS OPACAS DE TONO GRISÁCEO, OLOR A RESIDUAL CON ESPUMAS, LECHO ROCOSO CON PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA

Describa todas las actividades que se presenten alrededor del punto o estación de monitoreo, así como las características del lugar, tales como suelo, edificaciones aledañas, condiciones climatológicas, ubicación de la estación o punto, fuentes generadoras de contaminantes, u otras que considere importantes.

Esquema de la estación o punto de monitoreo:



Dibuje un plano de la estación o punto de monitoreo señalando la orientación, límites, lugares y actividades importantes, etc. Es importante especificar distancias y direcciones entre lugares o actividades.

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S

FORMATO DE REGISTRO DE DATOS MUESTREO COMPUESTO DE AGUA

CÓDIGO: FT-17
Versión: 09

Código proyecto: EA-073-21 Fecha de muestreo: 2021-04-15
Responsable del muestreo: Michael Campos Firma:
Punto de muestreo: Quebrada San Cristobal Aguas Arriba
Método utilizado para determinar caudal: Vadeo

Verificación pH: 1) 3,9 (R. Acep.4 = 3,9–4,1) 2) 7,0 (R. Acep.7 = 6,9 – 7,1) 3) 10,1 (R. Acep.10 = 9,8 – 10,2)

Ver. Oxi Dis.: 1) ___ (R. Acep. (mg 02/L) = (0,00 - 0,04)
Ver. Oxi Dis.: 2) 100% (R. Acep. (% Sat) = (98% - 100%)

Ver. Cond.: 1) ___ (R. Acep. (mS/cm) = 1383 - 1443)

Ecuación para composición de la muestra:

$$\text{Fracción} = \frac{Q_{instantaneo}}{\sum_i Q_{instantaneo}}$$

$$V_{alicuota} = V_{muestra} * \text{Fracción}$$

Cod. Equipos.: SO2-C / 292-C

Tamaño de la muestra compuesta: 5 (L)

No.	Hora	Volumen(___)	Tiempo(s)	Caudal Qinstant. (L/s)	pH	pH (dupli)	Temp. (°C)	Temp. (°C) Dupli.	Conduc.(µS/cm)	Conduc. (µS/cm) Dupli.	O2 disuelto (mg O2/L)	O2 disuelto (mg O2/L) Dupli.	Sólidos sediment.(mL/L h)	Sólidos sediment.(mL/L h) Dupli.	Fracción	Volumen alicuota (mL)	Observaciones
1	6:00			0,0330	7.55	7.55	17.0	17.0	/	/	4.6	4.5	<0,1	<0,1	0,2977	1438,5	opaca con espuma)
2	10:00			0,0480	7.60	7.60	13,3	13,3	/	/	3,89	3,90	<0,1	<0,1	0,1721	860,5	opaca con espuma).
3	14:00			0,0643	7,44	7,44	16,0	16,0	/	/	5,57	5,57	<0,1	<0,1	0,2324	1162	opaca con espuma
4	18:00			0,0330	7,42	7,42	14,1	14,1	/	/	6,41	6,41	<0,1	<0,1	0,2977	1438,5	opaca con espuma
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
Promedio				0,0697											Tamaño total de muestra	4599,5	
Suma de caudales instantáneos ΣQi				0,2783													

Parámetros in-situ del Compuesto

	pH	°T	Cond	Oxi.Di
Max.	7.60	17.0	/	6.41
Min.	7.42	16.0	/	3.99

Nota: Para la medición del duplicado del Solidos Sedimentables, se realizara como mínimo una vez durante el monitoreo.

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S

FORMATO DE REGISTRO DE DATOS MUESTREO COMPUESTO DE AGUA

CÓDIGO: FT-17
Versión: 09

Código proyecto: EA-073-21 Fecha de muestreo: 2021-04-15
Responsable del muestreo: Michael Campos. Firma: [signature]
Punto de muestreo: Quebrada San Cristóbal Aguas Abajo
Método utilizado para determinar caudal: Vadeo

Verificación pH: 1) 3,9 (R. Acep.4 = 3,9–4,1) 2) 7,0 (R. Acep.7 = 6,9 – 7,1) 3) 10,1 (R. Acep.10 = 9,8 – 10,2)

Ver. Oxi Dis.: 1) / (R. Acep. (mg 02/L) = (0,00 - 0,04)
Ver. Oxi Dis.: 2) 100% (R. Acep. (% Sat) = (98% - 100%)

Cod. Equipos.: 502-C 292-C

Tamaño de la muestra compuesta: 5 (L)

Ver. Cond.: 1) – / (R. Acep. (mS/cm) = 1383 - 1443)

Ecuación para composición de la muestra:

$$\text{Fracción} = \frac{Q_{instantaneo}}{\sum_i Q_{instantaneo}}$$

$$V_{alicuota} = V_{muestra} * \text{Fracción}$$

No.	Hora	Volumen(___)	Tiempo(s)	Caudal Qinstant. (L/s)	pH	pH (dupli)	Temp. (°C)	Temp. (°C) Dupli.	Conduc.(µS/cm)	Conduc. (µS/cm) Dupli.	O2 disuelto (mg O2/L)	O2 disuelto (mg O2/L) Dupli.	Sólidos sediment.(mL/L h)	Sólidos sediment.(mL/L h) Dupli.	Fracción	Volumen alicuota (mL)	Observaciones
1	6:15			0,0243	7.58	7,58	12.1	12,1	/	/	4.55	4,55	<0,1	<0,1	0.10214	510.7	Opaca con espumas
2	10:15			0,0801	7.45	7,45	13.6	13,6	/	/	4,31	4,31	<0,1	<0,1	0.33669	1683.5	opaca con espumas.
3	14:15			0,0828	7,31	7,31	15,9	15,9	/	/	4,97	4,97	<0,1	<0,1	0.34804	1740.2	Opaca con espumas
4	18:15			0,0507	7,39	7,39	14,1	14,1	/	/	5,47	5,47	<0,1	<0,1	0.21311	1065.6	opaca con espumas
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
Promedio				0,0594											Tamaño total de muestra	5000	
Suma de caudales instantáneosΣQi				0,2379													

Parámetros In-situ del Compuesto				
	pH	°T	Cond	Oxi.Di
Max.	7,58	15,9	/	5,47
Min.	7,31	12,1	/	4,31

Nota: Para la medición del duplicado del Solidos Sedimentables, se realizara como minimo una vez durante el monitoreo.

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S	REGISTRO DE DATOS AFORO DE CAUDALES CON MOLINETE O CORRIENTÓMETRO CÓDIGO: FM-18 Versión: 06

Empresa: INCITECO SAS. Proyecto: EA-073-21

Lugar de medición: Q San Cristobal A. Arriba. Tipo de aforo: Vadeo

Fecha: 2021-04-15

X	Micromolinete
	Molinete
	Q-liner

Código equipo: 316-C

Responsable empresa: Yulieth Torres. Responsable de la medición: Michael Campos.

Observaciones generales:
1.7 metros.

Altura inicial Lamina de agua (m): 0 Altura final lámina de agua (m): 0

Hora de lectura	# de punto	Distancia del borde(m)	Profundidad (m)	tiempo (s)	EQUIPO MICROMOLINETE Y/O MOLINETE				EQUIPO Q-LINER	
					Profund > 1 m Velocidad (m/s) o Rev (N)			Profund < 1 m Velocidad (m/s) o Rev (N)	Velocidad (m/s)	Lectura Limnimetro*
					20%	80%	60%	60%		
6:00	1	0	0	20				0		
6:00.3	2	~~0,02~~ M.C	0,09	20				0,1		
6:01	3	0,24	0,09	20				0,2		
6:01.3	4	0,36	0,14	20				0,4		
6:02	5	0,48	0,13	20				0,7		
6:02.3	6	0,60	0,12	20				1,1		
6:03	7	0,72	0,09	20				1,1		
6:03.3	8	0,84	0,05	20				0,7		
6:04	9	0,96	0,05	20				0,6		
6:04.3	10	1,09	0,04	20				0,4		
6:05	11	1,2	0	20				0		

x 0,12

COPIA CONTROLADA

Nota: (*) Aplica cuando se encuentre señalizado el limnimetro

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S	REGISTRO DE DATOS AFORO DE CAUDALES CON MOLINETE O CORRIENTÓMETRO CÓDIGO: FM-18 Versión: 06

Empresa: INCITECO SAS. Proyecto: EA-073-21

Lugar de medición: Q San Cristobal A. Abajo Tipo de aforo: Vadeo

Fecha: 2021-04-15

X	Micromolinete
	Molinete
	Q-liner

Código equipo: 316-C

Responsable empresa: Yulieth torres. Responsable de la medición: Michael Campos.

Observaciones generales:
1,2 m de ancho

Altura inicial Lamina de agua (m): 0 Altura final lámina de agua (m): 0

Hora de lectura	# de punto	Distancia del borde(m)	Profundidad (m)	tiempo (s)	EQUIPO MICROMOLINETE Y/O MOLINETE				EQUIPO Q-LINER	
					Profund > 1 m Velocidad (m/s) o Rev (N)			Profund < 1 m Velocidad (m/s) o Rev (N)	Velocidad (m/s)	Lectura Limnimetro*
					20%	80%	60%	50%		
6:15	1	0	0	20				0		
6:15.3	2	0,12	0,04	20				0		
6:16	3	0,24	0,04	20				0		
6:16.3	4	0,36	0,05	20				0,2		
6:17	5	0,48	0,05	20				0,2		
6:17.3	6	0,60	0,05	20				0,4		
6:18	7	0,72	0,06	20				0,7		
6:18.3	8	0,84	0,08	20				0,6		
6:19	9	0,96	0,06	20				0,7		
6:19.3	10	1,08	0,06	20				0,6		
6:20	11	1,20	0	20				0		

COPIA CONTROLADA

Nota: (*) Aplica cuando se encuentre señalizado el limnimetro

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S	REGISTRO DE DATOS AFORO DE CAUDALES CON MOLINETE O CORRIENTÓMETRO CÓDIGO: FM-18 Versión: 06

Empresa: INCITECO SAS Proyecto: EA-073-21

Lugar de medición: Q San Cristobal A. Amba. Tipo de aforo: Vadeo

Fecha: 2021-04-15 Código equipo: 316-C

X	Micromolinete
	Molinete
	Q-liner

Responsable empresa: Yulieth Torres. Responsable de la medición: Michael Campos

Observaciones generales:
1,2 m de ancho

Altura Inicial Lamina de agua (m): 0 Altura final lámina de agua (m): 0

Hora de lectura	# de punto	Distancia del borde(m)	Profundidad (m)	tiempo (s)	EQUIPO MICROMOLINETE Y/O MOLINETE				EQUIPO Q-LINER	Lectura Limnimetro*
					Profund > 1 m Velocidad (m/s) o Rev (N)			Profund < 1 m Velocidad (m/s) o Rev (N)	Velocidad (m/s)	
					20%	80%	60%	50%		
10:00	1	0	0					0		
10:00.3	2	~~0,09~~ M.C	0,09					0		* 0.17.
10:01	3	0,24	0,14					0,1		
10:01.3	4	0,36	0,15					0,1		
10:02	5	0,48	0,14					0,1		
10:02.3	6	0,60	0,13					0,4		
10:03	7	0,72	0,13					0,7		
10:03.3	8	0,84	0,12					1,1		
10:04	9	0,96	0,06					1,1		
10:04.3	10	1,08	0,04					0,4		
10:05	11	1,20	0					0		

COPIA CONTROLADA

Nota: (*) Aplica cuando se encuentre señalizado el limnimetro

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S	REGISTRO DE DATOS AFORO DE CAUDALES CON MOLINETE O CORRIENTÓMETRO CÓDIGO: FM-18 Versión: 06

Empresa: TNCITECO SAS. Proyecto: EA-073-21

Lugar de medición: Q San Cristobal A. Abajo Tipo de aforo: vado

X	Micromolinete
	Molinete
	Q-liner

Código equipo: 316-C

Fecha: 2021-04-15

Responsable empresa: Yulieth torres Responsable de la medición: Michael Campo

Observaciones generales:
80 cm de ancho

Altura inicial Lamina de agua (m): 0 Altura final lámina de agua (m): 0

					EQUIPO MICROMOLINETE Y/O MOLINETE				EQUIPO Q-LINER	
Hora de lectura	# de punto	Distancia del borde(m)	Profundidad (m)	tiempo (s)	Profund > 1 m Velocidad (m/s) o Rev (N)			Profund < 1 m Velocidad (m/s) o Rev (N)	Velocidad (m/s)	Lectura Limnimetro*
					20%	80%	60%	60%		
10:15	1	0	0	20				0		
10:15.3	2	0,08	0,05	20				2.6		
10:16	3	0,16	0,05	20				2,6		
10:16.3	4	0,24	0,06	20				2,6		
10:17	5	0,32	0,10	20				2,6		
10:17.3	6	0,40	0,11	20				1,5		
10:18	7	0,48	0,11	20				1,5		
10:18.3	8	0,56	0,12	20				0,4		
10:19	9	0,64	0,07	20				0		
10:19.3	10	0,72	0,04	20				0		
10:20	11	0,80	0	20				0		

COPIA CONTROLADA

Nota: (*) Aplica cuando se encuentre señalizado el limnimetro

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S	REGISTRO DE DATOS AFORO DE CAUDALES CON MOLINETE O CORRIENTÓMETRO CÓDIGO: FM-18 Versión: 06

Empresa: INCITECO SAS. Proyecto: EA-073-21

Lugar de medición: Q san cristobal Agua Arriba Tipo de aforo: vadeo

X	Micromolinete
	Molinete
	Q-liner

Código equipo: 316-C

Fecha: 2021-04-15

Responsable empresa: Yulieth Torres Responsable de la medición: Michael Campos

Observaciones generales:
1,20 m de ancho

Altura inicial Lamina de agua (m): 0 Altura final lámina de agua (m): 0

Hora de lectura	# de punto	Distancia del borde(m)	Profundidad (m)	tiempo (s)	EQUIPO MICROMOLINETE Y/O MOLINETE				EQUIPO Q-LINER	Lectura Limnimetro*
					Profund > 1 m Velocidad (m/s) o Rev (N)			Profund < 1 m Velocidad (m/s) o Rev (N)	Velocidad (m/s)	
					20%	80%	60%	60%		
14:00	1	0	0					0		
14:00.3	2	0,12	0,04	20				0		
14:01	3	0,24	0,10	20				0,4		
14:01,3	4	0,36	0,11	20				0,4		
14:02	5	0,48	0,15	20				0,7		
14:02.3	6	0,60	0,13	20				0,7		
14:03	7	0,72	0,11	20				1,3		
14:03.3	8	0,84	0,10	20				1,1		
14:04	9	0,96	0,08	20				0,7		
14:04.3	10	1,08	0,04	20				0		
14:05	11	1,20	0					0		

COPIA CONTROLADA

Nota: (*) Aplica cuando se encuentre señalizado el limnimetro

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S	REGISTRO DE DATOS AFORO DE CAUDALES CON MOLINETE O CORRIENTÓMETRO CÓDIGO: FM-18 Versión: 06

Empresa: INCITECO SAS

Proyecto: EA-073-21

Lugar de medición: Q San Cristobal A. Abajo

Tipo de aforo: vadeo

X	Micromolinete
	Molinete
	Q-liner

Código equipo: 316-C

Fecha: 2021-04-15

Responsable empresa: Yulieth torres

Responsable de la medición: Michael Campos.

Observaciones generales:
0,80 m de ancho

Altura inicial Lamina de agua (m): 0 Altura final lámina de agua (m): 0

Hora de lectura	# de punto	Distancia del borde(m)	Profundidad (m)	tiempo (s)	EQUIPO MICROMOLINETE Y/O MOLINETE				EQUIPO Q-LINER	
					Profund > 1 m Velocidad (m/s) o Rev (N)			Profund < 1 m Velocidad (m/s) o Rev (N)	Velocidad (m/s)	Lectura Limnimetro*
					20%	80%	60%	50%		
14:15	1	0	0					0		
14:15.3	2	0,08	0,07	20				0		
14:16	3	0,16	0,05	20				1,8		
14:16.3	4	0,24	0,09	20				2,4		
14:17	5	0,32	0,09	20				2,6		
14:17.3	6	0,40	0,11	20				2,4		
14:18	7	0,48	0,13	20				1,9		
14:18.3	8	0,56	0,09	20				0,4		
14:19	9	0,64	0,06	20				0		
14:19.3	10	0,72	0,03	20				0		
14:20	11	0,80	0					0		

COPIA CONTROLADA

Nota: (*) Aplica cuando se encuentre señalizado el limnimetro

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S	REGISTRO DE DATOS AFORO DE CAUDALES CON MOLINETE O CORRIENTÓMETRO CÓDIGO: FM-18 Versión: 06

Empresa: INCITECO SAS. Proyecto: EA-073-20

Lugar de medición: Q san cristobal A. Arriba Tipo de aforo: Vadeo

X	Micromolinete
	Molinete
	Q-liner

Código equipo: 316-C

Fecha: 2021-04-15

Responsable empresa: Yulict Torres Responsable de la medición: Michael Campo

Observaciones generales:
1,20 m de ancho

Altura inicial Lamina de agua (m): 0 Altura final lámina de agua (m): 0

Hora de lectura	# de punto	Distancia del borde(m)	Profundidad (m)	tiempo (s)	EQUIPO MICROMOLINETE Y/O MOLINETE				EQUIPO Q-LINER	
					Profund > 1 m Velocidad (m/s) o Rev (N)			Profund < 1 m Velocidad (m/s) o Rev (N)	Velocidad (m/s)	Lectura Limnimetro*
					20%	80%	60%	50%		
18:00	1	0	0					0		
18:00.3	2	0,12	0,10	20				0		
18:01	3	0,24	0,11	20				0,6		
18:01.3	4	0,36	0,14	20				0,7		
19:02	5	0,48	0,12	20				1,3		
18:02.3	6	0,60	0,11	20				1,1		
18:03	7	0,72	0,09	20				1,9		
19:03.3	8	0,84	0,10	20				1,1		
19:04	9	0,96	0,09	20				0,2		
19:04.3	10	1,08	0,04	20				0		
19:05.3	11	1,20	0					0		

COPIA CONTROLADA

Nota: (*) Aplica cuando se encuentre señalizado el limnimetro

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S	REGISTRO DE DATOS AFORO DE CAUDALES CON MOLINETE O CORRIENTÓMETRO CÓDIGO: FM-18 Versión: 06

Empresa: INCITECO SAS

Proyecto: EA-073-21

Lugar de medición: QSan Cristobal A. Abajo

Tipo de aforo: Vadeo

Fecha: 2021-04-15

X	Micromolinete
	Molinete
	Q-liner

Código equipo: 316-C

Responsable empresa: Yulieth Torres

Responsable de la medición: Michael Cayo.

Observaciones generales:
0,80 m de ancho

Altura inicial Lamina de agua (m): 0 Altura final lámina de agua (m): 0

Hora de lectura	# de punto	Distancia del borde(m)	Profundidad (m)	tiempo (s)	EQUIPO MICROMOLINETE Y/O MOLINETE				EQUIPO Q-LINER	
					Profund > 1 m Velocidad (m/s) o Rev (N)			Profund < 1 m Velocidad (m/s) o Rev (N)	Velocidad (m/s)	Lectura Limnimetro*
					20%	80%	60%	50%		
13:15	1	0	0					0		
13:13.3	2	0,08	0,03	20				0,7		
13:16	3	0,16	0,04	20				2,9		
13:16.3	4	0,24	0,05	20				3,0		
13:17	5	0,32	0,04	20				3,0		
13:17.3	6	0,40	0,08	20				2,6		
13:19	7	0,48	0,09	20				0,4		
13:19.3	8	0,56	0,07	20				0		
13:19	9	0,64	0,03	20				0		
13:19.3	10	0,72	0,07	25				0		
13:20	11	0,80	0					0		

COPIA CONTROLADA

Nota: (*) Aplica cuando se encuentre señalizado el limnimetro

Chekc List Entregables de monitoreos

Muestreador:	Michael Isel Campos Ruiz
No. De proyecto:	EA-043-21
Fecha de Inicio del servicio:	2021-04-15
Fecha de Finalizacion del servicio:	2021-04-15

	Fecha													
	2021-04-15													
	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
Envio Diario de Hojas de campo														
La Informacion consignada en las HC es coherente y suficiente														
Se hace el correcto diligenciamiento de las HC														
Envio Diario de Fotografias														
Las Fotografias son suficientes y cumple con las fotgrafias solicitadas en la planeacion.														
Entrega de memorias digitales.														
Envio de muestras														
Rotulado de muestras														
Preservacion de muestras														
Refrigeracion de muestras														
Embalaje de muestras														
Envia legalizacion de gastos (se deben enviar legalizcion los dias Jueves o entregar al dia siguiente de finalizacion del servicio)														
Sigue la Planeacion del servicio														
Cuenta con la planilla de seguridad social al dia y vigente														
Formatos SST														
Entrega de equipos y herramientas a Logistica Funcionales														
Entrega de equipos y herramientas a Logistica Limpios														
Comunicación constante con coordinador de campo														

*HC: Hojas de campo Descripcion de sitio, parametros, esquema, coordenadas, actividades que afectan la muestra, detalle de proceso productivo, detalle de proceso de tratamiento o unidades de mitigacion, diligenciamiento de todos los espacios y calculos

Coordinador de Campo: _____

Personal de campo: _____

Director de Monitoreos _____

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S

FORMATO CADENA DE CUSTODIA
CODIGO: FT-12
VERSION: 10

Cliente: INCITECO SAS
Proyecto: Monitoreo Compuesto
Cod. Plan de muestreo: EA-073-21
Técnico de campo: Michel Campos

TIPO DE MUESTRA

AGUA: Potable ☐ | Residual Domestica ☐ | Residual no Domestica ☐ | Subterránea ☐ | Infiltración ☐ | Residual Industrial ☐ | Superficial ☑

SUELO: Suelo ☐ | Sedimento ☐ | Lodos ☐ | Otra ☐

TRANSPORTE DE MUESTRAS

Marcación del nivel de las muestras ☑ | Verificación de la preservación en campo ☑
Testigo de temperatura por cada nevera ☑ | Rotulacion de las muestras ☑
Refrigeración en cada nevera ☑

Fecha de Toma	Municipio	Procedencia	Punto de muestreo (Identificación de la muestra)	Hora de toma	TIPO DE MUESTREO: Puntual	Compuesto	Integrado	ANALISIS HIDROBIOLÓGICOS: PERIFITON	ZOOPLANCTON	FITOPLANCTON	BENTOS	PECES	MACROFITAS	CLOROFILA A	OTROS	ANALISIS MICROBIOLOGICOS: COLIFORMES TOTALES (NMP)	COLIFORMES TERMOTOLERANTES (NMP)	E. coli (NMP)	H. HETEROTROFOS	COLIFORMES TOTALES (UFC)	E. coli (UFC)	ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS: VARIOS-DBO	DQO	METALES	ACEITES Y GRASAS	AOX	BTEX	CIANURO	COT	HAP´S	COMPUESTOS SEMI. FENÓLICOS	CROMO HEXAVALENTE	FLUORUROS	FORMALDEHIDO	ORTOFOSFATOS	FOSFORO INORGANICO	FOSFORO ORGANICO	SULFUROS	OTROS	TOTAL ENVASES	pH	Codigo de Ingreso a Laboratorio	Temperatura del Testigo
21-04-15	Bogotá	Q San Cristobal	Quebrada San Cristobal Aguas Arriba	18:00		X																22																	3	DQO <2	64263	4,9°C
																																									Metales		
																																									G y A		
																																									Otros		
21-04-15	Bogotá	Q San Cristobal	Quebrada San Cristobal Aguas Arriba	14:00	X											1									1															2	DQO	64263	4,9°C
																																									Metales		
																																									G y A <2		
																																									Otros		
21-04-15	Bogotá	Q San Cristobal	Quebrada San Cristobal Abajo Aguas	13:15		X																21																	3	DQO <2	64269	4,9°C
																																									Metales <		
																																									G y A		
																																									Otros		
21-04-15	Bogotá	Q San Cristobal	Quebrada San Cristobal Aguas Abajo	14:15	X											1									1															2	DQO	64269	4,9°C
																																									Metales		
																																									G y A <2		
																																									Otros		
																																									DQO		
																																									Metales		
																																									G y A		
																																									Otros		
																																									DQO		
																																									Metales		
																																									G y A		
																																									Otros		
																																									DQO		
																																									Metales		
																																									G y A		
																																									Otros		

NOTA: En caso de diligenciar la casilla OTROS, seleccione cuáles son los análisis según la relación en la Página 2.

Entregado por:	Fecha	Hora
Michel Josel Campos	2021-04-15	19:00
Recibido por:	**Fecha**	**Hora**
Alex Contreras	2021-04-16	12:35

FT-12 V10

197

ANEXO 2.

REPORTES DE RESULTADOS DE LABORATORIO DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICO, MICROBIOLÓGICO Y DEL LABORATORIO SUBCONTRATADO.

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S

NIT. 800.153.696-4

LABORATORIO DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS, MICROBIOLÓGICOS E HIDROBIOLÓGICOS PARA LAS MATRICES DE AGUA, SUELO, LODO, SEDIMENTOS, RUIDO, CALIDAD DE AIRE, FUENTES FIJAS Y VIBRACIONES.

REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 64268-21

INFORMACIÓN DEL CLIENTE			
RAZÓN SOCIAL:	INCITECO SAS	NIT:	800104214-9
DIRECCIÓN:	CLL 127 D # 70D-27	PROYECTO	MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL
CIUDAD:	BOGOTÁ	NÚMERO DE MUESTRA:	64268

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
PROCEDENCIA:	QUEBRADA SAN CRISTOBAL	TIPO DE MUESTRA	AGUA SUPERFICIAL
PUNTO DE MUESTREO:	QUEBRADA SAN CRISTOBAL AGUA ARRIBA	MUNICIPIO:	BOGOTA
FECHA DE MUESTREO:	2021-04-15	PLAN DE MUESTREO	EA-073-21
FECHA DE RECEPCIÓN:	2021-04-16	FECHA DE EMISIÓN REPORTE:	2021-04-23

RESULTADO

PARÁMETRO	MÉTODO	LC	FECHA DE ANÁLISIS	REPORTE	INCERTIDUMBRE (μ_c), %	UNIDAD
pH MÁXIMO	SM 4500-H+B	0,01	2021-04-15	7,60	2,2	Unidades
pH MÍNIMO	SM 4500-H+B	0,01	2021-04-15	7,42	2,2	Unidades
TEMPERATURA MÁXIMA	SM 2550 B	0,1	2021-04-15	16,0	1,8	°C
TEMPERATURA MÍNIMA	SM 2550 B	0,1	2021-04-15	12,0	1,8	°C
SÓLIDOS SEDIMENTABLES MAXIMO	SM 2540 F	0,1	2021-04-15	<0,1	1,6	mL/L - h
SÓLIDOS SEDIMENTABLES MINIMO	SM 2540 F	0,1	2021-04-15	<0,1	1,6	mL/L - h
OXIGENO DISUELTO MAXIMO	SM 4500 O-G	0,01	2021-04-15	6,41	2,8	mg O_2/L
OXIGENO DISUELTO MINIMO	SM 4500 O-G	0,01	2021-04-15	3,89	2,8	mg O_2/L
DBO_5	SM 5210 B, SM 4500-O G	3,00	2021-04-16 a 2021-04-21	6,2	4,2	mg O_2/L
DQO	SM 5220 D	15,0	2021-04-23	58,6	7,2	mg O_2/L
GRASAS Y ACEITES	SM 5520 C	0,900	2021-04-22	2,76	2,6	mg Aceites y Grasas/L
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	SM 2540 C	10	2021-04-21	115	2,2	mg/L
TURBIEDAD	SM 2130 B	0,01	2021-04-17	2,2	0,43	UNT
COLIFORMES TOTALES	SM 9223 B	1	2021-04-16	960000	1,1	NMP/100 mL
COLIFORMES TERMOTOLERANTES	SM 9223 B MODIFICADO	1	2021-04-16	72100	1,4	NMP/100 mL

L.C: Límite de cuantificación ,N.E: No especifica / N.A: No aplica; (*) Parámetro subcontratado con laboratorio acreditado por IDEAM; (**) Parámetro Interno no Acreditado/ La incertidumbre expandida se calcula como: $U_E = (k*\mu_C*y)/100$ donde k = 2 (factor de cobertura para un nivel de confianza del 95,45%), μ_C = Incertidumbre combinada en %; y = resultado del mensurando.

OBSERVACIONES:

NOTA ACLARATORIA: La muestra a la que se refiere los datos que figuran en este reporte de resultados (en lo sucesivo, "la procedencia y/o la Identificación de la muestra") ha(n) sido proporcionados por el Cliente o un tercero de conformidad con las directrices del Cliente. En consecuencia los datos que figuran en el Informe no constituyen una garantía de la representatividad de la muestra y por tanto se refiere única y exclusivamente a dicha muestra. La Compañía no es responsable del origen o la fuente de dónde ha sido extraída la muestra.

IDEAM
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
NTC-ISO/IEC 17025
Resolución N° 0294

Autorización del reporte

ALEX JHOAN CONTRERAS GUERRERO
QUÍMICO, MATRICULA PQ-3894
DIRECTOR DE LABORATORIO

FIN DEL REPORTE

VERIFIQUE LA AUTENTICIDAD DEL RESULTADO CON EL LABORATORIO. RESULTADO VÁLIDO DE LA MUESTRA ANALIZADA.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE AMBIENCIQ INGENIEROS SAS.

ESTE REPORTE FUE GENERADO ELECTRÓNICAMENTE Y CUENTA CON UN CÓDIGO DE VERIFICACIÓN QUE LE PERMITE SER VALIDADO.

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S

NIT. 800.153.696-4

LABORATORIO DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS, MICROBIOLÓGICOS E HIDROBIOLÓGICOS PARA LAS MATRICES DE AGUA, SUELO, LODO, SEDIMENTOS, RUIDO, CALIDAD DE AIRE, FUENTES FIJAS Y VIBRACIONES.

REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 64268-21

INFORMACIÓN DEL CLIENTE			
RAZÓN SOCIAL:	INCITECO SAS	NIT:	800104214-9
DIRECCIÓN:	CLL 127 D # 70D-27	PROYECTO	MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL
CIUDAD:	BOGOTÁ	NÚMERO DE MUESTRA:	64268

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
PROCEDENCIA:	QUEBRADA SAN CRISTOBAL	TIPO DE MUESTRA	AGUA SUPERFICIAL
PUNTO DE MUESTREO:	QUEBRADA SAN CRISTOBAL AGUA ARRIBA	MUNICIPIO:	BOGOTA
FECHA DE MUESTREO:	2021-04-15	PLAN DE MUESTREO	EA-073-21
FECHA DE RECEPCIÓN:	2021-04-16	FECHA DE EMISIÓN REPORTE:	2021-04-29

RESULTADO

PARÁMETRO	MÉTODO	LC	FECHA DE ANÁLISIS	REPORTE	INCERTIDUMBRE (μ_c), %	UNIDAD
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES*	SM 2540 D	20,0	2021-04-17	<20,0	N.E	mg/L

L.C: Límite de cuantificación ,N.E: No especifica / N.A: No aplica; (*) Parámetro subcontratado con laboratorio acreditado por IDEAM; (**) Parámetro Interno no Acreditado/ La incertidumbre expandida se calcula como: $U_E = (k*\mu_c*y)/100$ donde k = 2 (factor de cobertura para un nivel de confianza del 95,45%), μ_c = Incertidumbre combinada en %; y = resultado del mensurando.

OBSERVACIONES:

NOTA ACLARATORIA: La muestra a la que se refiere los datos que figuran en este reporte de resultados (en lo sucesivo, "la procedencia y/o la identificación de la muestra") ha(n) sido proporcionados por el Cliente o un tercero de conformidad con las directrices del Cliente. En consecuencia los datos que figuran en el informe no constituyen una garantía de la representatividad de la muestra y por tanto se refiere única y exclusivamente a dicha muestra. La Compañía no es responsable del origen o la fuente de dónde ha sido extraída la muestra.

IDEAM
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
NTC-ISO/IEC 17025
Resolución N° 0294

Autorización del reporte

ALEX JHOAN CONTRERAS GUERRERO
QUÍMICO, MATRICULA PQ-3894
DIRECTOR DE LABORATORIO

FIN DEL REPORTE

VERIFIQUE LA AUTENTICIDAD DEL RESULTADO CON EL LABORATORIO. RESULTADO VÁLIDO DE LA MUESTRA ANALIZADA.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE AMBIENCIQ INGENIEROS SAS.

ESTE REPORTE FUE GENERADO ELECTRÓNICAMENTE Y CUENTA CON UN CÓDIGO DE VERIFICACIÓN QUE LE PERMITE SER VALIDADO.

BOGOTÁ

Secretaría Distrital del Hábitat

CONTRATO DE INTERVENTORIA No. 780 DE 2020
CONSORCIO SAN JUAN 003
DIRECCION: CARRERA 70C No. 48 -55
TELEFONO: 76530168 – 3013942384
Email: proyectos@soliunsas.com

"REALIZAR LA INTERVENTORÍA TÉCNICA, JURÍDICA, SOCIAL, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA A LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DEL PARQUE DE LA PERLA ORIENTAL EN EL NODO COMERCIAL DEL TERRITORIO CON OPORTUNIDAD "CERROS NORORIENTALES."

INFORME MENSUAL No 5 – COMPONENTE SST Y AMBIENTAL
PERIODO COMPRENDIDO ENTRE EL 01 AL 31 DE MAYO DE 2021



MAYO DE 2021 / BOGOTÁ D.C.

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S

NIT. 800.153.696-4

LABORATORIO DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS, MICROBIOLÓGICOS E HIDROBIOLÓGICOS PARA LAS MATRICES DE AGUA, SUELO, LODO, SEDIMENTOS, RUIDO, CALIDAD DE AIRE, FUENTES FIJAS Y VIBRACIONES.

REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 64269-21

INFORMACIÓN DEL CLIENTE			
RAZÓN SOCIAL:	INCITECO SAS	NIT:	800104214-9
DIRECCIÓN:	CLL 127 D # 70D-27	PROYECTO	MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL
CIUDAD:	BOGOTÁ	NÚMERO DE MUESTRA:	64269

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
PROCEDENCIA:	QUEBRADA SAN CRISTOBAL	TIPO DE MUESTRA	AGUA SUPERFICIAL
PUNTO DE MUESTREO:	QUEBRADA SAN CRISTOBAL AGUA ABAJO	MUNICIPIO:	BOGOTA
FECHA DE MUESTREO:	2021-04-15	PLAN DE MUESTREO	EA-073-21
FECHA DE RECEPCIÓN:	2021-04-16	FECHA DE EMISIÓN REPORTE:	2021-04-23

RESULTADO

PARÁMETRO	MÉTODO	LC	FECHA DE ANÁLISIS	REPORTE	INCERTIDUMBRE (μ_c), %	UNIDAD
pH MÁXIMO	SM 4500-H*B	0,01	2021-04-15	7,95	2,2	Unidades
pH MÍNIMO	SM 4500-H*B	0,01	2021-04-15	7,31	2,2	Unidades
TEMPERATURA MÁXIMA	SM 2550 B	0,1	2021-04-15	15,9	1,8	°C
TEMPERATURA MÍNIMA	SM 2550 B	0,1	2021-04-15	12,1	1,8	°C
SÓLIDOS SEDIMENTABLES MAXIMO	SM 2540 F	0,1	2021-04-15	<0,1	1,6	mL/L - h
SÓLIDOS SEDIMENTABLES MINIMO	SM 2540 F	0,1	2021-04-15	<0,1	1,6	mL/L - h
OXIGENO DISUELTO MAXIMO	SM 4500 O-G	0,01	2021-04-15	5,47	2,8	mg O_2/L
OXIGENO DISUELTO MINIMO	SM 4500 O-G	0,01	2021-04-15	4,31	2,8	mg O_2/L
DBO_5	SM 5210 B, SM 4500-O G	3,00	2021-04-16 a 2021-04-21	8,5	4,2	mg O_2/L
DQO	SM 5220 D	15,0	2021-04-23	66,1	7,2	mg O_2/L
GRASAS Y ACEITES	SM 5520 C	0,900	2021-04-22	4,53	2,6	mg Aceites y Grasas/L
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	SM 2540 C	10	2021-04-21	125	2,2	mg/L
TURBIEDAD	SM 2130 B	0,01	2021-04-17	3,6	0,43	UNT
COLIFORMES TOTALES	SM 9223 B	1	2021-04-16	960000	1,1	NMP/100 mL
COLIFORMES TERMOTOLERANTES	SM 9223 B MODIFICADO	1	2021-04-16	56900	1,4	NMP/100 mL

L.C: Límite de cuantificación ,N.E: No especifica / N.A: No aplica; (*) Parámetro subcontratado con laboratorio acreditado por IDEAM; (**) Parámetro Interno no Acreditado/ La Incertidumbre expandida se calcula como: $U_E = (k*\mu_c*y)/100$ donde k = 2 (factor de cobertura para un nivel de confianza del 95,45%), μ_c = Incertidumbre combinada en %; y = resultado del mensurando.

