1. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se detalla las condiciones a seguir y requisitos técnicos durante la toma de muestras, para los casos en los que el servicio del laboratorio incluye la toma de muestras (Solo programas y proyectos de la Corporación) lo acá planteado se alinea con el **Plan de Muestreo, Custodia de Muestra y Remisión (F-MA-112)**, elaborado para cada caso según la campaña, el objetivo es garantizar que los parámetros a muestrear y análisis a desarrollar sean representativos y que la preservación de esta asegure la obtención de unos resultados acordes con la realidad del objeto de muestreo; el termino fijación se usa para describir la protección de estructuras morfológicas mientras el termino preservación se usa para la protección contra la degradación bioquímica o química de la materia orgánica y otras sustancias, cuando ha sido recogida la muestra esta deberá almacenarse y preservarse para mantener las propiedades biológicas, químicas y físicas que poseía en el momento de su colección. La matriz de la muestra, los tipos de recipientes, su preparación y lavado, el analito de interés, los tiempos y técnicas de conservación son fundamentales para mantener la integridad de la muestra hasta que se el desarrollo del análisis.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRESERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MUESTRA ANTES DE ANÁLISIS.

A continuación, se describe según los métodos usados en el análisis y lo recomendado en diferentes fuentes, el tipo de manipulación antes de análisis que debe darse para la entrega de muestras al Laboratorio Ambiental de Cornare. Es necesario aclarar que los métodos usados en los análisis en laboratorio deben estar acorde al tipo de preservación sugeridas y que los requerimientos de los laboratorios que realizan los análisis prevalecen a lo contemplado según sus metodologías y procedimientos internos. **Toda muestra entregada al laboratorio debe ser entregada en un periodo máximo de 24 horas para garantizar los tiempos de análisis adecuados, dado el caso que esto no sea posible las condiciones acá planteadas de preservación, fijación y almacenamiento deben cumplirse, de lo contrario la muestra puede ser rechazada o sus condiciones de recepción no aceptables quedarán regitradas en el informe de resultados y el laboratorio no garantizará el análisis en los tiempos indicados, así como la validez del resultado.** Para los servicios en los que el Laboratorio es resposable de la etapa de muestreo la preservación debe realizarse desde la toma de la muestra.

Parámetro (unidades)	#	Método de referencia	Tipo de muestreo	Tipo de recipiente	Condiciones de limpieza para recipiente	Volumen mínimo (mL)	Preservar o fijar con	T. de almacenamiento	Descripción de toma de muestras	Analizar antes de (días)	Tiempo regulatorio de almacenamiento EPA (días)	Observaciones adicionales
Coliformes totales y E. Coli (NMP/100 mL)	1	S.M. 9223 B	Simple (Puntual)	Frasco Shott	Esterilizado	150	Si la muestra es clorada 2 gotas de Tiosulfato de sodio al 10%	2-10 °C	Evitar contacto con la parte interior del recipiente, permanecer la menor cantidad de tiempo abierto, dejar cámara de aire de 2,5 cm	1,25	1,25	No congelar muestras, para el análisis de más de 3 parámetros de Microbiología acá contemplados volumen máximo de 500 mL
Hongos y Levaduras (UFC/100 mL)	2	S.M. 9610 D								1,00	1,00	
Mesófilos aerobios (UFC/100 mL)	3	S.M. 9215 D										
Mesófilos aerobios (UFC/mL)	3	S.M. 9215 D										
Coliformes totales y E. Coli (UFC/100 mL)	4	S.M. 9222 J								1,25	1,25	
Escherichia coli (UFC/100 mL)	5	S.M. 9222 J										
Escherichia coli (NMP/100 mL)	6	S.M. 9223 B										
Pseudomona Aeruginosa (NMP/100 mL)	7	ISO 16266-2: 2018								1,00	1,00	
Coliformes termotolerantes (NMP/100 mL)	8	EPA 40 CFR Part 136 Federal register/Vol.82, No. 165: 2017								1,25	1,25	
Oxígeno disuelto (mg/L)	9	S.M. 4500-O C	Simple (Puntual)	Botella Winkler	Condiciones generales de lavado	300	Adicionar Sulfato Manganoso, Alcalí Yodura Acida 20 gotas cada uno	10-20 °C	Llene completamente el recipiente (sin burbuja), formar precipitado marrón con la sustancia preservante.	0,33	0,33	Tomar muestra por duplicado, analizar inmediatamente, acidificar en campo
Oxígeno disuelto (mg/L)	9,1	S.M. 4500-O C	Simple (Puntual)	No almacenar	No aplica	200	No requerida	No requerida	Analizar de inmediato	0,01	0,01	Analizar inmediatamente (realizar análisis en campo), Evite agitación y exponer a la luz
Cloro residual (mg/L Cl^-)	10	S.M. 4500 Cl^- G										
pH (Unidades de pH)	11	S.M. 4500-H^+ B										Analizar inmediatamente (realizar análisis en campo)
Acidez (mg/L $CaCO_3$)	12	S.M. 2310 B	Simple (Puntual)	Plástico (Polietileno)	Condiciones generales de lavado	200	No requerida	2-6 °C	Llene completamente el recipiente (sin burbuja), evitar agitación.	1,00	14,00	Si se sospecha alta actividad microbiana analizar antes de las 6 horas
Alcalinidad fenolftaleína (mg/L $CaCO_3$)	13	S.M. 2320 B										
Alcalinidad total (mg/L $CaCO_3$)	14	S.M. 2320 B										
Color aparente (U.P.C.)	15	S.M. 2120 B	Simple (Puntual), Compuesto	Plástico opaco (Polietileno)	Condiciones generales de lavado	200	No requerida	2-6 °C	Condiciones generales contempladas en los documentos para tal fin.	1,00	2,00	Ninguna adicional
Color verdadero (U.P.C.)	16	S.M. 2120 C										
Color verdadero λ=436, λ=525, λ=620 (m^{-1})	17	ISO 7887 B, Método B: 2011-12									5,00	
Turbidez (U.N.T.)	18	S.M. 2130 B							Almacenar recipiente en la oscuridad		2,00	Analizar inmediatamente, almacenar en la oscuridad.
Cloruros (mg/L Cl^-)	19	S.M. 4500 Cl^- B	Simple (Puntual), Compuesto	Plástico (Polietileno)	Condiciones generales de lavado	200	No requerida	No requerida	Condiciones generales contempladas en los documentos para tal fin.	No disponible	28,00	Ninguna adicional
Conductividad eléctrica (µs/cm)	20	S.M. 2510 B								28,00	28,00	
Sulfatos (mg/L SO_4^{2-})	21	S.M. 4500 SO_4^{2-} E				500		2-6 °C		28,00	28,00	
Nitritos (µg/L NO_2^- N)	22	ISO 13395:1996-07-15				200				No disponible	2,00	Analizar inmediatamente
Fluoruro (mg/L F)	23	S.M. 4500-F^- C				250		No requerida		28,00	28,00	No usar botellas de vidrio para almacenar.
Demanda Bioquímica de Oxígeno filtrada (mg/L DBO_5)	24	S.M. 5210 B, S.M. 4500-O H	Simple (Puntual), Compuesto	Plástico (Polietileno)	Condiciones generales de lavado	1000	No requerida	2-6 °C	En la medida de lo posible filtrar en campo, si no es posible no preservar hasta que la muestra no sea filtrada.	1,00	2,00	Analizar inmediatamente, en la medida de lo posible antes de las 6 horas.
Demanda Bioquímica de Oxígeno total (mg/L DBO_5)	25	S.M. 5210 B, S.M. 4500-O H							Condiciones generales contempladas en los documentos para tal fin.			
Surfactantes (mg/L)	26	S.M. 5540 C				500				2,00	2,00	Ninguna adicional
Sólidos disueltos totales (mg/L)	27	S.M. 2540 C				200				7,00	7,00	No congelar muestras
Sólidos sedimentables (mL/L/h)	28	S.M. 2540 F										
Sólidos suspendidos totales (mg/L)	29	S.M. 2540 D										
Sólidos suspendidos volátiles (mg/L)	30	S.M. 2540 E				2000						
Sólidos totales (mg/L)	31	S.M. 2540 B				200						
Sólidos volátiles totales (mg/L)	32	S.M. 2540 E										
Nitratos + Nitritos (mg/L NO_3^- N)	33	ISO 13395:1996-07-15	Simple (Puntual), Compuesto	Plástico (Polietileno)	Condiciones generales de lavado	200	pH<2 con H_2SO_4	2-6 °C	Condiciones generales contempladas en los documentos para tal fin.	2,00	28,00	Las muestras cloradas son estables hasta por 14 días, las muestras se pueden almacenar sin acidificar hasta por 2 días.
Nitratos (mg/L NO_3^- N)	33	ISO 13395:1996-07-15										
Nitrógeno total soluble (mg/L N)	34	ISO 29441:2010-04-10				100			En la medida de lo posible filtrar en campo, si no es posible no preservar hasta que la muestra no sea filtrada.	7,00		Ninguna adicional
Nitrógeno Total (mg/L N)	35	ISO 29441:2010-04-10							Condiciones generales contempladas en los documentos para tal fin.			
Nitrógeno amoniacal (mg/L N)	36	ISO 11732:2005-02-01										
Fósforo total soluble (mg/L P)	37	ISO 15681-2: 2018-10			No usar detergentes comerciales que contengan fósforo	500			En la medida de lo posible filtrar en campo, si no es posible no preservar hasta que la muestra no sea filtrada.	28,00		
Fósforo total (mg/L P)	38	ISO 15681-2: 2018-10				500			Condiciones generales contempladas en los documentos para tal fin.			

1. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se detalla las condiciones a seguir y requisitos técnicos durante la toma de muestras, para los casos en los que el servicio del laboratorio incluye la toma de muestras (Solo programas y proyectos de la Corporación) lo acá planteado se alinea con el **Plan de Muestreo, Custodia de Muestra y Remisión (F-MA-112)**, elaborado para cada caso según la campaña, el objetivo es garantizar que los parámetros a muestrear y análisis a desarrollar sean representativos y que la preservación de esta asegure la obtención de unos resultados acordes con la realidad del objeto de muestreo; el termino fijación se usa para describir la protección de estructuras morfológicas mientras el termino preservación se usa para la protección contra la degradación bioquímica o química de la materia orgánica y otras sustancias, cuando ha sido recogida la muestra esta deberá almacenarse y preservarse para mantener las propiedades biológicas, químicas y físicas que poseía en el momento de su colección. La matriz de la muestra, los tipos de recipientes, su preparación y lavado, el analito de interés, los tiempos y técnicas de conservación son fundamentales para mantener la integridad de la muestra hasta que se el desarrollo del análisis.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRESERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MUESTRA ANTES DE ANÁLISIS.

A continuación, se describe según los métodos usados en el análisis y lo recomendado en diferentes fuentes, el tipo de manipulación antes de análisis que debe darse para la entrega de muestras al Laboratorio Ambiental de Cornare. Es necesario aclarar que los métodos usados en los análisis en laboratorio deben estar acorde al tipo de preservación sugeridas y que los requerimientos de los laboratorios que realizan los análisis prevalecen a lo contemplado según sus metodologías y procedimientos internos. **Toda muestra entregada al laboratorio debe ser entregada en un periodo máximo de 24 horas para garantizar los tiempos de análisis adecuados, dado el caso que esto no sea posible las condiciones acá planteadas de preservación, fijación y almacenamiento deben cumplirse, de lo contrario la muestra puede ser rechazada o sus condiciones de recepción no aceptables quedarán regitradas en el informe de resultados y el laboratorio no garantizará el análisis en los tiempos indicados, así como la validez del resultado.** Para los servicios en los que el Laboratorio es resposable de la etapa de muestreo la preservación debe realizarse desde la toma de la muestra.

Parámetro (unidades)	#	Método de referencia	Tipo de muestreo	Tipo de recipiente	Condiciones de limpieza para recipiente	Volumen mínimo (mL)	Preservar o fijar con	T. de almacenamiento	Descripción de toma de muestras	Analizar antes de (días)	Tiempo regulatorio de almacenamiento EPA (días)	Observaciones adicionales
Demanda Química de Oxígeno filtrada (mg/L DQO-O_2)	39	S.M. 5220 C	Simple (Puntual), Compuesto	Plástico (Polietileno)	Condiciones generales de lavado	100	pH<2 con H_2SO_4	2-6 °C	En la medida de lo posible filtrar en campo, si no es posible no preservar hasta que la muestra no sea filtrada.	7,00	28,00	Ninguna adicional
Demanda Química de Oxígeno total (mg/L DQO-O_2)	40	S.M. 5220 C							Condiciones generales contempladas en los documentos para tal fin.			
Dureza cálcica (mg/L $CaCO_3$)	41	S.M. 3500-Ca B	Simple (Puntual), Compuesto	Plástico (Polietileno)	Condiciones generales de lavado	250	pH<2 con HNO_3	No requerida	Condiciones generales contempladas en los documentos para tal fin.	180,00	180,00	Ninguna adicional
Dureza total (mg/L $CaCO_3$)	42	S.M. 2340 C										
Aceites y Grasas (mg/L)	43	S.M. 5520 D	Simple (Puntual)	Vidrio boca ancha 1 litro	Enjuagar el recipiente con Solvente (Hexano)	1000	pH<2 con H_2SO_4	2-6 °C	No subdividir la muestra, para altas concentraciones tomar mucho menos de 1 litro	28,00	28,00	Tomar muestra por duplicado para aguas residuales domésticas o no domésticas (aplica
Hidrocarburos totales (mg/L)	44	S.M. 5520 F										
Fósforo reactivo disuelto (leído como ortofosfatos) (µg/L PO_4^{3-} P)	45	ISO 15681-2: 2018-10	Simple (Puntual)	Vidrio ambar	Enjuagado con HNO_3 (1:1), no usar detergentes comerciales que contengan fósforo	200	No requerida	2-6 °C	Filtrar inmediatamente y no almacenar en plástico	2,00	2,00	Ninguna adicional
Sulfuros (mg/L S^{2-})	46	S.M. 4500-S^{2-} F	Simple (Puntual), Compuesto	Vidrio	Condiciones generales de lavado	250	pH>9 con NaOH y 4 gotas Acetato de Zinc 2M por cada 100 mL	2-6 °C	Tomar la muestra sin agitación, adicionar sustancia preservante antes de llenar el recipiente y complete pH con NaOH	14,00	7,00	Tomar muestra por duplicado
Carbono orgánico total (mg/L COT)	47	Method 10129 de HACH	Simple (Puntual), Compuesto	Vidrio ámbar	Condiciones generales de lavado	150	No requerida	2-6 °C	Sin cabeza de aire	7,00	28,00	Analizar inmediatamente
Cianuro libre (µg/L CN^-)	48	Aplication Bulletin No 110/2e	Simple (Puntual), Compuesto	Plástico (Polietileno)	Condiciones generales de lavado	250	pH>12 con NaOH	2-6 °C	Condiciones generales contempladas en los documentos para tal fin.	1,00	14,00	Ninguna adicional
Cromo hexavalente disuelto (µg/L Cr^{6+})	49	US EPA 7198 Revisión 0: 1986-09	Simple (Puntual), Compuesto	Plástico (Polietileno)	Enjuagado con HNO_3 (1:1)	150	pH 9,3 - 9,7 con 1 mL (20 gotas) Solución Buffer Sulfato de amonio, 0,6 mL (12 gotas) NaOH (5N) por cada 100 mL de muestra	2-6 °C	Las aguas tratadas o potables no requieren ser filtradas en campo	27,00	27,00	Si no se preserva en campo, preservar antes de 24 horas. Muestras tratadas para metal disuelto no es necesario que sean filtradas. La Solución Buffer se prepara con 33g de (NH4)2SO4 en 75 mL de agua + 6,5 mL NH4OH, completar con agua hasta los 100 mL.
Paraquat (µg/L)	93	Método desarrollado por el Laboratorio	No disponible	Vidrio ámbar (tapa revestida TFE)	Enjuagar el recipiente con Solvente (Hexano)	150	1000 mg de Ácido ascórbico en un litro, si tiene cloro residual 16 gotas de tiosulfato de sodio 10%	2-6 °C	Condiciones generales contempladas en los documentos para tal fin.	No disponible	No disponible	No disponible
Un plaguicida muestra (µg/L)	94	EPA 507-525.2-614-622-632.1-8140	Simple (Puntual), Compuesto	Vidrio ámbar (tapa revestida	Enjuagar el recipiente con Solvente (Hexano)	1000	1000 mg de Ácido ascórbico en un litro, si	2-6 °C	No enjuague el recipiente con la muestra, no llenar el recipiente completamente, para permitir la	7,00	40,00	Extraer antes de 7 días.
Barrido plaguicidas (µg/L)	94	EPA 507-525.2-614-622-632.1-8140										
Fenoles (µg/L)	95	S.M. 6420 C	Simple (Puntual)	Vidrio ámbar (tapa revestida TFE)	Enjuagar recipiente con acetona o cloruro de metilo	1000	Si la muestra es clorada 16 gotas de Tiosulfato de sodio al 10%	2-6 °C	No enjuague el recipiente con la muestra, no llenar el recipiente completamente, para permitir la homogenización de la muestra durante el proceso de extracción.	40,00	40,00	Extraer antes de 7 días.
Hidrocarburos Cromatografía Gaseosa (Presencia/Ausencia)	96	Método desarrollado por el Laboratorio	No disponible	Vidrio boca ancha 1 litro	No disponible	1000	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno) (µg/L)	97	EPA 8015 D	Simple (Puntual)	Vidrio, vial ámbar HeadSpace	Lavar recipientes, enjuagar con agua tipo I, secar a 105°C por 1 hora, reposar en lugar libre de vapores orgánicos.	40	pH<2 con HCl, muestras cloradas con 25 mg Ácido ascórbico	2-6 °C	Adicionar el ácido ascórbico a la muestra o al recipiente, después de tomada la muestra esperar al menos 1 minuto para que se reduzca el cloro residual, y posterior adicionar el HCl, no dejar burbujas de aire en el recipiente.	14,00	14,00	Tomar muestra por duplicado, para muestras de aguas naturales o en corrientes abiertas, tomar la muestra en un recipiente y posterior llenar los viales, para aguas en grifo tomarlas directamente cuando la temperatura se estabilice.

1. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se detalla las condiciones a seguir y requisitos técnicos durante la toma de muestras, para los casos en los que el servicio del laboratorio incluye la toma de muestras (Solo programas y proyectos de la Corporación) lo acá planteado se alinea con el **Plan de Muestreo, Custodia de Muestra y Remisión (F-MA-112)**, elaborado para cada caso según la campaña, el objetivo es garantizar que los parámetros a muestrear y análisis a desarrollar sean representativos y que la preservación de esta asegure la obtención de unos resultados acordes con la realidad del objeto de muestreo; el termino fijación se usa para describir la protección de estructuras morfológicas mientras el termino preservación se usa para la protección contra la degradación bioquímica o química de la materia orgánica y otras sustancias, cuando ha sido recogida la muestra esta deberá almacenarse y preservarse para mantener las propiedades biológicas, químicas y físicas que poseía en el momento de su colección. La matriz de la muestra, los tipos de recipientes, su preparación y lavado, el analito de interés, los tiempos y técnicas de conservación son fundamentales para mantener la integridad de la muestra hasta que se el desarrollo del análisis.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRESERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MUESTRA ANTES DE ANÁLISIS.

A continuación, se describe según los métodos usados en el análisis y lo recomendado en diferentes fuentes, el tipo de manipulación antes de análisis que debe darse para la entrega de muestras al Laboratorio Ambiental de Cornare. Es necesario aclarar que los métodos usados en los análisis en laboratorio deben estar acorde al tipo de preservación sugeridas y que los requerimientos de los laboratorios que realizan los análisis prevalecen a lo contemplado según sus metodologías y procedimientos internos. **Toda muestra entregada al laboratorio debe ser entregada en un periodo máximo de 24 horas para garantizar los tiempos de análisis adecuados, dado el caso que esto no sea posible las condiciones acá planteadas de preservación, fijación y almacenamiento deben cumplirse, de lo contrario la muestra puede ser rechazada o sus condiciones de recepción no aceptables quedarán regitradas en el informe de resultados y el laboratorio no garantizará el análisis en los tiempos indicados, así como la validez del resultado.** Para los servicios en los que el Laboratorio es resposable de la etapa de muestreo la preservación debe realizarse desde la toma de la muestra.

Parámetro (unidades)	#	Método de referencia	Tipo de muestreo	Tipo de recipiente	Condiciones de limpieza para recipiente	Volumen mínimo (mL)	Preservar o fijar con	T. de almacenamiento	Descripción de toma de muestras	Analizar antes de (días)	Tiempo regulatorio de almacenamiento EPA (días)	Observaciones adicionales
Aluminio disuelto (mg/L Al)	50	S.M. 3030 B, S.M. 3111 D-Al	Simple (Puntual), Compuesto	Plástico (Polietileno)	Enjuagado con HNO_3 (1:1)	150	pH<2 con HNO_3	2-6 °C	En la medida de lo posible filtrar en campo, si no es posible no preservar hasta que la muestra no sea filtrada.	180,00	180,00	Cuando se entrega una muestra para varios metales máximo entregar al laboratorio 1 litro
Antimonio disuelto (mg/L Sb)	51	S.M. 3030 B, S.M. 3111 B-Sb										
Bario disuelto (mg/L Ba)	52	S.M. 3030 B, S.M. 3111 D-Ba										
Cadmio disuelto (mg/L Cd)	53	S.M. 3030 B, S.M. 3111 B-Cd										
Calcio disuelto (mg/L Ca)	54	S.M. 3030 B; S.M. 3111 D-Ca										
Cobalto disuelto (mg/L Co)	55	S.M. 3030 B, S.M. 3111 B-Co										
Cobre disuelto (mg/L Cu)	56	S.M. 3030 B, S.M. 3111 B-Cu										
Cromo disuelto (mg/L Cr)	57	S.M. 3030 B; S.M. 3111 D-Cr										
Hierro disuelto (mg/L Fe)	58	S.M. 3030 B, S.M. 3111 B-Fe										
Magnesio disuelto (mg/L Mg)	58	S.M. 3030 B; S.M. 3111 B-Mg										
Manganeso disuelto (mg/L Mn)	59	S.M. 3030 B, S.M. 3111 B-Mn										
Molibdeno disuelto (mg/L Mo)	60	S.M. 3030 B, S.M. 3111 D-Mo										
Níquel disuelto (mg/L Ni)	61	S.M. 3030 B; S.M. 3111 B-Ni										
Plata disuelto (mg/L Ag)	62	S.M. 3030 B, S.M. 3111 B-Ag										
Plomo disuelto (mg/L Pb)	63	S.M. 3030 B, S.M. 3111 B-Pb										
Potasio disuelto (mg/L K)	64	S.M. 3030 B; S.M. 3111 B-K										
Sodio disuelto (mg/L Na)	65	S.M. 3030 B; S.M. 3111 B-Na										
Zinc disuelto (mg/L Zn)	66	S.M. 3030 B, S.M. 3111 B-Zn										
Aluminio total (mg/L Al)	67	US EPA 3015 A Rev. 1: 2007, S.M. 3111 D-Al	Simple (Puntual), Compuesto	Plástico (Polietileno)	Enjuagado con HNO_3 (1:1)	150	pH<2 con HNO_3	2-6 °C	Condiciones generales contempladas en los documentos para tal fin.	180,00	180,00	Cuando se entrega una muestra para varios metales máximo entregar al laboratorio 1 litro
Antimonio total (mg/L Sb)	68	US EPA 3015 A Rev. 1: 2007, S.M. 3111 B-Sb										
Bario total (mg/L Ba)	69	US EPA 3015 A Rev. 1: 2007, S.M. 3111 D-Ba										
Cadmio total (mg/L Cd)	70	US EPA 3015 A Rev. 1: 2007, S.M. 3111 B-Cd										
Calcio total (mg/L Ca)	71	US EPA 3015 A Rev. 1: 2007, S.M. 3111 D-Ca										
Cobalto total (mg/L Co)	72	US EPA 3015 A Rev. 1: 2007, S.M. 3111 B-Co										
Cobre total (mg/L Cu)	73	US EPA 3015 A Rev. 1: 2007, S.M. 3111 B-Cu										
Cromo total (mg/L Cr)	74	US EPA 3015 A Rev. 1: 2007, S.M. 3111 D-Cr										
Hierro Total (mg/L Fe)	75	US EPA 3015 A Rev. 1: 2007, S.M. 3111 B-Fe										
Magnesio total (mg/L Mg)	76	US EPA 3015 A Rev. 1: 2007, S.M. 3111 B-Mg										
Manganeso total (mg/L Mn)	77	US EPA 3015 A Rev. 1: 2007, S.M. 3111 B-Mn										
Molibdeno total (mg/L Mo)	78	US EPA 3015 A Rev. 1: 2007, S.M. 3111 D-Mo										
Níquel total (mg/L Ni)	79	US EPA 3015 A Rev. 1: 2007, S.M. 3111 B-Ni										
Plata total (mg/L Ag)	80	US EPA 3015 A Rev. 1: 2007, S.M. 3111 B-Ag										
Plomo total (mg/L Pb)	81	US EPA 3015 A Rev. 1: 2007, S.M. 3111 B-Pb										
Potasio total (mg/L K)	82	US EPA 3015 A Rev. 1: 2007; S.M.3111 B-K										
Sodio total (mg/L Na)	83	US EPA 3015 A Rev. 1: 2007; S.M.3111 B-Na										
Zinc total (mg/L Zn)	84	US EPA 3015 A Rev. 1: 2007, S.M. 3111 B-Zn										
Cadmio disuelto (µg/L Cd)	85	DIN 38406 Parte 16 (E16): 1990-03	Simple (Puntual), Compuesto	Plástico (Polietileno)	Enjuagado con HNO_3 (1:1)	150	pH<2 con HNO_3	2-6 °C	Las aguas tratadas o potables no requieren ser filtradas en campo	180,00	180,00	Cuando se entrega una muestra para varios metales máximo entregar al laboratorio 1 litro
Cobalto disuelto (µg/L Co)	86	DIN 38406 Parte 16 (E16): 1990-03										
Cobre disuelto (µg/L Cu)	87	DIN 38406 Parte 16 (E16): 1990-03										
Cromo disuelto (µg/L Cr)	88	DIN 38406 Parte 16 (E16): 1990-03										
Mercurio divalente (Hg^{2+}) disuelto (µg/L Hg^{2+})	89	US EPA 7472, Revisión 0: 1996-12						No requerida				
Níquel disuelto (µg/L Ni)	90	DIN 38406 Parte 16 (E16): 1990-03						2-6 °C				
Plomo disuelto (µg/L Pb)	91	DIN 38406 Parte 16 (E16): 1990-03										
Zinc disuelto (µg/L Zn)	92	DIN 38406 Parte 16 (E16): 1990-03										

