

	INSTRUCTIVO DE ENSAYO. DETERMINACIÓN DE COT POR COMBUSTIÓN CATALÍTICA A ALTA Y DETECCIÓN POR INFRARROJO NO DISPERSIVO. EPA 9060 A EPA 4151	Código: M-S-LC-I057
		Versión : 02
		Fecha: 21/10/2020
		Página: 1 de 11

1. OBJETIVO

Establecer la metodología para la determinación de Carbono Orgánico Total como NPOC por combustión catalítica a alta y detección por infrarrojo no dispersivo EPA 9060, EPA 4151

2. ALCANCE

Este método es aplicable a matriz agua superficial.

Esta técnica se aplica en el Laboratorio de Calidad Ambiental para el recurso hídrico superficial; los rangos de aplicación son: 1,5 – 200 mg/L

Los siguientes son los resultados obtenidos en la validación del método:

TABLA 1. Datos validación determinación de COT

CUADRO PARÁMETROS DE CONFIRMACIÓN DEL MÉTODO			
CÓDIGO DEL INSTRUCTIVO DE ENSAYO: M-S-LC-I057			
FECHA DE INFORME DE ESTANDARIZACIÓN: 22/10/2018			
PARÁMETRO	VALOR	UNIDADES	OBSERVACIÓN
LIMITE DE DETECCION	1.5	mg C/L	Corresponde al límite de cuantificación
PRECISIÓN EN TREMINOS DE % CV	6,505	%	Nivel de concentración bajo STD Eb 3.0 mg /L
	0.997	%	Nivel de concentración bajo STD Em 100 mg /L
	0.973	%	Nivel de concentración alto STD Ea 190 mg /L
EXACTITUD EXPRESADO COMO % DE ERROR RELATIVO	5.41	%	Nivel de concentración bajo STD 3.0 mg /L
	0.506	%	Nivel de concentración alto STD 100 mg /L
	2.274	%	Nivel de concentración alto STD 190 mg /L
RANGO DE TRABAJO (Lectura Directa)	1.5-200	mg C/L	Sin dilución de la muestra
INTERVALO DE APLICACIÓN DEL MÉTODO	1,5-200	mg C/L	Con la mayor dilución posible o aceptable
RECUPERACIÓN EXPRESADO COMO %	118.59	%	Nivel de concentración bajo M1Ab
	93.15	%	Nivel de concentración alto M1Aa
INCERTIDUMBRE %	0.173	95.45 %	Nivel de concentración bajo STD Eb 3.0 mg /L

3. DEFINICIONES

- Blanco de Reactivos o Blanco de Método (MB): agua ultra pura que no contiene, por adición deliberada, la presencia de ningún analito o sustancia por determinar, pero que contiene los mismos solventes, reactivos y se somete al mismo procedimiento analítico que la muestra.
- Blanco Fortificado de Laboratorio (LFB): es una muestra de agua de reactivo a la que se ha añadido una concentración conocida del analito de interés. Se utiliza para evaluar el desempeño de laboratorio, y la recuperación del analito en una matriz en blanco.
- Muestra (M): el término se refiere a cada sistema físico que sea sometido al procedimiento de análisis siguiendo el método que se está confirmando o validando, ya sea un blanco, un estándar, una muestra adicionada, o una muestra real propiamente dicha.
- Matriz Fortificada de Laboratorio (LFM): es una muestra natural o real a la cual se le ha adicionado una cantidad conocida del analito de interés. Esta adición debe realizarse antes de la preparación de la muestra.
- LFMD: duplicado de matriz fortificada.