OBSERVACIONES:

NOTA ACLARATORIA: La muestra a la que se refiere los datos que figuran en este reporte de resultados (en lo sucesivo, "la procedencia y/o la identificación de la muestra") ha(n) sido proporcionados por el Cliente o un tercero de conformidad con las directrices del Cliente. En consecuencia los datos que figuran en el informe no constituyen una garantía de la representatividad de la muestra y por tanto se refiere única y exclusivamente a dicha muestra. La Compañía no es responsable del origen o la fuente de dónde ha sido extraída la muestra.

IDEAM
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
NTC-ISO/IEC 17025
Resolución N° 0294

Autorización del reporte

ALEX JHOAN CONTRERAS GUERRERO
QUÍMICO, MATRICULA PQ-3894
DIRECTOR DE LABORATORIO

FIN DEL REPORTE

VERIFIQUE LA AUTENTICIDAD DEL RESULTADO CON EL LABORATORIO. RESULTADO VÁLIDO DE LA MUESTRA ANALIZADA.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE AMBIENCIQ INGENIEROS SAS.

ESTE REPORTE FUE GENERADO ELECTRÓNICAMENTE Y CUENTA CON UN CÓDIGO DE VERIFICACIÓN QUE LE PERMITE SER VALIDADO.

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S

NIT. 800.153.696-4

LABORATORIO DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS, MICROBIOLÓGICOS E HIDROBIOLÓGICOS PARA LAS MATRICES DE AGUA, SUELO, LODO, SEDIMENTOS, RUIDO, CALIDAD DE AIRE, FUENTES FIJAS Y VIBRACIONES.

REPORTE DE RESULTADOS DE LABORATORIO No. 64269-21

INFORMACIÓN DEL CLIENTE			
RAZÓN SOCIAL:	INCITECO SAS	NIT:	800104214-9
DIRECCIÓN:	CLL 127 D # 70D-27	PROYECTO	MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL
CIUDAD:	BOGOTÁ	NÚMERO DE MUESTRA:	64269

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
PROCEDENCIA:	QUEBRADA SAN CRISTOBAL	TIPO DE MUESTRA	AGUA SUPERFICIAL
PUNTO DE MUESTREO:	QUEBRADA SAN CRISTOBAL AGUA ABAJO	MUNICIPIO:	BOGOTA
FECHA DE MUESTREO:	2021-04-15	PLAN DE MUESTREO	EA-073-21
FECHA DE RECEPCIÓN:	2021-04-16	FECHA DE EMISIÓN REPORTE:	2021-04-29

RESULTADO

PARÁMETRO	MÉTODO	LC	FECHA DE ANÁLISIS	REPORTE	INCERTIDUMBRE (μ_c), %	UNIDAD
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES*	SM 2540 D	20,0	2021-04-17	<20,0	N.E	mg/L

L.C: Límite de cuantificación ,N.E: No especifica / N.A: No aplica; (*) Parámetro subcontratado con laboratorio acreditado por IDEAM; (**) Parámetro Interno no Acreditado/ La incertidumbre expandida se calcula como: $U_E = (k*\mu_c*y)/100$ donde k = 2 (factor de cobertura para un nivel de confianza del 95,45%), μ_c = Incertidumbre combinada en %; y = resultado del mensurando.

OBSERVACIONES:

NOTA ACLARATORIA: La muestra a la que se refiere los datos que figuran en este reporte de resultados (en lo sucesivo, "la procedencia y/o la identificación de la muestra") ha(n) sido proporcionados por el Cliente o un tercero de conformidad con las directrices del Cliente. En consecuencia los datos que figuran en el informe no constituyen una garantía de la representatividad de la muestra y por tanto se refiere única y exclusivamente a dicha muestra. La Compañía no es responsable del origen o la fuente de dónde ha sido extraída la muestra.

IDEAM
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
NTC-ISO/IEC 17025
Resolución N° 0294

Autorización del reporte

ALEX JHOAN CONTRERAS GUERRERO
QUÍMICO, MATRICULA PQ-3894
DIRECTOR DE LABORATORIO

FIN DEL REPORTE

VERIFIQUE LA AUTENTICIDAD DEL RESULTADO CON EL LABORATORIO. RESULTADO VÁLIDO DE LA MUESTRA ANALIZADA.
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE AMBIENCIQ INGENIEROS SAS.

ESTE REPORTE FUE GENERADO ELECTRÓNICAMENTE Y CUENTA CON UN CÓDIGO DE VERIFICACIÓN QUE LE PERMITE SER VALIDADO.

Informe N°: 202104001451

Hidrolab

202104001451101854

Informe de Ensayo (SN)

Numero de Ingreso 25617-01

Cliente: Ambienciq Ingenieros S.A.S.
Dirección: Cra. 28 No. 75-37
Proyecto: Control Muestras de Aguas Superficiales
Identificación Cliente: Ambienciq Ingenieros S.A.S.
Lugar de Muestreo: A.Super
Dirección: Sin Definir
Ciudad / Región: BOGOTÁ,Bogotá D.C
Instrumento Ambiental:
Punto de Muestreo: Muestra N° 64268
Matríz: Aguas superficiales
Tipo de Muestreo: Puntual
Término de Muestreo: 15/04/2021 00:00:00
Recepción Laboratorio: 17/04/2021 10:42:00
Muestreado por: Cliente

Parámetro	Unidades	Resultados	Fecha y Hora Análisis	Ref.Método
Sólidos suspendidos totales	mg/L	<20,0	17/04/2021 11:00:2	SM 2540 D (2)

Notas:
(2) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23th Edition 2017.

Varcelis Vargas
Directora Operativa

Daniel Gómez
Jefe de área Fisicoquímica

(SN)

256172841V101854

Fecha Emisión Informe: 28 de abril de 2021

Resultados válidos únicamente para la muestra analizada.
Prohibida toda reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.

Informe N°: 202104001452

Hidrolab

202104001452101854

Informe de Ensayo (SN)

Numero de Ingreso 25617-02

Cliente: Ambienciq Ingenieros S.A.S.
Dirección: Cra. 28 No. 75-37
Proyecto: Control Muestras de Aguas Superficiales
Identificación Cliente: Ambienciq Ingenieros S.A.S.
Lugar de Muestreo: A.Super
Dirección: Sin Definir
Ciudad / Región: BOGOTÁ,Bogotá D.C
Instrumento Ambiental:
Punto de Muestreo: Muestra N° 64269
Matríz: Aguas superficiales
Tipo de Muestreo: Puntual
Término de Muestreo: 15/04/2021 00:00:00
Recepción Laboratorio: 17/04/2021 10:42:00
Muestreado por: Cliente

Parámetro	Unidades	Resultados	Fecha y Hora Análisis	Ref.Método
Sólidos suspendidos totales	mg/L	<20,0	17/04/2021 11:00:2	SM 2540 D (2)

Notas:
(2) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23th Edition 2017.

Varcelis Vargas
Directora Operativa

Daniel Gómez
Jefe de área Fisicoquímica

(SN)

256172841VV101854

Fecha Emisión Informe: 28 de abril de 2021

Resultados válidos únicamente para la muestra analizada.
Prohibida toda reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.

ANEXO 3.

PROCESAMIENTO DE AFOROS DE CAUDAL

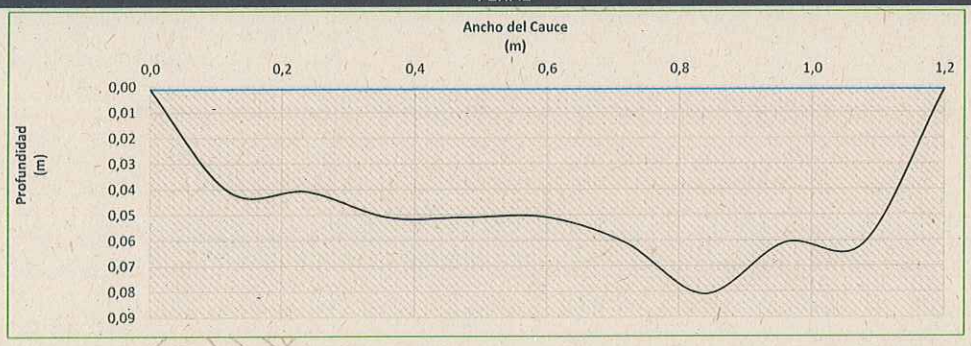
AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S	PLANTILLA DE AFORO DE CAUDAL MICROMOLINETE CODIGO: FP-03 VERSION:01

	AFOROS DE CAUDAL	CODIGO
INCITECO S.A.S	INCITECO S.A.S	EA 073-21

PUNTO		Quebrada San Cristobal AB1							
FECHA		2021-04-15	EQUIPO	MICROMOLINETE 316-C		ENCARGADO	MICHAEL CAMPOS		
#	Abcisa (m)	Profundidad (m)	LD (m/s)	V (m/s)	Velocidad media (m/s)	Profundidad media (m)	Ancho de sección (m)	Area de sección (m^2)	Caudal de sección (m^3/s)
1	0	0	0,00	0,0320	0,03	0,02	0,12	0,00	0,0001
2	0,12	0,04	0,00	0,0320	0,03	0,04	0,12	0,00	0,0002
3	0,24	0,04	0,00	0,0320	0,13	0,05	0,12	0,01	0,0007
4	0,36	0,05	0,20	0,2226	0,22	0,05	0,12	0,01	0,0013
5	0,48	0,05	0,20	0,2226	0,32	0,05	0,12	0,01	0,0019
6	0,6	0,05	0,40	0,4132	0,56	0,06	0,12	0,01	0,0037
7	0,72	0,08	0,70	0,6991	0,65	0,07	0,12	0,01	0,0055
8	0,84	0,08	0,60	0,6038	0,65	0,07	0,12	0,01	0,0055
9	0,96	0,06	0,70	0,6991	0,65	0,06	0,12	0,01	0,0047
10	1,08	0,06	0,60	0,6038	0,32	0,03	0,12	0,00	0,0011
11	1,2	0	0,00	0,0320					

Profundidad Promedio (m)	Profundidad Máxima (m)	Velocidad Promedio (m/s)	Perimetro Mojado (m)	Ancho Superficial (m)	Área Mojada (m^2)	Caudal (m^3/s)
0,04	**0,0800**	**0,33**	**1,29**	**1,20**	**0,06**	**0,0246**

PERFIL



COPIA CONTROLADA

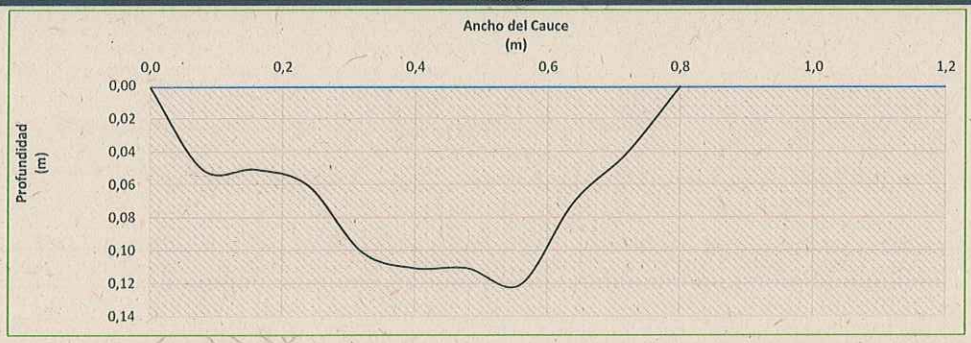
AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S	PLANTILLA DE AFORO DE CAUDAL MICROMOLINETE CODIGO: FP-03 VERSION:01

	AFOROS DE CAUDAL	CODIGO
INCITECO S.A.S	INCITECO S.A.S	EA 073-21

PUNTO		Quebrada San Cristobal AB2							
FECHA		2021-04-15	EQUIPO	MICROMOLINETE 316-C		ENCARGADO	MICHAEL CAMPOS		
#	Abcisa (m)	Profundidad (m)	LD (m/s)	V (m/s)	Velocidad media (m/s)	Profundidad media (m)	Ancho de sección (m)	Area de sección (m^2)	Caudal de sección (m^3/s)
1	0	0	0,00	0,0320	1,27	0,03	0,08	0,00	0,0025
2	0,08	0,05	2,60	2,5098	2,51	0,05	0,08	0,00	0,0100
3	0,16	0,05	2,60	2,5098	2,51	0,06	0,08	0,00	0,0110
4	0,24	0,06	2,60	2,5098	2,51	0,08	0,08	0,01	0,0161
5	0,32	0,1	2,60	2,5098	1,99	0,11	0,08	0,01	0,0167
6	0,40	0,11	1,50	1,4615	1,46	0,11	0,08	0,01	0,0129
7	0,48	0,11	1,50	1,4615	0,94	0,12	0,08	0,01	0,0086
8	0,56	0,12	0,40	0,4132	0,22	0,10	0,08	0,01	0,0017
9	0,64	0,07	0,00	0,0320	0,03	0,06	0,08	0,00	0,0001
10	0,72	0,04	0,00	0,0320	0,03	0,02	0,08	0,00	0,0001
11	0,8	0	0,00	0,0320					

Profundidad Promedio (m)	Profundidad Máxima (m)	Velocidad Promedio (m/s)	Perimetro Mojado (m)	Ancho Superficial (m)	Área Mojada (m^2)	Caudal (m^3/s)
0,06	0,1200	1,23	0,93	0,80	0,06	0,0797

PERFIL



COPIA CONTROLADA

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S

PLANTILLA DE AFORO DE CAUDAL MICROMOLINETE
CODIGO: FP-03
VERSION:01

INCITECO S.A.S

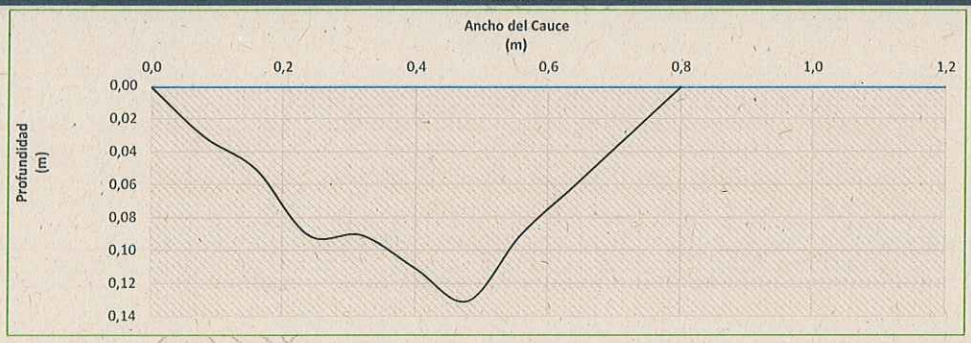
AFOROS DE CAUDAL

CODIGO: EA 073-21

PUNTO		Quebrada San Cristóbal AB3							
FECHA		2021-04-15	EQUIPO	MICROMOLINETE 316-C		ENCARGADO	MICHAEL CAMPOS		
#	Abcisa (m)	Profundidad (m)	LD (m/s)	V (m/s)	Velocidad media (m/s)	Profundidad media (m)	Ancho de sección (m)	Area de sección (m^2)	Caudal de sección (m^3/s)
1	0	0	0,00	0,0320	0,03	0,02	0,08	0,00	0,0000
2	0,08	0,03	0,00	0,0320	0,75	0,04	0,08	0,00	0,0024
3	0,16	0,05	1,50	1,4615	1,99	0,07	0,08	0,01	0,0111
4	0,24	0,09	2,60	2,5098	2,51	0,09	0,08	0,01	0,0181
5	0,32	0,09	2,60	2,5098	2,41	0,10	0,08	0,01	0,0193
6	0,4	0,11	2,40	2,3192	2,08	0,12	0,08	0,01	0,0200
7	0,48	0,13	1,90	1,8427	1,13	0,11	0,08	0,01	0,0099
8	0,56	0,09	0,40	0,4132	0,22	0,08	0,08	0,01	0,0013
9	0,64	0,06	0,00	0,0320	0,03	0,05	0,08	0,00	0,0001
10	0,72	0,03	0,00	0,0320	0,03	0,02	0,08	0,00	0,0000
11	0,8	0	0,00	0,0320					

Profundidad Promedio (m)	Profundidad Máxima (m)	Velocidad Promedio (m/s)	Perimetro Mojado (m)	Ancho Superficial (m)	Área Mojada (m^2)	Caudal (m^3/s)
0,06	0,1300	1,02	0,92	0,80	0,05	0,0823

PERFIL



COPIA CONTROLADA

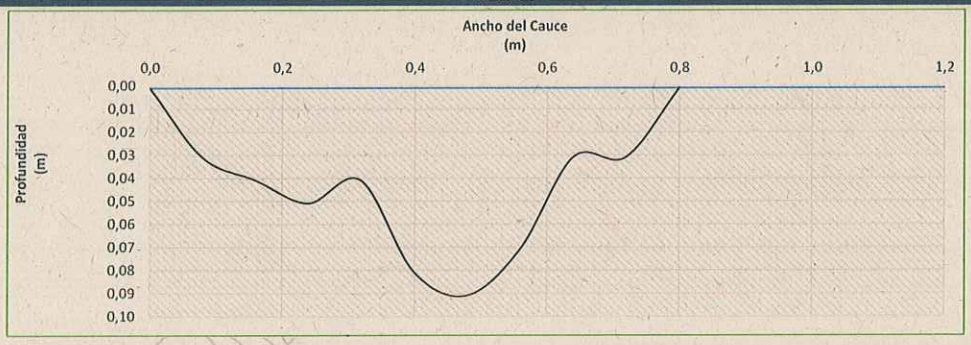
AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S	PLANTILLA DE AFORO DE CAUDAL MICROMOLINETE CODIGO: FP-03 VERSION:01

	AFOROS DE CAUDAL	CODIGO
INCITECO S.A.S	INCITECO S.A.S	EA 073-21

PUNTO		Quebrada San Cristobal AB4							
FECHA		2021-04-15	EQUIPO	MICROMOLINETE 316-C		ENCARGADO	MICHAEL CAMPOS		
#	Abcisa (m)	Profundidad (m)	LD (m/s)	V (m/s)	Velocidad media (m/s)	Profundidad media (m)	Ancho de sección (m)	Area de sección (m^2)	Caudal de sección (m^3/s)
1	0	0	0,00	0,0320	0,22	0,02	0,08	0,00	0,0003
2	0,08	0,03	0,40	0,4132	0,75	0,04	0,08	0,00	0,0021
3	0,16	0,04	1,10	1,0803	1,27	0,05	0,08	0,00	0,0046
4	0,24	0,05	1,50	1,4615	1,65	0,05	0,08	0,00	0,0059
5	0,32	0,04	1,90	1,8427	1,65	0,06	0,08	0,00	0,0079
6	0,4	0,08	1,50	1,4615	1,27	0,09	0,08	0,01	0,0086
7	0,48	0,09	1,10	1,0803	0,89	0,08	0,08	0,01	0,0057
8	0,56	0,07	0,70	0,6991	0,37	0,05	0,08	0,00	0,0015
9	0,64	0,03	0,00	0,0320	0,03	0,03	0,08	0,00	0,0001
10	0,72	0,03	0,00	0,0320	0,03	0,02	0,08	0,00	0,0000
11	0,8	0	0,00	0,0320					

Profundidad Promedio (m)	Profundidad Máxima (m)	Velocidad Promedio (m/s)	Perimetro Mojado (m)	Ancho Superficial (m)	Área Mojada (m^2)	Caudal (m^3/s)
0,04	0,0900	0,74	0,88	0,80	0,04	0,0367

PERFIL



COPIA CONTROLADA

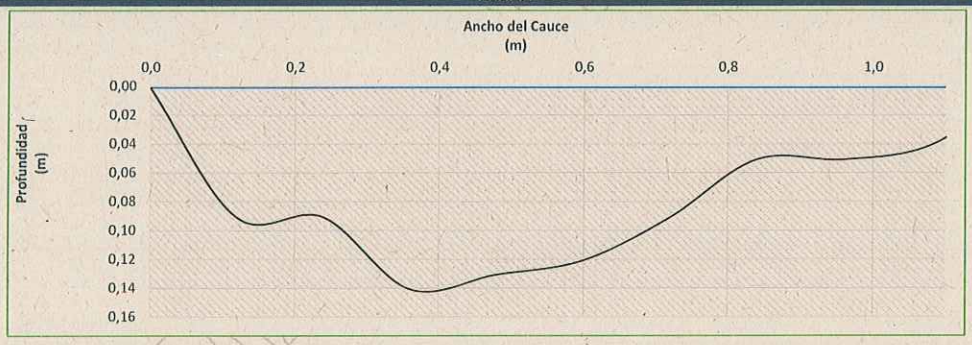
AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S	PLANTILLA DE AFORO DE CAUDAL MICROMOLINETE CODIGO: FP-03 VERSION:01

INCITECO S.A.S	AFOROS DE CAUDAL	CODIGO
	INCITECO S.A.S	EA 073-21

	PUNTO	Quebrada San Cristobal AA1							
	FECHA	2021-04-15	EQUIPO	MICROMOLINETE 316-C		ENCARGADO	MICHAEL CAMPOS		
#	Abcisa (m)	Profundidad (m)	LD (m/s)	V (m/s)	Velocidad media (m/s)	Profundidad media (m)	Ancho de sección (m)	Area de sección (m^2)	Caudal de sección (m^3/s)
1	0	0	0,0	0,0320	0,08	0,05	0,12	0,01	0,0004
2	0,12	0,09	0,1	0,1273	0,17	0,09	0,12	0,01	0,0019
3	0,24	0,09	0,2	0,2226	0,32	0,12	0,12	0,01	0,0044
4	0,36	0,14	0,4	0,4132	0,56	0,14	0,12	0,02	0,0090
5	0,48	0,13	0,7	0,6991	0,89	0,13	0,12	0,02	0,0133
6	0,60	0,12	1,1	1,0803	1,08	0,11	0,12	0,01	0,0136
7	0,72	0,09	1,1	1,0803	0,89	0,07	0,12	0,01	0,0075
8	0,84	0,05	0,7	0,6991	0,65	0,05	0,12	0,01	0,0039
9	0,96	0,05	0,6	0,6038	0,51	0,05	0,12	0,01	0,0027
10	1,08	0,04	0,4	0,4132	0,22	0,02	0,12	0,00	0,0005
11	1,2	0	0,0	0,0320					

Profundidad Promedio (m)	Profundidad Máxima (m)	Velocidad Promedio (m/s)	Perimetro Mojado (m)	Ancho Superficial (m)	Área Mojada (m^2)	Caudal (m^3/s)
0,07	0,1400	0,49	1,35	1,20	0,10	0,0573

PERFIL



COPIA CONTROLADA

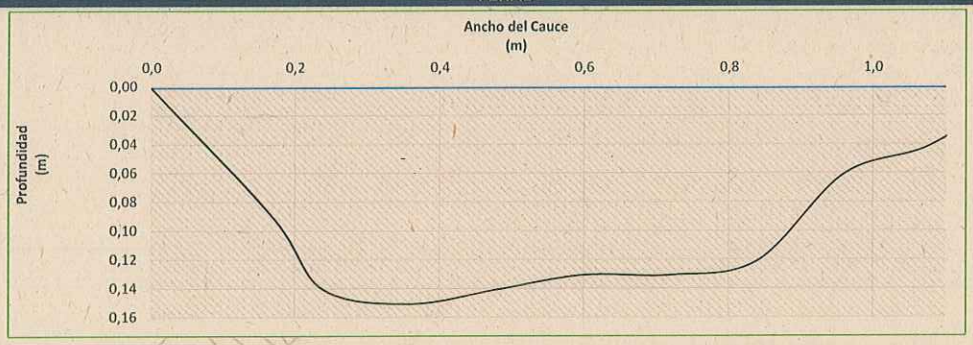
AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S	PLANTILLA DE AFORO DE CAUDAL MICROMOLINETE CODIGO: FP-03 VERSION:01

INCITECO S.A.S	AFOROS DE CAUDAL	CODIGO
	INCITECO S.A.S	EA 073-21

	PUNTO	Quebrada San Cristobal AA2							
	FECHA	2021-04-15	EQUIPO	MICROMOLINETE 316-C		ENCARGADO	MICHAEL CAMPOS		
#	Abcisa (m)	Profundidad (m)	LD (m/s)	V (m/s)	Velocidad media (m/s)	Profundidad media (m)	Ancho de sección (m)	Area de sección (m^2)	Caudal de sección (m^3/s)
1	0	0	0,00	0,0320	0,03	0,05	0,17	0,01	0,0002
2	0,17	0,09	0,00	0,0320	0,08	0,12	0,07	0,01	0,0006
3	0,24	0,14	0,10	0,1273	0,13	0,15	0,12	0,02	0,0022
4	0,36	0,15	0,10	0,1273	0,13	0,15	0,12	0,02	0,0022
5	0,48	0,14	0,10	0,1273	0,27	0,14	0,12	0,02	0,0044
6	0,60	0,13	0,40	0,4132	0,56	0,13	0,12	0,02	0,0087
7	0,72	0,13	0,70	0,6991	0,89	0,13	0,12	0,02	0,0133
8	0,84	0,12	1,10	1,0803	1,08	0,09	0,12	0,01	0,0117
9	0,96	0,06	1,10	1,0803	0,75	0,05	0,12	0,01	0,0045
10	1,08	0,04	0,40	0,4132	0,22	0,02	0,12	0,00	0,0005
11	1,2	0	0,00	0,0320					

Profundidad Promedio (m)	Profundidad Máxima (m)	Velocidad Promedio (m/s)	Perimetro Mojado (m)	Ancho Superficial (m)	Área Mojada (m^2)	Caudal (m^3/s)
0,09	0,1500	0,38	1,38	1,20	0,12	0,0484

PERFIL



COPIA CONTROLADA

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S

PLANTILLA DE AFORO DE CAUDAL MICROMOLINETE
CODIGO: FP-03
VERSION:01

INCITECO S.A.S

AFOROS DE CAUDAL

CODIGO

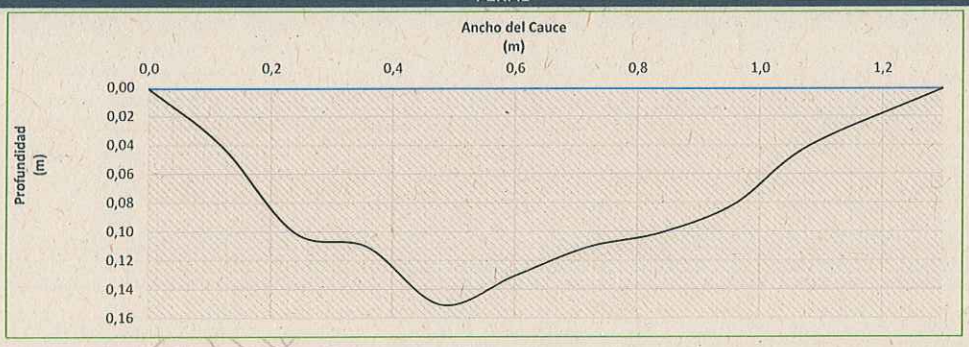
INCITECO S.A.S

EA 073-21

	PUNTO	Quebrada San Cristobal AA3							
	FECHA	2021-04-15	EQUIPO	MICROMOLINETE 316-C		ENCARGADO	MICHAEL CAMPOS		
#	Abcisa (m)	Profundidad (m)	LD (m/s)	V (m/s)	Velocidad media (m/s)	Profundidad media (m)	Ancho de sección (m)	Area de sección (m^2)	Caudal de sección (m^3/s)
1	0	0	0,00	0,0320	0,03	0,02	0,12	0,00	0,0001
2	0,12	0,04	0,00	0,0320	0,08	0,07	0,12	0,01	0,0007
3	0,24	0,1	0,10	0,1273	0,27	0,11	0,12	0,01	0,0034
4	0,36	0,11	0,40	0,4132	0,56	0,13	0,12	0,02	0,0087
5	0,48	0,15	0,70	0,6991	0,70	0,14	0,12	0,02	0,0117
6	0,6	0,13	0,70	0,6991	0,99	0,12	0,12	0,01	0,0142
7	0,72	0,11	1,30	1,2709	1,18	0,11	0,12	0,01	0,0148
8	0,84	0,1	1,10	1,0803	0,89	0,09	0,12	0,01	0,0096
9	0,96	0,08	0,70	0,6991	0,37	0,06	0,12	0,01	0,0026
10	1,08	0,04	0,00	0,0320	0,03	0,02	0,22	0,00	0,0001
11	1,3	0	0,00	0,0320					

Profundidad Promedio (m)	Profundidad Máxima (m)	Velocidad Promedio (m/s)	Perimetro Mojado (m)	Ancho Superficial (m)	Área Mojada (m^2)	Caudal (m^3/s)
0,08	0,1500	0,47	1,46	1,30	0,11	0,0659

PERFIL



COPIA CONTROLADA

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S

PLANTILLA DE AFORO DE CAUDAL MICROMOLINETE
CODIGO: FP-03
VERSION:01

INCITECO S.A.S

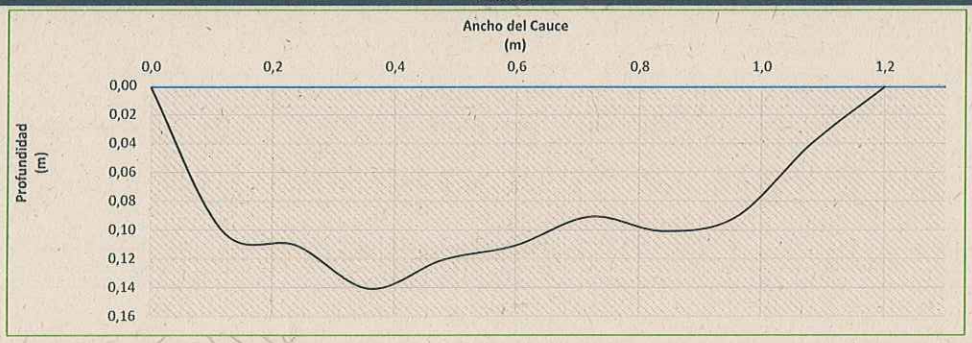
AFOROS DE CAUDAL

CODIGO: EA 073-21

PUNTO		Quebrada San Cristobal AA4							
FECHA		2021-04-15	EQUIPO	MICROMOLINETE 316-C		ENCARGADO	MICHAEL CAMPOS		
#	Abcisa (m)	Profundidad (m)	LD (m/s)	V (m/s)	Velocidad media (m/s)	Profundidad media (m)	Ancho de sección (m)	Area de sección (m^2)	Caudal de sección (m^3/s)
1	0	0	0,00	0,0320	0,03	0,05	0,12	0,01	0,0002
2	0,12	0,1	0,00	0,0320	0,13	0,11	0,12	0,01	0,0016
3	0,24	0,11	0,20	0,2226	0,46	0,13	0,12	0,02	0,0069
4	0,36	0,14	0,70	0,6991	0,99	0,13	0,12	0,02	0,0154
5	0,48	0,12	1,30	1,2709	1,18	0,12	0,12	0,01	0,0162
6	0,6	0,11	1,10	1,0803	1,46	0,10	0,12	0,01	0,0175
7	0,72	0,09	1,90	1,8427	1,46	0,10	0,12	0,01	0,0167
8	0,84	0,1	1,10	1,0803	0,65	0,10	0,12	0,01	0,0074
9	0,96	0,09	0,20	0,2226	0,13	0,07	0,12	0,01	0,0010
10	1,08	0,04	0,00	0,0320	0,03	0,02	0,12	0,00	0,0001
11	1,2	0	0,00	0,0320					

Profundidad Promedio (m)	Profundidad Máxima (m)	Velocidad Promedio (m/s)	Perimetro Mojado (m)	Ancho Superficial (m)	Área Mojada (m^2)	Caudal (m^3/s)
0,08	0,1400	0,60	1,36	1,20	0,11	0,0830

PERFIL



COPIA CONTROLADA

ANEXO 4.
REGISTRO FOTOGRÁFICO.

AGUAS ARRIBA



Foto 1

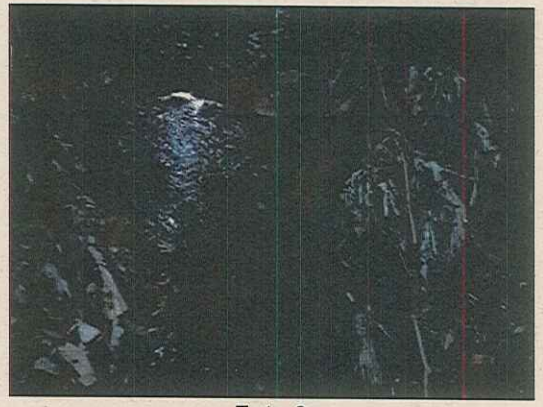


Foto 2



Foto 3



Foto 4

276

AGUAS ABAJO



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8

ANEXO 5.
CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS EN EL MONITOREO.

Laboratorio de Hidráulica
Facultad de Ingeniería
Sede Bogotá

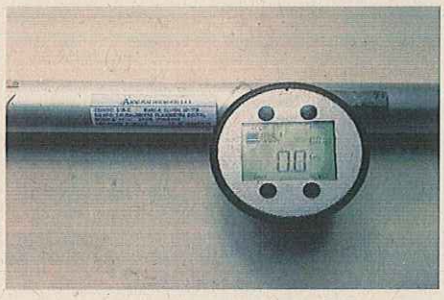
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Bogotá, 18 de noviembre de 2020 **B. O.T. - LHID-037-2020**

Señor
WALTER JULIAN SÁNCHEZ
AMBIENCIQ INGENIEROS S. A. S.
Carrera 28 No. 75 - 37
Tel: 2 31 05 00
Bogotá

Respetado Señor Walter :

De acuerdo con la Orden de Trabajo LHID-037-2020, a continuación se presenta la ecuación de calibración obtenida en las instalaciones del Laboratorio de Hidráulica de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, para el medidor de velocidad de corrientes de referencia:
MEDIDOR CON DISPLAY GLOBAL WATER FP 111 No. 1710001503, Hélice N.A

ECUACIÓN: $Y=0.976 \times LD + 0.065$	
COEFICIENTE DE REGRESIÓN: $R^2 = 0.998$	
RANGO DE VALIDEZ DE LA ECUACIÓN: $0.16 < V \leq 2.31$ $0.10 < LD \leq 2.30$	

La velocidad (V) se obtiene en m/s (metros por segundo) con base en la lectura del display (LD), que se mide en m/s.