Foto	Material	C	Volumen	Condición especial	Análisis para los que es usado	E	Código
	Plástico opaco	Pop	500 mL	Aplica para todos los análisis que tengan color o turbiedad	Fisicoquímico	FQ	Pop500 mL-FQ
	Plástico opaco	Pop	1 L	Aplica para todos los análisis que tengan color o turbiedad	Fisicoquímico	FQ	Pop1 L-FQ
	Plástico opaco	Pop	2 L	Aplica para todos los análisis que tengan color o turbiedad	Fisicoquímico	FQ	Pop2 L-FQ
	Plástico opaco	Pop	4 L	Aplica para todos los análisis que tengan color o turbiedad	Fisicoquímico	FQ	Pop4 L-FQ
	Plástico opaco	Pop	5 L	Aplica para todos los análisis que tengan color o turbiedad	Fisicoquímico	FQ	Pop5 L-FQ
	Plástico transparente	P	250 mL	No aplica para Color o turbiedad	Fisicoquímico	FQ	P250 mL-FQ
	Plástico transparente	P	500 mL	No aplica para Color o turbiedad	Fisicoquímico	FQ	P500 mL-FQ
	Plástico transparente	P	1 L	No aplica para Color o turbiedad	Fisicoquímico	FQ	P1 L-FQ
	Plástico transparente	P	2 L	No aplica para Color o turbiedad	Fisicoquímico	FQ	P2 L-FQ

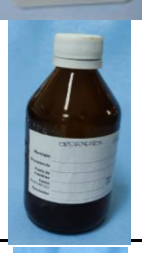
Foto	Material	C	Volumen	Condición especial	Análisis para los que es usado	E	Código
	Plástico transparente	P	4 L	No aplica para Color o turbiedad	Fisicoquímico	FQ	P4 L-FQ
	Plástico transparente	P	5 L	No aplica para Color o turbiedad	Fisicoquímico	FQ	P5 L-FQ
	Plástico transparente	P	250 mL	No aplica para Color o turbiedad	Fisicoquímico	FQ	P250 mL-FQ
	Plástico transparente	P	500 mL	No aplica para Color o turbiedad	Fisicoquímico	FQ	P500 mL-FQ
	Vidrio ámbar	Vamb	250 mL	Aplica para muestras puntuales	Ortofosfatos	PO4	Vamb250 mL-PO4
	Vidrio ámbar	Vamb	1 L	Debe enjuagarse con hexano	Plaguicidas	Plag	Vamb1 L-Plag
Sin imagen	Vidrio ámbar	Vamb	4 L	Debe enjuagarse con hexano	Plaguicidas	Plag	Vamb4 L-Plag
	Vidrio ámbar	Vamb	1 L	Debe enjuagarse con acetona o cloruro de metilo	Fenoles	Fenol	Vamb1 L-Fenol
	Vidrio ámbar	Vamb	100 mL	Sin cámara de aire	Carbono Orgánico total	COT	Vamb100 mL-COT

Foto	Material	C	Volumen	Condición especial	Análisis para los que es usado	E	Código
	Vidrio ámbar	Vamb	25 mL	Sin cámara de aire	Carbono Orgánico total	COT	Vamb25 mL-COT
	Vidrio ámbar	Vamb	25 mL	Sin cámara de aire	Volátiles	Vol	Vamb25 mL-Vol
	Vidrio transparente	V	100 mL	Estéril, Frasco Shott	Microbiológico	MB	V100 mL-MB
	Vidrio transparente	V	150 mL	Estéril, Frasco Shott	Microbiológico	MB	V150 mL-MB
	Vidrio transparente	V	250 mL	Estéril, Frasco Shott	Microbiológico	MB	V250 mL-MB
	Vidrio transparente	V	500 mL	Estéril, Frasco Shott	Microbiológico	MB	V500 mL-MB
	Vidrio transparente	V	1 L	Debe purgarse con hexano, boca ancha.	Grasas y Aceites	GyA	V1 L-GyA
	Vidrio transparente	V	150 mL	Boca ancha, por suplicado siempre	Sulfuros	S2	V150 mL-S2
Sin imagen	Winkler	Wk	300 mL	Sin cámara de aire	Fisicoquímico	FQ	Wk300 mL-FQ
No hay existencia en el momento	Plástico opaco	Pop	250 mL	No aplica	Fisicoquímico	FQ	Pop250 mL-FQ
No hay existencia en el momento	Plástico transparente	P	250 mL	Sin cámara de aire	Alcalinidad	Alc	P250 mL-Alc
Falta foto	Bolsa pástica de cierre hermético	BP		Ninguna reportada			BP-

NEVERAS, SEGUIMIENTO Y MANEJO DE CONDICIONES DE REFRIGERACIÓN

La preparación del material hace parte fundamental del muestreo ya que desde la planeación se puede adecuar procesos posteriores que permiten garantizar la integridad de la muestra, entre el material a preparar es necesario tener en cuenta las condiciones de almacenamiento y transporte de las muestras y sus recipientes, para el caso del Laboratorio, a no ser que los métodos de referencia indiquen lo contrario se transportarán en recipientes de diferente tipo como se indica en este documento, que a su vez son almacenados en neveras portables o cavas de refrigeración.

El transporte que se realiza en las neveras busca:

- Evitar pérdida, daño, ruptura del recipiente o muestra,
- Evitar el deterioro o perdida de la identificación del recipiente,
- Evitar la contaminación cruzada entre muestras o sustancia refrigerante,
- Mantener en condiciones de refrigeración y alejados de la luz los recipientes.

De los métodos de referencia se y documentos normativos se recoge la siguientes indicaciones:

Referencia	Descripción
Collection And Preservation of Samples (S.M. 1060 Ed. 23)	Solo aplica para muestra fisicoquímicas, y para métodos específicos contemplados en libro en general para las secciones que alli se indican. **Disminuir la temperatura por debajo de 6°C** pero por encima de la temperatura de congelación. Para minimizar el potencial de volatilización o biodegradación entre el muestreo y el análisis, mantenga las muestras lo mas frías posibles sin congelarlas. Preferiblemente empaque las muestras en hielo triturado o en cubos o sustitutos comerciales del hielo antes del envío. Evite el uso de hielo seco porque congelará las muestras y puede hacer que se rompan los recipientes de vidrio. El hielo seco también puede afectar un cambio de pH en las muestras. Mantenga las muestras compuestas frías con hielo o con un sistema de refrigeración a <6 °C durante la composición. Analice las muestras lo más rápido posible a su llegada al laboratorio. **Si no es posible un análisis inmediato, almacenar preferentemente a <6°C.**
Metals Part 3000, Sampling and Sample Preservation (S.M. 3010 B, Ed. 23)	Después de acidificar la muestra **almacene en un refrigerador aproximadamente a 4°C** para evitar evaporaciones en volumen, en condiciones de concentraciones de mg/L se espera una estabilidad de 6 meses (excepto para mercurio que es de 5 semanas), para muestras de microgramo por litro analice de manera inmediata.
Aggregate Organic Constituents Part 5000, Sample Collection and Preservation (S.M. 5010, Ed. 23)	En la medida de lo posible analice las muestras de manera inmediata, ya que los conservantes interfieren normalmente con los análisis, De lo contrario **almacene a baja temperatura (4°C) inmediatamente después de la recolección. (Referencia sección 1060 C).**
Individual Organic Compounds Part 6000, Sample Collection and Preservation (S.M. 6010 B, Ed. 23)	Lo **ideal es mantener las muestras refrigeradas preferiblemente a 4°C** y analizar de manera inmediata.
Microbiological Examination Part 9000, Sample, Collection (S.M. 9060, Ed. 23)	Si las muestras se envían al laboratorio ya sea refrigeradas o almacenadas en un cofre de espuma con paquetes de gel, **registre las temperaturas de manipulación y almacenamiento (frías, pero sin congelar (<10°C)**.
Microbiological Examination Part 9000, Sample, Preservation and storage (S.M. 9060, Ed. 23)	"Para obtener resultados más precisos, **hielo muestras durante el transporte al laboratorio si no se pueden procesar dentro de 1 h después de la recogida**. Mantenga las muestras en la oscuridad y **manténgalas frescas, pero sin congelar (<10°C) con hielo o gel refrigerante. Las muestras no deben ponerse en contacto directo con bolsas de hielo congeladas**: aísle la muestra con plástico de burbujas, papel arrugado o equivalente. **Es posible que las muestras que lleguen rápidamente al laboratorio (dentro de 1 h de su recolección) no hayan alcanzado esta temperatura.** Al recibirla, verifique y registre la temperatura de la muestra a través de una botella de muestra de agua de control, un termómetro infrarrojo u otros dispositivos equivalentes (p. ej., 1 botón). Respete los límites reglamentarios de tiempo de retención, que varían según los diferentes tipos de muestras y los distintos países."
Protocolo de seguimiento y monitoreo del agua (2021, IDEAM)	La refrigeración a 4 °C es una técnica de conservación común. En algunos casos, puede afectar a la solubilidad de ciertos componentes y provocar su precipitación. La refrigeración se utiliza en muchos casos en conjunto con la adición de conservantes químicos." "**Refrigere: almacene >0°C, ≤6°C (por encima del punto de congelamiento del agua); en la oscuridad**"