 <p>IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales</p>	INSTRUCTIVO DE ENSAYO. DETERMINACIÓN DE COT POR COMBUSTIÓN CATALÍTICA A ALTA Y DETECCIÓN POR INFRARROJO NO DISPERSIVO. EPA 9060 A EPA 4151	Código: M-S-LC-I057
		Versión : 02
		Fecha: 21/10/2020
		Página: 2 de 11

- Blanco fortificado (LFB): es una muestra de agua de reactivo a la que se ha añadido una concentración conocida del analito de interés. Se utiliza para evaluar el desempeño de laboratorio, y la recuperación del analito en una matriz en blanco. (El LFB son los estándares de control de la técnica).
- Límite de Detección del Método (LDM): concentración de analito que, cuando se procesa a través del método completo, produce una señal con una probabilidad del 99% de ser diferente del blanco.
- Límite de Cuantificación: aplicado a ensayos microbiológicos cuantitativos, es el número mínimo de microorganismos dentro de una variabilidad definida que puede determinarse en las condiciones experimentales del método evaluado.
- Linealidad: es la proporcionalidad entre la concentración y la señal producida por el instrumento y se debe verificar si en el laboratorio se cumple el intervalo y tipo de linealidad que reporta la literatura del método.
- Intervalo de Linealidad: hace referencia a la menor y la mayor concentración de analito en la muestra para las cuales se ha demostrado que el procedimiento analítico tiene el nivel adecuado de precisión, exactitud y linealidad.
- Intervalo de Trabajo o de Lectura directa: intervalo de concentraciones donde actúa el método en cuestión, sin ninguna dilución. Debe estar incluido en el rango lineal.
- Intervalo de Aplicación del Método: es el Intervalo de concentración para el método incluyendo la mayor dilución permitida para una muestra. En general se acepta hasta una dilución de cien veces, a menos de que el método no lo permita.

4. ASPECTOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Antes de iniciar el análisis químico, revisar el Manual de Higiene, Salud Ocupacional y Seguridad en el Laboratorio y las hojas de Seguridad que reposan en el mueble ubicadas a la entrada; en el área de recepción de muestras.

Utilizar los implementos de seguridad de acuerdo con lo señalado en el instructivo. En esta técnica son: bata, pantalón, zapatos antideslizantes, gafas de seguridad, máscara con filtro para vapores ácidos y guantes de nitrilo.

Los residuos producto del análisis de la determinación, se tratan de acuerdo al documento disposición de muestras y residuos de análisis.

5. EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

5.1 Equipos

- Balanza analítica de cuatro cifras decimales.
- Analizador COT.
- Auto muestreador SIA
- Módulo de NMT.
- Plancha con agitación magnética.

5.2 Materiales

- Micro-espátula metálica.
- Viales 24 mL
- Balones aforados de 50 mL Clase A.
- Balones aforados de 100 mL. Clase A.
- Transferpipeta de 1 a 10 mL

 IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	INSTRUCTIVO DE ENSAYO. DETERMINACIÓN DE COT POR COMBUSTIÓN CATALÍTICA A ALTA Y DETECCIÓN POR INFRARROJO NO DISPERSIVO. EPA 9060 A EPA 4151	Código: M-S-LC-I057
		Versión : 02
		Fecha: 21/10/2020
		Página: 3 de 11

- Frasco lavador
- Agitadores magnéticos

5.3 Reactivos

- Agua libre de COT: Usar agua Tipo 1 para preparar todos los reactivos, las diluciones de muestra y enjuagues.
- hidrogenofalato de potasio (grado estándar primario): Pese 0,2128 g y diluya con agua tipo 1 y afore a 100 Ml.
- Aire ultra puro libre de CO₂.
- Ácido clorhídrico
- Ácido sulfúrico

5.1.1. Preparación de soluciones estándares intermedias

Las soluciones intermedias se preparan como se muestra en la Tabla 2. Preparación de Soluciones Estándar Intermedias.

TABLA 2. preparación de soluciones estándar intermedias

Concentración Estándar (mg/L)	Vol. Aliquota Sin Partida (mL)	Concentración Sin de partida (mg/L)	Volumen Final (mL)
100	5,0	1000	50
10	5,0	100	50

5.1.2. Preparación estándares de control

Los estándares de control se preparan a partir de la solución estándar intermedia de hidrogenofalato de potasio. Como se muestra en la Tabla 4. Preparación de Estándares de Control.