Cordialmente,

Prof. LEONARDO DAVID DONADO GARZÓN, PhD
Coordinador

Av. Carrera 30 # 45-03 – Ciudad Universitaria
Edificio 409, Lab. Hidráulica
(+57 1) 3165563 – (+57 1) 3165000 EXT: 13472-13473
clabhidic_fibog@unal.edu.co
Bogotá, D.C., Colombia

Proyecto cultural y colectivo de nación

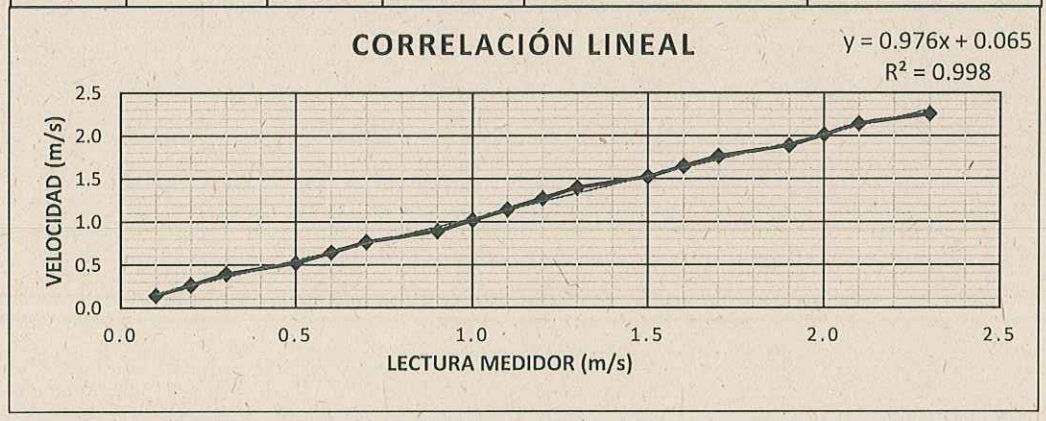
Elaboró: William Valencia

Laboratorio de Hidráulica
Facultad de Ingeniería
Sede Bogotá

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

CALIBRACIÓN MEDIDOR CON DISPLAY GLOBAL WATER FP 111 No. 1710001503 HÉLICE No. N.A
AMBIENCIQ INGENIEROS S. A. S.
FECHA: 18 de noviembre de 2020 B. O.T. No. LHID-037-2020

LECTURA	DISTANCIA (m)	TIEMPO (s)	VELOCIDAD REAL (m/s)	LECTURA DISPLAY (m/s)	VERIFICACIÓN Y=0.976*LD + 0.065
1	30	209.00	0.14	0.10	0.16
2	30	114.10	0.26	0.20	0.26
3	30	76.30	0.39	0.30	0.36
4	30	57.80	0.52	0.50	0.55
5	30	46.70	0.64	0.60	0.65
6	30	39.20	0.77	0.70	0.75
7	30	33.70	0.89	0.90	0.94
8	30	29.50	1.02	1.00	1.04
9	30	26.30	1.14	1.10	1.14
10	30	23.60	1.27	1.20	1.24
11	30	21.50	1.40	1.30	1.33
12	30	19.70	1.52	1.50	1.53
13	30	18.20	1.65	1.60	1.63
14	30	17.00	1.76	1.70	1.72
15	30	15.90	1.89	1.90	1.92
16	30	14.90	2.01	2.00	2.02
17	30	14.00	2.14	2.10	2.12
18	30	13.30	2.26	2.30	2.31



Y=0.976 x LD + 0.065

Y=Velocidad en m/s

LD= Lectura del Display en m/s

Prof. LEONARDO DAVID DONADO GARZÓN, PhD
Coordinador

Av. Carrera 30 # 45-03 – Ciudad Universitaria
Edificio 409, Lab. Hidráulica
(+57 1) 3165563 – (+57 1) 3165000 EXT: 13472-13473
clabhidic_fibog@unal.edu.co
Bogotá, D.C., Colombia

Proyecto cultural y colectivo de nación

Elaboró: William Valencia

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S	FORMATO VERIFICACIÓN INTERNA DE EQUIPOS CÓDIGO: FT-163 VERSION 04

EQUIPO CALIBRADO:

Nombre de equipo: MULTIPARAMETRO HACH Serie: 140200099847 Código Interno: 103-L-3

EQUIPOS A VERIFICAR:

Nombre de equipo: Sonda Oxigeno Hach Serie: 160832599022 Código Interno: 292-C

ESTÁNDAR 1: SOLUCION CERO LOTE E1: 5547
ESTÁNDAR 2: AGUA SUPERFICIAL LOTE E2: 63671
ESTÁNDAR 3: AGUA RESIDUAL LOTE E3: 63689
ESTÁNDAR 4: LOTE E4:

PARÁMETRO	FECHA DE REALIZACIÓN	TEMPERATURA PATRON O EQUIPO DE REFERENCIA	TEMPERATURA EQUIPO VERIFICADO	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	% DESVIACIÓN	CUMPLE	VALOR PATRÓN O EQUIPO DE REFERENCIA	VALOR DEL EQUIPO VERIFICADO	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	% DESVIACIÓN	CUMPLE	RESPONSABLE EJECUCIÓN
ESTÁNDAR 1	2021-01-25	20,1	19,8	20,3	0,21	1,04	CUMPLE	0,17	0,16	0,1	0,01	5,58	CUMPLE	
	2021-01-25	20,2	20,6		0,28	1,39	CUMPLE	0,13	0,12		0,01	5,58	CUMPLE	
	2021-01-25	20,3	20,6		0,21	1,04	CUMPLE	0,11	0,10		0,01	5,58	CUMPLE	
ESTÁNDAR 2	2021-01-25	15,6	14,7	14,7	0,64	4,34	CUMPLE	7,47	7,29	7,4	0,13	1,72	CUMPLE	
	2021-01-25	15,6	14,9		0,49	3,37	CUMPLE	7,56	7,52		0,03	0,38	CUMPLE	
	2021-01-25	15,6	14,4		0,85	5,79	CUMPLE	7,57	7,40		0,12	1,62	CUMPLE	
ESTÁNDAR 3	2021-01-25	14,8	13,9	14,4	0,64	4,42	CUMPLE	2,7	2,78	2,7	0,06	2,07	CUMPLE	
	2021-01-25	15,3	14,9		0,28	1,96	CUMPLE	2,66	2,58		0,06	2,07	CUMPLE	
	2021-01-25	15,6	14,4		0,85	5,89	CUMPLE	2,75	2,85		0,07	2,58	CUMPLE	
ESTÁNDAR 4														

Firma Director de Calidad: Pablo Ricardo G. Firma Director de Laboratorio: Alex Contreras

Fecha de Verificación: 2021-01-25

COPIA CONTROLADA

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S

FORMATO VERIFICACIÓN INTERNA DE EQUIPOS
CÓDIGO: FT-163
VERSION 04

EQUIPO CALIBRADO:

Nombre de equipo: MULTIPARAMETRO HACH Serie: 140200099847 Código Interno: 103-L-3

EQUIPOS A VERIFICAR:

Nombre de equipo: MULTIPARAMETRO OAKTON Serie: 2804277 Código Interno: 502-C

ESTÁNDAR 1:	pH-4,0	LOTE E1:	HC90436835
ESTÁNDAR 2:	pH-7,0	LOTE E2:	HC90790839
ESTÁNDAR 3:	pH-10,0	LOTE E3:	0001607683
ESTÁNDAR 4:	1413 µS/cm	LOTE E4:	19588801

PARÁMETRO	FECHA DE REALIZACIÓN	TEMPERATURA PATRON O EQUIPO DE REFERENCIA	TEMPERATURA EQUIPO VERIFICADO	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	% DESVIACIÓN	CUMPLE	VALOR PATRÓN O EQUIPO DE REFERENCIA	VALOR DEL EQUIPO VERIFICADO	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	% DESVIACIÓN	CUMPLE	RESPONSABLE EJECUCIÓN
ESTÁNDAR 1	2021-02-24	19,3	19	19,0	0,21	1,12	CUMPLE	3,99	4,03	4,0	0,03	0,70	CUMPLE	
	2021-02-24	19,4	19		0,28	1,49	CUMPLE	3,92	4,05		0,09	2,28	CUMPLE	
	2021-02-24	19,3	19		0,21	1,12	CUMPLE	3,89	4,02		0,09	2,28	CUMPLE	
ESTÁNDAR 2	2021-02-24	19,2	18,9	18,9	0,21	1,12	CUMPLE	7,09	7,19	7,1	0,07	0,99	CUMPLE	
	2021-02-24	19,3	18,9		0,28	1,50	CUMPLE	7,07	7,03		0,03	0,40	CUMPLE	
	2021-02-24	19,3	18,9		0,28	1,50	CUMPLE	7,08	7,15		0,05	0,69	CUMPLE	
ESTÁNDAR 3	2021-02-24	19,3	18,9	19,0	0,28	1,49	CUMPLE	10,01	10,36	10,3	0,25	2,41	CUMPLE	
	2021-02-24	19,3	19,1		0,14	0,74	CUMPLE	9,97	10,21		0,17	1,65	CUMPLE	
	2021-02-24	19,4	19		0,28	1,49	CUMPLE	9,76	10,3		0,38	3,71	CUMPLE	
ESTÁNDAR 4	2021-02-24	19,5	19	19,0	0,35	1,86	CUMPLE	1420	1383	1389,3	26,16	1,88	CUMPLE	
	2021-02-24	19,4	19		0,28	1,49	CUMPLE	1424	1395		20,51	1,48	CUMPLE	
	2021-02-24	19,3	19		0,21	1,12	CUMPLE	1428	1390		26,87	1,93	CUMPLE	

Firma Director de Calidad:

Firma Director de Laboratorio:

Fecha de Verificación: 2021-02-24

COPIA CONTROLADA

ANEXO 6.

COPIA DE LA RESOLUCIÓN DE ACREDITACIÓN DE AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S Y DEL LABORATORIO SUBCONTRATADO.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM

RESOLUCIÓN N ° 1329 de 27 NOV 2020

"Por la cual se renueva y se extiende el alcance de la acreditación a la Sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S,** para producir información cuantitativa física y química, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, y se adoptan otras determinaciones"

LA DIRECTORA GENERAL DEL INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM-

En ejercicio de sus facultades legales y en especial las conferidas por el Decreto 291 de 2.004, artículo 5, y el artículo 2.2.8.10.1.5 del Decreto 1076 de 2015, el Decreto 1708 del 4 de septiembre de 2018, la Resolución No. 0268 del 06 de marzo de 2015 del IDEAM,

C O N S I D E R A N D O:

Que mediante escrito con radicado N° 20189910144882 del 7 de noviembre de 2018, la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** solicitó al Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales – IDEAM, visita de renovación y extensión del alcance de la acreditación.

Que mediante oficio con radicado N° 20186010030651 del 23 de noviembre de 2018, el Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales – IDEAM, solicitó a la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** aclaraciones sobre el alcance solicitado para adelantar la visita de renovación y extensión del alcance de la acreditación este instituto.

Que mediante escrito con radicado N° 20189910161112 del 14 de diciembre de 2018, , la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** allegó al Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales – IDEAM, las aclaraciones solicitadas y correspondientes para adelantar la visita renovación y extensión del alcance de la acreditación.

Que mediante Auto N° 0004 del 14 de mayo de 2019, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, dispuso el inicio del trámite de renovación y extensión de la acreditación para producir información cuantitativa física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, solicitado por la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** identificada con NIT 800.153.696-4, con domicilio en la Carrera 28 Nº 75 – 37 en la ciudad de Bogotá D.C., bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005

Que mediante escrito con radicado N° 20199910046102 del 30 de abril de 2019, la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** interpuso recurso de reposición contra el Auto N° 0004 del 14 de mayo de 2019 correspondiente a la visita de renovación y extensión del alcance de la acreditación.

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales – IDEAM, mediante oficio con radicado N° 20196010008341 del 08 de mayo de 2019, envió a la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** la respuesta técnica en cuanto a las inquietudes elevadas mediante el radicado N° 20199910046102, proceso que corresponde a la visita de renovación y extensión del alcance de la acreditación.

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales – IDEAM, mediante oficio con radicado N° 20196010008431 del 10 de mayo de 2019, envió a la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** la cotización y orden de consignación correspondiente a la visita de renovación y extensión del alcance de la acreditación.

Que mediante escrito con radicado N° 20199910058372 del 28 de mayo de 2019, la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** envió al Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales – IDEAM, el soporte de pago correspondiente a la auditoría para la renovación y extensión del alcance de la acreditación.

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales – IDEAM, mediante oficio con radicado N° 20196010010281 del 4 de junio de 2019 envío a la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** la confirmación de las fechas de visita de renovación y extensión del alcance de la acreditación a realizarse entre el 5 al 23 de agosto de 2019.

Que mediante correo electrónico enviado el 2 de agosto de 2019 e incluido en el radicado N° 20196010019181, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, envió a la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** los documentos plan y cronograma correspondientes a la vista de renovación y extensión del alcance de la acreditación.

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, llevó a cabo la visita de evaluación para la renovación de la acreditación y extensión del alcance a la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** entre los días 5 al 23 de agosto de 2019, tal y como se advierte en los registros que obran en el expediente número 20186010010040068E perteneciente a la Subdirección de Estudios Ambientales.

Que mediante escrito con radicado N° 20199910106152 del 18 de septiembre de 2019, la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** solicitó el retiro del alcance de las siguientes variables:

VARIABLES DE EXTENSIÓN:

Matriz Agua:

1. **Coliformes Termotolerantes *(Antes Fecales):*** Detección simultánea de coliformes totales y E. coli mediante un procedimiento de filtro de membrana de doble cromógeno, SM 9222 J.
2. **Potencial de Oxido Reducción (Potencial Redox):** Medición del potencial de oxidación-reducción en agua limpia, SM 2580.

Matriz Suelo:

1. **Fosforo Disponible:** Calidad de suelo. Determinación de fósforo disponible. NTC 5350. 2016-06-15.
2. **Respiración Bacial:** Soil Microbial Biomass, Basal Respiration and Enzyme Activity of Main Forest Types in the Qinling Mountains, 2013.
3. **Conductividad Hidráulica:** Gestión ambiental. Calidad de suelos. Determinación de la conductividad hidráulica de la característica de agua no saturada. Método de evaporación de Wind. NTC 3957. 2001-08-11.
4. **Recuento de Bacterias Solubilizadoras de Fósforo:** Técnicas en microbiología de suelos y lodos. M. Martínez.
5. **Bacterias Fijadoras de Nitrógeno:** Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ª edición, 2006.
6. **Recuento de Actinomicetos:** Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ª edición, 2006.
7. **Recuento de Bacterias Nitrificantes:** Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ª edición, 2006.
8. **Recuento e identificación de Hongos y Bacterias:** Productos para la industria agrícola. Productos orgánicos usados como abonos o fertilizantes y enmiendas o acondicionadores de suelo. NTC 5167. 2011-03-23. Modificado.
9. ***Salmonella sp.***: Productos para la industria agrícola. Productos orgánicos usados como abonos o fertilizantes y enmiendas o acondicionadores de suelo. NTC 5167. 2011-03-23. Modificado
10. **Recuento Celulolíticos Aerobios:** Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ª edición, 2006.
11. **Recuento de Bacterias Oxidantes de Amonio:** Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ª edición, 2006.
12. **Recuento de Bacterias Oxidantes de Nitrito:** Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ª edición, 2006.
13. **Recuento de Bacterias Desnitrificantes:** Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ª edición, 2006.
14. **Plasticidad:** Método de ensayo para la determinación del límite líquido, del límite plástico y del índice de plasticidad de los suelos cohesivos NTC 4630. 1997-07-28.

Matriz Aire – Calidad del Aire:

1. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Ozono en Aire:** Método Colorimétrico con Yoduro de Potasio Alcalino, Método P&CAM 154 (Apha 820). Apha Intersociety Committee Methods for Air Sampling and Analysis, Ed. 3rd.
2. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Monóxido de Carbono:** Método EPA e-CFR Título 40 Parte 50 Apéndice C: Fotometría Infrarrojo No Dispersivo. Método de referencia Automático. **RFCA-0509-174.**

Matriz Aire – Emisiones por Fuentes Fijas:

1. **Determinación de la Concentración de Oxígeno y Dióxido de Carbono en Emisiones de Fuentes Estacionarias (Procedimiento del Analizador Instrumental):** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3A.
2. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Óxidos de Nitrógeno desde Fuentes Estacionarias:** U.S. GEPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 7.

Que mediante oficio con radicado N° 20196010019271 del 26 de septiembre de 2019 el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, proyectó el informe de evaluación *In Situ*, correspondiente a la visita de renovación y extensión del alcance de la acreditación de la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.**

Que mediante correo electrónico con radicado N° 20199910116522 del 9 de octubre de 2019, la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** allego al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, el plan de acciones correctivas correspondiente a la la visita de renovación y extensión del alcance de la acreditación.

Que mediante correo electrónico con radicado N° 20199910118882 del 17 de octubre de 2019, la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** solicito al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, la visita de seguimiento de acciones correctivas correspondiente a la la visita de renovación y extensión del alcance de la acreditación.

Que el 2 de diciembre de 2019 el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, envió a la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** el plan de acciones correctivas revisado mediante comunicación electrónica con radicado Nº 20196010025731 para las no conformidades detectadas en la evaluación in situ de renovación y extensión del alcance de la acreditación.

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales – IDEAM, mediante oficio con radicado N° 20206010000211 del 3 de febrero de 2020, envió a la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** la cotización y orden de consignación correspondiente a la visita de verificación de acciones correctivas.

Que mediante escrito con radicado N° 20209910028202 del 10 de marzo de 2020, la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** envió al Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales – IDEAM, el soporte de pago correspondiente a la visita de verificación de acciones correctivas.

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales – IDEAM, mediante oficio con radicado N° 20206010010141 del 30 de junio de 2020 envío a la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** la confirmación de las fechas de la visita de verificación de acciones correctivas a realizarse entre el 3 al 6 de agosto de 2020.

Que mediante correo electrónico enviado el 16 de julio de 2020 e incluido en el radicado N° 20206010011781, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, envió a la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** los documentos plan y cronograma correspondientes a la vista de verificación de acciones correctivas ante este instituto.

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, llevó a cabo la visita de verificación de acciones correctivas a la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** entre los días 3 al 6 de agosto de 2020, tal y como se advierte en los registros que obran en el expediente número 20186010010040006 8E perteneciente a la Subdirección de Estudios Ambientales. Durante la visita la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** solicitó el retiro de la siguiente variable del alcance de la acreditación:

Variable de Renovación:

1. **Toma de Muestra para la Determinación de Mercaptanos:** Methods of Air Sampling and Analysis, Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3rd Ed. Método 118.

Que mediante comunicación con radicado 20206010017901 del 30 de septiembre de 2020 el IDEAM envío a la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** el informe de Seguimiento de Acciones Correctivas S.A.C.

Que de acuerdo con el informe de seguimiento de acciones correctivas las variables para las cuales hay conformidad con respecto al cierre satisfactorio de acciones correctivas y dependiendo de los puntajes obtenidos en las pruebas de evaluación de desempeño (en caso aplicable), se otorgará la respectiva acreditación son:

VARIABLES DE RENOVACIÓN:

Matriz Agua:

1. **Alcalinidad:** Volumétrico, SM 2320 B.
2. **Hidróxidos, Carbonatos y Bicarbonatos:** Cálculo, SM 2320 B.
3. **Acidez**: Volumétrico, SM 2310 B
4. **Calcio**: Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca, B.
5. **Carbono Orgánico Total:** Combustión a Alta Temperatura, SM 5310 B.
6. **Clorofila [*a, b* y *c*]:** Extracción del Pigmento - Espectrofotométrico, SM 10200 H 1, 2.
7. **Cloruros**: Argentométrico, SM 4500-Cl⁻ B.
8. **Coliformes Totales:** Detección simultánea de coliformes totales y *E. coli* mediante un procedimiento de filtro de membrana de doble cromógeno, SM 9222 J,
9. ***Escherichia coli:*** Detección simultánea de coliformes totales y E. coli mediante un procedimiento de filtro de membrana de doble cromógeno, SM 9222 J.
10. **Coliformes Totales:** Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223 B.
11. ***Escherichia coli:*** Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223 B
12. **Coliformes Termotolerantes *(Antes Fecales):*** Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223 B Modificado.
13. **Mesófilos Aerobios:** Filtración por membrana, SM 9215 D.
14. **Color Real**: Espectrofotométrico – Longitud de Onda Simple, SM 2120 C.
15. **Color Real:** Determinación de Color Verdadero Usando Instrumentos Ópticos, Calidad del Agua-Examinación y determinación de color, ISO 7887:2011 Método B.
16. **Conductividad Eléctrica**: Electrométrico, SM 2510 B
17. **Cromo Hexavalente:** Colorimétrico SM 3500-Cr B.
18. **DBO_5**: Incubación a 5 días y electrodo de membrana SM 5210 B, SM 4500-O G.
19. **DBO_5**: Incubación a 5 días, Modificación Azida, SM 5210 B, 4500-O C
20. **DQO:** Reflujo Cerrado - Colorimétrico, SM 5220 D.
21. **Dureza Cálcica**: Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca B
22. **Magnesio:** Cálculo, SM 3500 Mg-B.
23. **Dureza Total**: Volumétrico con EDTA, SM 2340 C
24. **Fenoles**: Destilación – Extracción con Cloroformo, SM 5530 B, C
25. **Fenoles**: Destilación - Método Fotométrico Directo, SM 5530 B, D
26. **Fosforo Hidrolizable Total**: Método Cloruro Estañoso, SM 4500 P-B 2, D.
27. **Fosforo Orgánico:** Cálculo, SM 4500 P, A.
28. **Fosforo Reactivo Total (leído como Ortofosfato)**: Cloruro Estañoso, SM 4500-P D.
29. **Fósforo Total**: Digestión Nítrico – Perclórico - Cloruro Estañoso, SM 4500 P- B, D.
30. **Grasas y Aceites**: Extracción líquido-líquido, Partición Gravimétrica, SM 5520 B
31. **Grasas y Aceites:** Partición Infrarrojo, SM 5520 C
32. **Hidrocarburos:** Partición Gravimétrico. SM 5520 B, F
33. **Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP´s) [Naftaleno, Antraceno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Fenantreno, Pireno]:** Extracción Líquido – Líquido SM 6440 B / Cromatografía de Gases / Espectometría de Masas (CG/MS), SM 6440 C.
34. **Mercurio Disuelto:** Filtración - Espectrofotometría de Absorción Atómica – Vapor Frío, SM 3030B, SM 3112 B.
35. **Mercurio Total:** Espectrofotometría de Absorción Atómica – Vapor Frío, SM 3112 B
36. **Metales Disueltos [Cadmio, Calcio, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Níquel, Plomo, Potasio, Sodio, Zinc]:** Filtración - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa aire - acetileno, SM 3030B, SM 3111 B.
37. **Metales Totales [Antimonio, Cadmio, Calcio, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Sodio, Zinc]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa aire - acetileno, SM 3030 E, 3111 B

38. **Metales Totales [Aluminio, Bario, Cromo, Cadmio, Plomo, Níquel, Vanadio]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica Electrotérmica, SM 3030 E, 3113 B.
39. **Metales Totales [Aluminio, Bario, Molibdeno, Vanadio]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Óxido Nitroso - Acetileno, SM 3030 E, 3111 D.
40. **Nitrato:** Espectrofotometría Ultravioleta, SM 4500-NO3- B.
41. **Nitrato**: Reducción con Cadmio, SM 4500-NO_3 E.
42. **Nitrito**: Colorimétrico, SM 4500-NO_2 B
43. **Nitrógeno Amoniacal**: Destilación - Volumétrico, SM 4500-NH_3 B, C.
44. **Nitrógeno Kjeldahl**: Macro-Kjeldahl - Destilación - Volumétrico, SM 4500-N_{org} B, 4500-NH_3 B, C.
45. **Sólidos Disueltos Totales**: Gravimétrico – Secado a 180 °C, SM 2540 C.
46. **Sólidos Sedimentables:** Volumétrico – Cono Imhoff, SM 2540 F.
47. **Sólidos Suspendidos Totales**: Gravimétrico - Secado a 103-105 °C, SM 2540 D.
48. **Sólidos Totales**: Gravimétrico - Secado a 103 -105°C, SM 2540 B.
49. **Sulfatos**: Turbidimétrico, SM 4500-SO_4^{2-} E.
50. **Sulfuro:** Yodométrico, SM 4500 S^{2-} F.
51. **Surfactantes**: Surfactantes Aniónicos como SAAM, SM 5540 C
52. **Turbiedad**: Nefelométrico, SM 2130 B
53. **Toma de muestra simple o puntual**: **pH** (SM 4500-H^+B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O H), **Potencial Redox** (SM 2580), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Caudal** (Medición del flujo de aguas residuales, EPA SESDPROC-109-R4).
54. **Toma de muestra Compuesta: pH** (SM 4500-H^+B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500 O-G), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O H), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Caudal** (Medición del flujo de aguas residuales, EPA SESDPROC-109-R4).
55. **Toma de muestra Integrada en cuerpo Lótico**: **pH** (SM 4500-H^+B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O H), **Potencial Redox** (SM 2580), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Caudal** (ISO 748:2007).
56. **Toma de muestra Integrada en cuerpo Léntico**: **pH** (SM 4500-H^+B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O H), **Potencial Redox** (SM 2580), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F).
57. **Toma de muestra de aguas subterráneas: pH** (SM 4500-H+B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O H), **Potencial Redox** (SM 2580).
58. **Toma de muestra en piezómetros: pH** (SM 4500-H+B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Potencial Redox** (SM 2580).

Matriz Suelo:

1. **Capacidad de Intercambio Catiónico:** Calidad del Suelo. Determinación de la Capacidad de Intercambio Catiónico Acetato de Amonio 1N, pH 7, Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos. NTC 5268: 2014-01-29.
2. **Conductividad Eléctrica**: Calidad de Suelo - Determinación de la Conductividad Eléctrica NTC 5596 de 2008-03-26.Método B.
3. **Hidrocarburos Totales (TPH)**: Material extractable con n-hexano para muestras sólidas, lodos y sedimentos, EPA 9071 B, revisión 2, abril 1998. / SM 5520 E, F. Modificado.
4. **Humedad**: Suelos. Método de ensayo para determinar en el laboratorio el contenido de agua (humedad) de suelos y rocas, con base en la masa. NTC 1495: 2013-04-17
5. **Mercurio:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica de vapor frio. Técnica manual. Mercurio en residuos sólidos y semisólidos. EPA 7471 B, Revisión 2, enero 1998.
6. **Metales [Aluminio, Antimonio, Bario, Cadmio, Calcio, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Sodio, Vanadio, Zinc]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007.
7. **pH**: Electrométrico, EPA 9045 D. Revisión 4, noviembre de 2004.
8. **PSI (Porcentaje de Sodio Intercambiable):** Norma Oficial Mexicana. NORM-021 RECNAT 2000. Porcentaje de saturación de bases (psb), relación de adsorción de sodio (ras) y porcentaje de sodio intercambiable (psi). Método AS-21. Diario oficial, 31/12/2002.
9. **RAS (Relación de Adsorción de Sodio):** Norma Oficial Mexicana. NORM-021 RECNAT 2000. Porcentaje de saturación de bases (psb), relación de adsorción de sodio (ras) y porcentaje de sodio intercambiable (psi). Método AS-21. Diario oficial, 31/12/2002.

10. **Muestreo de Suelos**: Gestión Ambiental. Calidad de Suelo. Muestreo. Guía Sobre Técnicas de Muestreo. NTC 4113-2:23/07/1997.

Matriz Lodo:

1. **Metales Totales [Aluminio, Antimonio, Bario, Cadmio, Calcio, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Sodio, Vanadio, Zinc]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007.
2. **Metales [Arsénico]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica, Hidruros gaseosos – EPA 7061 A. Revisión 1, julio 1992.
3. **Metales [Selenio]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica, Reducción con Borohidruro – EPA 7742. Revisión 0, septiembre 1994.
4. **Muestreo**: Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Parte 13, Guía Para el Muestreo de Lodos de Aguas Residuales y Plantas de Tratamiento de Aguas. NTC–ISO 5667-13:1998-07-22

Matriz Sedimento Continental:

1. **Demanda de Oxígeno de Sedimento (Demanda Béntica):** A method for Measuring Sediment Oxygen demand using a bench model benthic respirometer. NOLAN PETER, AND JOHNSON ARTUR, 1979, EPA.
2. **Metales [Aluminio, Antimonio, Bario, Cadmio, Calcio, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Sodio, Vanadio, Zinc]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007.
3. **Metales [Arsénico]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica, Hidruros gaseosos – EPA 7061 A. Revisión 1, julio 1992.
4. **Metales [Selenio]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica, Reducción con Borohidruro – EPA 7742. Revisión 0, septiembre 1994.
5. **Nitrógeno amoniacal en el agua de poros de los sedimentos:** Métodos de recolección, almacenamiento y manipulación de sedimentos para análisis químicos y toxicológicos: Manual técnico. EPA 823/B-01-002. Octubre 2001. Destilación – Volumétrico, SM 4500-NH3 B, C.
6. **Sulfuros en el agua de poros de los sedimentos:** Métodos de recolección, almacenamiento y manipulación de sedimentos para análisis químicos y toxicológicos: Manual técnico. EPA 823/B-01-002. Octubre 2001. Método Yodometrico, SM 4500 S_2- F.
7. **Muestreo**: NTC-ISO 5667-12: 1998-07-22, Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Parte 12: Guía para el muestreo de sedimentos de fondo

Matriz Biota:

1. **Fitoplancton:** Colección de Muestras en cuerpo lotico y lentico, Técnicas de Concentración, Análisis y Técnicas de Conteo, SM 10200 B, C, F.
2. **Zooplancton:** Colección de Muestras en cuerpo lotico y lentico, Técnicas de Concentración, Análisis y Técnicas de Conteo, SM 10200 B, C, G.
3. **Perifiton:** Colección de Muestra en cuerpo lotico y lentico y Análisis de Muestras, SM 10300 B, C, D y E.
4. **Macroinvertebrados Bentónicos:** Colección de Muestras en cuerpo lotico y lentico, Procesado y Análisis de Muestras, SM 10500 B, C.
5. **Macrófitas Acuáticas:** Muestreo Preliminar y Métodos de Mapeo de Vegetación en cuerpo lotico y lentico y Estimación de Poblaciones, SM 10400 B, C, D.
6. **Peces:** Adquisición de Datos en cuerpo lotico y lentico, Preservación de Muestras y Análisis de Colecciones, SM 10600 B, C D/ Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 8, 2nd ed, EPA 841-B-99-002 7 / Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.

Matriz Aire – Emisiones por Fuentes Fijas:

1. **Determinación de Puntos Transversos para realizar Muestreo y Determinación de Velocidad en Fuentes Estacionarias:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 1.
2. **Determinación de Puntos Transversos para realizar Muestreo y Determinación de Velocidad en Fuentes Estacionarias con chimeneas o ductos pequeños:** US-EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 1A
3. **Determinación de la Velocidad de los Gases y Flujo Volumétrico en Chimeneas o Ductos Pequeños (Tubo Pitot Estándar):** USEPA CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 2C
4. **Análisis de Gases para la Determinación del Exceso de Aire o Factor de Corrección de Velocidad de Emisión:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-2: Método 3B.
5. **Toma de Muestra para Determinación de Humedad en Chimenea:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 4
6. **Toma de Muestra y Análisis de laboratorio para la Determinación de Material Particulado Procedente de la Industria del Procesamiento de Asfaltos y Mantos Asfalticos**: US-EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-3: Método 5 A
7. **Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Material Particulado sin Ácido Sulfúrico:** US-EPA e-CFR Titulo 40, Parte 60 Apéndice A-3, Método 5B.
8. **Toma de Muestra y análisis para la Determinación de Dióxido de azufre (SO_2):** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 6 (Alternativa Método 5).
9. **Toma de Muestras y análisis para Determinación de NOx:** Permanganato Alcalino - Colorimétrico, Método EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 7C
10. **Toma de Muestras para Determinación de Monóxido de Carbono CO:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 10 – NDIR – Bolsa Tedlar.
11. **Toma de Muestra para Determinación de Haluros de Hidrógeno y Halógenos (Método Isocinético):** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 26 A
12. **Toma de Muestra para la Determinación de Metales en fuentes fijas:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 29.
13. **Análisis de Laboratorio para Determinación de Metales en fuentes fijas [Aluminio, Bario, Cadmio, Cromo, Cobre, Hierro, Plomo, Manganeso, Níquel, Vanadio, Zinc]:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 29.
14. **Análisis de Laboratorio para Determinación de Metales en fuentes fijas [Aluminio, Hierro, Vanadio]:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 29. Modificado.

Matriz Aire – Calidad de Aire:

1. **Toma de Muestras para la Determinación de Partículas Suspendidas Totales:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice B: Alto Volumen.
2. **Toma de Muestras para la Determinación de Material Particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Alto volumen. **Método de Referencia Manual. RFPS-0202-141.**
3. **Toma de Muestras para la Determinación de Material Particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Alto volumen. **Método de Referencia Manual. RFPS-1287-063**
4. **Toma de Muestras para la Determinación de Material Particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Bajo volumen. **Método de Referencia Manual. RFPS-0714-216.**
5. **Toma de Muestras para la Determinación de Material Particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Bajo volumen. **Método de Referencia Manual. RFPS-1298-125**
6. **Toma de muestra para Determinación de $PM_{2,5}$:** Método EPA e-CFR Título 40 Parte 50. Apéndice L: PM 2.5. Bajo Volumen. **Método de Referencia Manual. RFPS-1014-219.**
7. **Toma de muestra para Determinación de $PM_{2,5}$:** Método EPA e-CFR Título 40 Parte 50. Apéndice L: PM 2.5. **Método de Referencia Manual. RFPS-0498-116.**
8. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de SO_2,** EPA e-CFR Titulo 40, Parte 50 apéndice A2: Pararrosanilina.
9. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Amoniaco (NH_3):** Methods of Air Sampling and Analysis, Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3rd edition. Método 401.
10. **Análisis de Laboratorio de Metales Totales [Aluminio, Bario, Cromo, Cobre, Hierro, Plomo, Manganeso, Níquel, Vanadio]:** Metales en Material Colectado en Filtros. Methods of Air Sampling and Analysis, Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3rd Ed. Método 822.

11. **Determinación Directa en Campo de Dióxido de Azufre SO2 en la Atmósfera:** US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice A-1. Fluorescencia Ultravioleta. Método Equivalente Automatizado: **EQSA-0506-159.**
12. **Determinación Directa en Campo de Dióxido de Nitrógeno NO2 en la Atmósfera:** US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice F. Quimioluminiscencia Fase Gaseosa. Método Equivalente Automatizado: **RFNA-0506-157.**
13. **Determinación Directa en Campo de Monóxido de Carbono CO en la Atmósfera:** US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C. Fotometría Infrarrojo No Dispersivo. Método Equivalente Automatizado: **RFCA-0506-158**.

Matriz Aire – Ruido:

1. **Emisión de Ruido**: Método establecido en el Anexo 3, Capítulo I de la Resolución 0627 de 2006 emitida por el ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
2. **Ruido Ambiental**: Método establecido en el Anexo 3, Capítulo II de la Resolución 0627 de 2006 emitida por el ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

VARIABLES DE EXTENSION:

Matriz Agua:

1. **DBO_5**: Incubación a 5 días, Método de sensor óptico luminiscencia, SM 5210 B, 4500-O H.
2. **Hidrocarburos:** Partición Infrarrojo / Hidrocarburos, SM 5520 C, F.
3. **Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP´s) [Acenafteno, Acenaftileno, Benzo(a) antraceno, Benzo(a) pireno, Benzo(g,h,i) perileno, Criseno, Dibenzo (a,h) antraceno, Fluoranteno, Fluoreno]:** Extracción Líquido – Líquido SM 6440 B / Cromatografía de Gases / Espectometría de Masas (CG/MS), SM 6440 C.
4. **Metales Totales [Cobalto, Litio]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa aire - acetileno, SM 3030 E, 3111 B.
5. **Metales Totales [Berilio, Estaño, Titanio]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Óxido Nitroso - Acetileno, SM 3030 E, 3111 D.
6. **Metales Totales [Estaño]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Óxido Nitroso - Acetileno, SM 3030 E, 3111 D. Modificado
7. **Nitrógeno Orgánico:** Cálculo, SM 4500-Norg B, 4500-NH3 B, C.
8. **Toma de muestra en piezómetros: Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O H).

Matriz Suelo:

1. **Coliformes Termotolerantes *(Antes Fecales):*** Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223 B. Modificado.
2. **Coliformes Totales:** Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223 B. Modificado.
3. **Densidad real:** Norma Oficial Mexicana. NORM-021 RECNAT 2000. Método del picnómetro, NORM-021 RECNAT 2002/12/31, AS-04. Diario oficial, 31/12/2002.
4. **Densidad aparente:** IGAC – método del cilindro 6ª Edición.
5. **Infiltración:** Infiltración de Carga Constante. Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ª edición, 2006.
6. **Grasas y Aceites:** Material extractable con n-hexano para muestras sólidas, lodos y sedimentos, EPA 9071 B, revisión 2, abril 1998.
7. **Metales [Arsénico]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica, Hidruros gaseosos – EPA 7061 A. Revisión 1, julio 1992.
8. **Metales [Selenio]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica, Reducción con Borohidruro – EPA 7742. Revisión 0, septiembre 1994.
9. **Porosidad:** Cálculo a partir de la densidad real y la densidad aparente. Manual de procedimientos Analíticos Universidad Autónoma de México. Numeral 4.3.
10. **Textura:** Calidad del suelo. Determinación de la textura por Bouyoucos. NTC 6299:2018. Método A

Matriz Lodo:

1. **Conductividad Eléctrica**: Calidad de Suelo - Determinación de la Conductividad Eléctrica NTC 5596 de 2008-03-26. Modificado.

2. **Grasas y Aceites:** Material extractable con n-hexano para muestras sólidas, lodos y sedimentos, EPA 9071 B, revisión 2, abril 1998.
3. **Hidrocarburos Totales (TPH)**: Material extractable con n-hexano para muestras sólidas, lodos y sedimentos, EPA 9071 B, revisión 2, abril 1998. / SM 5520 E, F. Modificado.
4. **Humedad**: Suelos. Ensayo para Determinar el Contenido de Humedad de Suelos y Rocas en Base a la Masa. NTC 1495:2013-04-17
5. **Mercurio:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica de vapor frio. Técnica manual. Mercurio en residuos sólidos y semisólidos. EPA 7471 B, Revisión 2, enero 1998.
6. **pH**: EN 15933:2012. Medición de pH en lodos. Residuos Biológicos Tratados. Agosto de 2012

Matriz Sedimento Continental:

1. **Conductividad Eléctrica**: Calidad de Suelo - Determinación de la Conductividad Eléctrica NTC 5596 de 2008-03-26. Modificado.
2. **Densidad real:** Norma Oficial Mexicana. NORM-021 RECNAT 2000. Método del picnómetro, NORM-021 RECNAT 2002/12/31, AS-04. Diario oficial, 31/12/2002. Modificado
3. **Densidad aparente:** Método del cilindro. IGAC. 6ª Ed. Modificado
4. **Grasas y Aceites:** Material extractable con n-hexano para muestras sólidas, lodos y sedimentos, EPA 9071 B, revisión 2, abril 1998.
5. **Hidrocarburos Totales (TPH)**: Material extractable con n-hexano para muestras sólidas, lodos y sedimentos, EPA 9071 B, revisión 2, abril 1998. Modificado.
6. **Humedad**: Suelos. Ensayo para Determinar el Contenido de Humedad de Suelos y Rocas en Base a la Masa. NTC 1495:2013-04-17
7. **Mercurio:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica de vapor frio. Técnica manual. Mercurio en residuos sólidos y semisólidos. EPA 7471 B, Revisión 2, enero 1998.
8. **pH**: Electrométrico, EPA 9045 D. Revisión 4, noviembre de 2004. Modificado
9. **Porosidad:** Cálculo a partir de la densidad real y la densidad aparente. Manual de procedimientos Analíticos Universidad Autónoma de México. Numeral 4.3. Modificado.