NEVERAS, SEGUIMIENTO Y MANEJO DE CONDICIONES DE REFRIGERACIÓN

Teniendo en cuenta lo anterior y el ensayo de estabilidad de la temperatura de neveras anexo en este instructivo el Laboratorio define los siguientes pasos para realizar un manejo y registro adecuado:

1) Definir claramente el número de neveras que se han de utilizar para el transporte de las muestras, buscando que en dichas neveras se pueda contener la sustancia refrigerante y los recipientes en una posición adecuada (boca del recipiente en la parte superior, en posición vertical).
2) Adecuar por plan de muestreo una nevera con el blanco de transporte, el cual cumple con funciones de testigo de temperatura, (muestra en la cual se determinará la temperatura y la cual servirá para generalizar la temperatura de la nevera); para muestreos compuestos esta nevera corresponde a la nevera que almacena las alícuotas, y posteriormente una de las neveras que transporta las muestras, para muestreos puntuales puede ser una de las neveras que transporta las muestras.
3) Por lo menos con 40-60 minutos de anticipación antes de ingresar la o las primeras muestras en la nevera, adecuar con hielo o gel refrigerante dichas neveras, esto con el objetivo de buscar condiciones apropiadas de refrigeración para el ingreso de las muestras, situación que se debe evidenciar con la lectura del testigo de temperatura.
4) En el proceso en el que la nevera se encuentra en constante cierre y apertura para ingreso de muestras durante las actividades de campo, se debe hacer seguimiento a la temperatura del testigo con una frecuencia entre 60-120 minutos.
5) Cuando se registre en el testigo de temperatura valores superiores de 6°C adicionar sustancia refrigerante o cambiar el material usado sea hielo o gel por otro fresco, este caso aplica también para neveras que solo contengan análisis microbiológicos, pero el cambio o adición de material refrigerante usado se hará cuando se registren temperaturas en el testigo superiores a 10°C.
6) Una vez finalice las actividades de campo y se continúe con el transporte de estas, realizar la última lectura y en la recepción de muestras del laboratorio se registrará la última temperatura para cada recipiente incluido el blanco de transporte (testigo de temperatura). Dado el caso que el transporte supere las 12 horas se debe hacer registro del testigo de temperatura para la nevera seleccionada y en caso que aplique repetir el paso anterior.

IMPORTANTE TENER EN CUENTA ESTAS CONSIDERACIONES:

- Para muestras que corresponden a análisis de microbiología es importante realizar la separación de las mismas de los recipientes de otras áreas por medio de una bolsa o utilizando otra nevera para almacenamiento independiente. De igual forma no es recomendable mezclar muestras que provienen de puntos con aguas altamente contaminadas con otras muestras de puntos con aguas relativamente limpias o de puntos conocidos como poco contaminados.
- Para los análisis microbiológicos, el recipiente no debe tener contacto directo con el hielo o el gel refrigerante aísle la muestra con plástico de burbujas, papel arrugado o equivalente.
- Debido a la posibilidad de contaminación de la muestra por el uso de hielo como mecanismo de refrigeración, es importante garantizar que todas las muestras tengan un adecuado cierre, en la medida de los posible recubrir con cinta transparente o de seguridad, y garantizar la posición vertical, con la boca para arriba y que la boca no se encuentre sumergida por el derretimiento del hielo.
- **La temperatura aceptada para el testigo que se medirá como se describe anteriormente corresponde para análisis fisicoquímicos ≤6°C y para análisis microbiológicos ≤10°C, exceptuando casos en los que se indique lo contrario para temperatura de preservación**.
- Como los métodos de referencia lo indican y como se evidenció en el ejercicio realizado sobre las temperaturas de neveras**, es posible que para muestreos cortos en donde la muestra tenga un periodo inferior entre la toma de la muestra y la entrega al laboratorio de 1 hora hasta 5 horas según el volumen del recipiente, lo mas probable es que el ítem de ensayo incluido el testigo de temperatura no alcance las temperaturas aceptadas.**
- Para los casos de neveras con sensor de temperatura integrado, utilizar dicho sensor en lugar del testigo de temperatura para realizar el registro, en caso que no se tenga o no se cuente con un sensor adecuado y dentro del control metrológico utilizar el testigo de temperatura.
- Para el registro y reporte de temperatura que se haga en el plan de muestreo para transporte de las muestras en la sección de custodia o en los formatos de campo para muestreos compuestos **se registrarán sin cifras decimales tal cual como se reporta en los métodos de referencia, de igual forma las decisiones para el tratamiento y preservación de la misma se harán en los reportes de temperatura sin cifras decimales, aproximando a la unidad entera por defecto (ejemplo: 6,3 se aproxima a 6).**

DESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO DE ESTABILIDAD DE LAS MUESTRAS EN NEVERAS DE CAMPO

Se dispuso neveras de diferentes tamaños comprendidas entre 5 – 35 litros de capacidad, para un total de 6 neveras, con refrigeración usando dos mecanismos de enfriamiento (hielo y gel refrigerante) con recipientes típicos para el laboratorio, para lo cual se hizo seguimiento para el blanco o testigo de temperatura y a todos los recipientes dentro de la nevera.

CONCLUSIONES

El seguimiento se hizo de manera intermitente para un periodo de 25 horas, y se tomaron tres etapas, para las cuales denominamos Acondicionamiento (seguimiento con frecuencia de 20 minutos), Almacenamiento (seguimiento frecuencia entre 20 minutos a 1 hora), y final o temperatura de transporte después de un cierre de la nevera, en un periodo de tiempo superior a las 12 horas, lo que nos permitió concluir lo siguiente, para la aplicación de la temperatura de refrigeración en el proceso de muestreo:

-En condiciones a las que se desarrolló las pruebas asociadas fueron temperatura ambiente entre 16-20°C, en condiciones de aire libre y nubosidad parcial en el transcurso del día, por lo que para climas con temperaturas mayores es recomendable tomar las medidas más estrictas que de acá se definan.
-Al recipiente que el laboratorio define como Blanco de transporte, el cual es usado para evidenciar posible contaminación asociada en dicha etapa con la medición de conductividad en el laboratorio y posterior comparación con otras mediciones asociadas al muestreo, puede cumplir las funciones de testigo de temperatura, por lo que para este documento cuando hablamos de testigo de temperatura nos referimos al mismo Blanco de transporte.
-En la etapa de "adecuación" usando para neveras de más de 30 litros, hielo o bolsas de gel refrigerante en una cantidad aproximada de 2-3 kg, se alcanzó temperatura de refrigeración inferior de 6°C en 40 minutos usando bolsas de gel refrigerante, mientras que para las neveras que usaron hielo se alcanzó temperatura inferior a 6°C en 60 minutos. (Valores asociados a la medición del testigo de temperatura).
-En la etapa de adecuación para neveras con un volumen inferior a 10 litros el tiempo en el que se alcanzaron temperaturas de refrigeración fue similar al de las neveras de más de 30 litros, para el caso de recipientes de microbiología se obtuvo temperaturas adecuadas (<10°C) pasados los 20 minutos de adecuación de estas. (Valores asociados a la medición del testigo de temperatura).
-Los recipientes de menor volumen principalmente los inferiores a 1 litro tienen unas tasas de enfriamiento mayor, pero de esta misma manera corresponden a los que recuperan temperatura más rápido, por lo que se evidencia que es posible para dichos recipientes alcanzar temperaturas de preservación a las dos horas de tomada la muestra, una vez es ingresada la muestra a la nevera, la cual debe ser previamente preparada en condiciones de refrigeración.
-Los recipientes de mayor volumen principalmente los de 4 litros tardan mas tiempo en llegar a las temperaturas definidas en los métodos de referencia (<6°C) para los análisis fisicoquímicos en general, pero son los mas estables en el tiempo, para llegar a dichas temperaturas se pueden requerir hasta 5 horas, y su estabilidad se da en un intervalo hasta de 16 horas con nevera cerrada.
-Una vez que la cava o nevera es cerrada por completo, y su testigo de temperatura ha mantenido temperaturas entre 2,2-8,4°C durante las actividades de campo, no es necesario durante 12 horas hacer nuevamente seguimiento a dichas condiciones, siempre y cuando la nevera no sea abierta durante el transporte.
-Para evitar la perdida de la temperatura de refrigeración es recomendable solo hacer seguimiento a dichas condiciones por medio del blanco de transporte o testigo de temperatura, para los casos que las neveras no cuenten son sensor integrado.
-Según se evidencia si durante las actividades de campo mientras que la nevera es abierta de manera frecuente bien sea para el ingreso de muestras o alícuotas, es importante hacer el reporte de la temperatura por lo menos una vez cada una a dos horas, una vez las actividades son finalizadas o la nevera completó su capacidad hacer seguimiento antes de cerrar la nevera para ser embalada y cuando esta llegue a las instalaciones del laboratorio o si han pasado mas de 12 horas.
- Se recomienda para el tratamiento y reporte de datos de acuerdo a los métodos de referencia el registro de temperaturas de preservación sin cifras decimales, utilizando el redondeo por defecto.