TABLA 4. Preparación de estándares de control

Concentración Estándar (mg/L)	Vol. Aliquota Sin Partida (mL)	Concentración Sin de partida (mg/L)	Volumen Final (mL)
6.0	3.0	100	50
25	1.25	1000	50
125	6.25	1000	50

6. LIMITACIONES E INTERFERENCIAS

Carbonato y bicarbonato representan una posible interferencia bajo los términos de esta prueba y debe eliminarse o tenerse en cuenta en el cálculo final.

Este procedimiento es aplicable solo a muestras homogéneas que pueden inyectarse en el equipo reproduciblemente por medio de una jeringa. Las aberturas de la jeringa limitan el tamaño máximo de partícula que puede incluirse en la muestra.

Eliminación de carbonato y bicarbonato por acidificación y purga con nitrógeno, u otro gas inerte, puede dar como resultado la pérdida de sustancias orgánicas volátiles.

7. CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El equipo se enciende, se revisa que el gas este abierto, se enciende el auto muestreador y se verifica su buen funcionamiento.

	INSTRUCTIVO DE ENSAYO. DETERMINACIÓN DE COT POR COMBUSTIÓN CATALÍTICA A ALTA Y DETECCIÓN POR INFRARROJO NO DISPERSIVO. EPA 9060 A EPA 4151	Código: M-S-LC-I057
		Versión : 02
		Fecha: 21/10/2020
		Página: 4 de 11

Verificar: la cantidad de agua de los frascos enfriadores, la cantidad de residuos del frasco de residuos, el agua de la botella de dilución en caso que se requiera una dilución. Realizar la conexión entre el equipo y el sistema, para revisar la jeringa y el buen funcionamiento del embolo.

Para los controles analíticos es importante tener en cuenta:

- Utilizar el material de vidrio al cual se le ha realizado el control de calidad.
- Leer los estándares de control establecidos para el método (6.0, 25 y 125 mg/L)
- Efectuar el análisis dentro del tiempo estipulado, asegurando la confiabilidad del resultado.
- Se deben tener en cuenta los siguientes aspectos a la hora de reportar los análisis:
 - ✓ Si el blanco de reactivo es mayor que el LCM, se requiere acciones correctivas, como volver a analizar el lote de la muestra.
 - ✓ Se debe medir un blanco fortificado (LFB) por cada lote de muestras y cada 20 muestras.
 - ✓ Se debe medir una matriz fortificada (LFM) por cada lote de muestras y cada 20 muestras.
 - ✓ Se debe medir como mínimo un duplicado de matriz fortificada (LFMD); si un analito rara vez se detecta en un tipo de matriz, utilice un duplicado de la matriz fortificada (LFM), Si el duplicado de la matriz fortificada esta fuera de control, se deben revisar el procedimiento, los reactivos y repetir. El porcentaje de recuperación de la matriz fortificada debe estar dentro del rango de 70 – 130 %.
 - ✓ Por cada lote de 20 muestras o menos es necesario leer un duplicado de muestra.
 - ✓ Sin embargo, para verificar el funcionamiento del electrodo se puede leer estándares en el momento que se considere necesario. Los duplicados evalúan la precisión de forma permanente. El porcentaje de la diferencia entre los duplicados no debe ser mayor al 10%, si la variación excede este límite, debe repetirse el análisis.
 - ✓ Los resultados deben ser reportados en el formato correspondiente a captura de datos NT y COT, y debe ser entregado al líder del grupo de análisis fisicoquímicos.
 - ✓ Las concentraciones de la muestra fortificada se establecen según la concentración de la muestra. El volumen de estándar no debe exceder el 5% del volumen total de la muestra.
 - ✓ Los resultados de los controles se deben reportar en los formatos digitales:
 - CARTA CONTROL DE EXACTITUD Código: M-S-LC-F055
 - CARTA CONTROL DE EXACTITUD NH3 CARTA CONTROL DE PRECISIÓN – DUPLICADOS Código: M-S-LC-F056
 - CARTA CONTROL PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN Y DUPLICADOS DE RECUPERACIÓN Código: M-S-LC-F057
 - ✓ Cada vez que el equipo se utilice se debe registrar el tiempo de uso, para que se usa y la firma del usuario. En el formato M-S-LC-F007 FORMATO CONTROL DIARIO DEL MANEJO DE EQUIPOS.