Matriz Biota:

1. **Ictioplancton:** Adquisición de Datos, Colección de Muestras en cuerpo lotico y lentico, Técnicas de Conteo y Análisis de Colecciones, SM 10600 B, D / SM 10200 B, G. Modificado.
2. **Macroinvertebrados Asociados a Macrófitas:** Toma de muestra en cuerpo lotico y lentico y análisis de Macroinvertebrados Bentónicos. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 7, 2nd ed, EPA 841-B-99-002.

Matriz Aire – Emisiones por Fuentes Fijas:

1. **Muestreo para la Determinación de Velocidades y Flujos de Gases en Fuentes Estacionarias empleando Tubo Pitot tipo S**: USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 2.
2. **Análisis de Gases para la Determinación de Peso Molecular de Gases Secos:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3
3. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para Determinación de Material Particulado:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-3: Método 5
4. **Análisis para la Determinación de las Emisiones de Material Particulado sin Ácido Sulfúrico:** US-EPA e-CFR Titulo 40, Parte 60 Apéndice A-3, Método 5B.
5. **Toma de Muestra para Medición de Emisiones de Compuestos Orgánicos Gaseosos (VOC`s):** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-6: Método 18. Tubos de carbón activado.

Matriz Aire – Calidad de Aire:

1. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Partículas Suspendidas Totales:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice B: Alto Volumen.
2. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Alto volumen.
3. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Bajo volumen.
4. **Análisis de Laboratorio para Determinación de $PM_{2,5}$:** Método EPA e-CFR Título 40 Parte 50. Apéndice L: PM 2.5. Bajo Volumen.

5. **Toma de Muestra para la determinación de Sulfuro de Hidrógeno, H_2S:** Methods for Air Sampling and Analysis. Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3rd Ed. Método 701.
6. **Toma de Muestras para la Determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles (incluidos Hidrocarburos) en Aire Ambiente usando Muestreo Activo en Tubos Adsorbentes:** Compendio de Métodos para la Determinación de Compuestos Orgánicos Tóxicos en Aire Ambiente, 2nd. Ed., método U.S. EPA-TO-17,1999.
7. **Determinación Directa en Campo de Monóxido de Carbono CO en la Atmósfera:** US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C. Fotometría Infrarrojo No Dispersivo. Método Equivalente Automatizado: **RFCA-0981-054**.
8. **Determinación Directa en Campo de Ozono O3 en la Atmósfera:** US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice D. Quimioluminiscencia. Método Equivalente Automatizado: **EQOA-0415-222**
9. **Vibraciones:** DIN 4150 Vibraciones en edificios. Parte 1: Predicción de los parámetros de vibración., DIN 45669-1 Medición de Inmisiones de Vibración. Parte 1: Medidores de vibración. Requisitos y pruebas., DIN 45669-2: Medición de la Inmisión de Vibraciones. Parte 2: Método de medición.

De acuerdo con el informe de seguimiento de acciones correctivas las variables para las cuales no hay conformidad con respecto al cierre satisfactorio de acciones correctivas y el laboratorio en caso de seguir interesado en la respectiva acreditación deberá solicitar una nueva visita de extensión son las siguientes:

VARIABLES DE RENOVACION:

Matriz Agua:

1. **Metales Disueltos [Selenio, Arsénico]:** Filtración SM 3030B - Espectrofotometría de Absorción Atómica – Generación de Hidruros Continua 3114 C.
2. **Metales Totales [Selenio, Arsénico]:** Digestión con Persulfato de Potasio - Espectrofotometría de Absorción Atómica – Generación de Hidruros Continua, SM 3114 B, 4d / SM 3114 C.
3. **Metales Totales [Cobre, Hierro, Manganeso, Molibdeno, Plata, Zinc]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica Electrotérmica, SM 3030 E, 3113 B.
4. **Metales Totales [Boro]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Óxido Nitroso - Acetileno, SM 3030 E, 3111 D. Modificado

Matriz Suelo:

1. **Metales [Boro]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007. Modificado.

Matriz Lodo:

1. **Metales Totales [Boro]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007. Modificado.

Matriz Sedimento Continental:

1. **Metales [Boro]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007. Modificado.
2. **Sulfuros ácidos Volátiles en sedimentos (AVS):** Método analítico para la determinación de Sulfuros ácidos Volátiles en sedimentos. EPA 821/R-91-100. Diciembre 1991. Modificado.

Matriz Aire – Calidad de Aire:

1. **Análisis de Laboratorio de Metales Totales [Cadmio, Zinc]:** Metales en Material Colectado en Filtros. Methods of Air Sampling and Analysis, Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3rd Ed. Método 822.
2. **Análisis de Laboratorio de Metales Totales [Mercurio]:** Metales en Material Colectado en Filtros. Methods of Air Sampling and Analysis, Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3rd Ed. Método 822. Espectrofotometría de Absorción Atómica – Vapor Frío, SM 3112 B. Modificado.

3. **Análisis de Laboratorio de Metales Totales [Arsénico]:** Metales en Material Colectado en Filtros. Methods of Air Sampling and Analysis, Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3rd Ed. Método 822. Espectrometría de Absorción Atómica Generación de Hidruros Continua, SM 3114 C. Modificado.

VARIABLES DE EXTENSIÓN:

Matriz Agua:

1. **Compuestos Fenólicos Semivolátiles: [4-cloro-3-metilfenol, 2-Clorofenol, 2,4-Diclorofenol, 2,4-Dimetilfenol, 4,6 –dinitro-2-metilfenol, 2,4 dinitrofenol, 2-Nitrofenol, 4-Nitrofenol, Pentaclorofenol, Fenol, 2,4,6-Triclorofenol]:** Extracción Líquido- Líquido - Cromatografía de Gases SM 6420 B, C.
2. **Metales Totales [Berilio, Cobalto, Estaño]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica Electrotérmica, SM 3030 E, 3113 B.
3. **Metales Totales [Litio, Titanio]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica Electrotérmica, SM 3030 E, 3113 B. Modificado.

Matriz Biota:

1. **Mercurio en tejido de Pez:** Pretratamiento EPA 823-B-00-007: Guidance for Assessing chemical contaminant data for use in Fish Advisories, Volumen 1, Fish sampling and analysis, pag 7-11 Nov 2002, Digestión, EPA 3050 B Revisión 2 de 1996. Absorción atómica de vapor frio. Técnica manual. Mercurio en residuos sólidos y semisólidos. EPA 7471 B, Revisión 2, enero 1998.

Matriz Aire – Emisiones por Fuentes Fijas:

1. **Análisis de Laboratorio para Determinación de Metales en fuentes fijas [Mercurio]:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 29.

NOTA: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23nd edition 2017, salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

Que mediante radicado N ° 20209910057682 del 16 de septiembre del 2020 el IDEAM recibió por medio de correo electrónico los resultados de las pruebas de evaluación de desempeño PHENOVA WP0720, PHENOVA WPM0720, PHENOVA AE0720, PHENOVA SLD0720, y mediante radicado N ° 20209910057682 del 16 de septiembre del 2019 el IDEAM recibió por medio de correo electrónico los resultados de las pruebas de evaluación de desempeño BIPEA RECIL Sample 0438 presentadas por la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** en las cuales no se obtuvo resultados satisfactorios para los siguientes parámetros y por tanto no serán extendidos y/o renovados.

VARIABLES DE RENOVACIÓN:

Matriz Agua:

1. **Fósforo Total:** Digestión Nítrico – Perclórico - Cloruro Estañoso, SM 4500 P- B, D.
2. **Nitrito:** Colorimétrico, SM 4500-NO_2 B
3. **Sólidos Suspendidos Totales**: Gravimétrico - Secado a 103-105 °C, SM 2540 D.
4. **Sulfuro:** Yodométrico, SM 4500 S^{2-} F.
5. **Cromo Hexavalente:** Colorimétrico SM 3500-Cr B.
6. **Metales Totales [Bario]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica Electrotérmica, SM 3030 E, 3113 B.
7. **Metales Totales [Bario]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Óxido Nitroso - Acetileno, SM 3030 E, 3111 D.
8. **Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP's) [Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Pireno]:** Extracción Líquido – Líquido SM 6440 B / Cromatografía de Gases / Espectometría de Masas (CG/MS), SM 6440 C.
9. ***Escherichia coli:*** Detección simultánea de coliformes totales y E. coli mediante un procedimiento de filtro de membrana de doble cromógeno, SM 9222 J.
10. **Mesófilos Aerobios:** Filtración por membrana, SM 9215 D.

Matriz Suelo:

1. **Metales [Bario, Calcio, Molibdeno, Sodio]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007.

Matriz Lodo:

1. **Metales Totales [Bario, Calcio, Sodio, Vanadio]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007.

Matriz Sedimento Continental:

1. **Metales [Aluminio, Calcio, Magnesio, Molibdeno, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Sodio]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007.
2. **Metales [Arsénico]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica, Hidruros gaseosos – EPA 7061 A. Revisión 1, julio 1992.
3. **Metales [Selenio]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica, Reducción con Borohidruro – EPA 7742. Revisión 0, septiembre 1994.

Matriz Aire – Emisiones por Fuentes Fijas:

1. **Análisis de Laboratorio para Determinación de Metales en fuentes fijas [Bario, Vanadio]:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 29.
2. **Análisis de Laboratorio para Determinación de Metales en fuentes fijas [Vanadio]:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 29. Modificado.

Matriz Aire – Calidad de Aire:

1. **Análisis de Laboratorio de Metales Totales [Bario]:** Metales en Material Colectado en Filtros. Methods of Air Sampling and Analysis, Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3rd Ed. Método 822.

VARIABLES DE EXTENSIÓN:

Matriz Agua:

1. **Metales Totales [Titanio]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Óxido Nitroso - Acetileno, SM 3030 E, 3111 D.
2. **Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP's) [Acenafteno, Acenaftileno, Dibenzo (a,h) antraceno]:** Extracción Líquido – Líquido SM 6440 B / Cromatografía de Gases / Espectometría de Masas (CG/MS), SM 6440 C.

Matriz Suelo:

1. **Grasas y Aceites:** Material extractable con n-hexano para muestras sólidas, lodos y sedimentos, EPA 9071 B, revisión 2, abril 1998.

Matriz Sedimento Continental:

1. **Humedad**: Suelos. Ensayo para Determinar el Contenido de Humedad de Suelos y Rocas en Base a la Masa. NTC 1495:2013-04-17
2. **pH**: Electrométrico, EPA 9045 D. Revisión 4, noviembre de 2004. Modificado

Que mediante radicado N ° 20206010018911 del 09 de octubre de 2020 el IDEAM solicitó a la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S,** información adicional acerca de las pruebas de evaluación de desempeño BIPEA RECIL Sample 0438.

Que en cumplimiento a lo dispuesto en el Artículo 29 de la Resolución Nº 0268 de 2015 "Por medio de la cual modificó la Resolución No. 0176 de 2003 y 1754 de 2008, y se establecieron los requisitos y el procedimiento de acreditación de organismos de evaluación de la conformidad en matrices ambientales, bajo la norma NTC-ISO/EC 17025", y de acuerdo con el informe emitido de evaluación IN SITU, por el Grupo de Acreditación de la Subdirección de Estudios Ambientales, este Instituto procederá a expedir el presente acto administrativo.

Que finalmente y según la información remitida por parte del Subdirector de Estudios Ambientales, la Sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S** cumplió con todas las etapas y requisitos establecidos en la Resolución No. 0268 de 2015, proferida por el IDEAM para la renovación y extensión de la acreditación.

Que los documentos de la solicitud y desarrollo del proceso de acreditación de la **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S,** reposan en la dependencia del Grupo de Acreditación de la Subdirección de Estudios Ambientales del IDEAM, en el expediente N ° 20186010010040006 8E.

FUNDAMENTOS LEGALES.

Que de acuerdo con lo establecido en el artículo 17 de la Ley 99 del 22 de diciembre de 1993, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, es el establecimiento público encargado del levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, así como de establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de planificación y ordenamiento del territorio. Corresponde a este Instituto efectuar el seguimiento de los recursos biofísicos de la Nación, especialmente en lo referente a su contaminación y degradación, necesarios para la toma de decisiones de las autoridades ambientales.

EN RELACIÓN A LA ACREDITACIÓN.

Que mediante el título I de la Resolución No. 0268 de 2015, se consagraron las disposiciones generales que regulan el otorgamiento de la acreditación, estableciendo el objeto, las definiciones y alcance que deben cumplir los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales concernientes a la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que a su vez, se estableció en el Título II, los requisitos generales que debe cumplir todo laboratorio ambiental que desee acreditarse ante el Instituto.

Que por su parte el Título III, dispuso el procedimiento para la obtención de la acreditación.

Que en virtud del cumplimiento de los requisitos y procedimientos definidos por la Resolución No. 0268 de 2015, el Titulo IV, señaló la obligación que tiene el Instituto de expedir el acto administrativo por medio del cual se otorga o no la acreditación.

Que se hace necesario señalar, que para el otorgamiento de la acreditación el Organismo Evaluador de la Conformidad, deberá presentar ante el Instituto la prueba de desempeño con un puntaje satisfactorio.

COMPETENCIA LEGAL.

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, cumple sus competencias de conformidad con los principios constitucionales de función administrativa de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad de conformidad con lo estipulado en el Artículo 209 de la Constitución Política de Colombia.

Que con fundamento en este mandato, y en su condición de Entidad Estatal, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, debe dar plena aplicación, en el desarrollo de sus funciones, al derecho fundamental del debido proceso.

Que a través del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 el Gobierno Nacional expidió el Decreto Único Reglamentado del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, cuyo objeto es compilar la normatividad expedida por el Gobierno Nacional en ejercicio de las facultades reglamentarias conferidas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política, para la cumplida ejecución de las leyes del sector Ambiente en el Artículo 2.2.8.9.1.5, estableció que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM,

es la Entidad competente para establecer los sistemas de referencia para la acreditación e inter calibración analítica de los laboratorios cuya actividad esté relacionada con la producción de datos e información de carácter físico, químico y biótico de la calidad del medio ambiente de la República de Colombia.

Que de conformidad con el parágrafo 2 del 2.2.8.9.1.5 del Decreto arriba mencionado, los laboratorios que produzcan información cuantitativa, física y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, y los demás que produzcan información de carácter oficial relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, deberán poseer certificado de acreditación correspondiente otorgado mediante acto administrativo expedido por el IDEAM.

Que de conformidad con el numeral 13 del Artículo Décimo Quinto del Decreto 291 del 29 de enero de 2004, corresponde al IDEAM a través de la Subdirección de Estudios Ambientales, acreditar los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que es así, como en desarrollo de esta competencia el Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales – IDEAM, expidió la Resolución N.° 0268 del 11 de marzo de 2015, *"Por la cual se modifica la Resoluciones N.° 176 de 2003 y 1754 de 2008, y se establecen los requisitos y el procedimiento de acreditación de organismos de evaluación de la conformidad en matrices ambientales, bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025 en Colombia".*

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Renovar la acreditación para producir información cuantitativa física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes a la Sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.**, identificada con NIT 800.153.696-4, con domicilio en la Carrera 28 N ° 75 – 37 en la ciudad de Bogotá, D.C., bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005, para las siguientes variables:

Matriz Agua:

1. **Alcalinidad:** Volumétrico, SM 2320 B.
2. **Hidróxidos, Carbonatos y Bicarbonatos:** Cálculo, SM 2320 B.
3. **Acidez**: Volumétrico, SM 2310 B
4. **Calcio**: Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca, B.
5. **Carbono Orgánico Total:** Combustión a Alta Temperatura, SM 5310 B.
6. **Clorofila [*a, b* y *c*]:** Extracción del Pigmento - Espectrofotométrico, SM 10200 H 1, 2.
7. **Cloruros**: Argentométrico, SM 4500-Cl^- B.
8. **Coliformes Totales:** Detección simultánea de coliformes totales y *E. coli* mediante un procedimiento de filtro de membrana de doble cromógeno, SM 9222 J.
9. **Coliformes Totales:** Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223 B.
10. ***Escherichia coli:*** Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223 B.
11. **Coliformes Termotolerantes *(Antes Fecales):*** Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223 B Modificado.
12. **Color Real**: Espectrofotométrico – Longitud de Onda Simple, SM 2120 C.
13. **Color Real:** Determinación de Color Verdadero Usando Instrumentos Ópticos, Calidad del Agua-Examinación y determinación de color, ISO 7887:2011 Método B.
14. **Conductividad Eléctrica**: Electrométrico, SM 2510 B
15. **DBO_5**: Incubación a 5 días y electrodo de membrana SM 5210 B, SM 4500-O G.
16. **DBO_5**: Incubación a 5 días, Modificación Azida, SM 5210 B, 4500-O C
17. **DQO:** Reflujo Cerrado - Colorimétrico, SM 5220 D.
18. **Dureza Cálcica**: Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca B
19. **Magnesio:** Cálculo, SM 3500 Mg-B.
20. **Dureza Total**: Volumétrico con EDTA, SM 2340 C
21. **Fenoles**: Destilación – Extracción con Cloroformo, SM 5530 B, C
22. **Fenoles**: Destilación - Método Fotométrico Directo, SM 5530 B, D
23. **Fosforo Hidrolizable Total**: Método Cloruro Estañoso, SM 4500 P-B 2, D.
24. **Fosforo Orgánico:** Cálculo, SM 4500 P, A.
25. **Fosforo Reactivo Total (leído como Ortofosfato)**: Cloruro Estañoso, SM 4500-P D.
26. **Grasas y Aceites**: Extracción líquido-líquido, Partición Gravimétrica, SM 5520 B

27. **Grasas y Aceites:** Partición Infrarrojo, SM 5520 C
28. **Hidrocarburos:** Partición Gravimétrico. SM 5520 B, F
29. **Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP´s) [Naftaleno, Antraceno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Fenantreno]:** Extracción Líquido – Líquido SM 6440 B / Cromatografía de Gases / Espectometría de Masas (CG/MS), SM 6440 C.
30. **Mercurio Disuelto:** Filtración - Espectrofotometría de Absorción Atómica – Vapor Frío, SM 3030B, SM 3112 B.
31. **Mercurio Total:** Espectrofotometría de Absorción Atómica – Vapor Frío, SM 3112 B
32. **Metales Disueltos [Cadmio, Calcio, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Níquel, Plomo, Potasio, Sodio, Zinc]:** Filtración - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa aire - acetileno, SM 3030B, SM 3111 B.
33. **Metales Totales [Antimonio, Cadmio, Calcio, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Sodio, Zinc]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa aire - acetileno, SM 3030 E, 3111 B
34. **Metales Totales [Aluminio, Cromo, Cadmio, Plomo, Níquel, Vanadio]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica Electrotérmica, SM 3030 E, 3113 B.
35. **Metales Totales [Aluminio, Molibdeno, Vanadio]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Óxido Nitroso - Acetileno, SM 3030 E, 3111 D.
36. **Nitrato:** Espectrofotometría Ultravioleta, SM 4500-NO3- B.
37. **Nitrato**: Reducción con Cadmio, SM 4500-NO_3 E.
38. **Nitrógeno Amoniacal**: Destilación - Volumétrico, SM 4500-NH_3 B, C.
39. **Nitrógeno Kjeldahl**: Macro-Kjeldahl - Destilación - Volumétrico, SM 4500-N_{org} B, 4500-NH_3 B, C.
40. **Sólidos Disueltos Totales**: Gravimétrico – Secado a 180 °C, SM 2540 C.
41. **Sólidos Sedimentables:** Volumétrico – Cono Imhoff, SM 2540 F.
42. **Sólidos Totales**: Gravimétrico - Secado a 103 -105°C, SM 2540 B.
43. **Sulfatos**: Turbidimétrico, SM 4500-SO_4^{2-} E.
44. **Surfactantes**: Surfactantes Aniónicos como SAAM, SM 5540 C
45. **Turbiedad**: Nefelométrico, SM 2130 B
46. **Toma de muestra simple o puntual**: **pH** (SM 4500-H^+B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O H), **Potencial Redox** (SM 2580), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Caudal** (Medición del flujo de aguas residuales, EPA SESDPROC-109-R4).
47. **Toma de muestra Compuesta: pH** (SM 4500-H^+B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500 O-G), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O H), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Caudal** (Medición del flujo de aguas residuales, EPA SESDPROC-109-R4).
48. **Toma de muestra Integrada en cuerpo Lótico**: **pH** (SM 4500-H^+B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O H), **Potencial Redox** (SM 2580), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Caudal** (ISO 748:2007).
49. **Toma de muestra Integrada en cuerpo Léntico**: **pH** (SM 4500-H^+B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O H), **Potencial Redox** (SM 2580), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F).
50. **Toma de muestra de aguas subterráneas: pH** (SM 4500-H+B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O H), **Potencial Redox** (SM 2580).
51. **Toma de muestra en piezómetros: pH** (SM 4500-H+B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Potencial Redox** (SM 2580).

Matriz Suelo:

1. **Capacidad de Intercambio Catiónico:** Calidad del Suelo. Determinación de la Capacidad de Intercambio Catiónico Acetato de Amonio 1N, pH 7, Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos. NTC 5268: 2014-01-29.
2. **Conductividad Eléctrica**: Calidad de Suelo - Determinación de la Conductividad Eléctrica NTC 5596 de 2008-03-26.Método B.
3. **Hidrocarburos Totales (TPH)**: Material extractable con n-hexano para muestras sólidas, lodos y sedimentos, EPA 9071 B, revisión 2, abril 1998. / SM 5520 E, F. Modificado.
4. **Humedad**: Suelos. Método de ensayo para determinar en el laboratorio el contenido de agua (humedad) de suelos y rocas, con base en la masa. NTC 1495: 2013-04-17
5. **Mercurio:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica de vapor frio. Técnica manual. Mercurio en residuos sólidos y semisólidos. EPA 7471 B, Revisión 2, enero 1998.

6. **Metales [Aluminio, Antimonio, Cadmio, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Vanadio, Zinc]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007.
7. **pH**: Electrométrico, EPA 9045 D. Revisión 4, noviembre de 2004.
8. **PSI (Porcentaje de Sodio Intercambiable):** Norma Oficial Mexicana. NORM-021 RECNAT 2000. Porcentaje de saturación de bases (psb), relación de adsorción de sodio (ras) y porcentaje de sodio intercambiable (psi). Método AS-21. Diario oficial, 31/12/2002.
9. **RAS (Relación de Adsorción de Sodio):** Norma Oficial Mexicana. NORM-021 RECNAT 2000. Porcentaje de saturación de bases (psb), relación de adsorción de sodio (ras) y porcentaje de sodio intercambiable (psi). Método AS-21. Diario oficial, 31/12/2002.
10. **Muestreo de Suelos**: Gestión Ambiental. Calidad de Suelo. Muestreo. Guía Sobre Técnicas de Muestreo. NTC 4113-2:23/07/1997.

Matriz Lodo:

1. **Metales Totales [Aluminio, Antimonio, Cadmio, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Zinc]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007.
2. **Muestreo**: Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Parte 13, Guía Para el Muestreo de Lodos de Aguas Residuales y Plantas de Tratamiento de Aguas. NTC–ISO 5667-13:1998-07-22

Matriz Sedimento Continental:

1. **Metales [Antimonio, Bario, Cadmio, Cobre, Cromo, Hierro, Manganeso, Vanadio, Zinc]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007.
2. **Demanda de Oxígeno de Sedimento (Demanda Béntica):** A method for Measuring Sediment Oxygen demand using a bench model benthic respirometer. NOLAN PETER, AND JOHNSON ARTUR, 1979, EPA.
3. **Nitrógeno amoniacal en el agua de poros de los sedimentos:** Métodos de recolección, almacenamiento y manipulación de sedimentos para análisis químicos y toxicológicos: Manual técnico. EPA 823/B-01-002. Octubre 2001. Destilación – Volumétrico, SM 4500-NH3 B, C.
4. **Sulfuros en el agua de poros de los sedimentos:** Métodos de recolección, almacenamiento y manipulación de sedimentos para análisis químicos y toxicológicos: Manual técnico. EPA 823/B-01-002. Octubre 2001. Método Yodometrico, SM 4500 S_2- F.
5. **Muestreo**: NTC-ISO 5667-12: 1998-07-22, Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Parte 12: Guía para el muestreo de sedimentos de fondo

Matriz Biota:

1. **Fitoplancton:** Colección de Muestras en cuerpo lotico y lentico, Técnicas de Concentración, Análisis y Técnicas de Conteo, SM 10200 B, C, F.
2. **Zooplancton:** Colección de Muestras en cuerpo lotico y lentico, Técnicas de Concentración, Análisis y Técnicas de Conteo, SM 10200 B, C, G.
3. **Perifiton:** Colección de Muestra en cuerpo lotico y lentico y Análisis de Muestras, SM 10300 B, C, D y E.
4. **Macroinvertebrados Bentónicos:** Colección de Muestras en cuerpo lotico y lentico, Procesado y Análisis de Muestras, SM 10500 B, C.
5. **Macrófitas Acuáticas:** Muestreo Preliminar y Métodos de Mapeo de Vegetación en cuerpo lotico y lentico y Estimación de Poblaciones, SM 10400 B, C, D.
6. **Peces:** Adquisición de Datos en cuerpo lotico y lentico, Preservación de Muestras y Análisis de Colecciones, SM 10600 B, C D/ Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 8, 2nd ed, EPA 841-B-99-002 7 / Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.

Matriz Aire – Emisiones por Fuentes Fijas:

1. **Determinación de Puntos Transversos para realizar Muestreo y Determinación de Velocidad en Fuentes Estacionarias:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 1.

2. **Determinación de Puntos Transversos para realizar Muestreo y Determinación de Velocidad en Fuentes Estacionarias con chimeneas o ductos pequeños:** US-EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 1A
3. **Determinación de la Velocidad de los Gases y Flujo Volumétrico en Chimeneas o Ductos Pequeños (Tubo Pitot Estándar):** USEPA CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 2C
4. **Análisis de Gases para la Determinación del Exceso de Aire o Factor de Corrección de Velocidad de Emisión:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-2: Método 3B.
5. **Toma de Muestra para Determinación de Humedad en Chimenea:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 4
6. **Toma de Muestra y Análisis de laboratorio para la Determinación de Material Particulado Procedente de la Industria del Procesamiento de Asfaltos y Mantos Asfalticos**: US-EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-3: Método 5 A
7. **Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Material Particulado sin Ácido Sulfúrico:** US-EPA e-CFR Titulo 40, Parte 60 Apéndice A-3, Método 5B.
8. **Toma de Muestra y análisis para la Determinación de Dióxido de azufre (SO_2):** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 6 (Alternativa Método 5).
9. **Toma de Muestras y análisis para Determinación de NOx:** Permanganato Alcalino - Colorimétrico, Método EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 7C
10. **Toma de Muestras para Determinación de Monóxido de Carbono CO:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 10 – NDIR – Bolsa Tedlar.
11. **Toma de Muestra para Determinación de Haluros de Hidrógeno y Halógenos (Método Isocinético):** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 26 A
12. **Toma de Muestra para la Determinación de Metales en fuentes fijas:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 29.
13. **Análisis de Laboratorio para Determinación de Metales en fuentes fijas [Aluminio, Cadmio, Cromo, Cobre, Hierro, Plomo, Manganeso, Níquel, Zinc]:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 29.
14. **Análisis de Laboratorio para Determinación de Metales en fuentes fijas [Aluminio, Hierro, Vanadio]:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 29. Modificado.

Matriz Aire – Calidad de Aire:

1. **Toma de Muestras para la Determinación de Partículas Suspendidas Totales:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice B: Alto Volumen.
2. **Toma de Muestras para la Determinación de Material Particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Alto volumen. **Método de Referencia Manual. RFPS-0202-141.**
3. **Toma de Muestras para la Determinación de Material Particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Alto volumen. **Método de Referencia Manual. RFPS-1287-063**
4. **Toma de Muestras para la Determinación de Material Particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Bajo volumen. **Método de Referencia Manual. RFPS-0714-216.**
5. **Toma de Muestras para la Determinación de Material Particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Bajo volumen. **Método de Referencia Manual. RFPS-1298-125**
6. **Toma de muestra para Determinación de $PM_{2.5}$:** Método EPA e-CFR Título 40 Parte 50. Apéndice L: PM 2.5. Bajo Volumen. **Método de Referencia Manual. RFPS-1014-219.**
7. **Toma de muestra para Determinación de $PM_{2.5}$:** Método EPA e-CFR Título 40 Parte 50. Apéndice L: PM 2.5. **Método de Referencia Manual. RFPS-0498-116.**
8. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de SO_2,** EPA e-CFR Titulo 40, Parte 50 apéndice A2: Pararrosanilina.
9. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Amoniaco (NH_3):** Methods of Air Sampling and Analysis, Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3rd edition. Método 401.
10. **Análisis de Laboratorio de Metales Totales [Aluminio, Cromo, Cobre, Hierro, Plomo, Manganeso, Níquel, Vanadio]:** Metales en Material Colectado en Filtros. Methods of Air Sampling and Analysis, Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3rd Ed. Método 822.
11. **Determinación Directa en Campo de Dióxido de Azufre SO2 en la Atmósfera**: US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice A-1. Fluorescencia Ultravioleta. Método Equivalente Automatizado: **EQSA-0506-159.**

12. **Determinación Directa en Campo de Dióxido de Nitrógeno NO2 en la Atmósfera:** US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice F. Quimioluminiscencia Fase Gaseosa. Método Equivalente Automatizado: **RFNA-0506-157.**
13. **Determinación Directa en Campo de Monóxido de Carbono CO en la Atmósfera:** US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C. Fotometría Infrarrojo No Dispersivo. Método Equivalente Automatizado: **RFCA-0506-158.**

Matriz Aire – Ruido:

1. **Emisión de Ruido**: Método establecido en el Anexo 3, Capítulo I de la Resolución 0627 de 2006 emitida por el ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
2. **Ruido Ambiental**: Método establecido en el Anexo 3, Capítulo II de la Resolución 0627 de 2006 emitida por el ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

PARAGRAFO: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23nd edition 2017, salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

ARTÍCULO 2 °. No renovar la acreditación para producir información cuantitativa física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes a la Sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** identificada con NIT 800.153.696-4, con domicilio en la Carrera 28 N ° 75 – 37 en la ciudad de Bogotá, D.C., bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005, para las siguientes variables:

Matriz Agua:

1. **Fósforo Total**: Digestión Nítrico – Perclórico - Cloruro Estañoso, SM 4500 P- B, D.
2. **Nitrito**: Colorimétrico, SM 4500-NO_2 B
3. **Sólidos Suspendidos Totales**: Gravimétrico - Secado a 103-105 °C, SM 2540 D.
4. **Sulfuro:** Yodométrico, SM 4500 S^{2-} F.
5. **Cromo Hexavalente:** Colorimétrico SM 3500-Cr B.
6. **Metales Totales [Bario]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica Electrotérmica, SM 3030 E, 3113 B.
7. **Metales Totales [Bario]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Óxido Nitroso - Acetileno, SM 3030 E, 3111 D.
8. **Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP's) [Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Pireno]:** Extracción Líquido – Líquido SM 6440 B / Cromatografía de Gases / Espectometría de Masas (CG/MS), SM 6440 C.
9. ***Escherichia coli:*** Detección simultánea de coliformes totales y E. coli mediante un procedimiento de filtro de membrana de doble cromógeno, SM 9222 J.
10. **Mesófilos Aerobios:** Filtración por membrana, SM 9215 D.

Matriz Suelo:

1. **Metales [Bario, Calcio, Molibdeno, Sodio]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007.

Matriz Lodo:

1. **Metales Totales [Bario, Calcio, Sodio, Vanadio]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007.

Matriz Sedimento Continental:

1. **Metales [Aluminio, Calcio, Magnesio, Molibdeno, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Sodio]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007.

2. **Metales [Arsénico]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica, Hidruros gaseosos – EPA 7061 A. Revisión 1, julio 1992.
3. **Metales [Selenio]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica, Reducción con Borohidruro – EPA 7742. Revisión 0, septiembre 1994.

Matriz Aire – Emisiones por Fuentes Fijas:

1. **Análisis de Laboratorio para Determinación de Metales en fuentes fijas [Bario, Vanadio]:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 29.
2. **Análisis de Laboratorio para Determinación de Metales en fuentes fijas [Vanadio]:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 29. Modificado.

Matriz Aire – Calidad de Aire:

1. **Análisis de Laboratorio de Metales Totales [Bario]:** Metales en Material Colectado en Filtros. Methods of Air Sampling and Analysis, Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3rd Ed. Método 822.

PARAGRAFO 1: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23nd edition 2017, salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

PARAGRAFO 2: La sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** de seguir interesada en la acreditación de las variables listadas previamente para las cuales las pruebas de evaluación de desempeño fueron insatisfactorias de acuerdo con lo descrito en el considerando de este acto administrativo, una vez obtenga los resultados satisfactorios de la prueba de evaluación de desempeño para las variables/métodos que no fueron extendidas en el Artículo segundo del presente acto administrativo, de acuerdo con lo establecido en la Resolución No. 0268 del 06 de marzo de 2015, podrá solicitar al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, que sean incluidas en el alcance de la acreditación y para ello deberá allegar ante este Instituto, los resultados correspondientes de la prueba de evaluación de desempeño vigente y aprobada conforme a la Resolución 0268 del 6 de marzo de 2015.

ARTÍCULO 3º.- Extender la acreditación para producir información cuantitativa física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes a la Sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** identificada con NIT 800.153.696-4, con domicilio en la Carrera 28 N ° 75 – 37 en la ciudad de Bogotá, D.C., bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005, para las siguientes variables

Matriz Agua:

1. **DBO_5**: Incubación a 5 días, Método de sensor óptico luminiscencia, SM 5210 B, 4500-O H.
2. **Hidrocarburos:** Partición Infrarrojo / Hidrocarburos, SM 5520 C, F.
3. **Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP´s) [Benzo(a) antraceno, Benzo(a) pireno, Benzo(g,h,i) perileno, Criseno, Fluoranteno, Fluoreno]:** Extracción Líquido – Líquido SM 6440 B / Cromatografía de Gases / Espectometría de Masas (CG/MS), SM 6440 C.
4. **Metales Totales [Cobalto, Litio]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa aire - acetileno, SM 3030 E, 3111 B.
5. **Metales Totales [Berilio, Estaño]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Óxido Nitroso - Acetileno, SM 3030 E, 3111 D.
6. **Nitrógeno Orgánico:** Cálculo, SM 4500-Norg B, 4500-NH3 B, C.
7. **Toma de muestra en piezómetros: Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O H).

Matriz Suelo:

1. **Coliformes Termotolerantes *(Antes Fecales):*** Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223 B. Modificado.
2. **Coliformes Totales:** Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223 B. Modificado.
3. **Densidad real:** Norma Oficial Mexicana. NORM-021 RECNAT 2000. Método del picnómetro, NORM-021 RECNAT 2002/12/31, AS-04. Diario oficial, 31/12/2002.
4. **Densidad aparente:** IGAC – método del cilindro 6ª Edición.

5. **Infiltración:** Infiltración de Carga Constante. Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ª edición, 2006.
6. **Metales [Arsénico]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica, Hidruros gaseosos – EPA 7061 A. Revisión 1, julio 1992.
7. **Metales [Selenio]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica, Reducción con Borohidruro – EPA 7742. Revisión 0, septiembre 1994.
8. **Porosidad:** Cálculo a partir de la densidad real y la densidad aparente. Manual de procedimientos Analíticos Universidad Autónoma de México. Numeral 4.3.
9. **Textura:** Calidad del suelo. Determinación de la textura por Bouyoucos. NTC 6299:2018. Método A

Matriz Lodo:

1. **Conductividad Eléctrica**: Calidad de Suelo - Determinación de la Conductividad Eléctrica NTC 5596 de 2008-03-26. Modificado.
2. **Grasas y Aceites:** Material extractable con n-hexano para muestras sólidas, lodos y sedimentos, EPA 9071 B, revisión 2, abril 1998.
3. **Hidrocarburos Totales (TPH)**: Material extractable con n-hexano para muestras sólidas, lodos y sedimentos, EPA 9071 B, revisión 2, abril 1998. / SM 5520 E, F. Modificado.
4. **Humedad**: Suelos. Ensayo para Determinar el Contenido de Humedad de Suelos y Rocas en Base a la Masa. NTC 1495:2013-04-17
5. **Mercurio:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica de vapor frio. Técnica manual. Mercurio en residuos sólidos y semisólidos. EPA 7471 B, Revisión 2, enero 1998.
6. **pH**: EN 15933:2012. Medición de pH en lodos. Residuos Biológicos Tratados. Agosto de 2012

Matriz Sedimento Continental:

1. **Mercurio:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica de vapor frio. Técnica manual. Mercurio en residuos sólidos y semisólidos. EPA 7471 B, Revisión 2, enero 1998.
2. **Conductividad Eléctrica**: Calidad de Suelo - Determinación de la Conductividad Eléctrica NTC 5596 de 2008-03-26. Modificado.
3. **Densidad real:** Norma Oficial Mexicana. NORM-021 RECNAT 2000. Método del picnómetro, NORM-021 RECNAT 2002/12/31, AS-04. Diario oficial, 31/12/2002. Modificado
4. **Densidad aparente:** Método del cilindro. IGAC. 6ª Ed. Modificado
5. **Grasas y Aceites:** Material extractable con n-hexano para muestras sólidas, lodos y sedimentos, EPA 9071 B, revisión 2, abril 1998.
6. **Hidrocarburos Totales (TPH)**: Material extractable con n-hexano para muestras sólidas, lodos y sedimentos, EPA 9071 B, revisión 2, abril 1998. Modificado.
7. **Porosidad:** Cálculo a partir de la densidad real y la densidad aparente. Manual de procedimientos Analíticos Universidad Autónoma de México. Numeral 4.3. Modificado.