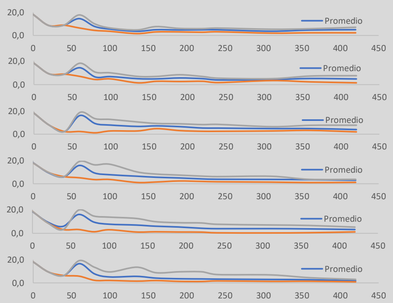
									Acondicionamiento			Almacenamiento de Neveras												Pasadas 25 horas
								Final de medición	8:00	8:20	8:50	9:07	9:30	9:55	10:20	10:46	11:15	11:45	12:10	13:15	14:07	15:12	10:30
Nevera	Material	Volumen nevera (L)	Vomen arpox Hielo kg	Condición	Tipo de refrigeración empleada	Material	Volumen	Código	8:00	8:20	8:40	9:00	9:20	9:40	10:15	10:40	11:10	11:40	12:00	13:10	14:00	15:00	10:15
	Condiciones ambientales								18,0	16,0	17,0	16,0	16,0	17,0	18,0	18,0	17,0	18,0	18,0	19,0	20,0	18,0	19,0
1	Poliestireno expandido	5	1	Microbiología	Hielo	Vidrio	0,15	150	N.A.	N.A.	N.A.	16,5	10,1	5,6	4,0	4,9	6,1	5,5	4,5	5,4	5,3	5,7	4,4
1	Poliestireno expandido	5	1	Microbiología	Hielo	Vidrio	0,25	250	N.A.	N.A.	N.A.	17,6	6,8	6,5	4,0	4,2	4,5	5,4	6,4	3,7	5,3	4,9	4,0
1	Poliestireno expandido	5	1	Microbiología	Hielo	Vidrio	0,5	500	N.A.	N.A.	N.A.	17,8	10,0	6,2	4,8	7,7	5,4	5,9	5,6	2,0	5,8	7,1	4,6
1	Poliestireno expandido	5	1	Microbiología	Hielo	Plastico	0,25	Blanco	18,2	8,7	8,9	6,5	4,4	3,6	1,6	3,1	3,1	2,8	3,2	3,6	2,3	2,3	4,8
2	Plastico	5	1	Microbiología	Hielo	Vidrio	0,15	150	N.A.	N.A.	N.A.	17,6	4,4	4,8	6,9	4,8	5,9	6,8	5,4	3,4	7,2	7,5	15,3
2	Plastico	5	1	Microbiología	Hielo	Vidrio	0,25	250	N.A.	N.A.	N.A.	18,0	10,5	9,9	6,6	6,9	8,3	5,4	4,6	5,0	5,9	5,3	15,5
2	Plastico	5	1	Microbiología	Hielo	Plastico	0,25	Blanco	18,0	9,0	8,8	6,9	4,3	5,5	1,5	2,8	2,6	2,8	1,7	4,4	2,3	1,5	14,8
3	Plastico	30	3	Sensor de Temperatura ambiente	Gel	Plastico	4	4L	N.A.	N.A.	N.A.	18,9	11,9	14,6	8,3	7,6	8,3	7,5	6,5	5,6	3,9	3,1	5,6
3	Plastico	30	3	Sensor de Temperatura ambiente	Gel	Plastico	2	2L	N.A.	N.A.	N.A.	18,5	9,3	10,4	9,6	8,7	8,7	7,8	7,6	6,2	6,0	4,7	5,8
3	Plastico	30	3	Sensor de Temperatura ambiente	Gel	Vidrio	1	1L	N.A.	N.A.	N.A.	18,4	11,6	12,8	10,6	9,3	9,0	8,3	8,5	5,8	7,7	4,2	5,0
3	Plastico	30	3	Sensor de Temperatura ambiente	Gel	Plastico	0,5	0,5 LA	N.A.	N.A.	N.A.	18,1	9,3	8,8	5,7	6,2	6,5	5,5	2,5	2,8	3,5	2,0	6,2
3	Plastico	30	3	Sensor de Temperatura ambiente	Gel	Vidrio	0,25	0,25	N.A.	N.A.	N.A.	18,1	13,4	4,6	5,0	8,1	3,1	5,4	6,2	6,5	5,1	5,5	5,2
3	Plastico	30	3	Sensor de Temperatura ambiente	Gel	Vidrio	0,025	0,025	N.A.	N.A.	N.A.	17,3	3,5	2,8	2,8	4,8	3,8	2,5	2,7	5,5	6,3	7,8	6,3
3	Plastico	30	3	Sensor de Temperatura ambiente	Gel	Plastico	0,5	0,5	N.A.	N.A.	N.A.	18,1	13,1	10,8	8,8	8,0	8,0	2,5	5,1	2,9	3,4	2,6	6,3
3	Plastico	30	3	Sensor de Temperatura ambiente	Gel	Plastico	0,25	Blanco	18,3	7,8	2,3	2,3	1,2	5,0	3,1	5,0	4,8	3,1	3,2	3,5	3,3	2,2	6,1
3	Plastico	30	3	Sensor de Temperatura ambiente	Gel	Plastico	NA	Sensor	18,0	4,0	2,0	2,0	7,6	9,0	10,0	10,0	10,0	6,0	7,5	9,0	9,0	8,0	7,0
4	Poliestireno expandido	30	3	Se agregó hielo a las 2 horas	Hielo	Plastico	4	4	N.A.	N.A.	N.A.	19,3	16,4	16,9	10,3	8,4	7,5	6,6	6,2	6,5	3,4	2,4	1,5
4	Poliestireno expandido	30	3	Se agregó hielo a las 2 horas	Hielo	Plastico	2	2	N.A.	N.A.	N.A.	18,5	9,3	10,4	7,4	5,2	7,1	4,0	3,4	2,3	3,8	1,9	1,4
4	Poliestireno expandido	30	3	Se agregó hielo a las 2 horas	Hielo	Vidrio	0,25	0,25	N.A.	N.A.	N.A.	17,9	6,8	4,4	3,5	3,9	3,1	3,9	3,0	2,3	3,4	3,1	0,9
4	Poliestireno expandido	30	3	Se agregó hielo a las 2 horas	Hielo	Vidrio	0,025	0,025	N.A.	N.A.	N.A.	17,2	4,5	3,9	1,2	5,3	3,2	3,0	3,7	3,5	1,8	2,3	1,4
4	Poliestireno expandido	30	3	Se agregó hielo a las 2 horas	Hielo	Plastico	0,5	0,5	N.A.	N.A.	N.A.	17,9	13,4	10,0	9,8	4,7	2,7	4,7	5,3	3,9	3,5	2,2	1,7
4	Poliestireno expandido	30	3	Se agregó hielo a las 2 horas	Hielo	Plastico	0,25	Blanco	18,0	9,8	6,2	5,2	3,6	3,7	1,1	1,5	2,4	2,0	1,7	1,4	2,5	3,8	1,3
5	Poliestireno expandido	30	3		Gel	Plastico	4	4	N.A.	N.A.	N.A.	19,0	14,5	13,6	12,5	9,8	8,9	8,7	7,6	5,3	4,8	3,0	1,5
5	Poliestireno expandido	30	3		Gel	Plastico	2	2	N.A.	N.A.	N.A.	18,5	12,5	9,0	6,0	6,1	5,2	4,5	2,8	1,9	1,5	1,4	3,3
5	Poliestireno expandido	30	3		Gel	Plastico	1	1	N.A.	N.A.	N.A.	19,5	12,1	12,5	8,8	9,0	7,7	7,0	6,3	7,0	6,6	5,0	4,1
5	Poliestireno expandido	30	3		Gel	Plastico	0,5	0,5	N.A.	N.A.	N.A.	18,1	11,1	9,4	6,6	5,5	4,5	2,7	2,5	1,9	1,0	1,2	2,0
5	Poliestireno expandido	30	3		Gel	Vidrio	0,25	0,25	N.A.	N.A.	N.A.	18,6	10,7	7,1	7,2	5,5	6,2	5,0	4,3	4,4	3,9	5,2	2,8
5	Poliestireno expandido	30	3		Gel	Vidrio	0,025	0,025	N.A.	N.A.	N.A.	17,8	9,9	8,3	5,4	6,5	5,2	5,9	2,8	3,4	3,2	4,0	2,3
5	Poliestireno expandido	30	3		Gel	Plastico	0,25	Blanco	18,5	8,7	3,2	3,2	1,3	3,0	1,1	1,3	1,1	1,0	0,4	0,3	0,5	1,2	1,9
7	Plastico	30	3	Sensor de temperatura ambiente	Hielo	Plastico	4	4	N.A.	N.A.	N.A.	19,3	13,5	9,5	13,6	8,8	9,6	9,6	7,2	6,9	4,5	3,0	4,6
7	Plastico	30	3	Sensor de temperatura ambiente	Hielo	Plastico	2	2	N.A.	N.A.	N.A.	19,1	11,7	7,0	8,9	2,0	6,1	3,0	3,7	2,7	1,4	1,1	4,9
7	Plastico	30	3	Sensor de temperatura ambiente	Hielo	Plastico	0,5	0,5	N.A.	N.A.	N.A.	18,2	9,4	2,1	1,6	2,2	1,3	1,2	2,2	1,9	2,2	0,9	4,4
7	Plastico	30	3	Sensor de temperatura ambiente	Hielo	Vidrio	0,25	0,25	N.A.	N.A.	N.A.	18,5	9,8	6,5	7,6	5,5	2,2	2,7	2,3	2,7	2,9	1,8	3,8
7	Plastico	30	3	Sensor de temperatura ambiente	Hielo	Vidrio	0,25	0,25	N.A.	N.A.	N.A.	18,7	4,2	4,2	2,0	4,2	2,5	2,9	2,3	2,8	2,8	1,8	3,0
7	Plastico	30	3	Sensor de temperatura ambiente	Hielo	Vidrio	0,025	0,025	N.A.	N.A.	N.A.	17,0	3,7	4,1	4,3	4,3	1,6	2,7	3,3	2,5	2,6	2,8	3,3
7	Plastico	30	3	Sensor de temperatura ambiente	Hielo	Plastico	0,25	Blanco	18,2	9,4	6,4	5,8	2,2	2,5	1,5	2,0	1,7	1,8	1,7	1,3	2,7	1,3	3,0
7	Plastico	30	3	Sensor de temperatura ambiente	Hielo			Sensor	18,0	10,0	8,0	6,0	15,0	16,0	17,0	17,0	16,0	5,0	9,0	14,0	15,0	14,0	11,0