8. DESARROLLO

8.1. Principio del método

El carbono orgánico se mide usando un analizador de TOC. Este equipo convierte el carbono orgánico de una muestra en dióxido de carbono (CO₂) por combustión catalítica. El CO₂ formado es medido directamente por un detector infrarrojo no dispersivo. Este reporta de manera proporcional la concentración CO₂ a la concentración de carbono presente en la muestra

Los analizadores de TOC son capaces de medir todas las formas de carbono en una muestra. Pero esto

 <p>IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales</p>	INSTRUCTIVO DE ENSAYO. DETERMINACIÓN DE COT POR COMBUSTIÓN CATALÍTICA A ALTA Y DETECCIÓN POR INFRARROJO NO DISPERSIVO. EPA 9060 A EPA 4151	Código: M-S-LC-I057
		Versión : 02
		Fecha: 21/10/2020
		Página: 5 de 11

depende de las propiedades del carbono presentes en la matriz. Para esto se utilizan una serie de pretratamientos que se realizan sobre las muestras según sea el caso. Las formas de carbono que se pueden medir con el equipo son:

- Carbono Total (TC)
- Carbono orgánico. (OC)
- Carbono Inorgánico (IC)
- Carbono purgable (POC)
- Carbono orgánico no purgable (NPOC)

El COT es igual a NPOC - POC. El POC o Carbono purgable tiende a cero y es eliminado con la acidificación de la muestra y su posterior burbujeo. De esta manera concluimos que TOC = NPOC.

8.2. Toma y preservación de muestras

El muestreo y almacenamiento de muestras en botellas de vidrio ámbar. Para conservar la muestra para este análisis, refrigerar a 6 ° C y acidificar a un pH ≤ 2 con HCL, llene las botellas de muestra hasta el rebose con un mínimo de turbulencia y los tapa sin dejar espacio de cabeza. La muestra debe analizarse dentro de 28 días después de la recolección.

8.3. Limpieza de vidriería y material de campo

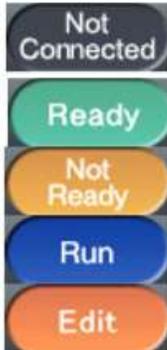
Utilice únicamente el material de vidrio aprobado en el control de calidad, para el lavado de material de vidrio se debe seguir el M-S-LC-I015 INSTRUCTIVO PARA EL LAVADO DE MATERIAL DE VIDRIO Y PLÁSTICO.

8.4. Ejecución de la técnica

8.4.1. Acondicionamiento del equipo

El equipo debe ser encendido y verificado paso a paso, como se indica a continuación:

- El equipo se enciende, se revisa que el gas este abierto, se enciende el auto muestreador y se verifica su buen funcionamiento.
- Verificar: la cantidad de agua de los frascos enfriadores, la cantidad de residuos del frasco de residuos, el agua de la botella de dilución en caso que se requiera una dilución. Realizar la conexión entre el equipo y el sistema, para revisar la jeringa y el buen funcionamiento del embolo.
- En el sistema: Inicie el software abrir un Sample Table Editor (Editor de Tabla de Muestras)
- Crear una Sample Table (Tabla de Muestras).
- Crear un Archivo Analysis Parameters (Parámetros de análisis), Calibration Curve (Curva de calibración) esta se hace utilizando el sistema de auto dilución del equipo, Archivo Méthod (Método) para NPOC.
- Editar el Sample Table (Editar la Tabla de Muestras), colocando el número de Vial en el auto muestreador.
- Conectar el computador con el analizador de COT.
- El indicador Ready, muestra el estado de la conexión con el instrumento y el estado operacional del instrumento.



La conexión no está establecida con el instrumento.