Matriz Biota:

1. **Ictioplancton:** Adquisición de Datos, Colección de Muestras en cuerpo lotico y lentico, Técnicas de Conteo y Análisis de Colecciones, SM 10600 B, D / SM 10200 B, G. Modificado.
2. **Macroinvertebrados Asociados a Macrófitas:** Toma de muestra en cuerpo lotico y lentico y análisis de Macroinvertebrados Bentónicos. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 7, 2nd ed, EPA 841-B-99-002.

Matriz Aire – Emisiones por Fuentes Fijas:

1. **Muestreo para la Determinación de Velocidades y Flujos de Gases en Fuentes Estacionarias empleando Tubo Pitot tipo S**: USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 2.
2. **Análisis de Gases para la Determinación de Peso Molecular de Gases Secos:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3
3. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para Determinación de Material Particulado:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-3: Método 5
4. **Análisis para la Determinación de las Emisiones de Material Particulado sin Ácido Sulfúrico:** US-EPA e-CFR Titulo 40, Parte 60 Apéndice A-3, Método 5B.

5. **Toma de Muestra para Medición de Emisiones de Compuestos Orgánicos Gaseosos (VOC`s):** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-6: Método 18. Tubos de carbón activado.

Matriz Aire – Calidad de Aire:

1. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Partículas Suspendidas Totales:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice B: Alto Volumen.
2. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Alto volumen.
3. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Bajo volumen.
4. **Análisis de Laboratorio para Determinación de $PM_{2,5}$:** Método EPA e-CFR Título 40 Parte 50. Apéndice L: PM 2.5. Bajo Volumen.
5. **Toma de Muestra para la determinación de Sulfuro de Hidrógeno, H_2S:** Methods for Air Sampling and Analysis. Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3rd Ed. Método 701.
6. **Toma de Muestras para la Determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles (incluidos Hidrocarburos) en Aire Ambiente usando Muestreo Activo en Tubos Adsorbentes:** Compendio de Métodos para la Determinación de Compuestos Orgánicos Tóxicos en Aire Ambiente, 2nd. Ed., método U.S. EPA-TO-17,1999.
7. **Determinación Directa en Campo de Monóxido de Carbono CO en la Atmósfera:** US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C. Fotometría Infrarrojo No Dispersivo. Método Equivalente Automatizado: **RFCA-0981-054**.
8. **Determinación Directa en Campo de Ozono O3 en la Atmósfera:** US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice D. Quimioluminiscencia. Método Equivalente Automatizado: **EQOA-0415-222**
9. **Vibraciones:** DIN 4150 Vibraciones en edificios. Parte 1: Predicción de los parámetros de vibración., DIN 45669-1 Medición de Inmisiones de Vibración. Parte 1: Medidores de vibración. Requisitos y pruebas., DIN 45669-2: Medición de la Inmisión de Vibraciones. Parte 2: Método de medición.

PARAGRAFO: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23nd edition 2017, salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

ARTÍCULO 4°.- No extender la acreditación para producir información cuantitativa física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes a la Sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** identificada con NIT 800.153.696-4, con domicilio en la Carrera 28 N ° 75 – 37 en la ciudad de Bogotá, D.C., bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005, para las siguientes variables:

Matriz Agua:

1. **Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP´s) [Acenafteno, Acenaftileno, Dibenzo (a,h) antraceno]:** Extracción Líquido – Líquido SM 6440 B / Cromatografía de Gases / Espectometría de Masas (CG/MS), SM 6440 C.
2. **Metales Totales [Titanio]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Óxido Nitroso - Acetileno, SM 3030 E, 3111 D.

Matriz Suelo:

1. **Grasas y Aceites:** Material extractable con n-hexano para muestras sólidas, lodos y sedimentos, EPA 9071 B, revisión 2, abril 1998.

Matriz Sedimento Continental:

1. **Humedad**: Suelos. Ensayo para Determinar el Contenido de Humedad de Suelos y Rocas en Base a la Masa. NTC 1495:2013-04-17
2. **pH**: Electrométrico, EPA 9045 D. Revisión 4, noviembre de 2004. Modificado

PARAGRAFO 1: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23nd edition 2017, salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

PARAGRAFO 2: La sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** de seguir interesada en la acreditación de las variables listadas previamente para las cuales las pruebas de evaluación de desempeño fueron insatisfactorias de acuerdo con lo descrito en el considerando de este acto administrativo, una vez obtenga los resultados satisfactorios de la prueba de evaluación de desempeño para las variables/métodos que no fueron extendidas en el Artículo segundo del presente acto administrativo, de acuerdo con lo establecido en la Resolución No. 0268 del 06 de marzo de 2015, podrá solicitar al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, que sean incluidas en el alcance de la acreditación y para ello deberá allegar ante este Instituto, los resultados correspondientes de la prueba de evaluación de desempeño vigente y aprobada conforme a la Resolución 0268 del 6 de marzo de 2015.

ARTÍCULO 5 °. Establecer que a partir de la ejecutoria del presente Acto Administrativo las variables acreditadas, para producir información cuantitativa, física, química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes e información de carácter oficial, relacionada con la calidad del Medio Ambiente y de los recursos naturales renovables a la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** identificada con NIT 800.153.696-4, con domicilio en la Carrera 28 N ° 75 – 37 en la ciudad de Bogotá, D.C., bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005, son las siguientes:

Matriz Agua:

1. **Alcalinidad:** Volumétrico, SM 2320 B.
2. **Hidróxidos, Carbonatos y Bicarbonatos:** Cálculo, SM 2320 B.
3. **Acidez**: Volumétrico, SM 2310 B
4. **Calcio**: Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca, B.
5. **Carbono Orgánico Total:** Combustión a Alta Temperatura, SM 5310 B.
6. **Clorofila [*a, b* y *c*]:** Extracción del Pigmento - Espectrofotométrico, SM 10200 H 1, 2.
7. **Cloruros**: Argentométrico, SM 4500-Cl- B.
8. **Coliformes Totales:** Detección simultánea de coliformes totales y *E. coli* mediante un procedimiento de filtro de membrana de doble cromógeno, SM 9222 J.
9. **Coliformes Totales:** Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223 B.
10. ***Escherichia coli:*** Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223 B.
11. **Coliformes Termotolerantes *(Antes Fecales):*** Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223 B Modificado.
12. **Color Real**: Espectrofotométrico – Longitud de Onda Simple, SM 2120 C.
13. **Color Real:** Determinación de Color Verdadero Usando Instrumentos Ópticos, Calidad del Agua-Examinación y determinación de color, ISO 7887:2011 Método B.
14. **Conductividad Eléctrica**: Electrométrico, SM 2510 B
15. **DBO_5:** Incubación a 5 días y electrodo de membrana SM 5210 B, SM 4500-O G.
16. **DBO_5**: Incubación a 5 días, Modificación Azida, SM 5210 B, 4500-O C
17. **DBO_5**: Incubación a 5 días, Método de sensor óptico luminiscencia, SM 5210 B, 4500-O H.
18. **DQO:** Reflujo Cerrado - Colorimétrico, SM 5220 D.
19. **Dureza Cálcica**: Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca B
20. **Magnesio:** Cálculo, SM 3500 Mg-B.
21. **Dureza Total**: Volumétrico con EDTA, SM 2340 C
22. **Fenoles**: Destilación – Extracción con Cloroformo, SM 5530 B, C
23. **Fenoles**: Destilación - Método Fotométrico Directo, SM 5530 B, D
24. **Fosforo Hidrolizable Total**: Método Cloruro Estañoso, SM 4500 P-B 2, D.
25. **Fosforo Orgánico:** Cálculo, SM 4500 P, A.
26. **Fosforo Reactivo Total (leído como Ortofosfato)**: Cloruro Estañoso, SM 4500-P D.
27. **Grasas y Aceites**: Extracción líquido-líquido, Partición Gravimétrica, SM 5520 B
28. **Grasas y Aceites:** Partición Infrarrojo, SM 5520 C
29. **Hidrocarburos:** Partición Gravimétrico. SM 5520 B, F
30. **Hidrocarburos:** Partición Infrarrojo / Hidrocarburos, SM 5520 C, F.
31. **Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP´s) [Naftaleno, Antraceno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Fenantreno, Benzo(a) antraceno, Benzo(a) pireno, Benzo(g,h,i) perileno, Criseno, Fluoranteno, Fluoreno]:** Extracción Líquido – Líquido SM 6440 B / Cromatografía de Gases / Espectometría de Masas (CG/MS), SM 6440 C.
32. **Mercurio Disuelto:** Filtración - Espectrofotometría de Absorción Atómica – Vapor Frío, SM 3030B, SM 3112 B.
33. **Mercurio Total:** Espectrofotometría de Absorción Atómica – Vapor Frío, SM 3112 B

34. **Metales Disueltos [Cadmio, Calcio, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Níquel, Plomo, Potasio, Sodio, Zinc]:** Filtración - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa aire - acetileno, SM 3030B, SM 3111 B.
35. **Metales Totales [Antimonio, Cadmio, Calcio, Cobalto, Cobre, Cromo, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Sodio, Zinc]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa aire - acetileno, SM 3030 E, 3111 B
36. **Metales Totales [Aluminio, Cromo, Cadmio, Plomo, Níquel, Vanadio]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica Electrotérmica, SM 3030 E, 3113 B.
37. **Metales Totales [Aluminio, Berilio, Estaño, Molibdeno, Vanadio]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Óxido Nitroso - Acetileno, SM 3030 E, 3111 D.
38. **Nitrato:** Espectrofotometría Ultravioleta, SM 4500-NO3- B.
39. **Nitrato**: Reducción con Cadmio, SM 4500-NO_3 E.
40. **Nitrógeno Amoniacal**: Destilación - Volumétrico, SM 4500-NH_3 B, C.
41. **Nitrógeno Kjeldahl**: Macro-Kjeldahl - Destilación - Volumétrico, SM 4500-N_{org} B, 4500-NH_3 B, C.
42. **Nitrógeno Orgánico:** Cálculo, SM 4500-Norg B, 4500-NH3 B, C
43. **Sólidos Disueltos Totales**: Gravimétrico – Secado a 180 °C, SM 2540 C.
44. **Sólidos Sedimentables:** Volumétrico – Cono Imhoff, SM 2540 F.
45. **Sólidos Totales**: Gravimétrico - Secado a 103 -105°C, SM 2540 B.
46. **Sulfatos**: Turbidimétrico, SM 4500-SO_4^{2-} E.
47. **Surfactantes**: Surfactantes Aniónicos como SAAM, SM 5540 C
48. **Turbiedad**: Nefelométrico, SM 2130 B
49. **Toma de muestra simple o puntual**: **pH** (SM 4500-H^+B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O H), **Potencial Redox** (SM 2580), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Caudal** (Medición del flujo de aguas residuales, EPA SESDPROC-109-R4).
50. **Toma de muestra Compuesta: pH** (SM 4500-H^+B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500 O-G), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O H), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Caudal** (Medición del flujo de aguas residuales, EPA SESDPROC-109-R4).
51. **Toma de muestra Integrada en cuerpo Lótico**: **pH** (SM 4500-H^+B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O H), **Potencial Redox** (SM 2580), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Caudal** (ISO 748:2007).
52. **Toma de muestra Integrada en cuerpo Léntico**: **pH** (SM 4500-H^+B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O H), **Potencial Redox** (SM 2580), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F).
53. **Toma de muestra de aguas subterráneas: pH** (SM 4500-H+B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O H), **Potencial Redox** (SM 2580).
54. **Toma de muestra en piezómetros: pH** (SM 4500-H+B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O H), **Potencial Redox** (SM 2580).

Matriz Suelo:

1. **Capacidad de Intercambio Catiónico:** Calidad del Suelo. Determinación de la Capacidad de Intercambio Catiónico Acetato de Amonio 1N, pH 7, Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos. NTC 5268: 2014-01-29.
2. **Coliformes Termotolerantes *(Antes Fecales)*:** Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223 B. Modificado.
3. **Coliformes Totales:** Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223 B. Modificado.
4. **Conductividad Eléctrica**: Calidad de Suelo - Determinación de la Conductividad Eléctrica NTC 5596 de 2008-03-26.Método B.
5. **Densidad real:** Norma Oficial Mexicana. NORM-021 RECNAT 2000. Método del picnómetro, NORM-021 RECNAT 2002/12/31, AS-04. Diario oficial, 31/12/2002.
6. **Densidad aparente:** IGAC – método del cilindro 6ª Edición.
7. **Hidrocarburos Totales (TPH)**: Material extractable con n-hexano para muestras sólidas, lodos y sedimentos, EPA 9071 B, revisión 2, abril 1998. / SM 5520 E, F. Modificado.
8. **Humedad**: Suelos. Método de ensayo para determinar en el laboratorio el contenido de agua (humedad) de suelos y rocas, con base en la masa. NTC 1495: 2013-04-17
9. **Infiltración:** Infiltración de Carga Constante. Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ª edición, 2006.

10. **Mercurio:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica de vapor frio. Técnica manual. Mercurio en residuos sólidos y semisólidos. EPA 7471 B, Revisión 2, enero 1998.
11. **Metales [Aluminio, Antimonio, Cadmio, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Vanadio, Zinc]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007.
12. **Metales [Arsénico]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica, Hidruros gaseosos – EPA 7061 A. Revisión 1, julio 1992.
13. **Metales [Selenio]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica, Reducción con Borohidruro – EPA 7742. Revisión 0, septiembre 1994.
14. **pH**: Electrométrico, EPA 9045 D. Revisión 4, noviembre de 2004.
15. **PSI (Porcentaje de Sodio Intercambiable):** Norma Oficial Mexicana. NORM-021 RECNAT 2000. Porcentaje de saturación de bases (psb), relación de adsorción de sodio (ras) y porcentaje de sodio intercambiable (psi). Método AS-21. Diario oficial, 31/12/2002.
16. **RAS (Relación de Adsorción de Sodio):** Norma Oficial Mexicana. NORM-021 RECNAT 2000. Porcentaje de saturación de bases (psb), relación de adsorción de sodio (ras) y porcentaje de sodio intercambiable (psi). Método AS-21. Diario oficial, 31/12/2002.
17. **Porosidad:** Cálculo a partir de la densidad real y la densidad aparente. Manual de procedimientos Analíticos Universidad Autónoma de México. Numeral 4.3.
18. **Textura:** Calidad del suelo. Determinación de la textura por Bouyoucos. NTC 6299:2018. Método A
19. **Muestreo de Suelos**: Gestión Ambiental. Calidad de Suelo. Muestreo. Guía Sobre Técnicas de Muestreo. NTC 4113-2:23/07/1997.

Matriz Lodo:

1. **Conductividad Eléctrica**: Calidad de Suelo - Determinación de la Conductividad Eléctrica NTC 5596 de 2008-03-26. Modificado.
2. **Grasas y Aceites:** Material extractable con n-hexano para muestras sólidas, lodos y sedimentos, EPA 9071 B, revisión 2, abril 1998.
3. **Hidrocarburos Totales (TPH)**: Material extractable con n-hexano para muestras sólidas, lodos y sedimentos, EPA 9071 B, revisión 2, abril 1998. / SM 5520 E, F. Modificado.
4. **Humedad**: Suelos. Ensayo para Determinar el Contenido de Humedad de Suelos y Rocas en Base a la Masa. NTC 1495:2013-04-17
5. **Metales Totales [Aluminio, Antimonio, Cadmio, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Zinc]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007.
6. **Mercurio:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica de vapor frio. Técnica manual. Mercurio en residuos sólidos y semisólidos. EPA 7471 B, Revisión 2, enero 1998.
7. **pH**: EN 15933:2012. Medición de pH en lodos. Residuos Biológicos Tratados. Agosto de 2012
8. **Muestreo**: Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Parte 13, Guía Para el Muestreo de Lodos de Aguas Residuales y Plantas de Tratamiento de Aguas. NTC–ISO 5667-13:1998-07-22

Matriz Sedimento Continental:

1. **Conductividad Eléctrica**: Calidad de Suelo - Determinación de la Conductividad Eléctrica NTC 5596 de 2008-03-26. Modificado.
2. **Densidad real:** Norma Oficial Mexicana. NORM-021 RECNAT 2000. Método del picnómetro, NORM-021 RECNAT 2002/12/31, AS-04. Diario oficial, 31/12/2002. Modificado
3. **Densidad aparente:** Método del cilindro. IGAC. 6ª Ed. Modificado
4. **Grasas y Aceites:** Material extractable con n-hexano para muestras sólidas, lodos y sedimentos, EPA 9071 B, revisión 2, abril 1998.
5. **Hidrocarburos Totales (TPH)**: Material extractable con n-hexano para muestras sólidas, lodos y sedimentos, EPA 9071 B, revisión 2, abril 1998. Modificado.
6. **Metales [Antimonio, Bario, Cadmio, Cobre, Cromo, Hierro, Manganeso, Vanadio, Zinc]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007.

7. **Mercurio:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica de vapor frio. Técnica manual. Mercurio en residuos sólidos y semisólidos. EPA 7471 B, Revisión 2, enero 1998.
8. **Demanda de Oxígeno de Sedimento (Demanda Béntica):** A method for Measuring Sediment Oxygen demand using a bench model benthic respirometer. NOLAN PETER, AND JOHNSON ARTUR, 1979, EPA.
9. **Nitrógeno amoniacal en el agua de poros de los sedimentos:** Métodos de recolección, almacenamiento y manipulación de sedimentos para análisis químicos y toxicológicos: Manual técnico. EPA 823/B-01-002. Octubre 2001. Destilación – Volumétrico, SM 4500-NH3 B, C.
10. **Porosidad:** Cálculo a partir de la densidad real y la densidad aparente. Manual de procedimientos Analíticos Universidad Autónoma de México. Numeral 4.3. Modificado.
11. **Sulfuros en el agua de poros de los sedimentos:** Métodos de recolección, almacenamiento y manipulación de sedimentos para análisis químicos y toxicológicos: Manual técnico. EPA 823/B-01-002. Octubre 2001. Método Yodometrico, SM 4500 S_2- F.
12. **Muestreo**: NTC-ISO 5667-12: 1998-07-22, Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Parte 12: Guía para el muestreo de sedimentos de fondo

Matriz Biota:

1. **Fitoplancton:** Colección de Muestras en cuerpo lotico y lentico, Técnicas de Concentración, Análisis y Técnicas de Conteo, SM 10200 B, C, F.
2. **Zooplancton:** Colección de Muestras en cuerpo lotico y lentico, Técnicas de Concentración, Análisis y Técnicas de Conteo, SM 10200 B, C, G.
3. **Perifiton:** Colección de Muestra en cuerpo lotico y lentico y Análisis de Muestras, SM 10300 B, C, D y E.
4. **Macroinvertebrados Bentónicos:** Colección de Muestras en cuerpo lotico y lentico, Procesado y Análisis de Muestras, SM 10500 B, C.
5. **Macrófitas Acuáticas:** Muestreo Preliminar y Métodos de Mapeo de Vegetación en cuerpo lotico y lentico y Estimación de Poblaciones, SM 10400 B, C, D.
6. **Peces:** Adquisición de Datos en cuerpo lotico y lentico, Preservación de Muestras y Análisis de Colecciones, SM 10600 B, C D/ Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 8, 2nd ed, EPA 841-B-99-002 7 / Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.
7. **Ictioplancton:** Adquisición de Datos, Colección de Muestras en cuerpo lotico y lentico, Técnicas de Conteo y Análisis de Colecciones, SM 10600 B, D / SM 10200 B, G. Modificado.
8. **Macroinvertebrados Asociados a Macrófitas:** Toma de muestra en cuerpo lotico y lentico y análisis de Macroinvertebrados Bentónicos. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 7, 2nd ed, EPA 841-B-99-002.

Matriz Aire – Emisiones por Fuentes Fijas:

1. **Determinación de Puntos Transversos para realizar Muestreo y Determinación de Velocidad en Fuentes Estacionarias:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 1.
2. **Determinación de Puntos Transversos para realizar Muestreo y Determinación de Velocidad en Fuentes Estacionarias con chimeneas o ductos pequeños:** US-EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 1A
3. **Muestreo para la Determinación de Velocidades y Flujos de Gases en Fuentes Estacionarias empleando Tubo Pitot tipo S:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 2.
4. **Determinación de la Velocidad de los Gases y Flujo Volumétrico en Chimeneas o Ductos Pequeños (Tubo Pitot Estándar):** USEPA CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 2C
5. **Análisis de Gases para la Determinación de Peso Molecular de Gases Secos:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3
6. **Análisis de Gases para la Determinación del Exceso de Aire o Factor de Corrección de Velocidad de Emisión:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-2: Método 3B.
7. **Toma de Muestra para Determinación de Humedad en Chimenea:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 4
8. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para Determinación de Material Particulado:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-3: Método 5
9. **Toma de Muestra y Análisis de laboratorio para la Determinación de Material Particulado Procedente de la Industria del Procesamiento de Asfaltos y Mantos Asfalticos**: US-EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-3: Método 5 A

10. **Análisis para la Determinación de las Emisiones de Material Particulado sin Ácido Sulfúrico:** US-EPA e-CFR Titulo 40, Parte 60 Apéndice A-3, Método 5B.
11. **Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Material Particulado sin Ácido Sulfúrico:** US-EPA e-CFR Titulo 40, Parte 60 Apéndice A-3, Método 5B.
12. **Toma de Muestra y análisis para la Determinación de Dióxido de azufre (SO_2):** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 6 (Alternativa Método 5).
13. **Toma de Muestras y análisis para Determinación de NOx:** Permanganato Alcalino - Colorimétrico, Método EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 7C
14. **Toma de Muestras para Determinación de Monóxido de Carbono CO:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 10 – NDIR – Bolsa Tedlar.
15. **Toma de Muestra para Medición de Emisiones de Compuestos Orgánicos Gaseosos (VOC`s):** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-6: Método 18. Tubos de carbón activado.
16. **Toma de Muestra para Determinación de Haluros de Hidrógeno y Halógenos (Método Isocinético):** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 26 A
17. **Toma de Muestra para la Determinación de Metales en fuentes fijas:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 29.
18. **Análisis de Laboratorio para Determinación de Metales en fuentes fijas [Aluminio, Cadmio, Cromo, Cobre, Hierro, Plomo, Manganeso, Níquel, Zinc]:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 29.
19. **Análisis de Laboratorio para Determinación de Metales en fuentes fijas [Aluminio, Hierro, Vanadio]:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 29. Modificado.

Matriz Aire – Calidad de Aire:

1. **Toma de Muestras y Análisis para la Determinación de Partículas Suspendidas Totales:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice B: Alto Volumen.
2. **Toma de Muestras para la Determinación de Material Particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Alto volumen. **Método de Referencia Manual. RFPS-0202-141.**
3. **Toma de Muestras para la Determinación de Material Particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Alto volumen. **Método de Referencia Manual. RFPS-1287-063**
4. **Toma de Muestras para la Determinación de Material Particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Bajo volumen. **Método de Referencia Manual. RFPS-0714-216.**
5. **Toma de Muestras para la Determinación de Material Particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Bajo volumen. **Método de Referencia Manual. RFPS-1298-125**
6. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Alto volumen.
7. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Bajo volumen.
8. **Toma de muestra para Determinación de $PM_{2,5}$:** Método EPA e-CFR Título 40 Parte 50. Apéndice L: PM 2.5. Bajo Volumen. **Método de Referencia Manual. RFPS-1014-219.**
9. **Toma de muestra para Determinación de $PM_{2,5}$:** Método EPA e-CFR Título 40 Parte 50. Apéndice L: PM 2.5. **Método de Referencia Manual. RFPS-0498-116.**
10. **Análisis de Laboratorio para Determinación de $PM_{2,5}$:** Método EPA e-CFR Título 40 Parte 50. Apéndice L: PM 2.5. Bajo Volumen.
11. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de SO_2,** EPA e-CFR Titulo 40, Parte 50 apéndice A2: Pararrosanilina.
12. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Amoniaco (NH_3):** Methods of Air Sampling and Analysis, Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3rd edition. Método 401.
13. **Análisis de Laboratorio de Metales Totales [Aluminio, Cromo, Cobre, Hierro, Plomo, Manganeso, Níquel, Vanadio]:** Metales en Material Colectado en Filtros. Methods of Air Sampling and Analysis, Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3rd Ed. Método 822.
14. **Determinación Directa en Campo de Dióxido de Azufre SO2 en la Atmósfera:** US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice A-1. Fluorescencia Ultravioleta. Método Equivalente Automatizado: **EQSA-0506-159.**
15. **Determinación Directa en Campo de Dióxido de Nitrógeno NO2 en la Atmósfera:** US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice F. Quimioluminiscencia Fase Gaseosa. Método Equivalente Automatizado: **RFNA-0506-157.**

16. **Determinación Directa en Campo de Monóxido de Carbono CO en la Atmósfera:** US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C. Fotometría Infrarrojo No Dispersivo. Método Equivalente Automatizado: **RFCA-0506-158**.
17. **Toma de Muestra para la determinación de Sulfuro de Hidrógeno, H_2S:** Methods for Air Sampling and Analysis. Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3rd Ed. Método 701.
18. **Toma de Muestras para la Determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles (incluidos Hidrocarburos) en Aire Ambiente usando Muestreo Activo en Tubos Adsorbentes:** Compendio de Métodos para la Determinación de Compuestos Orgánicos Tóxicos en Aire Ambiente, 2nd. Ed., método U.S. EPA-TO-17,1999.
19. **Determinación Directa en Campo de Monóxido de Carbono CO en la Atmósfera:** US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C. Fotometría Infrarrojo No Dispersivo. Método Equivalente Automatizado: **RFCA-0981-054**.
20. **Determinación Directa en Campo de Ozono O3 en la Atmósfera:** US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice D. Quimioluminiscencia. Método Equivalente Automatizado: **EQOA-0415-222**
21. **Vibraciones:** DIN 4150 Vibraciones en edificios. Parte 1: Predicción de los parámetros de vibración., DIN 45669-1 Medición de Inmisiones de Vibración. Parte 1: Medidores de vibración. Requisitos y pruebas., DIN 45669-2: Medición de la Inmisión de Vibraciones. Parte 2: Método de medición.

Matriz Aire – Ruido:

1. **Emisión de Ruido**: Método establecido en el Anexo 3, Capítulo I de la Resolución 0627 de 2006 emitida por el ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
2. **Ruido Ambiental**: Método establecido en el Anexo 3, Capítulo II de la Resolución 0627 de 2006 emitida por el ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

PARAGRAFO 1: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23nd edition 2017 / Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos de América US-EPA (*Environmental Protection Agency*), salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

ARTÍCULO 6°. La acreditación que se otorga a través del presente acto administrativo no ampara ningún tipo de actividad diferente a las descritas en el informe y en la presente Resolución, para lo cual la Sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** deberá cumplir y mantener las condiciones bajo las cuales obtuvo la acreditación.

ARTÍCULO 7°. La Sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** para mantener la acreditación otorgada mediante la presente Resolución, deberá participar y aprobar anualmente las pruebas de evaluación de desempeño para las variables consideradas en el alcance de la acreditación de acuerdo con la Resolución 0268 de 2015 proferida por el IDEAM.

ARTÍCULO 8°. Para efectos de seguimiento de la acreditación el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, hará una visita de verificación in situ a los veinticuatro (24) meses de haberse obtenido la acreditación, para lo cual el laboratorio deberá radicar antes del vencimiento del mes dieciocho (18) la solicitud de visita de seguimiento, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 34 de la Resolución Nº 268 de 2015.

ARTÍCULO 9°. En caso de que la Sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** no cumpla con los términos y condiciones que se relacionan en la presente resolución el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, dará por terminada mediante acto administrativo la acreditación otorgada.

ARTÍCULO 10°. La Sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** beneficiaria de la presente Resolución de continuar interesado como laboratorio acreditado deberá solicitar a esta Entidad con nueve (9) meses de anticipación al vencimiento del acto administrativo que le otorga la acreditación, para lo cual se someterá a una nueva auditoría, de acuerdo a lo establecido en la Resolución No. 0268 de 2015.

ARTÍCULO 11°. En caso de terminación por vencimiento o incumplimiento de los términos previstos para la acreditación, la Sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** deberá inmediatamente cesar el uso de la acreditación, así como la publicidad o logotipo de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, de acuerdo con el ordenamiento jurídico.

ARTÍCULO 12°. La Sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** deberá dar cumplimiento a cada uno de los compromisos establecidos en el procedimiento del trámite de acreditación.

ARTÍCULO 13°. Por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, notificar personalmente o por aviso, cuando a ello hubiere lugar, el contenido del presente acto administrativo al representante legal, apoderado debidamente constituido y/o a la persona debidamente autorizada de la Sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 14°. En contra del presente acto administrativo procede el recurso de reposición, el cual se podrá interponer por su representante o apoderado debidamente constituido, por escrito ante el Director del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso, de conformidad con lo establecido en los artículos 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 15°. La vigencia del presente acto administrativo será de tres (4) años contados a partir de la notificación del presente acto administrativo.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá D. C., a los **27 NOV 2020**

GONZALEZ HERNANDEZ YOLANDA

2020.11.28 00:02:

Firmante:
CN=GONZALEZ HERNANDEZ YOLANDA
C=CO
O=INSTITUTO DE HIDROLOGIA METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES
2.5.4.97=NITCO-8300006025
Llave publica:
RSA/2048 bits

YOLANDA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ
Directora General

	Nombre	Cargo	Firma
Proyectó	Saul Alberto Roa Romero	Evaluador - Grupo de Acreditación	
Revisó	Julián Guerrero	Contratista - Grupo de Acreditación	
Revisó	Leonardo Alfredo Pineda Pardo	Coordinador Grupo de Acreditación	
Revisó	Jairo Mauricio Beltrán Ballén	Abogado Grupo de Acreditación.	
Aprobó	Gilberto Antonio Ramos Suarez	Jefe Oficina Asesora Jurídica	
Expediente	201860100100400068E		
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma de la Directora General del IDEAM.			

Radicado No. 20206010018041

El ambiente es de todos | Minambiente

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0294 de 12 ABRIL 2021

"Por la cual se modifica el alcance de acreditación de la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.**, y se adoptan otras determinaciones"

LA DIRECTORA GENERAL DEL INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM-

En ejercicio de sus facultades legales y en especial las conferidas por el Decreto 291 de 2.004, artículo 5, y el artículo 2.2.8.10.1.5 del Decreto 1076 de 2015, el Decreto 1708 del 4 de septiembre de 2018, la Resolución No. 0268 del 06 de marzo de 2015 del IDEAM

y

C O N S I D E R A N D O

Que mediante Resolución No. 1329 de 27 de noviembre de 2020, el IDEAM renovó y extendió el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa, física y química, a la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** NIT 800.153.696-4, con domicilio en la Carrera 28 N ° 75 – 37 en la ciudad de Bogotá, D.C., bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005.

Que la acreditación otorgada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM a la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** se otorgó por un término de 4 años, contados a partir de la notificación de la Resolución No. 1329 de 27 de noviembre de 2020, estableciéndose como periodo de vigencia de la acreditación del 4 de diciembre de 2020 al 4 de diciembre de 2024.

Que el artículo 2 de la Resolución No. 1329 de 27 de noviembre de 2020, estableció que:

*"**ARTÍCULO 2 °.** No renovar la acreditación para producir información cuantitativa física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes a la Sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.**, identificada con NIT 800.153.696-4, con domicilio en la Carrera 28 N ° 75 – 37 en la ciudad de Bogotá, D.C., bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005, para las siguientes variables:*

Matriz Agua:

1. ***Fósforo Total**: Digestión Nitrico – Perclórico - Cloruro Estañoso, SM 4500 P- B, D.*
2. ***Nitrito**: Colorimétrico, SM 4500-NO_2 B*
3. ***Sólidos Suspendidos Totales**: Gravimétrico - Secado a 103-105 °C, SM 2540 D.*
4. ***Sulfuro:** Yodométrico, SM 4500 S^{2-} F.*
5. ***Cromo Hexavalente:** Colorimétrico SM 3500-Cr B.*
6. ***Metales Totales [Bario]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica Electrotérmica, SM 3030 E, 3113 B.*
7. ***Metales Totales [Bario]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Óxido Nitroso - Acetileno, SM 3030 E, 3111 D.*
8. ***Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP´s) [Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Pireno]:** Extracción Líquido – Líquido SM 6440 B / Cromatografía de Gases / Espectometría de Masas (CG/MS), SM 6440 C.*
9. ***Escherichia coli:** Detección simultánea de coliformes totales y E. coli mediante un procedimiento de filtro de membrana de doble cromógeno, SM 9222 J.*
10. ***Mesófilos Aerobios:** Filtración por membrana, SM 9215 D.*

Matriz Suelo:

1. ***Metales [Bario, Calcio, Molibdeno, Sodio]:*** *Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007.*

Matriz Lodo:

1. ***Metales Totales [Bario, Calcio, Sodio, Vanadio]:*** *Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007.*

Matriz Sedimento Continental:

1. ***Metales [Aluminio, Calcio, Magnesio, Molibdeno, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Sodio]:*** *Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007.*
2. ***Metales [Arsénico]:*** *Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica, Hidruros gaseosos – EPA 7061 A. Revisión 1, julio 1992.*
3. ***Metales [Selenio]:*** *Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica, Reducción con Borohidruro – EPA 7742. Revisión 0, septiembre 1994.*

Matriz Aire – Emisiones por Fuentes Fijas:

1. ***Análisis de Laboratorio para Determinación de Metales en fuentes fijas [Bario, Vanadio]:*** *EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 29.*
2. ***Análisis de Laboratorio para Determinación de Metales en fuentes fijas [Vanadio]:*** *EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 29. Modificado.*

Matriz Aire – Calidad de Aire:

1. ***Análisis de Laboratorio de Metales Totales [Bario]:*** *Metales en Material Colectado en Filtros. Methods of Air Sampling and Analysis, Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3rd Ed. Método 822.*

PARAGRAFO 1: *Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23nd edition 2017, salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.*

PARAGRAFO 2: *La sociedad* ***AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,*** *de seguir interesada en la acreditación de las variables listadas previamente para las cuales las pruebas de evaluación de desempeño fueron insatisfactorias de acuerdo con lo descrito en el considerando de este acto administrativo, una vez obtenga los resultados satisfactorios de la prueba de evaluación de desempeño para las variables/métodos que no fueron extendidas en el Artículo segundo del presente acto administrativo, de acuerdo con lo establecido en la Resolución No. 0268 del 06 de marzo de 2015, podrá solicitar al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, que sean incluidas en el alcance de la acreditación y para ello deberá allegar ante este Instituto, los resultados correspondientes de la prueba de evaluación de desempeño vigente y aprobada conforme a la Resolución 0268 del 6 de marzo de 2015".*

Que mediante comunicación electrónica con radicado No. 20219910002312 del 21 de enero de 2021, la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** allegó al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, los resultados de las pruebas de evaluación de desempeño para algunas de las variables que no se renovaron en la resolución No. 1329 de 27 de noviembre de 2020.

Que el Grupo de Acreditación del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, una vez verificó los reportes de resultados de las pruebas de evaluación de desempeño allegados con radicado No. 20219910002312 del 21 de enero de 2021, determinó que los resultados presentados por la sociedad

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S., considera procedente modificar el alcance de la acreditación, en el sentido de incluir las siguientes variables en el alcance acreditado de renovación:

Matriz Agua:

1. **Fósforo Total**: Digestión Nítrico – Perclórico - Cloruro Estañoso, SM 4500 P- B, D.
2. **Nitrito**: Colorimétrico, SM 4500-NO_2 B
3. **Sólidos Suspendidos Totales**: Gravimétrico - Secado a 103-105 °C, SM 2540 D.
4. **Sulfuro:** Yodométrico, SM 4500 S^{2-} F.
5. **Cromo Hexavalente:** Colorimétrico SM 3500-Cr B.

Que de esta forma se hace necesario modificar los artículos 1 y 2 de la resolución No. 1329 de 27 de noviembre de 2020, por considerarse cumplida la condición establecida en el PARÁGRAFO 2 para las variables antes mencionadas.

Que los documentos de la solicitud y desarrollo del proceso de acreditación de la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** reposan en la dependencia del Grupo de Acreditación de la Subdirección de Estudios Ambientales del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, en el expediente No. 20186010010040006 8E.