	Acondicionamiento							Almacenamiento							Final				
Nevera	Max	Hora Max	Min	Hora Min	Diferencias T	Diferencia tiempo (min)	DT/Dt	Max	Hora Max	Min	Hora Min	Diferencias T	Diferencia tiempo (min)	DT/Dt	Inicial	Final	Diferencias T	Diferencia tiempo (min)	DT/Dt
1								16,50	9:00	4,0	10:15	-12,50	1:15	75,00	-0,17	16,50	4,4	-12,10	1515,00	-0,01
1								17,60	9:00	3,7	13:10	-13,90	4:10	250,00	-0,06	17,60	4,0	-13,60	1515,00	-0,01
1								17,80	9:00	2,0	13:10	-15,80	4:10	250,00	-0,06	17,80	4,6	-13,20	1515,00	-0,01
1	18,20	8:00	8,7	8:20	-9,50	0:20	20,00	-0,47	6,50	9:00	1,6	10:15	-4,90	1:15	75,00	-0,07	6,50	4,8	-1,70	1515,00	0,00
2								17,60	9:00	3,4	13:10	-14,20	4:10	250,00	-0,06	17,60	15,3	-2,30	1515,00	0,00
2								18,00	9:00	4,6	12:00	-13,40	3:00	180,00	-0,07	18,00	15,5	-2,50	1515,00	0,00
2	18,00	8:00	8,8	8:40	-9,20	0:40	40,00	-0,23	6,90	9:00	1,5	10:15	-5,40	1:15	75,00	-0,07	6,90	14,8	7,90	1515,00	0,01
3								18,90	9:00	3,1	15:00	-15,80	6:00	360,00	-0,04	18,90	5,6	-13,30	1515,00	-0,01
3								18,50	9:00	4,7	15:00	-13,80	6:00	360,00	-0,04	18,50	5,8	-12,70	1515,00	-0,01
3								18,40	9:00	4,2	15:00	-14,20	6:00	360,00	-0,04	18,40	5,0	-13,40	1515,00	-0,01
3								18,10	9:00	2,0	15:00	-16,10	6:00	360,00	-0,04	18,10	6,2	-11,90	1515,00	-0,01
3								18,10	9:00	3,1	11:10	-15,00	2:10	130,00	-0,12	18,10	5,2	-12,90	1515,00	-0,01
3								17,30	9:00	2,5	11:40	-14,80	2:40	160,00	-0,09	17,30	6,3	-11,00	1515,00	-0,01
3								18,10	9:00	2,5	11:40	-15,60	2:40	160,00	-0,10	18,10	6,3	-11,80	1515,00	-0,01
3	18,30	8:00	2,3	8:40	-16,00	0:40	40,00	-0,40	5,00	9:40	1,2	9:20	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	2,30	6,1	3,80	1515,00	0,00
3	18,00	8:00	2,0	8:40	-16,00	0:40	40,00	-0,40	10,00	10:15	2,0	8:40	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	2,00	7,0	5,00	1515,00	0,00
4								19,30	9:00	2,4	15:00	-16,90	6:00	360,00	-0,05	19,30	1,5	-17,80	1515,00	-0,01
4								18,50	9:00	1,9	15:00	-16,60	6:00	360,00	-0,05	18,50	1,4	-17,10	1515,00	-0,01
4								17,90	9:00	2,3	13:10	-15,60	4:10	250,00	-0,06	17,90	0,9	-17,00	1515,00	-0,01
4								17,20	9:00	1,2	10:15	-16,00	1:15	75,00	-0,21	17,20	1,4	-15,80	1515,00	-0,01
4								17,90	9:00	2,2	15:00	-15,70	6:00	360,00	-0,04	17,90	1,7	-16,20	1515,00	-0,01
4	18,00	8:00	6,2	8:40	-11,80	0:40	40,00	-0,30	5,20	9:00	1,1	10:15	-4,10	1:15	75,00	-0,05	5,20	1,3	-3,90	1515,00	0,00
5								19,00	9:00	3,0	15:00	-16,00	6:00	360,00	-0,04	19,00	1,5	-17,50	1515,00	-0,01
5								18,50	9:00	1,4	15:00	-17,10	6:00	360,00	-0,05	18,50	3,3	-15,20	1515,00	-0,01
5								19,50	9:00	5,0	15:00	-14,50	6:00	360,00	-0,04	19,50	4,1	-15,40	1515,00	-0,01
5								18,10	9:00	1,0	14:00	-17,10	5:00	300,00	-0,06	18,10	2,0	-16,10	1515,00	-0,01
5								18,60	9:00	3,9	14:00	-14,70	5:00	300,00	-0,05	18,60	2,8	-15,80	1515,00	-0,01
5								17,80	9:00	2,8	12:00	-15,00	3:00	180,00	-0,08	17,80	2,3	-15,50	1515,00	-0,01
5	18,50	8:00	3,2	8:40	-15,30	0:40	40,00	-0,38	3,20	8:40	0,3	13:10	-2,90	4:30	270,00	-0,01	3,20	1,9	-1,30	1515,00	0,00
7								19,30	9:00	3,0	15:00	-16,30	6:00	360,00	-0,05	19,30	4,6	-14,70	1515,00	-0,01
7								19,10	9:00	1,1	15:00	-18,00	6:00	360,00	-0,05	19,10	4,9	-14,20	1515,00	-0,01
7								18,20	9:00	0,9	15:00	-17,30	6:00	360,00	-0,05	18,20	4,4	-13,80	1515,00	-0,01
7								18,50	9:00	1,8	15:00	-16,70	6:00	360,00	-0,05	18,50	3,8	-14,70	1515,00	-0,01
7								18,70	9:00	1,8	15:00	-16,90	6:00	360,00	-0,05	18,70	3,0	-15,70	1515,00	-0,01
7								17,00	9:00	1,6	11:10	-15,40	2:10	130,00	-0,12	17,00	3,3	-13,70	1515,00	-0,01
7	18,20	8:00	6,4	8:40	-11,80	0:40	40,00	-0,30	5,80	9:00	1,3	13:10	-4,50	4:10	250,00	-0,02	5,80	3,0	-2,80	1515,00	0,00
7	18,00	8:00	8,0	8:40	-10,00	0:40	40,00	-0,25	17,00	10:15	5,0	11:40	-12,00	1:25	85,00	-0,14	6,00	11,0	5,00	1515,00	0,00

DESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO DE ESTABILIDAD DE LAS MUESTRAS EN NEVERAS DE CAMPO

		8:00	8:20	8:40	9:00	9:20	9:40	10:15	10:40	11:10	11:40	12:00	13:10	14:00	15:00	10:15	Max	Hora Max	Mín	Hora Mín	Diferencias T	Diferencia tiempo (min)		DT/Dt	Max	Hora Max	Mín	Hora Mín	Diferencias T	Diferencia tiempo (min)		DT/Dt	Inicial	Final	Diferencias T	Diferencia tiempo (min)	DT/Dt
% en valos ok T	**Plastico**	0%	5%	14%	24%	29%	33%	38%	52%	48%	67%	67%	76%	86%	95%	76%																						
Promedio		18,2	8,2	5,4	13,9	9,1	8,1	6,6	5,6	5,6	4,5	4,2	3,9	3,4	2,6	4,4	18,17	8:00	5,4	8:40	-12,77	0:40	40,00	-0,32	13,95	9:00	2,6	15:00	-11,34	6:00	360,00	-0,03	13,95	4,4	-9,56	1515,00	-0,01
% en valos ok T	**Vidrio**	0%	0%	0%	0%	33%	53%	67%	67%	73%	87%	80%	93%	80%	80%	80%																						
Promedio		N.A.	N.A.	N.A.	17,8	8,0	6,1	5,1	5,7	4,7	4,8	4,4	3,9	4,6	4,6	5,2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	17,80	9:00	3,9	13:10	-13,87	4:10	250,00	-0,06	17,80	5,2	-12,61	1515,00	-0,01
% en valos ok T	**4 litros**	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	100%	100%	100%																						
Promedio	**4**	N.A.	N.A.	N.A.	19,1	14,1	13,3	11,2	8,7	8,6	8,1	6,9	6,1	4,2	2,9	3,3	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	19,13	9:00	2,9	15:00	-16,25	6:00	360,00	-0,05	19,13	3,3	-15,83	1515,00	-0,01
% en valos ok T	**2 litros**	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	25%	75%	75%	75%	75%	100%	100%																						
Promedio	**2**	N.A.	N.A.	N.A.	18,7	10,7	9,2	8,0	5,5	6,8	4,8	4,4	3,3	3,2	2,3	3,9	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	18,65	9:00	2,3	15:00	-16,38	6:00	360,00	-0,05	18,65	3,9	-14,80	1515,00	-0,01
% en valos ok T	**1 litro**	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	100%	100%																						
Promedio	**1**	N.A.	N.A.	N.A.	19,0	11,9	12,7	9,7	9,2	8,4	7,7	7,4	6,4	7,2	4,6	4,6	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	18,95	9:00	4,6	15:00	-14,35	6:00	360,00	-0,04	18,95	4,6	-14,40	1515,00	-0,01
% en valos ok T	**Menor**	0%	0%	8%	16%	44%	60%	72%	76%	80%	96%	92%	96%	92%	88%	72%																						
Promedio		18,2	8,9	6,0	14,8	7,3	5,7	4,3	4,8	4,0	3,7	3,5	3,2	3,5	3,4	5,0	18,20	8:00	6,0	8:40	-12,23	0:40	40,00	-0,31	14,76	9:00	3,2	13:10	-11,52	4:10	250,00	-0,05	14,76	5,0	-9,74	1515,00	-0,01

Graficos



Nevera	Análisis	0	20	40	60	80	100	135	160	190	220	240	310	360	420	1575	Max	Hora Max	Mín	Hora Mín	Diferencias T	Diferencia tiempo (min)		DT/Dt	Max	Hora Max	Mín	Hora Mín	Diferencias T	Diferencia tiempo (min)		DT/Dt	Inicial	Final	Diferencias T	Diferencia tiempo (min)	DT/Dt
1	Promedio	18,2	8,7	8,9	14,6	7,8	5,5	3,6	5,0	4,8	4,9	4,9	3,7	4,7	5,0	4,5	18,20	8:00	8,7	8:20	-9,50	0:20	20,00	-0,47	14,60	9:00	3,6	10:15	-11,00	1:15	75,00	-0,15	14,60	4,5	-10,15	1515,00	-0,01
1	Min	18,2	8,7	8,9	6,5	4,4	3,6	1,6	3,1	3,1	2,8	3,2	2,0	2,3	2,3	4,0	18,20	8:00	8,7	8:20	-9,50	0:20	20,00	-0,47	6,50	9:00	1,6	10:15	-4,90	1:15	75,00	-0,07	6,50	4,0	-2,50	1515,00	0,00
1	Max	18,2	8,7	8,9	17,8	10,1	6,5	4,8	7,7	6,1	5,9	6,4	5,4	5,8	7,1	4,8	18,20	8:00	8,7	8:20	-9,50	0:20	20,00	-0,47	17,80	9:00	4,8	10:15	-13,00	1:15	75,00	-0,17	17,80	4,8	-13,00	1515,00	-0,01
2	Promedio	18,0	9,0	8,8	14,2	6,4	6,7	5,0	4,8	5,6	5,0	3,9	4,3	5,1	4,8	15,2	18,00	8:00	8,8	8:40	-9,20	0:40	40,00	-0,23	14,17	9:00	3,9	12:00	-10,27	3:00	180,00	-0,06	14,17	15,2	1,03	1515,00	0,00
2	Min	18,0	9,0	8,8	6,9	4,3	4,8	1,5	2,8	2,6	2,8	1,7	3,4	2,3	1,5	14,8	18,00	8:00	8,8	8:40	-9,20	0:40	40,00	-0,23	6,90	9:00	1,5	10:15	-5,40	1:15	75,00	-0,07	6,90	14,8	7,90	1515,00	0,01
2	Max	18,0	9,0	8,8	18,0	10,5	9,9	6,9	6,9	8,3	6,8	5,4	5,0	7,2	7,5	15,5	18,00	8:00	8,8	8:40	-9,20	0:40	40,00	-0,23	18,00	8:00	5,0	13:10	-13,00	5:10	310,00	-0,04	18,00	15,5	-2,50	1515,00	0,00
3	Promedio	18,3	7,8	2,3	16,2	9,2	7,9	6,7	7,2	6,5	5,3	5,3	4,9	4,9	4,0	5,8	18,30	8:00	2,3	8:40	-16,00	0:40	40,00	-0,40	16,21	9:00	4,0	15:00	-12,20	6:00	360,00	-0,03	16,21	5,8	-10,40	1515,00	-0,01
3	Min	18,3	7,8	2,3	2,3	1,2	2,8	2,8	4,8	3,1	2,5	2,5	2,8	3,3	2,0	5,0	18,30	8:00	2,3	8:40	-16,00	0:40	40,00	-0,40	4,80	10:40	1,2	9:20	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	2,30	5,0	2,70	1515,00	0,00
3	Max	18,3	7,8	2,3	18,9	13,4	12,8	10,6	9,3	9,0	8,3	8,5	6,5	7,7	7,8	6,3	18,30	8:00	2,3	8:40	-16,00	0:40	40,00	-0,40	18,90	9:00	6,5	13:10	-12,40	4:10	250,00	-0,05	18,90	6,3	-12,60	1515,00	-0,01
4	Promedio	18,2	9,5	6,0	15,9	9,3	7,8	6,5	5,7	5,0	4,2	3,9	3,8	3,5	3,0	3,1	18,18	8:00	6,0	8:40	-12,23	0:40	40,00	-0,31	15,87	9:00	3,0	15:00	-12,85	6:00	360,00	-0,04	15,87	3,1	-12,82	1515,00	-0,01
4	Min	18,0	9,8	6,2	5,2	3,6	3,7	1,1	1,5	2,4	2,0	1,7	1,4	1,0	1,2	1,3	18,00	8:00	6,2	8:40	-11,80	0:40	40,00	-0,30	5,20	9:00	1,0	14:00	-4,20	5:00	300,00	-0,01	5,20	1,3	-3,90	1515,00	0,00
4	Max	18,0	9,8	6,2	19,3	16,4	16,9	10,3	8,4	7,5	6,6	6,2	6,5	3,8	3,8	1,7	18,00	8:00	6,2	8:40	-11,80	0:40	40,00	-0,30	19,30	9:00	3,8	14:00	-15,50	5:00	300,00	-0,05	19,30	1,7	-17,60	1515,00	-0,01
5	Promedio	18,2	9,4	5,9	15,8	9,4	7,7	6,9	6,0	5,3	4,2	3,9	3,9	3,7	3,2	3,7	18,23	8:00	5,9	8:40	-12,37	0:40	40,00	-0,31	15,82	9:00	3,2	15:00	-12,64	6:00	360,00	-0,04	15,82	3,7	-12,09	1515,00	-0,01
5	Min	18,5	8,7	3,2	3,2	1,3	3,0	1,1	1,3	1,1	1,0	0,4	0,3	0,5	1,2	1,5	18,50	8:00	3,2	8:40	-15,30	0:40	40,00	-0,38	3,20	8:40	0,3	13:10	-2,90	4:30	270,00	-0,01	3,20	1,5	-1,70	1515,00	0,00
5	Max	18,5	8,7	3,2	19,5	14,5	13,6	12,5	9,8	8,9	8,7	7,6	7,0	6,6	5,2	4,1	18,50	8:00	3,2	8:40	-15,30	0:40	40,00	-0,38	19,50	9:00	5,2	15:00	-14,30	6:00	360,00	-0,04	19,50	4,1	-15,40	1515,00	-0,01
7	Promedio	18,2	9,4	6,4	16,7	7,8	5,1	5,6	4,1	3,6	3,4	3,2	3,0	2,7	1,8	3,9	18,20	8:00	6,4	8:40	-11,80	0:40	40,00	-0,30	16,66	9:00	1,8	15:00	-14,84	6:00	360,00	-0,04	16,66	3,9	-12,80	1515,00	-0,01
7	Min	18,2	9,4	6,4	5,8	2,2	2,1	1,5	2,0	1,3	1,2	1,7	1,3	1,4	0,9	3,0	18,20	8:00	6,4	8:40	-11,80	0:40	40,00	-0,30	5,80	9:00	0,9	15:00	-4,90	6:00	360,00	-0,01	5,80	3,0	-2,80	1515,00	0,00
7	Max	18,2	9,4	6,4	19,3	13,5	9,5	13,6	8,8	9,6	9,6	7,2	6,9	4,5	3,0	4,9	18,20	8:00	6,4	8:40	-11,80	0:40	40,00	-0,30	19,30	9:00	3,0	15:00	-16,30	6:00	360,00	-0,05	19,30	4,9	-14,40	1515,00	-0,01

Promedio de trabajo	5,2
Minimo de trabajo	2,2
Máximo de trabajo	8,4