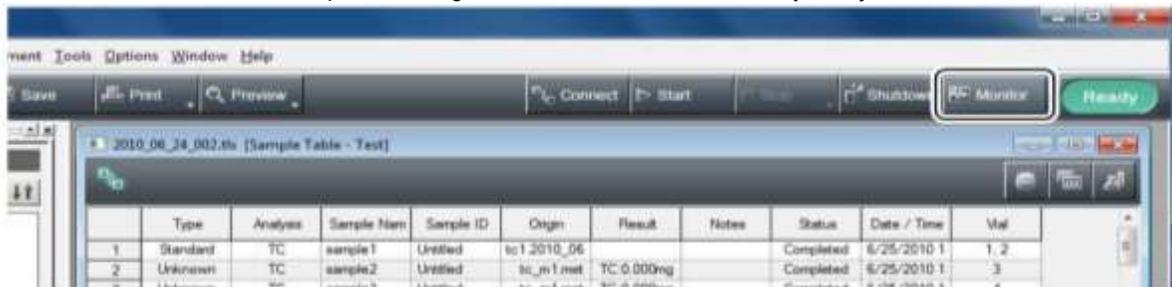
La conexión está establecida y el instrumento está LISTO.

La conexión está establecida, pero, el instrumento no está LISTO.

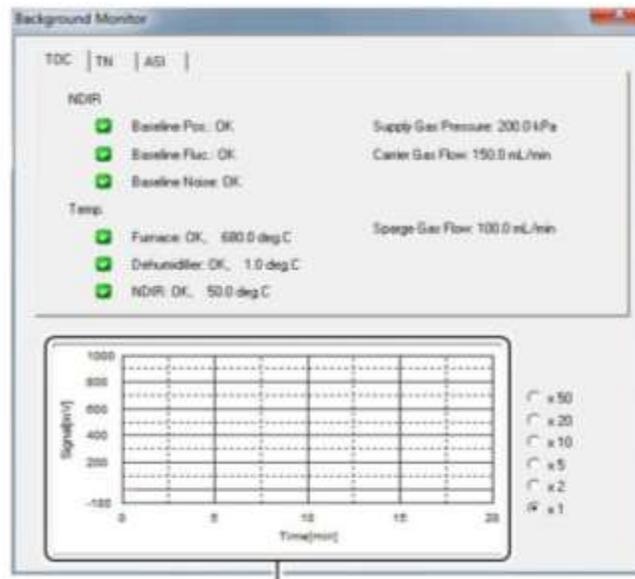
El análisis está en progreso.

La operación ha cambiado al modo de edición y la tabla de muestra que se utiliza para el análisis se puede editar.

- Se debe visualizar la ventana del Monitor: **Background Monitorde**. Esto con el fin de verificar las condiciones del equipo en cuestión de temperatura y presión del gas, línea base, temperatura a 680 °C, estabilidad de la línea base, presión del gas de arrastre a 200 ± 10 KPa y el flujo de 150 mL/min.



	Type	Analysis	Sample Nam	Sample ID	Origin	Result	Notes	Status	Date / Time	Val
1	Standard	TC	sample1	Untitled	tc1 2010_06			Completed	6/25/2010 1	1, 2
2	Unknown	TC	sample2	Untitled	tc_m1.met	TC: 0.000mg		Completed	6/25/2010 1	3
3	Unknown	TC	sample3	Untitled	tc_m1.met	TC: 0.000mg		Completed	6/25/2010 1	4



	INSTRUCTIVO DE ENSAYO. DETERMINACIÓN DE COT POR COMBUSTIÓN CATALÍTICA A ALTA Y DETECCIÓN POR INFRARROJO NO DISPERSIVO. EPA 9060 A EPA 4151	Código: M-S-LC-I057
		Versión : 02
		Fecha: 21/10/2020
		Página: 7 de 11



Indica el estado listo.



Indica el estado no listo.

8.4.2. Calibración

Luego del acondicionamiento del equipo, y verificar las condiciones óptimas para el ensayo crear:

- Una nueva Sample Table.
- Un Archivo de Curva de Calibración establecer la curva por dilución automática para NPOC.
- Tres curvas de calibración; Una de rango bajo con concentraciones de 1.5, 3.0 5.0, 7.0, y 10, mg /L, una de rango medio de 10, 20, 30, 40 y 50 mg /L y una de rango alto con concentraciones de 50, 110, 140, 170 y 200 mg /L.