FUNDAMENTOS LEGALES

Que de acuerdo con lo establecido en el artículo 17 de la Ley 99 del 22 de diciembre de 1993, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, es el establecimiento público encargado del levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, así como de establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de planificación y ordenamiento del territorio. Corresponde a este Instituto efectuar el seguimiento de los recursos biofísicos de la Nación, especialmente en lo referente a su contaminación y degradación, necesarios para la toma de decisiones de las autoridades ambientales.

EN RELACIÓN A LA ACREDITACIÓN.

Que mediante el título I de la Resolución No. 0268 de 2015, se consagraron las disposiciones generales que regulan el otorgamiento de la acreditación, estableciendo el objeto, las definiciones y alcance que deben cumplir los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales concernientes a la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que a su vez, se estableció en el Título II, los requisitos generales que debe cumplir todo laboratorio ambiental que desee acreditarse ante el Instituto.

Que por su parte el Título III, dispuso el procedimiento para la obtención de la acreditación.

Que en virtud del cumplimiento de los requisitos y procedimientos definidos por la Resolución No. 0268 de 2015, el Titulo IV, señaló la obligación que tiene el Instituto de expedir el Acto Administrativo por medio del cual se otorga o no la acreditación.

COMPETENCIA LEGAL.

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, cumple sus competencias de conformidad con los principios constitucionales de función administrativa de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad de conformidad con lo estipulado en el Artículo 209 de la Constitución Política de Colombia.

Que con fundamento en este mandato, y en su condición de Entidad Estatal, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, debe dar plena aplicación, en el desarrollo de sus funciones, al derecho fundamental del debido proceso.

Que a través del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 el Gobierno Nacional expidió el Decreto Único Reglamentado del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, cuyo objeto es compilar la normatividad expedida

por el Gobierno Nacional en ejercicio de las facultades reglamentarias conferidas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política, para la cumplida ejecución de las leyes del sector Ambiente en el Artículo 2.2.8.9.1.5, estableció que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, es la Entidad competente para establecer los sistemas de referencia para la acreditación e inter calibración analítica de los laboratorios cuya actividad esté relacionada con la producción de datos e información de carácter físico, químico y biótico de la calidad del medio ambiente de la República de Colombia.

Que de conformidad con el parágrafo 2 del 2.2.8.9.1.5 del Decreto arriba mencionado, los laboratorios que produzcan información cuantitativa, física y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, y los demás que produzcan información de carácter oficial relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, deberán poseer certificado de acreditación correspondiente otorgado mediante acto administrativo expedido por el IDEAM.

Que de conformidad con el numeral 13 del Artículo Décimo Quinto del Decreto 291 del 29 de enero de 2004, corresponde al IDEAM a través de la Subdirección de Estudios Ambientales, acreditar los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que es así, como en desarrollo de esta competencia el Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales – IDEAM, expidió la Resolución N.° 0268 del 11 de marzo de 2015, *"Por la cual se modifica la Resoluciones N.° 176 de 2003 y 1754 de 2008, y se establecen los requisitos y el procedimiento de acreditación de organismos de evaluación de la conformidad en matrices ambientales, bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025 en Colombia"*.

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO 1. Modificar el Artículo 1 de la Resolución No. 1329 de 27 de noviembre de 2020, en el sentido de adicionar al alcance de la acreditación las siguientes variables por obtener puntaje satisfactorio en las pruebas de evaluación de desempeño, de acuerdo con lo señalado en la parte considerativa del presente acto administrativo, el cual quedará así:

*"...**ARTÍCULO 1º.-** Renovar la acreditación para producir información cuantitativa física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes a la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.**, identificada con NIT 800.153.696-4, con domicilio en la Carrera 28 Nº 75 – 37 en la ciudad de Bogotá, D.C., bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005, para las siguientes variables:*

Matriz Agua:

(...)

*52. **Fósforo Total**: Digestión Nítrico – Perclórico - Cloruro Estañoso, SM 4500 P- B, D.*
*53. **Nitrito**: Colorimétrico, SM 4500-NO_2 B*
*54. **Sólidos Suspendidos Totales**: Gravimétrico - Secado a 103-105 °C, SM 2540 D.*
*55. **Sulfuro:** Yodométrico, SM 4500 S^{2-} F.*
*56. **Cromo Hexavalente:** Colorimétrico SM 3500-Cr B.*
(...)"

ARTÍCULO 2. Modificar el Artículo 2 de la Resolución No. 1329 de 27 de noviembre de 2020, conforme con lo establecido en la parte considerativa del presente acto administrativo, el cual quedará así:

*"**ARTÍCULO 2 °.** No renovar la acreditación para producir información cuantitativa física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes a la Sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.**, identificada con NIT 800.153.696-4, con domicilio en la Carrera 28 N º 75 – 37 en la ciudad de Bogotá, D.C., bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos*

Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005, para las siguientes variables:

Matriz Agua:

1. ***Metales Totales [Bario]:*** *Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica Electrotérmica, SM 3030 E, 3113 B.*
2. ***Metales Totales [Bario]:*** *Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Óxido Nitroso - Acetileno, SM 3030 E, 3111 D.*
3. ***Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP's) [Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Pireno]:*** *Extracción Líquido – Líquido SM 6440 B / Cromatografía de Gases / Espectometría de Masas (CG/MS), SM 6440 C.*
4. ***Escherichia coli:*** *Detección simultánea de coliformes totales y E. coli mediante un procedimiento de filtro de membrana de doble cromógeno, SM 9222 J.*
5. ***Mesófilos Aerobios:*** *Filtración por membrana, SM 9215 D.*

Matriz Suelo:

1. ***Metales [Bario, Calcio, Molibdeno, Sodio]:*** *Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007.*

Matriz Lodo:

1. ***Metales Totales [Bario, Calcio, Sodio, Vanadio]:*** *Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007.*

Matriz Sedimento Continental:

1. ***Metales [Aluminio, Calcio, Magnesio, Molibdeno, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Sodio]:*** *Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007.*
2. ***Metales [Arsénico]:*** *Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica, Hidruros gaseosos – EPA 7061 A. Revisión 1, julio 1992.*
3. ***Metales [Selenio]:*** *Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica, Reducción con Borohidruro – EPA 7742. Revisión 0, septiembre 1994.*

Matriz Aire – Emisiones por Fuentes Fijas:

1. ***Análisis de Laboratorio para Determinación de Metales en fuentes fijas [Bario, Vanadio]:*** *EPA e-CFR Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 29.*
2. ***Análisis de Laboratorio para Determinación de Metales en fuentes fijas [Vanadio]:*** *EPA e-CFR Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 29. Modificado.*

Matriz Aire – Calidad de Aire:

1. ***Análisis de Laboratorio de Metales Totaleś [Bario]:*** *Metales en Material Colectado en Filtros. Methods of Air Sampling and Analysis, Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3rd Ed. Método 822.*

PARAGRAFO 1: *Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23nd edition 2017, salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.*

PARAGRAFO 2: *La sociedad* ***AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,*** *de seguir interesada en la acreditación de las variables listadas previamente para las cuales las pruebas de evaluación de desempeño fueron insatisfactorias de acuerdo con lo descrito en el considerando de este acto administrativo, una vez obtenga*

los resultados satisfactorios de la prueba de evaluación de desempeño para las variables/métodos que no fueron extendidas en el Artículo segundo del presente acto administrativo, de acuerdo con lo establecido en la Resolución No. 0268 del 06 de marzo de 2015, podrá solicitar al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, que sean incluidas en el alcance de la acreditación y para ello deberá allegar ante este Instituto, los resultados correspondientes de la prueba de evaluación de desempeño vigente y aprobada conforme a la Resolución 0268 del 6 de marzo de 2015."

ARTÍCULO 3°. Establecer que a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo las variables acreditadas, para producir información cuantitativa, física, química y biológica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes e información de carácter oficial, relacionada con la calidad del Medio Ambiente y de los recursos naturales renovables a la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** identificada con NIT 800.153.696-4, con domicilio en la Carrera 28 N ° 75 – 37 en la ciudad de Bogotá, D.C., bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005, para las siguientes variables:

Matriz Agua:

1. **Alcalinidad:** Volumétrico, SM 2320 B.
2. **Hidróxidos, Carbonatos y Bicarbonatos:** Cálculo, SM 2320 B.
3. **Acidez**: Volumétrico, SM 2310 B
4. **Calcio**: Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca, B.
5. **Carbono Orgánico Total:** Combustión a Alta Temperatura, SM 5310 B.
6. **Clorofila [*a, b* y *c*]:** Extracción del Pigmento - Espectrofotométrico, SM 10200 H 1, 2.
7. **Cloruros**: Argentométrico, SM 4500-Cl⁻ B.
8. **Coliformes Totales:** Detección simultánea de coliformes totales y *E. coli* mediante un procedimiento de filtro de membrana de doble cromógeno, SM 9222 J.
9. **Coliformes Totales:** Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223 B.
10. ***Escherichia coli:*** Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223 B.
11. **Coliformes Termotolerantes *(Antes Fecales):*** Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223 B Modificado.
12. **Color Real**: Espectrofotométrico – Longitud de Onda Simple, SM 2120 C.
13. **Color Real:** Determinación de Color Verdadero Usando Instrumentos Ópticos, Calidad del Agua-Examinación y determinación de color, ISO 7887:2011 Método B.
14. **Conductividad Eléctrica**: Electrométrico, SM 2510 B
15. **Cromo Hexavalente:** Colorimétrico SM 3500-Cr B.
16. **DBO_5:** Incubación a 5 días y electrodo de membrana SM 5210 B, SM 4500-O G.
17. **DBO_5**: Incubación a 5 días, Modificación Azida, SM 5210 B, 4500-O C
18. **DBO_5**: Incubación a 5 días, Método de sensor óptico luminiscencia, SM 5210 B, 4500-O H.
19. **DQO:** Reflujo Cerrado - Colorimétrico, SM 5220 D.
20. **Dureza Cálcica**: Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca B
21. **Magnesio:** Cálculo, SM 3500 Mg-B.
22. **Dureza Total**: Volumétrico con EDTA, SM 2340 C
23. **Fenoles**: Destilación – Extracción con Cloroformo, SM 5530 B, C
24. **Fenoles**: Destilación - Método Fotométrico Directo, SM 5530 B, D
25. **Fosforo Hidrolizable Total**: Método Cloruro Estañoso, SM 4500 P-B 2, D.
26. **Fosforo Orgánico:** Cálculo, SM 4500 P, A.
27. **Fosforo Reactivo Total (leído como Ortofosfato)**: Cloruro Estañoso, SM 4500-P D.
28. **Fósforo Total**: Digestión Nítrico – Perclórico - Cloruro Estañoso, SM 4500 P- B, D.
29. **Grasas y Aceites**: Extracción líquido-líquido, Partición Gravimétrica, SM 5520 B
30. **Grasas y Aceites:** Partición Infrarrojo, SM 5520 C
31. **Hidrocarburos:** Partición Gravimétrico. SM 5520 B, F
32. **Hidrocarburos:** Partición Infrarrojo / Hidrocarburos, SM 5520 C, F.
33. **Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP´s) [Naftaleno, Antraceno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Fenantreno, Benzo(a) antraceno, Benzo(a) pireno, Benzo(g,h,i) perileno, Criseno, Fluoranteno, Fluoreno]:** Extracción Líquido – Líquido SM 6440 B / Cromatografía de Gases / Espectometría de Masas (CG/MS), SM 6440 C.
34. **Mercurio Disuelto:** Filtración - Espectrofotometría de Absorción Atómica – Vapor Frío, SM 3030B, SM 3112 B.
35. **Mercurio Total:** Espectrofotometría de Absorción Atómica – Vapor Frío, SM 3112 B

36. **Metales Disueltos [Cadmio, Calcio, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Níquel, Plomo, Potasio, Sodio, Zinc]:** Filtración - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa aire - acetileno, SM 3030B, SM 3111 B.
37. **Metales Totales [Antimonio, Cadmio, Calcio, Cobalto, Cobre, Cromo, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Sodio, Zinc]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa aire - acetileno, SM 3030 E, 3111 B
38. **Metales Totales [Aluminio, Cromo, Cadmio, Plomo, Níquel, Vanadio]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica Electrotérmica, SM 3030 E, 3113 B.
39. **Metales Totales [Aluminio, Berilio, Estaño, Molibdeno, Vanadio]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica con llama directa Óxido Nitroso - Acetileno, SM 3030 E, 3111 D.
40. **Nitrato:** Espectrofotometría Ultravioleta, SM 4500-NO3- B.
41. **Nitrato**: Reducción con Cadmio, SM 4500-NO_3 E.
42. **Nitrito**: Colorimétrico, SM 4500-NO_2 B
43. **Nitrógeno Amoniacal**: Destilación - Volumétrico, SM 4500-NH_3 B, C.
44. **Nitrógeno Kjeldahl**: Macro-Kjeldahl - Destilación - Volumétrico, SM 4500-N_{org} B, 4500-NH_3 B, C.
45. **Nitrógeno Orgánico:** Cálculo, SM 4500-Norg B, 4500-NH3 B, C
46. **Sólidos Disueltos Totales**: Gravimétrico – Secado a 180 °C, SM 2540 C.
47. **Sólidos Sedimentables:** Volumétrico – Cono Imhoff, SM 2540 F.
48. **Sólidos Suspendidos Totales**: Gravimétrico - Secado a 103-105 °C, SM 2540 D
49. **Sólidos Totales**: Gravimétrico - Secado a 103 -105°C, SM 2540 B.
50. **Sulfatos**: Turbidimétrico, SM 4500-SO_4^{2-} E.
51. **Sulfuro:** Yodométrico, SM 4500 S^{2-} F.
52. **Surfactantes**: Surfactantes Aniónicos como SAAM, SM 5540 C
53. **Turbiedad**: Nefelométrico, SM 2130 B
54. **Toma de muestra simple o puntual**: **pH** (SM 4500-H^+B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O H), **Potencial Redox** (SM 2580), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Caudal** (Medición del flujo de aguas residuales, EPA SESDPROC-109-R4).
55. **Toma de muestra Compuesta: pH** (SM 4500-H^+B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500 O-G), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O H), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Caudal** (Medición del flujo de aguas residuales, EPA SESDPROC-109-R4).
56. **Toma de muestra Integrada en cuerpo Lótico**: **pH** (SM 4500-H^+B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O H), **Potencial Redox** (SM 2580), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Caudal** (ISO 748:2007).
57. **Toma de muestra Integrada en cuerpo Léntico**: **pH** (SM 4500-H^+B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O H), **Potencial Redox** (SM 2580), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F).
58. **Toma de muestra de aguas subterráneas: pH** (SM 4500-H+B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O H), **Potencial Redox** (SM 2580).
59. **Toma de muestra en piezómetros: pH** (SM 4500-H+B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O H), **Potencial Redox** (SM 2580).

Matriz Suelo:

1. **Capacidad de Intercambio Catiónico:** Calidad del Suelo. Determinación de la Capacidad de Intercambio Catiónico Acetato de Amonio 1N, pH 7, Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos. NTC 5268: 2014-01-29.
2. **Coliformes Termotolerantes *(Antes Fecales)*:** Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223 B. Modificado.
3. **Coliformes Totales:** Sustrato Enzimático Multicelda, SM 9223 B. Modificado.
4. **Conductividad Eléctrica**: Calidad de Suelo - Determinación de la Conductividad Eléctrica NTC 5596 de 2008-03-26.Método B.
5. **Densidad real:** Norma Oficial Mexicana. NORM-021 RECNAT 2000. Método del picnómetro, NORM-021 RECNAT 2002/12/31, AS-04. Diario oficial, 31/12/2002.
6. **Densidad aparente:** IGAC – método del cilindro 6ª Edición.
7. **Hidrocarburos Totales (TPH)**: Material extractable con n-hexano para muestras sólidas, lodos y sedimentos, EPA 9071 B, revisión 2, abril 1998. / SM 5520 E, F. Modificado.

8. **Humedad**: Suelos. Método de ensayo para determinar en el laboratorio el contenido de agua (humedad) de suelos y rocas, con base en la masa. NTC 1495: 2013-04-17
9. **Infiltración:** Infiltración de Carga Constante. Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ª edición, 2006.
10. **Mercurio:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica de vapor frio. Técnica manual. Mercurio en residuos sólidos y semisólidos. EPA 7471 B, Revisión 2, enero 1998.
11. **Metales [Aluminio, Antimonio, Cadmio, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Vanadio, Zinc]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007.
12. **Metales [Arsénico]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica, Hidruros gaseosos – EPA 7061 A. Revisión 1, julio 1992.
13. **Metales [Selenio]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica, Reducción con Borohidruro – EPA 7742. Revisión 0, septiembre 1994.
14. **pH**: Electrométrico, EPA 9045 D. Revisión 4, noviembre de 2004.
15. **PSI (Porcentaje de Sodio Intercambiable):** Norma Oficial Mexicana. NORM-021 RECNAT 2000. Porcentaje de saturación de bases (psb), relación de adsorción de sodio (ras) y porcentaje de sodio intercambiable (psi). Método AS-21. Diario oficial, 31/12/2002.
16. **RAS (Relación de Adsorción de Sodio):** Norma Oficial Mexicana. NORM-021 RECNAT 2000. Porcentaje de saturación de bases (psb), relación de adsorción de sodio (ras) y porcentaje de sodio intercambiable (psi). Método AS-21. Diario oficial, 31/12/2002.
17. **Porosidad:** Cálculo a partir de la densidad real y la densidad aparente. Manual de procedimientos Analíticos Universidad Autónoma de México. Numeral 4.3.
18. **Textura:** Calidad del suelo. Determinación de la textura por Bouyoucos. NTC 6299:2018. Método A
19. **Muestreo de Suelos**: Gestión Ambiental. Calidad de Suelo. Muestreo. Guía Sobre Técnicas de Muestreo. NTC 4113-2:23/07/1997.

Matriz Lodo:

1. **Conductividad Eléctrica**: Calidad de Suelo - Determinación de la Conductividad Eléctrica NTC 5596 de 2008-03-26. Modificado.
2. **Grasas y Aceites:** Material extractable con n-hexano para muestras sólidas, lodos y sedimentos, EPA 9071 B, revisión 2, abril 1998.
3. **Hidrocarburos Totales (TPH)**: Material extractable con n-hexano para muestras sólidas, lodos y sedimentos, EPA 9071 B, revisión 2, abril 1998. / SM 5520 E, F. Modificado.
4. **Humedad**: Suelos. Ensayo para Determinar el Contenido de Humedad de Suelos y Rocas en Base a la Masa. NTC 1495:2013-04-17
5. **Metales Totales [Aluminio, Antimonio, Cadmio, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Zinc]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007.
6. **Mercurio:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica de vapor frio. Técnica manual. Mercurio en residuos sólidos y semisólidos. EPA 7471 B, Revisión 2, enero 1998.
7. **pH**: EN 15933:2012. Medición de pH en lodos. Residuos Biológicos Tratados. Agosto de 2012
8. **Muestreo**: Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Parte 13, Guía Para el Muestreo de Lodos de Aguas Residuales y Plantas de Tratamiento de Aguas. NTC–ISO 5667-13:1998-07-22

Matriz Sedimento Continental:

1. **Conductividad Eléctrica**: Calidad de Suelo - Determinación de la Conductividad Eléctrica NTC 5596 de 2008-03-26. Modificado.
2. **Densidad real:** Norma Oficial Mexicana. NORM-021 RECNAT 2000. Método del picnómetro, NORM-021 RECNAT 2002/12/31, AS-04. Diario oficial, 31/12/2002. Modificado
3. **Densidad aparente:** Método del cilindro. IGAC. 6ª Ed. Modificado
4. **Grasas y Aceites:** Material extractable con n-hexano para muestras sólidas, lodos y sedimentos, EPA 9071 B, revisión 2, abril 1998.

5. **Hidrocarburos Totales (TPH)**: Material extractable con n-hexano para muestras sólidas, lodos y sedimentos, EPA 9071 B, revisión 2, abril 1998. Modificado.
6. **Metales [Antimonio, Bario, Cadmio, Cobre, Cromo, Hierro, Manganeso, Vanadio, Zinc]:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B, revisión 2, diciembre de 1996 / Espectrometría de absorción atómica de llama, EPA 7000 B. Revisión 2, febrero de 2007.
7. **Mercurio:** Tratamiento para suelos, NTC 11464:2002-09-16 / Digestión ácida EPA 3050 B Modificado, revisión 2, diciembre de 1996 / Absorción atómica de vapor frio. Técnica manual. Mercurio en residuos sólidos y semisólidos. EPA 7471 B, Revisión 2, enero 1998.
8. **Demanda de Oxígeno de Sedimento (Demanda Béntica):** A method for Measuring Sediment Oxygen demand using a bench model benthic respirometer. NOLAN PETER, AND JOHNSON ARTUR, 1979, EPA.
9. **Nitrógeno amoniacal en el agua de poros de los sedimentos:** Métodos de recolección, almacenamiento y manipulación de sedimentos para análisis químicos y toxicológicos: Manual técnico. EPA 823/B-01-002. Octubre 2001. Destilación – Volumétrico, SM 4500-NH3 B, C.
10. **Porosidad:** Cálculo a partir de la densidad real y la densidad aparente. Manual de procedimientos Analíticos Universidad Autónoma de México. Numeral 4.3. Modificado.
11. **Sulfuros en el agua de poros de los sedimentos:** Métodos de recolección, almacenamiento y manipulación de sedimentos para análisis químicos y toxicológicos: Manual técnico. EPA 823/B-01-002. Octubre 2001. Método Yodometrico, SM 4500 S_2- F.
12. **Muestreo**: NTC-ISO 5667-12: 1998-07-22, Gestión Ambiental. Calidad del Agua. Muestreo. Parte 12: Guía para el muestreo de sedimentos de fondo

Matriz Biota:

1. **Fitoplancton:** Colección de Muestras en cuerpo lotico y lentico, Técnicas de Concentración, Análisis y Técnicas de Conteo, SM 10200 B, C, F.
2. **Zooplancton:** Colección de Muestras en cuerpo lotico y lentico, Técnicas de Concentración, Análisis y Técnicas de Conteo, SM 10200 B, C, G.
3. **Perifiton:** Colección de Muestra en cuerpo lotico y lentico y Análisis de Muestras, SM 10300 B, C, D y E.
4. **Macroinvertebrados Bentónicos:** Colección de Muestras en cuerpo lotico y lentico, Procesado y Análisis de Muestras, SM 10500 B, C.
5. **Macrófitas Acuáticas:** Muestreo Preliminar y Métodos de Mapeo de Vegetación en cuerpo lotico y lentico y Estimación de Poblaciones, SM 10400 B, C, D.
6. **Peces:** Adquisición de Datos en cuerpo lotico y lentico, Preservación de Muestras y Análisis de Colecciones, SM 10600 B, C D/ Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 8, 2nd ed, EPA 841-B-99-002 7 / Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.
7. **Ictioplancton:** Adquisición de Datos, Colección de Muestras en cuerpo lotico y lentico, Técnicas de Conteo y Análisis de Colecciones, SM 10600 B, D / SM 10200 B, G. Modificado.
8. **Macroinvertebrados Asociados a Macrófitas:** Toma de muestra en cuerpo lotico y lentico y análisis de Macroinvertebrados Bentónicos. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 7, 2nd ed, EPA 841-B-99-002.

Matriz Aire – Emisiones por Fuentes Fijas:

1. **Determinación de Puntos Transversos para realizar Muestreo y Determinación de Velocidad en Fuentes Estacionarias:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 1.
2. **Determinación de Puntos Transversos para realizar Muestreo y Determinación de Velocidad en Fuentes Estacionarias con chimeneas o ductos pequeños:** US-EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 1A
3. **Muestreo para la Determinación de Velocidades y Flujos de Gases en Fuentes Estacionarias empleando Tubo Pitot tipo S**: USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 2.
4. **Determinación de la Velocidad de los Gases y Flujo Volumétrico en Chimeneas o Ductos Pequeños (Tubo Pitot Estándar):** USEPA CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 2C
5. **Análisis de Gases para la Determinación de Peso Molecular de Gases Secos:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3
6. **Análisis de Gases para la Determinación del Exceso de Aire o Factor de Corrección de Velocidad de Emisión:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-2: Método 3B.

7. **Toma de Muestra para Determinación de Humedad en Chimenea:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 4
8. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para Determinación de Material Particulado:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-3: Método 5
9. **Toma de Muestra y Análisis de laboratorio para la Determinación de Material Particulado Procedente de la Industria del Procesamiento de Asfaltos y Mantos Asfalticos**: US-EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-3: Método 5 A
10. **Análisis para la Determinación de las Emisiones de Material Particulado sin Ácido Sulfúrico:** US-EPA e-CFR Titulo 40, Parte 60 Apéndice A-3, Método 5B.
11. **Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Material Particulado sin Ácido Sulfúrico:** US-EPA e-CFR Titulo 40, Parte 60 Apéndice A-3, Método 5B.
12. **Toma de Muestra y análisis para la Determinación de Dióxido de azufre (SO_2):** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 6 (Alternativa Método 5).
13. **Toma de Muestras y análisis para Determinación de NOx:** Permanganato Alcalino - Colorimétrico, Método EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 7C
14. **Toma de Muestras para Determinación de Monóxido de Carbono CO:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 10 – NDIR – Bolsa Tedlar.
15. **Toma de Muestra para Medición de Emisiones de Compuestos Orgánicos Gaseosos (VOC`s):** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-6: Método 18. Tubos de carbón activado.
16. **Toma de Muestra para Determinación de Haluros de Hidrógeno y Halógenos (Método Isocinético):** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 26 A
17. **Toma de Muestra para la Determinación de Metales en fuentes fijas:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 29.
18. **Análisis de Laboratorio para Determinación de Metales en fuentes fijas [Aluminio, Cadmio, Cromo, Cobre, Hierro, Plomo, Manganeso, Níquel, Zinc]:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 29.
19. **Análisis de Laboratorio para Determinación de Metales en fuentes fijas [Aluminio, Hierro, Vanadio]:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 29. Modificado.

Matriz Aire – Calidad de Aire:

1. **Toma de Muestras y Análisis para la Determinación de Partículas Suspendidas Totales:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice B: Alto Volumen.
2. **Toma de Muestras para la Determinación de Material Particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Alto volumen. **Método de Referencia Manual. RFPS-0202-141.**
3. **Toma de Muestras para la Determinación de Material Particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Alto volumen. **Método de Referencia Manual. RFPS-1287-063**
4. **Toma de Muestras para la Determinación de Material Particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Bajo volumen. **Método de Referencia Manual. RFPS-0714-216.**
5. **Toma de Muestras para la Determinación de Material Particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Bajo volumen. **Método de Referencia Manual. RFPS-1298-125**
6. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Alto volumen.
7. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM_{10} en la Atmósfera:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Bajo volumen.
8. **Toma de muestra para Determinación de $PM_{2,5}$:** Método EPA e-CFR Título 40 Parte 50. Apéndice L: PM 2.5. Bajo Volumen. **Método de Referencia Manual. RFPS-1014-219.**
9. **Toma de muestra para Determinación de $PM_{2,5}$:** Método EPA e-CFR Título 40 Parte 50. Apéndice L: PM 2.5. **Método de Referencia Manual. RFPS-0498-116.**
10. **Análisis de Laboratorio para Determinación de $PM_{2,5}$:** Método EPA e-CFR Título 40 Parte 50. Apéndice L: PM 2.5. Bajo Volumen.
11. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de SO_2,** EPA e-CFR Titulo 40, Parte 50 apéndice A2: Pararrosanilina.
12. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Amoniaco (NH_3):** Methods of Air Sampling and Analysis, Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3rd edition. Método 401.

13. **Análisis de Laboratorio de Metales Totales [Aluminio, Cromo, Cobre, Hierro, Plomo, Manganeso, Níquel, Vanadio]:** Metales en Material Colectado en Filtros. Methods of Air Sampling and Analysis, Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3rd Ed. Método 822.
14. **Determinación Directa en Campo de Dióxido de Azufre SO2 en la Atmósfera:** US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice A-1. Fluorescencia Ultravioleta. Método Equivalente Automatizado: **EQSA-0506-159.**
15. **Determinación Directa en Campo de Dióxido de Nitrógeno NO2 en la Atmósfera:** US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice F. Quimioluminiscencia Fase Gaseosa. Método Equivalente Automatizado: **RFNA-0506-157.**
16. **Determinación Directa en Campo de Monóxido de Carbono CO en la Atmósfera:** US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C. Fotometría Infrarrojo No Dispersivo. Método Equivalente Automatizado: **RFCA-0506-158.**
17. **Toma de Muestra para la determinación de Sulfuro de Hidrógeno, H_2S:** Methods for Air Sampling and Analysis. Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3rd Ed. Método 701.
18. **Toma de Muestras para la Determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles (incluidos Hidrocarburos) en Aire Ambiente usando Muestreo Activo en Tubos Adsorbentes:** Compendio de Métodos para la Determinación de Compuestos Orgánicos Tóxicos en Aire Ambiente, 2nd. Ed., método U.S. EPA-TO-17,1999.
19. **Determinación Directa en Campo de Monóxido de Carbono CO en la Atmósfera:** US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C. Fotometría Infrarrojo No Dispersivo. Método Equivalente Automatizado: **RFCA-0981-054.**
20. **Determinación Directa en Campo de Ozono O3 en la Atmósfera:** US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice D. Quimioluminiscencia. Método Equivalente Automatizado: **EQOA-0415-222**
21. **Vibraciones:** DIN 4150 Vibraciones en edificios. Parte 1: Predicción de los parámetros de vibración., DIN 45669-1 Medición de Inmisiones de Vibración. Parte 1: Medidores de vibración. Requisitos y pruebas., DIN 45669-2: Medición de la Inmisión de Vibraciones. Parte 2: Método de medición.

Matriz Aire – Ruido:

1. **Emisión de Ruido**: Método establecido en el Anexo 3, Capítulo I de la Resolución 0627 de 2006 emitida por el ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
2. **Ruido Ambiental**: Método establecido en el Anexo 3, Capítulo II de la Resolución 0627 de 2006 emitida por el ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

PARAGRAFO 1: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23nd edition 2017 / Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos de América US-EPA (*Environmental Protection Agency*), salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

ARTÍCULO 4°. - Los demás términos, condiciones y obligaciones establecidas en la Resolución No. 1329 de 27 de noviembre de 2020, que no fueron objeto de modificación en el presente acto administrativo, continúan vigentes.

ARTÍCULO 5°. La acreditación que se otorga a través del presente acto administrativo no ampara ningún tipo de actividad diferente a las descritas en el informe y en la presente Resolución, para lo cual la Sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** deberá cumplir y mantener las condiciones bajo las cuales obtuvo la acreditación.

ARTÍCULO 6°. La Sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** para mantener la acreditación otorgada mediante la presente Resolución, deberá participar y aprobar anualmente las pruebas de evaluación de desempeño para las variables consideradas en el alcance de la acreditación de acuerdo con la Resolución 0268 de 2015 proferida por el IDEAM.

ARTÍCULO 7°. En caso de que la Sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** no cumpla con los términos y condiciones que se relacionan en la presente resolución el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, dará por terminada mediante acto administrativo la acreditación otorgada.

ARTÍCULO 8°. - Por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, notificar personalmente, por aviso o electrónicamente, cuando a ello hubiere lugar, el contenido del presente acto administrativo al

representante legal, apoderado debidamente constituido y/o a la persona debidamente autorizada de la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** identificada con NIT 800.153.696-4, con domicilio en la Carrera 28 N ° 75 – 37 en la ciudad de Bogotá, D.C., Cundinamarca, de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 9°.- En contra del presente acto administrativo procede el recurso de reposición, el cual se podrá interponer por su representante o apoderado debidamente constituido, por escrito ante el Director del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso, de conformidad con lo establecido en los artículos 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 10º.- La vigencia del presente acto administrativo terminará en la misma fecha establecida para la vigencia de la acreditación otorgada a la sociedad **AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S.,** mediante la Resolución No. 1329 de 27 de noviembre de 2020, esto es hasta el 4 de diciembre de 2024.

NOTIFIQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá D. C., a los **12 ABRIL 2021**

GONZALEZ HERNANDEZ YOLANDA

Firmado digitalmente por GONZALEZ HERNANDEZ YOLANDA
Fecha: 2021.04.13 05:30:47 -05'00'

YOLANDA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ
Directora General

	Nombre	Cargo	Firma
Proyectó	*Ana María Perdomo Calambás*	*Contratista – Grupo de Acreditación*	
Aprobó	*Leonardo Alfredo Pineda Pardo*	*Coordinador Grupo de Acreditación*	PP/
Revisó	*Jairo Mauricio Beltrán Ballén*	*Abogado Grupo de Acreditación.*	
Aprobó	*Gilberto Antonio Ramos*	*Jefe Oficina Asesora Jurídica*	
Expediente	20186010010040068E		
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma de la Directora General.			

Radicado: 20216010004851

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0828 de 24 SEP 2020

"Por la cual se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **HIDROLAB COLOMBIA LTDA** para producir información cuantitativa física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes y los demás que produzcan información de carácter oficial relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, y se toman otras determinaciones"

LA DIRECTORA GENERAL DEL INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM-

En uso de sus facultades legales y en especial las conferidas por los numerales 1 y 2 del artículo 5 del Decreto 291 de 2004; y el artículo 2.2.8.9.1.5 del Decreto 1076 de 2015, el Decreto 1708 del 4 de septiembre de 2018, la Resolución No. 0268 del 06 de marzo de 2015 del IDEAM y

C O N S I D E R A N D O

Que mediante Resolución No. 1580 de 12 de julio de 2018, el IDEAM renovó y extendió el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa, física, química y biológica, a la sociedad **HIDROLAB COLOMBIA LTDA.**, identificada con NIT 800.038.601-3, con domicilio en la Autopista Medellín Km 2.5 Vía Parcelas de Cota Km 1.3 Bodegas AEPI Bodega 3 A, en el municipio de Cota, Cundinamarca, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005.

Que mediante Resolución No. 0231 del 06 de marzo de 2019, el IDEAM resolvió el recurso de reposición interpuesto contra la Resolución No 1580 de 12 de julio de 2018, por la sociedad **HIDROLAB COLOMBIA LTDA.**

Que mediante Resolución No. 0476 del 15 de mayo de 2019 el IDEAM, extendió el alcance de la acreditación a la sociedad **HIDROLAB COLOMBIA LTDA.**, y tomó otras determinaciones.

Que mediante Resolución No. 0412 del 01 de junio de 2020, el IDEAM extendió el alcance de la acreditación a la sociedad **HIDROLAB COLOMBIA LTDA,** y tomó otras determinaciones.

Que la acreditación se otorgó por un periodo de cuatro (4) años contados a partir de la notificación de la Resolución No. 0231 del 06 de marzo de 2019, estableciéndose como periodo de vigencia de la acreditación del 26 de marzo de 2019 al 26 de marzo de 2023.

Que el artículo 3° de la resolución No. 0412 del 01 de junio de 2020, estableció que:

*"(...)**ARTÍCULO 3º**.-No extender el alcance de la acreditación otorgada mediante la Resolución No. 1580 del 12 de julio de 2018, a la sociedad **HIDROLAB COLOMBIA LTDA**, identificada con NIT 800.038.601-3, con domicilio en la Autopista Medellín Km 2.5 Vía Parcelas de Cota Km 1.3 Bodegas AEPI Bodega 3 A, en el municipio de Cota, Cundinamarca, para las siguientes variables, de acuerdo con lo señalado en la parte considerativa del presente acto administrativo:*

Matriz Aguas (Residuales, Superficies y Subterráneas):

1. ***Compuestos Fenólicos [Fenol, 2,6-Diclorofenol]:*** *Embudo de separación extracción líquido-líquido EPA 3510 C Rev. 3 Diciembre 1996, Método de limpieza EPA 3630 C Rev 3 Dic 1996 –Cromatografía de Gases con detector de ionización de llama (GC/FID) EPA 8041 A Rev. 1 Febrero 2007.*
2. ***Metales Totales: [Boro]:*** *Digestión acida asistida con microondas para muestras y extractos acuosos EPA 3015 A Rev. 1 Febrero 2007 - Espectroscopia de emisión óptica - plasma acoplada inductivamente (ICP-OES) EPA 6010 D Rev. 5 Julio 2018.*
3. ***Pesticidas Organofosforados [Dimetoato, Malation]:*** *Extracción Líquido-Líquido por embudo de separación EPA 3510C Rev. 3 Diciembre 1996, Método de Limpieza EPA 3620 Rev 4 Jul 2014. - Cromatografía de gases; EPA 8141B Revisión 2, Febrero 2007.*
4. ***Solidos Totales volátiles:*** *Gravimétrico, Ignición a 550 °C +/- 50°C; SM 2540 B, E. (…)"*

Que a su vez el parágrafo del artículo 3° de la resolución No. 0412 del 01 de junio de 2020, estableció que:

"(…) ***PARÁGRAFO:*** *La sociedad* ***HIDROLAB COLOMBIA LTDA,*** *de continuar interesada en la extensión de las variables mencionadas en el artículo 3°, una vez obtenga los resultados satisfactorios de la prueba de evaluación de desempeño para las variables y métodos, de acuerdo con lo establecido en la Resolución No. 0268 del 11 de marzo de 2015, podrá solicitar al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, que sean incluidas en el alcance de la acreditación y para ello deberá allegar ante este Instituto, los resultados correspondientes de la prueba de evaluación de desempeño vigente y aprobado.(…)"*

Que la sociedad **HIDROLAB COLOMBIA LTDA,** a través de radicado 20209910053832 del 25 de agosto de 2020 remite a este Instituto los resultados de las pruebas de evaluación de desempeño/ ensayos de aptitud MERCK QT-0027341, MERCK QT-0027680 y solicitan *"inclusión en el Alcance Resolución 0412 01 JUN 2020 para Boro"*

Que una vez revisados los resultados de las pruebas de evaluación de desempeño aportados por la sociedad **HIDROLAB COLOMBIA LTDA.,** archivados en el expediente 2014600010400024E, se evidenció resultados satisfactorios para la siguiente variable:

Matriz Aguas (Residuales, Superficies y Subterráneas):

1. **Metales Totales: [Boro]:** Digestión acida asistida con microondas para muestras y extractos acuosos EPA 3015 A Rev. 1 Febrero 2007 - Espectroscopia de emisión óptica - plasma acoplada inductivamente (ICP-OES) EPA 6010 D Rev. 5 Julio 2018.