Para leer las curvas, arrastre a Sample Table cada una de las curvas y dar play.

El equipo leerá automáticamente la curva.adicionar suficiente estándar en cada vial para qgarantizar las lecturas. Colocar 3 viales con estándar de 1000 mg/L, 3 viales con estándar de 100 mg/L y 3 viales con estandar de 10 mg/L. Para las curvas de rango alto, medio y bajo respectivamente

Como criterio de calidad, las curvas deben cumplir con un R mínimo de 0.0955. si no cumplen deben leerse de nuevo.

8.4.3. Lectura de la muestra

Crear un Method que las incluya las curvas de calibración leídas en el ítem anterior.

Para realizar el análisis de múltiples muestras, con las mismas condiciones insertar una muestra nueva en la Sample Table esto se puede realizar copiando y pegando; Seleccione la fila insertada, haga clic derecho y seleccione Copy en el menú desplegado y luego seleccione las filas en las que desea se copie, clic derecho y seleccione Paste.

Introducir los números de vial correspondiente a cada muestra.

Las muestras deben están a temperatura ambiente para ser servidas en los viales, si presentan sedimentos o material particulado adicionar un agitador magnético para que en el momento que el equipo tome el volumen de muestra esta sea homogénea.

El volumen ideal para servir es tres cuartos de la altura del vial.

Después de que los viales estén claramente marcados con el código de cada muestra y servidos se colocan en el auto muestreador verificando que las posiciones coincidan con lo establecido en el computador.

Se coloca la tapa del auto muestreador y hacer clic en play.

Se deben programar las lecturas de los controles y revisar los resultados si no cumplen con lo establecido, se detener el equipo inmediatamentey analizar las causas, de lo contrario terminar la corrida.

Los resultados se reportan en el M-S-LC-F076 FORMATO CAPTURA DE DATOS NT Y COT.

8.5. Formatos

- M-S-LC-F007 FORMATO CONTROL DIARIO DEL MANEJO DE EQUIPOS.
- M-S-LC-F055 CARTA CONTROL DE EXACTITUD
- M-S-LC-F056 CARTA CONTROL DE PRECISIÓN – DUPLICADOS
- M-S-LC-F057 CONTROL PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN Y DUPLICADOS DE RECUPERACIÓN

 IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	INSTRUCTIVO DE ENSAYO. DETERMINACIÓN DE COT POR COMBUSTIÓN CATALÍTICA A ALTA Y DETECCIÓN POR INFRARROJO NO DISPERSIVO. EPA 9060 A EPA 4151	Código: M-S-LC-I057
		Versión : 02
		Fecha: 21/10/2020
		Página: 8 de 11

8.6. Cálculos y resultados

La concentración de TOC como NPOC es determinada por un equipo que reporta el resultado directamente. Si se tiene que hacer dilución se debe tener en cuenta para el reporte final. Escribir el resultado con dos cifras significativas, redondeando de acuerdo a los criterios establecidos en el procedimiento de lineamientos de control de calidad analítica.

9. DIAGRAMA

Ver anexo 1.

10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y BIBLIOGRAFÍA

Método normalizado EPA 9060 A, Carbono Orgánico Total por combustión catalítica.

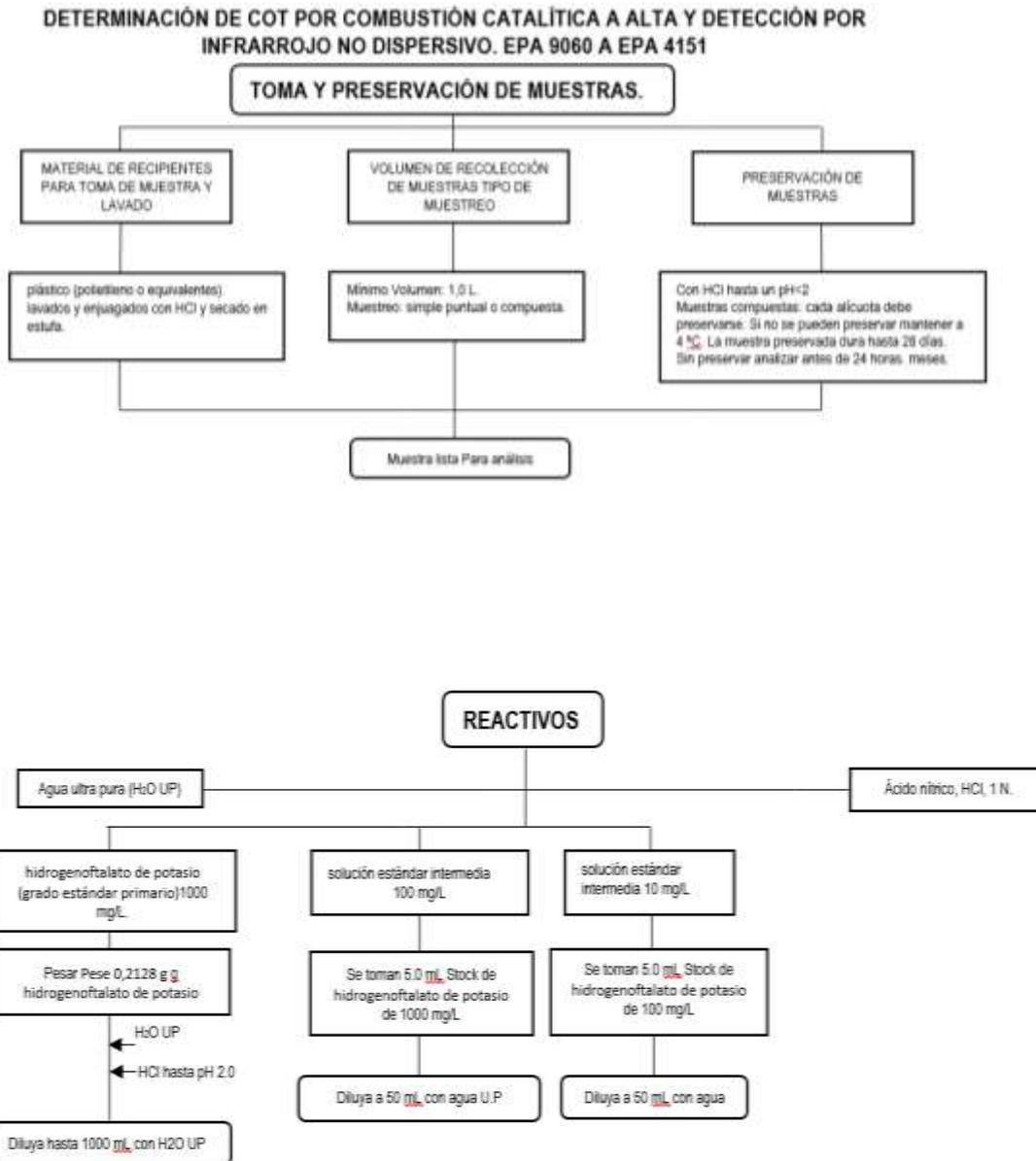
EPA 4151 Determinación de Carbono orgánico total por combustión catalítica y detección por infrarrojo no dispersivo.

11. HISTORIAL DE CAMBIOS

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
01	12/11/2018	Creación del documento con base.
02	21/10/2020	Nueva versión producto de la actualización de la documentación del Sistema Integrado de Gestión.

ELABORÓ: Anyela Lizeth Monsalve Marín Contratista Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental	REVISÓ: Carlos Martín Velásquez Ramírez Contratista Líder Técnico Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental	APROBÓ: Nelson Omar Vargas Martínez Subdirector de Hidrología
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

ANEXO 1. Diagrama



LECTURA DE LA MUESTRA

**1
ACONDICIONAMIENTO DEL EQUIPO**

El equipo debe ser encendido y verificado paso a paso, como se indica a continuación: Se enciende, se revisa que el gas este abierto, se enciende el auto muestreador, se verifica su buen funcionamiento. Verificar: la cantidad de agua de los frescos enfriadores, la cantidad de residuos del fresco de residuos, el agua de la botella de dilución. Realizar la conexión entre el equipo y el sistema, para revisar, jeringa y embolo. En el sistema: Inicie el software abrir **Sample**, Crear una **Sample Table**, crear un Archivo Parametros de analisis, **Calibration Curve**. Se hace utilizando el sistema de auto dilución del equipo, Archivo **Method**, (Metodo) para NPOC. Editar el **Sample Table** (Editar la Table de Muestras), colocando el número de Vial en el auto muestreador. Conectar el computador con el analizador de COT. El indicador **Ready**, muestra el estado de la conexión con el instrumento y el estado operacional del instrumento.