Que la variable mencionada en el acápite anterior se incluirá dentro del alcance de la acreditación de la sociedad **HIDROLAB COLOMBIA LTDA.**, según lo establecido en la Resolución No 0268 de 2015.

Que con fundamento en lo anterior y según la información remitida, la sociedad **HIDROLAB COLOMBIA LTDA.**, cumplió con todas las etapas y requisitos establecidos en el ordenamiento jurídico para la extensión de la acreditación de las variables solicitadas.

Que los documentos de la solicitud y desarrollo del proceso de acreditación de la sociedad **HIDROLAB COLOMBIA LTDA.**, reposan en la dependencia del Grupo de Acreditación de la Subdirección de Estudios Ambientales del IDEAM, en el expediente No. 2014600010400024E.

Que en cumplimiento a lo dispuesto en la Resolución No. 0268 del 06 de marzo de 2015 "Por medio de la cual modificó la Resolución No. 0176 de 2003 y 1754 de 2008, y se establecieron los requisitos y el procedimiento de acreditación de organismos de evaluación de la conformidad en matrices ambientales, bajo la norma NTC-ISO/EC 17025", y de acuerdo con el informe emitido de evaluación *in situ*, por el Grupo de Acreditación de la

Subdirección de Estudios Ambientales, del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, se procederá a expedir el presente acto administrativo.

FUNDAMENTOS LEGALES.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 17 de la Ley 99 del 22 de diciembre de 1993, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, es el establecimiento público encargado del levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, así como de establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de planificación y ordenamiento del territorio. Corresponde a este Instituto efectuar el seguimiento de los recursos biofísicos de la Nación, especialmente en lo referente a su contaminación y degradación, necesarios para la toma de decisiones de las autoridades ambientales.

Por lo que, con fundamento en este mandato, y en su condición de Entidad Estatal, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, debe dar plena aplicación, en el desarrollo de sus funciones, al derecho fundamental del debido proceso.

A través del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 el Gobierno Nacional expidió el Decreto Único Reglamentado del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, cuyo objeto es compilar la normatividad expedida por el Gobierno Nacional en ejercicio de las facultades reglamentarias conferidas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política, para la cumplida ejecución de las leyes del sector Ambiente en el Artículo 2.2.8.9.1.5, estableció que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, es la Entidad competente para establecer los sistemas de referencia para la acreditación e inter calibración analítica de los laboratorios cuya actividad esté relacionada con la producción de datos e información de carácter físico, químico y biótico de la calidad del medio ambiente de la República de Colombia.

Así, de conformidad con el parágrafo 2 del Artículo 2.2.8.9.1.5 del Decreto arriba mencionado, los laboratorios que produzcan información cuantitativa, física y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, y los demás que produzcan información de carácter oficial relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, deberán poseer certificado de acreditación correspondiente otorgado mediante acto administrativo expedido por el IDEAM.

De conformidad con el numeral 13 del Artículo Décimo Quinto del Decreto 291 del 29 de enero de 2004, corresponde al IDEAM a través de la Subdirección de Estudios Ambientales, acreditar los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que es así, como en desarrollo de esta competencia el Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales – IDEAM, expidió la Resolución N°0268 del 06 de marzo de 2015, "Por la cual se modifica la Resoluciones N.° 176 de 2003 y 1754 de 2008, y se establecen los requisitos y el procedimiento de acreditación de organismos de evaluación de la conformidad en matrices ambientales, bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025 en Colombia".

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO 1º.- Extender el alcance de la acreditación otorgada mediante la Resolución No. 1580 del 12 de julio de 2018, a la sociedad **HIDROLAB COLOMBIA LTDA**, identificada con NIT 800.038.601-3, con domicilio en la Autopista Medellín Km 2.5 Vía Parcelas de Cota Km 1.3 Bodegas AEPI Bodega 3 A, en el municipio de Cota, Cundinamarca, para las siguientes variables, de acuerdo con lo señalado en la parte considerativa del presente acto administrativo:

Matriz Aguas (Residuales, Superficies y Subterráneas):

1. **Metales Totales: [Boro]:** Digestión acida asistida con microondas para muestras y extractos acuosos EPA 3015 A Rev. 1 Febrero 2007 - Espectroscopia de emisión óptica - plasma acoplada inductivamente (ICP-OES) EPA 6010 D Rev. 5 Julio 2018.

PARÁGRAFO: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23nd edition 2017, salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

ARTÍCULO 2°.- Modificar el artículo 3° de la resolución 0412 del 01 de junio de 2020, el cual quedará así:

ARTÍCULO 3º.-*No extender el alcance de la acreditación otorgada mediante la Resolución No. 1580 del 12 de julio de 2018, a la sociedad* ***HIDROLAB COLOMBIA LTDA****, identificada con NIT 800.038.601-3, con domicilio en la Autopista Medellín Km 2.5 Vía Parcelas de Cota Km 1.3 Bodegas AEPI Bodega 3 A, en el municipio de Cota, Cundinamarca, para las siguientes variables, de acuerdo con lo señalado en la parte considerativa del presente acto administrativo:*

Matriz Aguas (Residuales, Superficies y Subterráneas):

1. ***Compuestos Fenólicos [Fenol, 2,6-Diclorofenol]:*** *Embudo de separación extracción líquido-líquido EPA 3510 C Rev. 3 Diciembre 1996, Método de limpieza EPA 3630 C Rev 3 Dic 1996 –Cromatografía de Gases con detector de ionización de llama (GC/FID) EPA 8041 A Rev. 1 Febrero 2007.*
2. ***Pesticidas Organofosforados [Dimetoato, Malation]:*** *Extracción Líquido-Líquido por embudo de separación EPA 3510C Rev. 3 Diciembre 1996, Método de Limpieza EPA 3620 Rev 4 Jul 2014. - Cromatografía de gases; EPA 8141B Revisión 2, Febrero 2007.*
3. ***Solidos Totales volátiles:*** *Gravimétrico, Ignición a 550 °C +/- 50°C; SM 2540 B, E.*

ARTÍCULO 3º.- Establecer que a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo las variables acreditadas, para producir información cuantitativa, física, química y biológica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes e información de carácter oficial, relacionada con la calidad del Medio Ambiente y de los recursos naturales renovables a la sociedad **HIDROLAB COLOMBIA LTDA,** identificada con NIT 800.038.601-3, con domicilio en la Autopista Medellín Km 2.5 Vía Parcelas de Cota Km 1.3 Bodegas AEPI Bodega 3 A, en el municipio de Cota, Cundinamarca, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005, son las siguientes:

Matriz Agua:

1. **Acidez:** Método Volumétrico S.M 2310 B.
2. **Alcalinidad Total:** Método Volumétrico, SM 2320 B.
3. **Bacterias Heterótrofas:** Filtración por Membrana (UFC), SM 9215 D.
4. **Bacterias Heterótrofas:** Recuento en Placa (UFC), SM 9215 B.
5. **Bacterias Sulfato Reductoras:** Tubos Múltiples (NMP), ASTM D 4412-84 (2002).
6. **BTEX [Benceno, Etilbenceno, Tolueno, m+p-Xileno, o-Xileno, Xileno Total]:** Head Space, Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Llama (GC-FID), EPA 5021 A, Rev 2, Julio de 2014, EPA 8015D, Rev. 4, junio 2003.
7. **Carbonatos, Bicarbonatos e Hidróxidos:** Volumétrico; SM 2320 B
8. **Cianuro Total:** Tratamiento preliminar de muestras, cianuro total después de destilación, cianuro método de electrodo selectivo, SM 4500-CN- B, C, F.
9. **Cloruro:** Argentomètrico, SM 4500 – Cl –B.
10. ***Clostridium* Sulfito Reductor:** Calidad del Agua. Detección y Recuento de Esporas de Anaerobios

Sulfito Reductores -Clostridium-. Parte 1. Método de Enriquecimiento en Medio Liquido – Número Más Probable (NMP), NTC 5056, 2002-06-19.

11. **Coliformes Fecales:** Fermentación tubos múltiples (NMP), SM 9221 E.
12. **Coliformes Fecales:** Sustrato enzimático multicelda (NMP), SM 9223 B Modificado.
13. **Coliformes Totales:** Fermentación Tubos Múltiples (NMP), SM 9221 B.
14. **Coliformes Totales:** Filtración por Membrana, Sustrato Cromogénico (UFC) SM 9222 H Modificado.
15. **Coliformes Totales**: Sustrato enzimático- Multicelda (NMP), SM 9223 B.
16. **Color real:** Espectrofotométrico con mínimo tres longitudes de onda; ISO 7887:2011 Método B
17. **Color Verdadero:** Espectrométrico, Método de Longitud de Onda Simple, SM 2120 C.
18. **Compuestos de carbonilo [Formaldehido]:** Cromatografía Liquida de Alta Eficiencia (HPLC) EPA 8315 A, Rev. 1 diciembre 1996. Modificado.
19. **Compuestos Fenólicos [2-Nitrofenol, 2-Clorofenol, 2-Metilfenol (o-cresol), 2,4-Dimetilfenol, 4-Cloro-3-metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, 2,4,5-Triclorofenol, 2,4-Dinitrofenol, 4,6-Dinitro-2-Metilfenol, Pentaclorofenol, Dinoseb]:** Embudo de separación extracción líquido-líquido EPA 3510 C Rev. 3 Diciembre 1996, Método de limpieza EPA 3630 C Rev 3 Dic 1996 –Cromatografía de Gases con detector de ionización de llama (GC/FID) EPA 8041 A Rev. 1 Febrero 2007.
20. **Compuestos Orgánicos No Halogenados (Hidrocarburos de Petróleo): [n-Decano C10, n-Undecano C11, n-Dodecano C12, n- Tridecano C13, n-Tetradecano C14, n-Pentadecano C15, n-Hexadecano C16, n- Heptadecano C17, n-Octadecano C18, n-Nonadecano C19, n-Eicosano C20, n-Undeicosano C21, n-Dodeicosano C22, n-Trieicosano C23, n-Tetraeicosano C24, n-Pentaeicosano C25]:** Extracción Líquido-Líquido, Cromatografía de Gases / Detector de Ionización de Llama (GC-FID), EPA 3510C Rev. 3 Diciembre 1996, EPA 8015D, Rev. 4, Junio 2003.
21. **Conductividad Eléctrica:** Método de Laboratorio, SM 2510 B
22. **Cromo Hexavalente:** Colorimétrico, SM 3500-Cr B.
23. **DBO_5:** Ensayo de DBO de 5 días, Método de Electrodo de Membrana, SM 5210 B, 4500-O G.
24. **DQO:** Reflujo Cerrado, Método Colorimétrico, SM 5220 D.
25. **Dureza Cálcica:** Método volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca B.
26. **Dureza Total:** Método volumétrico con EDTA, SM 2340 C.
27. ***Enterococcus Fecales/Streptococcus:*** Tubos Múltiples (NMP), SM 9230 B.
28. ***Escherichia coli:*** Fermentación Tubos Múltiples NMP, SM 9221 F.
29. ***Escherichia coli:*** Filtración por Membrana, Sustrato Cromogénico (UFC) 9222 H Modificado.
30. ***Escherichia coli:*** Sustrato Enzimático Multicelda (NMP), SM 9223 B.
31. **Fenoles:** Procedimiento de Limpieza, Fotométrico Directo; SM 5530 B, D
32. **Fluoruro:** Electrodo ion selectivo; SM 4500 F-C
33. **Fosforo Total:** Digestión Ácido Nítrico – Ácido Sulfúrico, Colorimétrico Acido Vanadomolibdofosforico; SM 4500 P, B, C.
34. **Fosforo Total:** Digestión Ácido Nítrico – Ácido Sulfúrico, Colorimétrico Cloruro Estañoso; SM 4500 P, B, D.
35. **Fosforo Reactivo Disuelto (Leídos como Ortofosfato):** Filtración, Colorimétrico Ácido Vanadomolibdofosforico; SM 4500-P B, C.
36. **Fosforo Reactivo Disuelto (Leídos como Ortofosfato):** Filtración, Método de Cloruro Estañoso, SM 4500-P, B, D.
37. **Grasas y Aceites:** Método de Partición Infrarroja, SM 5520 C.
38. **Grasas y Aceites:** Método Extracción Soxhlet, SM 5520 D Modificado.
39. **Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos [Acenaftileno, Acenafteno, Antraceno, Benzo(a)Antraceno, Benzo(a)pireno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Criseno, Fenantreno, Fluoreno, Indenol(1,2,3-cd)pireno, Naftaleno, Pireno]:** Extracción Líquido-Líquido, Cromatografía de Gases / Detector de Ionización de Llama (GC-FID), EPA 3510 C, Rev. 3 diciembre1996, EPA 8100, Revisión 0, septiembre 1986.
40. **Hidrocarburos:** Método de Extracción Soxhlet, Hidrocarburos, SM 5520 D, F.
41. **Hidrocarburos:** Método de Partición Infrarroja, SM 5520 C, F.
42. **Huevos de Helminto:** (Cuantitativo) Organización Mundial de la Salud Ballinger Modificado. Analysis of Wastewaterfor Use of Agriculture (OMS) 1997.
43. **Mercurio Disuelto:** Filtración para metales suspendidos y disueltos, Espectrofotometría de Absorción

Atómica – Vapor Frío, SM 3030 B, SM 3112 B.

44. **Mercurio Total**: Digestión Ácida asistida por Microondas de Muestras y Extractos Acuosos, Espectrofotometría de Absorción Atómica – Vapor Frío, EPA 3015 A Revisión 1, febrero de 2007 SM 3112 B.
45. **Metales Disueltos [Aluminio, Antimonio, Bario, Berilio, Cadmio, Calcio, Cobalto, Cobre, Cromo, Estroncio, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Sodio, Vanadio, Zinc]**: Filtración para Metales Disueltos y Suspendidos. Plasma Acoplado Inductivamente (ICP) de Espectroscopía Óptica de Emisión (OES) SM 3030 B, SM 3120 B.
46. **Metales Disueltos [Arsénico, Selenio]:** Filtración para Metales Suspendidos y Disueltos, Espectrofotometría de Absorción Atómica – Generador de Hidruros Continuo, SM 3030 B, SM 3114 C.
47. **Metales Disueltos [Cadmio, Cobre, Cromo, Hierro, Manganeso, Níquel, Plata, Plomo, Zinc]:** Filtración para Metales Suspendidos y Disueltos, Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama Directa Aire – Acetileno, SM 3030 B, SM 3111 B.
48. **Metales Totales [Aluminio, Antimonio, Bario, Berilio, Cadmio, Calcio, Cobalto, Cobre, Cromo, Estroncio, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Plata, Plomo, Vanadio, Zinc]:** Digestión Ácida asistida con Microondas para Muestras y Extractos Acuosos, Plasma Acoplado Inductivamente (ICP) de Espectroscopía Óptica de Emisión (OES) EPA 3015 A Revisión 1, febrero de 2007, SM 3120 B.
49. **Metales Totales [Arsénico, Selenio]:** Digestión asistida por Microondas, Método Espectrométrico de Absorción atómica – Generación Continua de Hidruros SM 3030 K, SM 3114 C.
50. **Metales Totales [Cadmio, Cromo, Níquel, Plomo]:** Digestión HNO_3 -Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama Directa Aire – Acetileno, SM 3030 E-SM 3111 B.
51. **Metales Totales [Cobre, Hierro, Manganeso, Plata, Titanio, Zinc]:** Digestión microondas-Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama Directa Aire – Acetileno, SM 3030 K-SM 3111 B.
52. **Metales Totales: [Boro, Estaño, Potasio, Sodio]:** Digestión acida asistida con microondas para muestras y extractos acuosos EPA 3015 A Rev. 1 Febrero 2007 - Espectroscopia de emisión óptica - plasma acoplada inductivamente (ICP-OES) EPA 6010 D Rev. 5 Julio 2018.
53. **Mohos y Levaduras:** Recuento en placa, SM 9610 B.
54. **Nitratos:** Método de Electrodo Nitrato, SM 4500 NO_3 D.
55. **Nitritos:** Método Colorimétrico, SM 4500-NO_2- B.
56. **Nitrógeno Amoniacal:** Paso preliminar de Destilación, Método Volumétrico, SM 4500-NH3 B, C.
57. **Nitrógeno Amoniacal:** Electrodo ion selectivo; SM 4500-NH_3 D
58. **Nitrógeno Kjeldahl:** MétodoSemi-Micro-Kjeldahl, paso preliminar de destilación, método volumétrico, SM 4500-Norg C Modificado, 4500-NH3 B, C.
59. **Pesticidas Organoclorados [4,4 DDD, 4,4 DDT, Alfa BHC, Beta BHC, Delta BHC, Dieldrín, Endosulfán I, Endosulfán II, Endosulfán Sulfato, Endrín, Endrín Aldehído, Gama BHC (Lindano), Heptacloro, Heptacloro Epóxido, Metoxicloro]:** Extracción Líquido Líquido, Cromatografía de Gases con Detector de Captura de Electrones (GC-ECD), EPA 3510C, Rev. 3, diciembre 1996, EPA 8081B, Rev. 4, febrero de 2007.
60. **Pesticidas Organofosforados [Clorpirifos, Etión, Protiofos(Tokution)]:** Extracción Líquido-Líquido por embudo de separación EPA 3510C Rev. 3 Diciembre 1996, Método de Limpieza EPA 3620 Rev 4 Jul 2014. - Cromatografía de gases; EPA 8141B Revisión 2, Febrero 2007.
61. ***Pseudomonas Aeruginosa:*** Filtración por Membrana (UFC), SM 9213 E.
62. ***Salmonella sp.:*** SM 9260 B.
63. **Salinidad:** Electrométrico; SM 2520 B
64. **Sílice (SiO_2):** Digestión Asistida con Microondas-Plasma acoplado inductivamente (ICP) de espectroscopia óptica de emisión (OES); EPA 3015A, Revisión 1, febrero de 2007, SM 3120 B.
65. **Sólidos Disueltos Totales:** Gravimétrico secados a 180 °C, SM 2540 C
66. **Sólidos Sedimentables:** Sólidos Sedimentables, SM 2540 F.
67. **Sólidos Suspendidos fijos:** Gravimétrico, Ignición a 550 °C +/- 50°C; SM 2540 D, E.
68. **Sólidos Suspendidos volátiles:** Gravimétrico, Ignición a 550 °C +/- 50°C; SM 2540 D, E.
69. **Sólidos Suspendidos Totales:** Secado a 103 °C - 105°C, SM 2540 D.
70. **Sólidos Totales fijos:** Gravimétrico; Ignición a 550 °C +/- 50°C; SM 2540 B, E.
71. **Sólidos Totales:** Sólidos Totales secados a 103 °C - 105 °C, SM 2540 B.

270

72. ***Staphylococcus aureus:*** Filtración por membrana (UFC), SM 9213 B-6.
73. **Sulfatos:** Método Turbidimétrico, SM 4500-SO_4^{-2} E.
74. **Sulfuro:** Método Yodométrico SM 4500–S^{-2} C, F.
75. **Surfactantes:** Surfactantes Aniónicos como Sustancias Activas al Azul de Metileno, SM 5540 C.
76. **Toma de Muestra Compuesta:** Variables medidas en campo: **pH** (SM 4500-H+ B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500 O-G), **Caudal.**
77. **Toma de Muestra Integrada en Cuerpo Léntico:** Variables medidas en campo: **pH** (SM 4500-H B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Solidos sedimentables** (SM 2540 F).
78. **Toma de Muestra Integrada en Cuerpo Lótico:** Variables medidas en campo: **pH** (SM 4500-H B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O G), **Solidos sedimentables** (SM 2540 F), **Caudal** (Molinete y Micromolinete).
79. **Toma de Muestra Simple:** Variables medidas en campo: **pH** (SM 4500-H^+ B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Cloro libre residual** (KIT HANNA Colorimétrico referencia HI93701-0 y HI96711C, rango 0 – 5,0 mg/L), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500 O-G), **Caudal.**
80. **Turbiedad:** Método Nefelométrico, SM 2130 B.

Matriz Suelo:

1. **Bacterias Sulfato Reductoras:** Tubos Múltiples (NMP), ASTM D 4412-84 (2002) Modificado.
2. **Bacterias Totales**: Manual Técnicas de Análisis de Suelos Aplicados a la Remediación de Sitios Contaminados, 2006.
3. **Coliformes Totales:** Fermentación Tubos Múltiples (NMP), EPA 1680 modificado.
4. **Coliformes Fecales**: Fermentación Tubos Múltiples (NMP), EPA 1680 Modificado.
5. ***Enterococcus Fecales/Streptococcus*:** Tubos Múltiples (NMP), SM 9230 B Modificado.
6. ***Escherichia coli:*** Fermentación Tubos Múltiples (NMP) EPA 1680 Modificado.
7. **Huevos de Helminto:** NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-004-SEMARNAT-2002. Modificado Protección Ambiental – Lodos y biosólidos, especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición
8. **Mohos y Levaduras:** Recuento en placa (UFC). Técnica de Microbiología de Suelos y Lodos. Proyecto CIC-FIUC. Federación Internacional de Universidades Católicas. Edición 1, 2006.
9. ***Salmonella sp.:*** *Salmonella* en lodos de aguas residuales (biosólidos) por medio semisólido Rappaport-Vassiliadis (MSRV) modificado. EPA 1682 septiembre 2014.

Matriz Biosólido

1. ***Salmonella sp.:*** *Salmonella* en lodos de aguas residuales (biosólidos) por medio semisólido Rappaport-Vassiliadis (MSRV) modificado. EPA 1682 septiembre 2014.

ARTÍCULO 5°- En caso de que la sociedad **HIDROLAB COLOMBIA LTDA.**, incurriere en alguna de las causales señaladas en el Artículo 6° de la Resolución 0176 de 2003, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM podrá suspender o revocar la presente acreditación.

ARTÍCULO 6°. - Los demás términos, condiciones y obligaciones establecidas en las Resoluciones No. 1580 del 12 de julio de 2018, No. 0231 del 06 de marzo de 2019, No. 0476 del 15 de mayo de 2019 y No. 0421 del 01 de junio de 2020 que no fueron objeto de modificación continúan vigentes.

ARTÍCULO 7°- La sociedad **HIDROLAB COLOMBIA LTDA.**, para mantener la acreditación otorgada mediante la presente Resolución, deberá participar y aprobar anualmente las pruebas de evaluación de desempeño para los parámetros considerados en el alcance de la acreditación, de acuerdo con lo establecido en el ordenamiento jurídico.

ARTÍCULO 8°- En caso de suspensión, retiro o vencimiento de la acreditación, la sociedad **HIDROLAB COLOMBIA LTDA.**, deberá inmediatamente cesar el uso de la acreditación, así como la publicidad o logotipo de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, conforme lo establece el literal j) del Artículo Quinto de la Resolución 176 de 2003

ARTÍCULO 9°. - Por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, notificar personalmente, por aviso o electrónicamente, cuando a ello hubiere lugar, el contenido del presente acto administrativo al representante legal, apoderado debidamente constituido y/o a la persona debidamente autorizada de la sociedad **HIDROLAB COLOMBIA LTDA.**, identificada con NIT 800.038.601-3, con domicilio en la Autopista Medellín Km 2.5 Vía Parcelas de Cota Km 1.3 Bodegas AEPI Bodega 3 A, en el municipio de Cota, Cundinamarca, de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 10°.- En contra del presente acto administrativo procede el recurso de reposición, el cual se podrá interponer por su representante o apoderado debidamente constituido, por escrito ante el Director del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso, de conformidad con lo establecido en los artículos 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 11°.- La vigencia del presente acto administrativo terminará en la misma fecha establecida para la vigencia de la acreditación otorgada a la sociedad **HIDROLAB COLOMBIA LTDA.**, mediante la Resoluciones No. 1580 del 12 de julio de 2018, es decir, hasta el 26 de marzo de 2023.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá D. C., a los **24 SEP 2020**

GONZALEZ HERNANDEZ YOLANDA 2020.09.28 11:10:

Firmante:
CN=GONZALEZ HERNANDEZ YOLANDA
C=CO
O=INSTITUTO DE HIDROLOGIA METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES
2.5.4.97=NITCO-830000025
Llave pública:
RSA/2048 bits

YOLANDA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ
Directora General

	Nombre	*Cargo*	*Firma*
Proyectó	*Juan Manuel Zambrano Velosa*	*Contratista – Grupo de Acreditación*	
Revisó	*Tania Milena Carpio Galván*	*Contratista –Grupo de Acreditación*	Tania Milena Carpio Galvan
Revisó	*Leonardo Alfredo Pineda Pardo*	*Coordinador Grupo de Acreditación*	
Revisó	*Harlem Isabel Duarte Pacheco*	*Abogado Grupo de Acreditación.*	
Aprobó	*Gilberto Antonio Ramos*	*Jefe Oficina Asesora Jurídica*	
Expediente	*2014600010400024E*		
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma del Director General..			

Radicado 20206010015461

INFORME MONITOREO MANEJO DE AVIFAUNA No. 3

SECRETARIA DISTRITAL DE HABITAT

CONTRATO 796 DE 2020

OBJETO: " REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DEL PARQUE LA PERLA ORIENTAL EN EL NODO COMERCIAL DEL TERRITORIO CON OPORTUNIDAD "CERROS NORORIENTALES"

CONTRATISTA: INCITECO S.A.S

VERSIÓN 0

BOGOTA, MAYO DE 2021

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 3
2 JUSTIFICACIÓN 3
3 OBJETIVOS 4
4 METODOLOGÍA 5
5 RESULTADOS 7
6 CONCLUSIONES 12
7 BIBLIOGRAFÍA 13

Lista de anexos

ANEXO 1. Formato Censo de avifauna

1 INTRODUCCIÓN

Debido a la condición de ciudad capital, Bogotá posee cada vez más habitantes por ser capital y ofrecer oportunidades de negocio y crecimiento. A pesar del fenómeno de crecimiento urbano, Bogotá posee una gran cantidad de zonas verdes y arboladas que brindan bienestar tanto a las personas como a poblaciones de avifauna que están adaptadas a las perturbaciones y encuentran allí alimento y refugio permanente o temporal.

De acuerdo con estos lineamientos, dentro de las obligaciones del **PROYECTO 796-2020,** se hace necesario realizar actividades de monitoreo de la avifauna, con el fin de realizar un seguimiento de este patrimonio biológico de la ciudad, y ver como las intervenciones afectan de forma positiva o negativa a las aves.

2 JUSTIFICACIÓN

Colombia se caracteriza por ser uno de los 12 países con mayor diversidad de especies en el mundo, tanto animales como vegetales, los cuales son conocidos como países de la "mega diversidad". Para el caso de Colombia, dicha diversidad se puede deber a que está ubicada en la franja intertropical, presenta una alta complejidad orográfica producto de las tres cordilleras de los Andes y, en consecuencia, presenta una gran variabilidad de climas que cubren desde los cálidos tropicales hasta las nieves perpetúas. Estas condiciones generan un sinnúmero de hábitats y nichos para ser ocupados por un amplio número de especies. No obstante, la continua intervención antrópica y la alta demanda de recursos naturales por el crecimiento desmesurado de la población humana, ha generado que muchos ecosistemas hayan sido destruidos y/o altamente intervenidos, lo cual pone en amenaza a las comunidades que los habitan, como es el caso de las aves y los procesos que dependen de ellas.

Colombia es el país con mayor biodiversidad de aves a nivel mundial con un total de 1934 especies (Donegan *et al*, 2018), en la Región de los Andes se reporta un estimado de 812 especies lo que significa que esta región posee un 43% de las aves de Colombia (Salaman & Caro, 2009). A nivel local, en los Cerros Orientales de la ciudad se encuentra la Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá, junto con el considerable número de humedales urbanos, de acuerdo con estudios realizados por la Asociación Bogotana de Ornitología (SDA – ABO, 2009) se han reportado cerca de 153 especies de aves, incluyendo aves migratorias y algunas de carácter endémico; estas aprovechan la oferta de hábitat de las coberturas vegetales que se encuentran presentes en los corredores viales, parques, canales, jardines, humedales y demás zonas verdes de la ciudad.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Realizar monitoreo y seguimiento de la avifauna durante la ejecución de las obras y de los tratamientos silviculturales, en el desarrollo del proyecto.

3.2 Objetivos Específicos

- ✓ Caracterizar la avifauna cercana al área de influencia del parque La Perla Oriental en la localidad de Usaquén.
- ✓ Realizar cinco monitoreos durante el 2021, de la avifauna cercana al área de influencia del parque La Perla Oriental en la localidad de Usaquén.
- ✓ Caracterizar especies de avifauna con algún criterio de amenaza, susceptibles tráfico y comercio, migratorias o con algún tipo de veda especial.

4 METODOLOGÍA

4.1 Área de trabajo

El parque urbano La Perla oriental, está localizado al nororiente de Bogotá a 2600 m.s.n.m., en la localidad de Usaquén, específicamente en la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) No.11 San Cristóbal norte. Ocupa un área de 3552.9 m^2. En el flanco norte del parque se encuentra la quebrada San Cristóbal Norte (Figura 1), alimentada por la quebrada Cerro, ubicada aguas arriba.

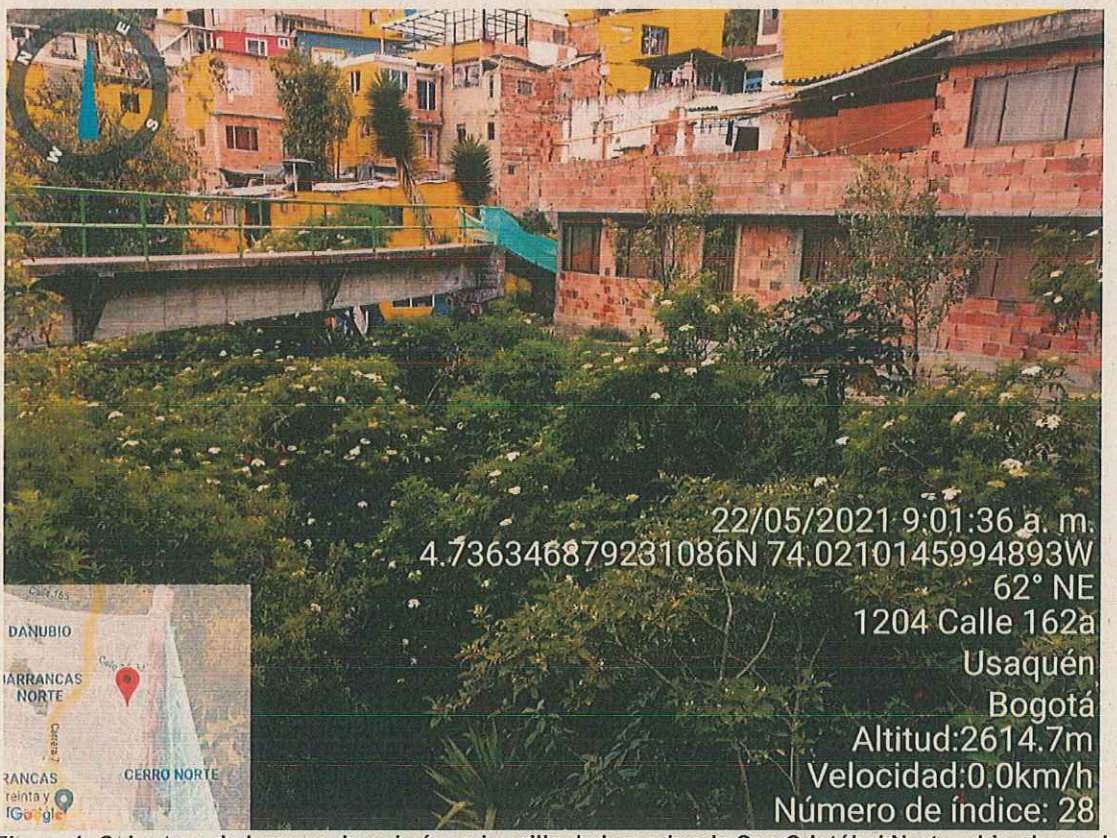


Figura 1. Cobertura de bosque de galería en la orilla de la quebrada San Cristóbal Norte, ubicada en el flanco norte del parque La Perla oriental. Fuente: INCITECO, 2021.

Morfológicamente, la zona es montañosa y escarpada con vegetación exótica de pino y eucalipto, y algunos árboles nativos, como sauco, sauce y cerezo. Se encuentra en la siguiente dirección: Carrera 4C x Calle 162B (Figura 2).



Figura 2. Ubicación del parque La Perla en Bogotá (área destacada en rojo). Fuente: Google Earth, 2021.

4.2 Monitoreo y observación de la avifauna

Para realizar el monitoreo de la avifauna asociada al área de influencia del parque La Perla oriental; se utilizó el método de punto fijo de radio fijo (50 metros) con un tiempo de 15 minutos por cada punto de muestreo (Figura 3) y su recorrido entre puntos, durante las horas con mayor actividad de las aves (7:00 – 10:00); registrando el número de individuos y actividad realizada.

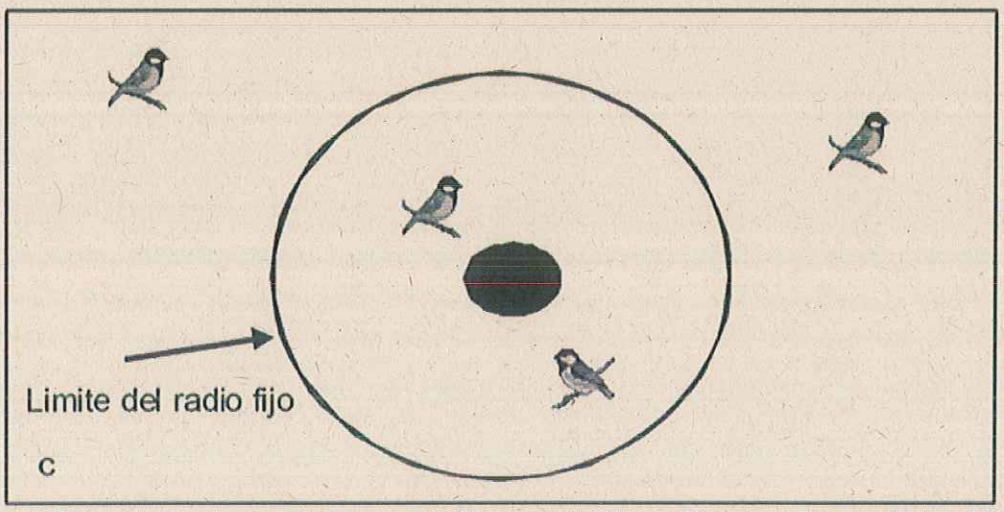


Figura 3. Modelo de observación por punto fijo con radio fijo de 50 metros. Fuente: Ralph, 1997.

Los registros visuales se realizaron mediante uso de binoculares 10 x 50 Nikon Prostaff 5. Las especies observadas fueron identificadas con la guía de aves "Birds of northern of south America", "Guía de aves de Colombia" y "Field Guide of the Songbirds of South America".

5 RESULTADOS

5.1 Monitoreo de la avifauna

5.1.1 Representatividad de especies

El uso de las aves como bioindicadoras de cambios ambientales se fundamenta a su posición en la escala trófica se verán afectados por una gran variedad de factores. Las aves son una buena elección para el monitoreo porque pueden ser censadas a grandes escalas, su ocurrencia y abundancia está influenciada por las características del hábitat que les rodea y son fáciles de ver. El uso de especies de aves como indicadoras se realiza bajo el supuesto de que las respuestas de especies individuales pueden ser representativas de la respuesta otra fauna en la comunidad.

En el tercer monitoreo del parque La Perla oriental, en mayo de 2021, se observó un total de 8 especies, distribuidas en 8 géneros, 6 familias y 2 órdenes. Siendo la familia de los atrapamoscas (Tyrannidae) y las palomas (Columbidae), las familias más representativas de la comunidad de aves, con 2 especies cada una (Figura 4), asociada al área de influencia del proyecto.