Luego del acondicionamiento del equipo, y verificar las condiciones óptimas para el ensayo. Se deben crear: Una nueva **Sample Table**. Un nuevo Archivo de Curva de Calibración. En donde se debe establecer que la curva se hace por dilución automática para NPOC. Se crean tres curvas de calibración; Una de rango bajo con concentraciones de 1,5, 3,0, 5,0, 7,0, 10, mg/L, una de rango medio 10, 20, 30, 40 y 50 mg/L y una de rango alto con concentraciones de 50, 110, 140, 170 y 200 mg/L.
Para leer las curvas, arremete al **Sample Table** cada una de las curvas y dar **play**. El equipo leerá automáticamente la curva. Se debe adicionar suficiente estándar en cada vial para que no se presentes molestias en las lecturas. Para la curva de rango alto se colocan 3 viales con estándar de 1000 mg/L. Para la curva de rango medio se colocan 3 viales con estándar de 100 mg/L y Para la curva de rango bajo se colocan 3 viales con estándar de 10 mg/L. Como criterio de calidad, las curvas deben cumplir con un R mínimo de 0.0955. si no cumplen deben leerse de nuevo.

**2
CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

Utilizar el material de vidrio al cual se le ha realizado el control de calidad.
Leer los estándares de control establecidos para el método (5,0, 25 y 125 mg/L).
Efectuar el análisis dentro del tiempo estipulado, asegurando la confiabilidad del resultado.
BKO. Si el BKO > LCM, se debe revisar el equipo y los reactivos utilizados antes de leer las muestras. Si el blanco es intermedio se deben volver a analizar las muestras que estén en duda.
hacer corrección o repetir.
Matriz fortificada (LFM) = según concentración
Duplicado de matriz. (Mismo Vol. Muestra según concentración) < 10% de error.
Muestras externas de concentración desconocida. 2 veces al año. Estos controles se deben leer cada lote de 20 muestras o menos. Se debe medir como minimo un duplicado de matriz fortificada LFM fortificadas deben cumplir un porcentaje de recuperación de 70 - 130%.

Registre los datos en el formato correspondiente a captura de NT y COT,

**3
MUESTRAS**

Con las curvas leídas de debe crear un **Method** que las incluya. Para realizar el análisis de múltiples muestras, con las mismas condiciones. Se inserta una muestra nueva en la **Sample Table** y esta puede ser reproducida mediante Copiar y Pegar; Seleccione la fila insertada, haga clic derecho y seleccione **Copy** en el menú desplegado y luego seleccione las filas en las que desea se copie, clic derecho y seleccione **Paste**. Para cada una de las muestras se debe introducir los números de Vial correspondiente a cada muestra. Las muestras deben estar a temperatura ambiente para ser servidas en los viales. Si las muestras presentan sedimentos o material particulado se debe adicionar un agitador magnético para que en el momento que el equipo tome el volumen de muestra esta sea homogénea. El volumen ideal para servir es tres cuartos de la altura del vial. Después de que los viales estén claramente marcados con el código de cada muestra y servidos. Se colocan en el auto muestreador. Verificando que las posiciones coincidan con lo establecido en el computador. Se coloca la tapa del auto muestreador y damos clic en **play**. Se deben programar las lecturas de los controles y se debe estar pendiente de sus resultados. Si estos no coinciden con lo establecido, se debe parar el equipo inmediatamente.

Luego de realizar la lectura de las muestras los resultados se reportan en el M-S-LC-F076 FORMATO CAPTURA DE DATOS NT Y COT.