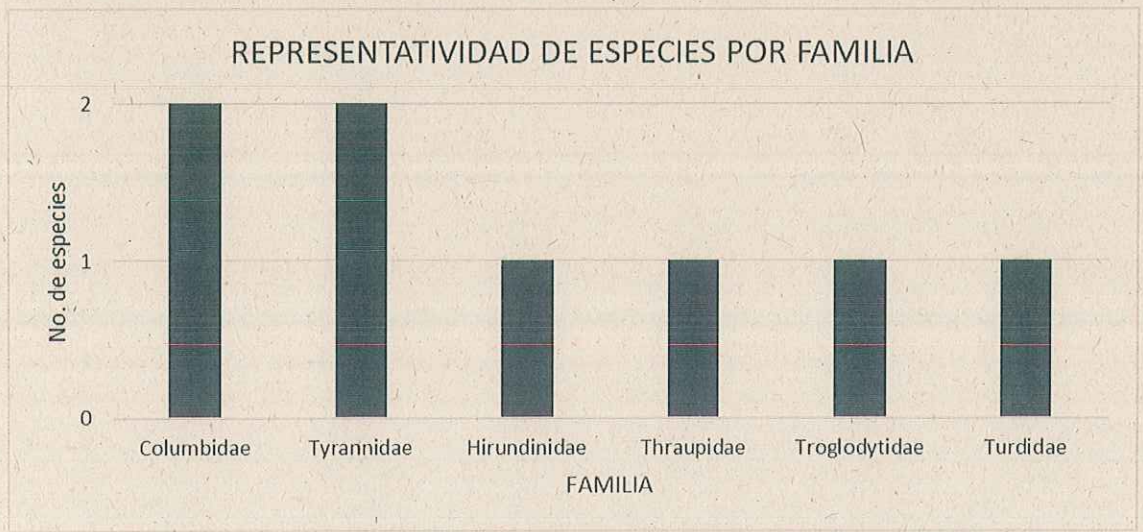


Figura 4. Histograma de representatividad de especies agrupadas por familias ornitológicas. Fuente: INCITECO, 2021.

La familia más representativa, que se asocia al parque La Perla Orienta es la de los atrapamoscas (Tyrannidae) con 2 especies, esta familia se distribuye principalmente en potreros, pastizales y fragmentos pequeños de vegetación secundaria y animales de pastoreo, esta familia es una de las más importantes en el trópico, cuya dieta primordial son los artrópodos y especialmente los insectos, ocupando un rol ecológico fundamental, limitando el crecimiento poblacional de los artrópodos e insectos, muchos de los cuales son vectores de enfermedades, debido a esta abundancia de alimento, la diversificación también se hace intensa encontrando el mayor número de especies entre meso américa y el norte de sur américa. Dentro de la familia Tyrannidae podemos destacar el suirirí (*Tyrannus melancholicus*) (Figura 5).



Figura 5. Individuo de suirirí común (*Tyrannus melancholicus*). Fuente: Francis Ramirez, 2021.

Los atrapamoscas (Tyrannidae) se distribuyen únicamente en el continente americano, desde el ártico hasta tierra del fuego, con la mayor diversidad y abundancia en la región tropical. Algunas especies australes y boreales realizan sus respectivas migraciones en el invierno, llegando a Colombia entre octubre a marzo (migrantes boreales) y mayo a septiembre (migrantes australes). En Colombia, esta familia se distribuye en todos los hábitats del país, lo que contribuye a su diversidad de comportamiento y apariencia.

5.1.2 Especies migratorias

Colombia es un lugar de paso obligado para la mayoría de las especies migratorias neárticas que visitan Sudamérica. Este es un país bien conocido desde el punto de vista de las aves migratorias, y donde se están llevando a cabo numerosos esfuerzos de investigación y conservación de estas aves. En Colombia se ha reportado 1.958 registros de aves migratorias, con un total de 154 especies más 30 especies divagantes en 85 de las 106 IBAs identificadas en este país (BirdLife, 2005).

De acuerdo con la cobertura geográfica de los viajes, se reconocen tres grandes tipos de migración para las aves. Primero, la migración altitudinal, donde algunas especies permanecen todo el año en un mismo país, pero se mueven entre distintas franjas de elevación. Por ejemplo, al terminar la época de floración de algunas plantas de páramo, muchos colibríes descienden a los bosques nublados o a las selvas lluviosas del piedemonte justo cuando se empiezan a abrir las flores de sus fuentes alternas de alimento. Por su parte, los quetzales, tucanes y otras aves frugívoras viajan también a lo largo de las pendientes de las cordilleras, en respuesta a la disponibilidad estacional de frutas. Aunque son poco conocidos, sin duda forman parte de la historia natural de muchas aves colombianas (Resnatur et al., 2004).

El segundo tipo de migración conocido incluye la migración local que puede en ocasiones ser transfronteriza y es también un movimiento cíclico dentro de un mismo cinturón latitudinal, en respuesta a la disponibilidad de hábitat o a la presencia de recursos abundantes en parches específicos. Muchas aves acuáticas de los Llanos migran grandes distancias a medida que transcurre el ciclo normal de sequías e inundaciones. Algunos loros y otras aves frugívoras viajan entre parches de bosque rastreando la fructificación de sus principales fuentes de alimento y estos movimientos, de carácter nómada, se repiten con el paso de las estaciones climáticas (Resnatur et al., 2004).

Pero las migraciones mejor conocidas y sin duda las más espectaculares en cuanto a sus dimensiones geográficas, son aquellas que hacen algunas aves entre localidades de distintos continentes, incluyendo movimientos transfronterizos. En estas migraciones latitudinales, que ocurren cada año, especies que se reproducen en latitudes templadas de Norteamérica y de Suramérica llegan hasta Colombia y permanecen en el país durante varios meses antes de emprender el regreso a sus sitios de nidación (Resnatur et al., 2004).

Para el área de influencia del parque La Perla oriental, se reportó una especie con algún tipo de migración. En este tercer monitoreo se observó al suirirí común (*Tyrannus melancholicus*), especie de migración latitudinal, sin embargo, existen poblaciones residentes en Colombia.

5.1.3 Especies incluidas en algún apéndice CITES

El Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, más conocido como Convenio CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), busca preservar la conservación de las especies amenazadas de fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio, un acuerdo pactado por la ONU y firmado por todas las naciones de este organismo.

Las categorías CITES se dividen en tres apéndices (I, II y III). Para el área de influencia del parque La Perla oriental, durante el tercer monitoreo del 2021, no se reportaron especies incluidas en algún apéndice CITES.

5.1.4 Especies amenazadas

Para dar categorías de amenaza a la biodiversidad, la UICN desde 1991 ha publicado ciertos criterios, categorías y apéndices para dar lineamientos mundiales a las especies amenazadas en el mundo. Todos los taxones clasificados como En Peligro Crítico (CR) cumplen los requisitos de En Peligro (EN) y Vulnerable (VU), y todos aquellos clasificados como En Peligro (EN) cumplen igualmente los requisitos de Vulnerable (VU). En conjunto, los taxones que se encuentran en estas tres categorías se describen como 'amenazados'. Las categorías de taxones amenazados forman una parte de un esquema general (Figura 6).

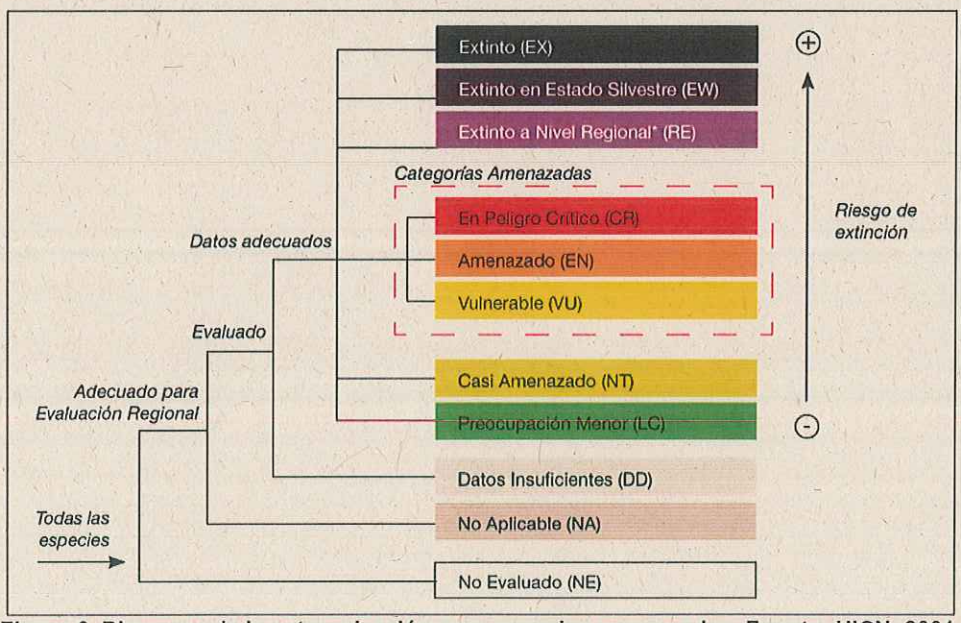


Figura 6. Diagrama de la categorización para especies amenazadas. Fuente: UICN, 2001.

Según el grafico anterior entre más alta la categoría, mayor es el riesgo de extinción sin embargo para área de influencia del parque La Perla oriental, durante el tercer monitoreo del 2021, no se encontraron especies con riesgo de extinción, todas las especies de aves (8) están dentro de la categoría de PREOCUPACIÓN MENOR (LC) (Tabla 1), la cual se define como: "*después de que una especies ha sido evaluada, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado*". En esta categoría también se incluyen taxones abundantes y de amplia distribución.

Tabla 1. Lista de especies observadas con sus respectivos estados de amenaza. Fuente: UICN, 2021.

ORDEN	FAMILIA	GENERO	NOMBRE CIENTIFICO	ESTADO DE AMENZA
Columbiformes	Columbidae	*Columba*	*Columba livia*	LC
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida*	*Zenaida auriculata*	LC
Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus*	*Tyrannus melancholicus*	LC
Passeriformes	Tyrannidae	*Sayornis*	*Sayornis nigricans*	LC
Passeriformes	Hirundinidae	*Orochelidon*	*Orochelidon murina*	LC
Passeriformes	Troglodytidae	*Troglodytes*	*Troglodytes aedon*	LC
Passeriformes	Turdidae	*Turdus*	*Turdus fuscater*	LC
Passeriformes	Thraupidae	*Diglossa*	*Diglossa humeralis*	LC

5.1.5 Especies endémicas y casi endémicas

El concepto de endemismo ha sido definido utilizando diferentes criterios y desde varias perspectivas. Las dos definiciones más comúnmente utilizadas invocan área de distribución total y límites políticos. La primera define una especie como endémica si su área de distribución es pequeña (inferior a 50.000 km^2) (Sttatersfield et al. 1998); mientras que la segunda se define basado en si la distribución geográfica de la especie se encuentra restringida a los límites políticos de un país o nación. Una especie Endémica en Colombia (E) es aquella con distribución restringida a los límites geográficos del país, por otro lado, una especie Casi-endémica para Colombia (CE) es aquella cuya distribución geográfica en Colombia es al menos el 50% de su distribución total conocida, aunque comparta el restante 50% con uno o más países vecinos (Chaparro – Herrera et al., 2013). Para el área de influencia el parque La Perla oriental, durante el tercer monitoreo del 2021, no se registraron especies endémicas o casi endémicas.

6 CONCLUSIONES

- En este tercer monitoreo de avifauna, se reportó un total de 8 especies, ninguna de estas posee algún criterio de amenaza ni es endémica o casi endémicas. Hasta el momento se han reportado un total de 20 especies de aves en el área de influencia del parque La Perla Oriental.

- De las 8 especies reportadas en este tercer monitoreo, ninguna está incluida dentro de los apéndices CITES.

- Se observó una sola especie migratoria, el suirirí común (*Tyrannus melancholicus*), la cual tiene una migración latitudinal, sin embargo, esta especie ya posee poblaciones residentes en Colombia.

7 BIBLIOGRAFÍA

ABO - Asociación Bogotana de Ornitología. 2000. Aves de la Sabana de Bogotá, Guía de Campo. Asociación Bogotana de Ornitología - ABO, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, Colombia.

Alcaldía Mayor de Bogotá y Asociación Bogotana de Ornitología ABO, 2019. Aves de Bogotá - Guía de Aviturismo.308p.

BIRDLIFE INTERNATIONAL & CONSERVATION INTERNACIONAL., 2005. Áreas importantes para la conservación de las aves en los andes tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Quito, Ecuador Birdlife International (Serie de conservación del Birdlife No 14).

CHAPARRO-HERRERA, S., M. Á. ECHEVERRY - GALVIS, S. CÓRDOBA - CÓRDOBA & A. SUA - BECERRA. 2013. Listado actualizado de las aves endémicas y casi-endémicas de Colombia. Biota Colombiana 14 (2): 113-150.

DONEGAN, T. M., SALAMAN, P., & CARO, D. (2009). Revision of the status of various bird species occurring or reported in Colombia. Conservación Colombiana, 8, 76-82.

DONEGAN, T., T. ELLERY, J.A. PACHECO, J.C. VERHELST & P. SALAMAN. (2018). Revision of the status occurring or reported in Colombia 2018. Conservación Colombiana. 25: 4-47.

GILL, F. B. 2003. Ornithology. Second Ed. Freeman, New York.

HILTY, S. L. y Brown, W. L. 1986. A Guide to the Birds of Colombia. Princeton University Press, New Jersey.

McMULLAN, M; Donegan, T; Quevedo, A. 2010. Field Guide to the Birds of Colombia. ProAves Bogotá Colombia impresa por intergráficas publicada por Pro Aves.

NARANJO, L. G., J. D. AMAYA, D. EUSSE-GONZÁLEZ & Y. CIFUENTES-SARMIENTO (Editores). 2012. Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Aves. Vol. 1. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF Colombia. Bogotá, D.C. Colombia. 708 p.

RALPH, C. JOHN; GEUPEL, GEOFFREY R.; PYLE, PETER; MARTIN, THOMAS E.; DESANTE, DAVID F; MILÁ, BORJA. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR- 159.

Albany,CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 p.

RESNATUR, ASOCIACIÓN RED COLOMBIANA DE RESERVAS NATURALES DE LA SOCIEDAD CIVIL, 2004.

RESTALL, R., RODNER, C., & LENTINO, M. (2006). Birds of Northern South America. Vol. 1 & 2. Helm, London. ISBN 0-7136-7242-0 (vol. 1); ISBN 0-7136-7243-9 (vol. 2).

STATTERSFIELD AJ, CROSBY MJ, LONG AJ, WEGE DC. Endemic Bird Areas of the world: priorities for biodiversity conservation. BirdLife International, Cambridge, UK. 1998. p. 846

UICN. (2012). Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Segunda edición. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. vi + 34pp. Originalmente publicado como IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. (Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2012).

ANEXO 1. Formato Censo de fauna

RECOLECCIÓN DE DATOS DE OBSERVACIÓN DE FAUNA

CONTRATO:	**CONTRATISTA:**
OBJETO:	

DATOS OPERATIVOS

FECHA: 22/05/2021	**PROFESIONAL: FRANCIS RAMIREZ RAMIREZ**
DEPARTAMENTO: BOGOTÁ D.C.	**CIUDAD: BOGOTÁ D.C.**
ALTITUD: 2625 m.s.n.m	**ESTADO DEL TIEMPO: LLUVIOSO**

DATOS DE REGISTRO

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	GRUPO TAXONOMICO			No. DE INDIVIDUOS	OBSERVACIONES
			AVES	MAMIFEROS	HERPETOFAUNA		
1	Paloma domestica	*Columba livia*	x			2	Forrajeando
2	Torcaza naguiblanca	*Zenaida auriculata*	x			6	Forrajeando
3	Suiriri común	*Tyrannus melancholicus*	x			1	Forrajeando
4	Atrapamoscas guardapuentes	*Sayornis nigricans*	x			2	Forrajeando
5	Golondrina ahumada	*Orochelidon murina*	x			4	Sobrevuelo
7	Cucarachero	*Troglodytes aedon*	x			1	Forrajeando
8	Mirla	*Turdus fuscater*	x			15	Forrajeando
9	Picaflor Negro	*Diglossa humeralis*	x			2	Forrajeando

ANEXO 12
Seguimiento RCD y Materiales

CONTROL DE GENERACIÒN DE ESCOMBROS - RCD
CONSORCIO SAN JUAN 003

CONTRATO DE OBRA No:	796 de 2020
CONTRATISTA:	Inciteco S.A.S
OBJETO:	REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DEL PARQUE LA PERLA ORIENTAL EN EL NODO COMERCIAL DEL TERRITORIO CON OPORTUNIDAD "CERROS NORORIENTALES.
CONTRATO DE INTERVENTORIA No:	780 de 2020
INTERVENTOR :	Consorcio San Juan 003
OBJETO:	REALIZAR LA INTERVENTORÍA TÉCNICA, JURÍDICA, SOCIAL, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA A LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DEL PARQUE DE LA PERLA ORIENTAL EN EL NODO COMERCIAL DEL TERRITORIO CON OPORTUNIDAD "CERROS NORORIENTALES.
PARQUE	PARQUE LA PERLA ORIENTAL
PERÍODO COMPRENDIDO ENTRE EL:	01 de MAYO de 2021 al 31 de MAYO de 2021

Número	Placa del vehículo	PIN DE VOLQUETA	Fecha	Tipo de RCD	Volumen transportado y/o reutilizado		Origen	Sitio de disposición	Responsable del despacho
603285	ZOG-718	18360	5/05/2021	EXCAVACION	15	M3	Parque la perla	Escombrera San Antonio	Inciteco S.A.S.
21584	SOA 993	2892	6/05/2021	EXCAVACION	15	M3	Parque la perla	GRECO	Inciteco S.A.S.
603283	TBO 095	2843	6/05/2021	EXCAVACION	15	M3	Parque la perla	Escombrera San Antonio	Inciteco S.A.S.
603284	SQB 000	2805	6/05/2021	EXCAVACION	15	M3	Parque la perla	Escombrera San Antonio	Inciteco S.A.S.
603281	ZOG 718	18360	6/05/2021	EXCAVACION	15	M3	Parque la perla	Escombrera San Antonio	Inciteco S.A.S.
603288	SOA 993	2892	6/05/2021	EXCAVACION	15	M3	Parque la perla	Escombrera San Antonio	Inciteco S.A.S.
603293	SRO840	1297	8/05/2021	EXCAVACION	15	M3	Parque la perla	Escombrera San Antonio	Inciteco S.A.S.
603292	SQB 000	2805	8-may.-21	EXCAVACION	15	M3	Parque la perla	Escombrera San Antonio	Inciteco S.A.S.
603297	TBO 095	2843	10-may.-21	EXCAVACION	15	M3	Parque la perla	Escombrera San Antonio	Inciteco S.A.S.
603300	SRO840	1297	10-may.-21	EXCAVACION	15	M3	Parque la perla	Escombrera San Antonio	Inciteco S.A.S.
603928	UFE334	6057	13-may.-21	EXCAVACION	15	M3	Parque la perla	Escombrera San Antonio	Inciteco S.A.S.
603932	UFE334	6057	13-may.-21	EXCAVACION	15	M3	Parque la perla	Escombrera San Antonio	Inciteco S.A.S.
605513	ZOG 718	18360	19-may.-21	EXCAVACION	15	M3	Parque la perla	Escombrera San Antonio	Inciteco S.A.S.
605520	THY 433	8172	20-may.-21	EXCAVACION	15	M3	Parque la perla	Escombrera San Antonio	Inciteco S.A.S.
605524	SMH 897	15983	22-may.-21	EXCAVACION	7	M3	Parque la perla	Escombrera San Antonio	Inciteco S.A.S.
605531	ZOG 718	18360	24-may.-21	EXCAVACION	15	M3	Parque la perla	Escombrera San Antonio	Inciteco S.A.S.
605546	THY 433	8172	25-may.-21	EXCAVACION	15	M3	Parque la perla	Escombrera San Antonio	Inciteco S.A.S.
608120	THY 433	8172	27-may.-21	EXCAVACION	15	M3	Parque la perla	Escombrera San Antonio	Inciteco S.A.S.
603949	SRO840	1297	14-may.-21	EXCAVACION	15	M3	Parque la perla	Escombrera San Antonio	Inciteco S.A.S.
					277 M3				
								TOTAL	277 M3

Nombre: Johanna Uñate Dominguez
**RESIDENTE AMBIENTAL DE INTERVENTORIA

Nombre: Andres Guatame
**INSPECTOR DE INTERVENTORIA

TRAZABILIDAD DE INSUMOS GRANULARES
CONSORCIO SAN JUAN 003

CONTRATO DE OBRA No:	796 de 2020	CONTRATISTA:	Inciteco S.A.S.
OBJETO:	REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DEL PARQUE LA PERLA ORIENTAL EN EL NODO COMERCIAL DEL TERRITORIO CON OPORTUNIDAD "CERROS NORORIENTALES.		
CONTRATO INTERVENTORIA No:	780 de 2020	CONTRATISTA:	Consorcio San Juan 003
OBJETO:	REALIZAR LA INTERVENTORÍA TÉCNICA, JURÍDICA, SOCIAL, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA A LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DEL PARQUE DE LA PERLA ORIENTAL EN EL NODO COMERCIAL DEL TERRITORIO CON OPORTUNIDAD "CERROS NORORIENTALES.		
PARQUE	PARQUE LA PERLA ORIENTAL	PIN OBRA	19473
PERÍODO COMPRENDIDO ENTRE EL :	01 MAYO de 2021		31 MAYO de 2021

Num	vehículo	Fecha de Ingreso	Material	Volumen transportado m3	Disposición	Proveedor	Responsable
1	TBO095	6/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	13,63 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
2	SOA 993	6/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	15,17 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
3	TBO095	6/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	14,24 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
4	SQB 000	6/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	14,92 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
5	SOA 993	11/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	22,24 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
6	TBO 095	11/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	22,25 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
7	SQB 000	11/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	15,64 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
8	UFE 334	13/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	14,32 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
9	SRO 840	13/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	13,44 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
10	SOA 993	13/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	14,14 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
11	TBO 095	13/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	12,64 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
12	SOA 993	14/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	13,48 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
13	ZOG 718	14/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	14,56 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
14	TBO 095	14/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	13,80 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
15	UFE 334	14/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	14,64 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
16	ZOG 718	14/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	15,36 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
17	ZOG 718	15/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	14,42 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
18	ZOG 718	18/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	14,79 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
19	ZOG 718	21/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	13,60 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
20	THY 433	25/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	14,28 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
21	THY 433	25/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	14,67 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
22	ZOG 718	25/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	16,32 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
23	THY 433	27/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	14,00 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
24	THY 433	27/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	14,30 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
25	THY 433	29/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	14,31 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
26	ZOG 718	31/05/2021	SUB BASE GRANULAR RECICLADO TIPO PEA	15,00 M3	PARQUE LA PERLA	GRANULARES RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	Inciteco S.A.S.
27	SMH 897	13/05/2021	GRAVA	9,00 M3	PARQUE LA PERLA	ALTAR STONES	Inciteco S.A.S.
28	SMH 897	21/05/2021	GRAVA	9,00 M3	PARQUE LA PERLA	ALTAR STONES	Inciteco S.A.S.
29	N/A	27/05/2021	ARENA	9,00 M3	PARQUE LA PERLA	EL VINCULO	Inciteco S.A.S.

OBSERVACIONES

CUADRO RESUMEN MATERIAL		
PIEDRA RAJON 15, 30 - 40	0,00	M3
B200	0,00	M3
GRAVA	18,00	M3
Arena de peña	9,0	M3
Recebo	0	M3
SUB-BASE RECICLADA	390,16	M3
TOTAL MES	417,16	M3

Firma:

Nombre Diego Callejas
**RESIDENTE DE OBRA

Firma:

Nombre.
**INSPECTOR DE OBRA

Firma:

Nombre: Arq. Jairo Torres
**RESIDENTE DE INTERVENTORIA

Firma:

Nombre: Andrés Guatame
**INSPECTOR DE INTERVENTORIA

01A 1382 2021 INCITECO

Bogotá, 21 mayo 2021

Señores
INCITECO SAS
Atn: Elizabeth Gómez
Dirección: Cll 127D # 70D 27
e-mail: compras@inciteco.com.co
Teléfono:6178875
Bogotá

Referencia:	CERTIFICACION DESPACHOS, PROTOCOLOS CALIDAD
Asunto:	MES DE ABRIL CTO SDHT 796 - 2020

PREFABRICADOS CONCRETARTE
Certifica que:

Suministro las siguientes unidades en el periodo del Asunto a:

INCITECO SAS identificado con el Nit: 800104214

Ref. Contrato No. SDHT-796-2020 *Cuyo objetivo es Realizar la construcción de las obras del parque La Perla Oriental en el modo comercial del territorio con oportunidad "Cerros Nororientales".*

DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	PROTOCOLO
BLOQUE DE CEMENTO A - 80	UND	106	021 – 0527

Quedamos atentos a cualquier información que se requiera al respecto.

Cordial saludo,

P/P Diana Martinez

BEATRIZ LONDOÑO SERNA
GERENTE TECNICA
Anexo: Uno(1)

E.I.E. Echeverry Ingeniería y Ensayos S.A.S.

ACREDITADO ONAC — ISO/IEC 17025:2017 — CP-LAB-017

Laboratorio de Control de Calidad

Dirección: Carrera 29C No. 71A – 30
Teléfonos: 2255814 – 6304515 - 2315608
Bogotá, D.C. - Colombia

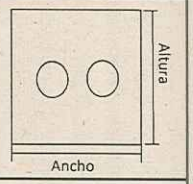
CALIDAD QUE GENERA CONFIANZA

INFORME DE ENSAYO
MÉTODO DE ENSAYO A FLEXIÓN DE LAS UNIDADES PREFABRICADAS, PARA DETERMINAR SU MÓDULO DE ROTURA

Norma	Control de documentos	Revisión No.	09
NTC 4109:2019 numeral 7	EIE-F-03-71	Fecha de emisión:	2021-01-08

Compañía:	PREFABRICADOS Y CONSTRUCCIONES PREFACON		INFORME-021/0527
Obra:	1596	Orden de trabajo No.	24287/ 1038
Material:	Bordillo A-80	Fecha de entrada:	2021-05-03
Procedencia:	Planta	Fecha de ensayo:	2021-05-04

BORDILLOS, CUNETAS Y TOPELLANTAS DE CONCRETO

Muestra No.	Espécimen	Descripción	Tipo	M. Rotura	Carga máxima	Dimensiones			Ixx (mm^4)	M. Rotura (MPa)		%	Gráfica del espécimen
				Nominal (MPa)	N	Le' (mm)	Ancho (mm)	Espesor (mm)		Individual	Promedio	Desarrollo	
1038	4	Bordillo - Fecha de Toma: 2021-04-06	A-80	4,0	49650	754,3	357,4	199,6	226623277	4,1	4,1	103	
	4	Bordillo - Fecha de Toma: 2021-04-06			49790	756,9	355,8	199,9	226648472	4,2			
	4	Bordillo - Fecha de Toma: 2021-04-06			49260	754,9	354,1	199,5	224084423	4,1			

CONDICIONES AMBIENTALES	21,4°C 47,2%HR

Observaciones: Especificación según Tabla 4. de la NTC-4109: Individual ≥ 3,5 MPa y Promedio ≥ 4,0 Mpa.

FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	REVISÓ	APROBÓ	
2021-05-13	Danilo Monroy	Ing. Gerardo Bravo Plata	
	Auxiliar de Ingeniería	Gerente Técnico	FIRMA Y SELLO

Nota1 : La información relacionada en las casillas de: ("procedencia, material, fechas de toma y obra u otra"), son suministrados por el cliente con fines informativos. EIE no asume ninguna responsabilidad sobre la validez de la información dada por el cliente en este informe

Nota 2: Este folio no deberá reproducirse parcial o totalmente sin la aprobación por escrito de E.I.E. Echeverry Ingeniería y Ensayos S.A.S.

Este documento es válido cuando lleve el sello del laboratorio y la firma de quien aprueba. Los resultados informados corresponden a la muestra suministrada.

CORPORACIÓN INMOBILIARIA EL CEDRO S.A.

NIT. 860.069.986-4

Bogotá D.C. 22 de Mayo de 2021

Señores
INCITECO SAS
NIT 800.104.214 – 9
Ciudad

Cons. 828-21

REF: CERTIFICACION DE MATERIALES VENDIDOS
Resolución 7772 de 2010, por el cual se establece un Plan de Manejo, Recuperación y Restauración Ambiental – PMRRA- para la Cantera El Cedro San Carlos
Registro en el directorio de proveedores IDU 435-2016
REX INGENIERIA S.A.
CORPORACIÓN INMOBILIARIA EL CEDRO S.A.

Reciban un cordial saludo:

Con la presente nos permitimos certificar la compra de materiales efectuada por ustedes en el Proyecto **PMRRA EL CEDRO**, para el contrato de obra **No SDHT-796 de 2020** Cuyo objeto **es: "REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DEL PARQUE LA PERLA ORIENTAL EN EL MODO COMERCIAL DEL TERRITORIO CON OPORTUNIDAD "CERROS NORORIENTALES".**

Durante el periodo comprendido entre 01 al 30 de abril 2021

Los volúmenes de material vendido durante este período se relacionan a continuación:

TRITURADO ¾	**50 M3**
B-200	**18 M3**

Cordialmente,

Ana María Fernández
ANA MARÍA FERNANDEZ
Gerente
Elaboro: VC

REX INGENIERIA S.A.
PMRRA EL CEDRO
CERTIFICADO DE MATERIAL

LADRILLERA SAN JOAQUÍN SAS

Nit: 832.009.008-8

CERTIFICA QUE:

A la firma **INCITECO SAS** NIT. 800.104.214-9 se le suministró el siguiente material de arcilla.

OBJETO Y No DE CONTRATO: "Contrato No. SDHT-796-2020. Cuyo objeto es " Realizar la construcción de las obras del parque La Perla Oriental en el modo comercial del territorio con oportunidad "Cerros Nororientales".

Desde el 1 al 30 de abril de 2021

CONTRATISTA	OBRA	PRODUCTO	CANTIDAD Ud.	REMISION
INCITECO SAS	CRA 5 N° 162 A - 08 PARQUE LA PERLA	Ladrillo Tolete Recocido	20.000	30498-30530 30562-30605

En constancia firma a los 14 días del mes de mayo del 2021.

Cordialmente,

CARLOS SAAVEDRA MARTINEZ
Gerente general
LADRILLERA SAN JOAQUIN SAS

altar stones

CERTIFICACION

Por medio de la presente certificamos el suministro de agregados para la empresa **INCITECO S.A.S.** con **NIT: 800.104.214-9,** en la siguiente cantidad:

- 16 m3 Arena
- 9 m3 Grava Común

*Comprado por ellos para dar cumplimiento al **Contrato No. SDHT-796-2020 Cuyo objetivo es** Realizar la construcción de las obras del parque La Perla Oriental en el modo comercial del territorio con oportunidad "Cerros Nororientales".*

El cual fue entregado durante el mes abril de 2021.

Esta certificación se expide a solicitud del interesado a los seis (06) días del mes de mayo 2021.

Cualquier información adicional pueden comunicarse al teléfono 3102390140 - 3118607030.

ANDRES FERNANDO RUBIO P.
Ingeniero Planta

ALTAR STONES
NIT. 900.957.947-1

243-21

Bogotá D.C. Mayo 19 de 2021

Señor

INCITECO S A S

Ciudad Bogotá

Ref. Material Despachado en sus obras

Por la presente estamos entregando los volúmenes despachados en la obra en referencia del pedido **01 – 30 de Abril 2021.**

Nuestras materias primas provienen de procesos industriales que garantizan el cumplimiento de las especificaciones contempladas en las normas ICONTEC.

- Cemento Portland (NTC 121 [ASTM C150] Especificaciones físicas y NTC 321 [ASTM 595] Especificaciones químicas). El cemento proviene de la fábrica de Cementos ubicada en La Calera – Cundinamarca.
- Agregados (NTC 174 [ASTM C33] Especificaciones de agregados para concreto).
- Agua (NTC 3459 Agua para la elaboración del concreto).
- Aditivos (NTC 1299 [ASTM C494] Aditivos químicos para concreto). BASF y Toxement.

- Los diseños de mezcla de los concretos se rigen por la Norma Sismorresistente NSR-10.
- La producción de concreto sigue los lineamientos de la norma NTC 3318 [ASTM C94] Concreto Premezclado.

DETALLE DE FACTURACION CONCRETO

Obra	Nombre Obra	Mes	Sector	F. Facturación	Factura	Tipo	Denominación Material	UM	Cantidad Venta
66940269	ATS REFC 1352237 PARQUE LA PERLA	Abril	Concreto	2021-04-08	192874064	Factura	1-280-5-A-28-10-0-3-000	M3	10.25
				2021-04-13	193081100	Factura	1-280-5-A-28-10-0-3-000	M3	7.25
				2021-04-20	193404286	Factura	1-280-5-A-28-10-0-3-000	M3	3.50
				2021-04-23	193580296	Factura	1-280-5-A-28-10-0-3-000	M3	5.50
				2021-04-26	193702706	Factura	1-280-5-A-28-10-0-3-000	M3	15.25
		Abril Total							41.75
66947466	ATS REFC 35046885 PARQUE AROVI	Abril	Concreto	2021-04-19	193303637	Nota de Crédito	1-210-5-A-28-10-0-3-000	M3	(1.40)
		Abril Total							(1.40)
Grand Total									54.85

DETALLE POR PRODUCTO

Sector	Denominación Material	UM	Cantidad Venta
Concreto	1-210-5-A-28-10-0-3-000	M3	19.10
	1-280-5-A-28-10-0-3-000	M3	35.75
Grand Total			54.85

DETALLE DE FACTURACION CEMENTO

Obra	Nombre obra	Mes	Sector	F. Facturación	Factura	Tipo	Denominación Material	UM	Cantidad Venta
66940269	ATS REFC 1352237 PARQUE LA PERLA	Abril	Cemento	2021-04-07	192810656	Factura	Cemex a su medida Sacos	EA	5.00
							CEM UG NTC121 2014 SUPERRESISTENTE S50	TN	5.00
				2021-04-27	193768730	Factura	Cemex a su medida Sacos	EA	5.00
							CEM UG NTC121 2014 SUPERRESISTENTE S50	TN	5.00
		Abril Total							20.00
66949666	ATS REFC 1352237 TRANSVERSAL DEL SI	Abril	Cemento	2021-04-12	193028123	Factura	Cemex a su medida Sacos	EA	5.00
							CEM UG NTC121 2014 SUPERRESISTENTE S50	TN	5.00
				2021-04-17	193278189	Factura	Cemex a su medida Sacos	EA	5.00
							CEM UG NTC121 2014 SUPERRESISTENTE S50	TN	5.00
		Abril Total							20.00
66953115	ATS REFC 1352237 TEUSAQUILLO 188	Abril	Cemento	2021-04-07	192810657	Factura	Cemex a su medida Sacos	EA	5.00
							CEM UG NTC121 2014 SUPERRESISTENTE S50	TN	5.00
		Abril Total							10.00
66954212	ATS REFC 1352237 CAMPAMENTO ANTONIO N	Abril	Cemento	2021-04-16	193245597	Factura	Cemex a su medida Sacos	EA	5.00
							CEM UG NTC121 2014 SUPERRESISTENTE S50	TN	5.00
		Abril Total							10.00
Grand Total									60.00

DETALLE POR PRODUCTO

Sector	Denominación Material	UM	Cantidad Venta
Cemento	Cemex a su medida Sacos	EA	30.00
	CEM UG NTC121 2014 SUPERRESISTENTE S50	TN	30.00
Grand Total			60.00

Atentamente,

ADMINISTRACIÓN COMERCIAL REGIONAL

AGREGADOS EL VINCULO
Materiales de construcción | Obras civiles

Soacha, Mayo 14 del 2021.

AGRE-CE-SUM-076-2021
STK-4435

CONTRATO CONTRATO No. 796 DE 2020: "REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DEL PARQUE LA PERLA ORIENTAL EN EL NODO COMERCIAL DEL TERRITORIO CON OPORTUNIDAD "CERROS NORORIENTALES."

AGREGADOS EL VINCULO SAS con **NIT 832.011.532-2**, CONTRATO ÚNICO DE CONCESIÓN 14103, RESOLUCIÓN CAR No 1167 DE JUNIO 10 DE 2009, INSCRIPCIÓN IDU No 290-09, **CERTIFICA** que **INCITECO SAS NIT. 800104214-9,** se le suministro el siguiente volumen de material para la obra en referencia durante el periodo comprendido del 1 al 30 de abril del 2021.

45 M³ (Cuarenta y cinco metros cúbicos) **de ARENA DE PEÑA REZARANDEADA.**

Cualquier inquietud con gusto será suministrada al teléfono 3212010616.

Atentamente,

WILLIAM MONTOYA BERMUDEZ
Representante Legal